

## Faiz Oranı Kanalının 2001–2008 Döneminde Türkiye’de Etkinliğinin Değerlendirilmesi\*

### The Evaluation of Interest Rate Channel in Turkey 2001 – 2008

Yrd. Doç. Dr. Özer Arabacı - Arş. Grv. Meryem Filiz Baştürk

#### Öz

Parasal aktarım mekanizması içerisinde en temel kanal faiz oranı kanalıdır. Ancak bu kanalın Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde ve özellikle enflasyon hedeflemesi rejimi altında çalışması mali baskınlığın ne ölçüde olduğuna bağlıdır. Türkiye ekonomisi özelinde mali baskınlık 2004 yılına kadar oldukça yüksektir. Bu çalışma, son iki IMF anlaşmasının geçerli olduğu, 2001: 05 – 2008: 05 döneminde faiz oranı kanalının etkinliğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Analizler sonucunda ulaşılan bulgular, faiz oranı kanalının etkinliğinin 2001 -2008 döneminde tek bir örneklem olarak değerlendirilemeyeceği, 2004 öncesi ve sonrası dönemlerin yapısal olarak farklılık gösterdiği yönündedir. Ayrıca, 2004 sonrası dönemde faiz oranı kanalı 2004 öncesi döneme göre çok daha etkin bir şekilde çalışmaktadır. Bu etkinliğin artışı mali baskınlık probleminin ortadan kalkmış olması önem arz etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Faiz Oranı Kanalı, Mali Baskınlık, Fiyat Paradoksu, VAR, Ayrık Örneklem Chow Testi

#### Abstract

The basic channel within monetary transmission mechanism is the interest rate channel. However, the praxis of this channel in developing countries like Turkey and particularly under the regime of inflation targeting depends on the level of fiscal domination. Particularly fiscal domination within the Turkish economy had

been high until 2004. This study aims to evaluate the effectiveness of the interest rate channel in the 2001:05-2008:05 term during which the last two Standby agreements are valid. The findings reached at the end of the analysis are in the direction that the effectiveness of interest rate channel can not be evaluated as an only sample during 2001-2008 term and that the pre and post 2004 terms show structural differences. Moreover, the post 2004 term interest rate channel works much more effectively than pre 2004 term. The disappearance of fiscal domination problem is of vital importance through the increase in this efficiency.

**Keywords:** Interest Rate Channel, Fiscal Dominance, Price Puzzle, VAR, Sample Split Chow Test

#### Giriş

Parasal aktarım mekanizması, en temel anlamda politika aracı olarak kullanılan nominal para arzı veya kısa vadeli faiz oranlarındaki değişikliklerin reel değişkenler üzerindeki etkisini inceler (Ireland, 2005, s. 1 ; Taylor, 1995, s. 11 ; Gerlach ve Smets, 1995, s. 3) Aktarım mekanizması aracılığıyla çalışan kanallar, geleneksel faiz oranı kanalı, diğer varlık fiyatları kanalı, döviz kuru ve kredi kanallarıdır. Merkez bankalarının faiz oranlarını düşürerek genişletici bir politika uygulamaları bankaların verdiği kredileri arttırıcı etki yapar, bu kanal kredi kanalı olarak adlandırılır. Bu politikanın uzun dönemli faizlerin düşmesine neden olup bu yolla yatırım ve tüketim harcamalarını

\* Bu çalışmada “Türkiye’de Parasal Geçiş Mekanizmalarının Etkinliği Üzerine Teorik ve Ampirik Bir İnceleme” başlıklı doktora tezinden yararlanılmıştır.

Uludağ Üniversitesi İİBF Ekonometri Bölümü, ozerarabaci@uludag.edu.tr

Uludağ Üniversitesi İİBF İktisat Bölümü, meryemfiliz@uludag.edu.tr

uyararak toplam talep üzerinden toplam hasıla ve sonuçta da enflasyonu etkilemesi, faiz oranı kanalı adını alır. Ayrıca, bu süreçten hisse senedi fiyatlarının da etkilenmesi varlık fiyatları kanalını işaret eder. Bütün bu mekanizmanın, yerli paranın değeri üzerindeki etkisi ise döviz kuru kanalı çerçevesinde ele alınır (Özatay, 2009, s. 3). Para politikasını uygulayan otoritenin başarısı bu aktarım kanallarının etkilerinin bilinmesine ve gerek görüldüğünde kullanılarak sonuç alınmasına bağlıdır.

Aktarım mekanizması içerisinde en temel kanalı oluşturan faiz oranı kanalı Keynesyen IS-LM modeline dayanır. Bu kanal kısa vadeli faiz oranlarındaki bir değişikliğin uzun vadeli faiz oranlarını etkilemesi yoluyla çalışmaktadır. Uzun vadeli faizlerdeki değişiklikler de yatırım ve dayanıklı tüketim mali kararları üzerinde tesirde bulunarak toplam talebi ve bu yolla toplam hasıla ve enflasyonu değiştirir. Ancak mali baskınlık, bu kanalın Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde, özellikle enflasyon hedeflemesi rejimi altında çalışmasında mekanizmaya ilişkin belirsizlikleri arttıran ve para politikasının etkinliğini sınırlayan en önemli unsurlardan biridir. Kısa vadeli faiz oranlarındaki bir artış, normal koşullar altında açık bir ekonomide, yerli paranın değerlendirilmesine ve enflasyonun düşmesine yol açar. Ancak kamu borcunun yüksek ve vadesinin kısa olduğu bir durumda, kısa vadeli faiz oranları artışı, risk primini arttırarak sermaye çıkışlarına neden olup, yerli paranın değer kaybetmesine yol açarak, enflasyonu yükseltmekte, ya da daha teknik bir ifade ile fiyat paradoksuna neden olabilmektedir (Blanchard, 2004, s. 32 ; Kara ve Orak, 2008, s. 25-6). Nitekim Türkiye’de de 2001-2004 yılları arasında mali baskınlık oranları yüksek seviyede seyretmiştir (Ersel ve Özatay, 2007, s. 4 ; Özatay, 2005, s. 36).

Bu çalışmanın amacı, Türkiye ekonomisi için son iki IMF anlaşmasının geçerli olduğu ve enflasyon hedeflemesi rejiminin uygulamaya koyulduğu 2001:05 – 2008:05 tarihleri arasında faiz oranı kanalının etkinliğini değerlendirmektir. Bu amaçla, faiz kanalı içerisinde ele alınan değişkenlerin para politikasına tepkileri Vektör Otoregresyon (VAR) modeli çerçevesinde analiz edilmektedir.

Literatürde sadece faiz kanalını inceleyen çalışmaların sayısı azdır. Tüm kanallar ya da spesifik olarak banka kredi kanalı yaygın bir biçimde incelenmiştir<sup>1</sup>. Angeloni vd. (2003) çalışmalarında Euro bölgesinde faiz kanalını incelemişlerdir. Bu kanalın Euro bölgesinde bir bütün olarak en temel kanal olmasa da, aktarımın önemli bir kanalı olduğunu belirtmişlerdir. Mojon (2000) Euro bölgesinde finansal yapının aktarım sürecini etkileyen faktörlerden biri olduğunu belirtmiştir. Çalışmada tek bir paraya geçilmesi ile birlikte ülkeler arasında, para politikası faiz oranlarının bankaların faiz oranlarını etkileme farklılıklarının azaldığını ortaya koymuştur. Ayrıca Almanya, İtalya, İspanya ve Fransa’nın şirket ve hane halkı bilançoları karşılaştırılarak İtalya’da gelir etkisinde ulusal asimetrisinin kuvvetli olduğu, servet etkisinin de diğer ülkelere iki kat güçlü olabileceği sonucuna ulaşmıştır. Mirdala (2009), çalışmasında Çek Cumhuriyeti, Slovakya, Macaristan ve Polonya’da 1999-2008 döneminde belirli makro ekonomik değişkenler üzerinde para politikasının etkilerini incelemiştir. Bu değişkenlerin varyans ayrıştırma sonuçları faiz oranı kanalının etkinliği hakkında kesin bir sonuç vermemektedir. Cheong ve Boodoo (2008) yaptıkları analizlerinde Trinidad Tobago’da 2002-2008 dönemi için faiz kanalını incelemişler ve bu kanalının zayıf çalıştığını belirtmişlerdir. Mukherjee ve Bhattacharya (2011), enflasyon hedeflemesi rejimi uygulayan on dört yükselen piyasa ekonomisinde ve enflasyon hedeflemesi rejimini uygulamaya aday MENA bölgesindeki beş ülkede faiz oranı kanalını incelemişlerdir. Enflasyon

1 Tüm kanalları inceleyen çalışmalara örnek olarak Leeper, vd. (1996), Christiano, Eichenbaum ve Evans (1999), Mojon ve Peersman (2001), Peersman ve Smets (2001), Arnostova ve Hurnik (2005), Berben, vd.(2004), Bogetic, Mladenovic (2006), Samkharadze (2008), Boughrara (2008), Charoenseang, Manakit (2007), Al-Mashat ve Billmeier (2007), verilebilir. Türkiye için tüm kanalları inceleyen çalışmalar Çiçek (2005), Örnek (2009) şeklindedir. Banka kredi kanalını inceleyen çalışmalara örnek olarak Bernanke ve Bilnder (1992), Bernanke ve Gertler (1995), Hubbard (1995), Oliner ve Rudebusch (1996), Valerie (1993), Kashyap ve Stein (1994), Thornton (1994), Kishan ve Opiela (2000) verilebilir. Türkiye için banka kredi kanalını inceleyen çalışmalar Gündüz (2001), Şengönül ve Thorbecke (2005), Öztürkler ve Çermikli (2007), Cengiz ve Duman (2008), Aklan ve Nargeleçekenler (2008), Erdoğan ve Beşballı (2009) şeklindedir.

hedeflemesi rejiminin uygulanmasının bu ülkelerde faiz kanalının işleyiş şeklini değiştirmediklerini ve MENA bölgesindeki ülkelerde enflasyon hedeflemesi rejiminin faiz kanalı zayıf olduğu için çalışmayacağı şeklinde bir sonuca ulaşmadıklarını belirtmişlerdir. Sadece faiz kanalı yerine faiz kanalı ile kredi kanalı birlikte ele alan çalışmalar daha yaygındır. Bunlara örnek olarak Wrobel ve Pawlowska (2002), Chrinko ve Kalckreuth (2003) ve Butzen vd. (2001) verilebilir.

Türkiye özelinde de yalnızca faiz kanalını inceleyen çalışmaların sayısı kısıtlıdır. Erdoğan ve Yıldırım (2009) çalışmalarında 1995-2007 dönemini incelemişlerdir. Ele aldıkları dönemde Türkiye'de faiz kanalının çalıştığı sonucuna ulaşmışlardır. Büyükkakın vd. (2009) 1990-2007 dönemini ele alarak faiz kanalını Granger Nedensellik ve Toda-Yamamoto yöntemleri ile analiz etmişlerdir. İki analiz yönteminden de benzer sonuçlar elde edilmiş ve faiz kanalının çalıştığı belirtilmiştir.

Bu çalışma ele aldığı dönemin farklı olması yanında, incelediği dönem içerisinde yapısal bir değişimin olup olmadığını test etmesiyle de literatürdeki diğer çalışmalardan farklılık göstermektedir. Tahmin edilen VAR sistemine, özçıkırım (Bootstrap) metoduyla uygulanan Ayrık Örneklem (Sample Split) Chow testi, 2004 öncesi ve sonrası dönemin farklılık arz ettiğini ortaya koymuştur. Bu anlamda, çalışmanın literatüre katkısı, mali baskınlığın yüksek ve düşük olduğu dönemlerde faiz oranı kanalının etkinliğinin değişimini ampirik olarak ortaya koymasındadır.

Çalışmanın geriye kalan kısmı şu şekilde organize edilmiştir. 2. bölümde faiz oranı kanalının teorik çerçevesi ele alınmıştır. 3. bölümde çalışmanın yöntemi, 4. bölümde de uygulama sonuçları sunulmuştur. Son bölümde ise genel bir değerlendirmeye yer verilmiştir.

### Faiz Oranı Kanalı, Teorik Çerçeve

Para görüşü olarak da ifade edilen faiz kanalının temelleri Keynes tarafından Genel teoride atılmıştır. IS-LM modeline dayanan bu kanal para ve tahvil

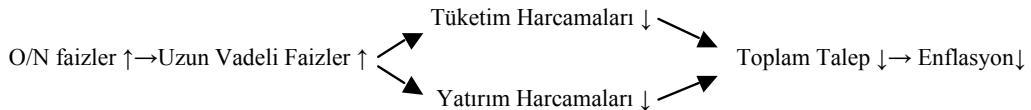
olmak üzere iki aktiften oluşur. Burada tahvil para dışındaki tüm varlıkları içerir ve bunlar birbirini tam olarak ikame eder. Faiz kanalı aktarım mekanizmasının en yalın halini ifade eder. Bu kanalda piyasaların mükemmel işlediği varsayımı geçerlidir (Neumann, 1995, s. 139). Para ve tahvil dışındaki aktiflerin dikkate alınmadığı bu kanalda bankalar pasif bir rol oynarlar. Aktarım mekanizmasının en basit hainli sunan bu kanal Hubbard'a (1995, s. 64) göre belirli varsayımlara dayanır. İlk olarak, merkez bankası dışsal paranın (outside money) arzını kontrol edebilmelidir. İkinci olarak, merkez bankası nominal faiz oranları ve reel faiz oranlarını etkileyebilmelidir. Üçüncü olarak, kısa vadeli faiz oranındaki değişiklikler hane halkı ve işletmelerin yatırımlarını belirleyen uzun vadeli faiz oranlarını üzerinde tesirde bulunmalıdır. Kısa ve uzun vadeli faiz oranları arasındaki ilişkiyi bekleyişler teorisi açıklar. Bu teoriye göre, uzun vadeli faiz oranları bugün ve gelecekte beklenen kısa vadeli faiz oranlarına bağlıdır (Egert ve MacDonald, 2009, s. 281). Son olarak faize duyarlı harcamalarla çıktı arasında politika değişikliğine karşı benzer tepki olmalıdır.

Mishkin (1995) faiz kanalının çalışma mekanizmasını aşağıdaki gibi göstermektedir.

$$M \downarrow \rightarrow i_r \uparrow \rightarrow I \downarrow \rightarrow Y \downarrow$$

Bu ifade de M para arzını,  $i_r$  reel faiz oranını, I yatırımları Y toplam talebi ifade eder. Burada daraltıcı bir para politikası reel faiz oranlarını yükseltir. Faiz oranlarındaki bu yükseliş borçlanmanın yani sermayenin maliyetini arttırır ve yatırımları düşürür. Yatırımlardaki düşüş de toplam talebi ve böylece çıktıyı azaltır<sup>2</sup> (Mishkin, 1995, s. 4).

Ancak günümüzde para politikası birçok ülkede enflasyon hedeflemesi rejimi altında yaygın olarak kısa vadeli faiz oranları aracılığı ile yürütüldüğünden (Mukherjee ve Bhattacharya, 2011, s. 3, ; Başçı vd. 2007, s. 2 ; Kara ve Orak, 2008, s. 24 ; Sarıkaya vd. 2005, s. 2) mekanizmayı aşağıdaki şekilde göstermek aktarım sürecinin anlaşılmasında daha açıklayıcı olmaktadır. Faiz kanalının aşağıdaki şekilde gösteriminde TCMB, t.y: 9 referans alınmıştır.



2 Genişletici bir para politikası uygulanması durumunda süreç tersine işler. Genişletici para politikasının etkileri için (Mishkin, 2004, s.617 ; Mishkin, 1996, s.2'ye) bakılabilir.

Merkez bankasının daraltıcı bir para politikası uygulayarak kısa vadeli faiz oranlarını arttırması, yapışkan fiyatlar ve bekleyişler teorisi vasıtası ile uzun vadeli faizleri arttırır. Bu da yatırım harcamalarını ve dayanıklı tüketim harcamalarını azaltarak toplam talebi düşürür. Sonuçta toplam talepteki azalma da çıktıya ve dolayısıyla fiyatlara yansır (Loayza ve Hebbel, 2002, s. 4; Özatay, 2011, s. 219, Ireland, 2005, s. 3; Angeloni vd. 2003, s. 4). Bu çalışmada faiz kanalı üç aşamalı olarak ele alınmaktadır. İlk olarak para politikası aracı olarak kullanılan kısa vadeli faizler piyasa faizleri aracılığıyla uzun vadeli faizleri yönlendirir.<sup>3</sup> İkinci aşama uzun vadeli faizler ile toplam talep arasındaki ilişkiyi kapsar. Burada uzun vadeli faizler tüketim ve yatırım harcamalarını etkileyerek toplam talep üzerinde tesirde bulunur. Kanalın son aşamasını toplam talep ile enflasyon arasındaki ilişki oluşturur (Kara ve Orak, 2008, s. 58-60; Mukherjee ve Bhattacharya, 2011, s. 3). Nitekim, Türkiye ekonomisi için Sarıkaya vd. (2005) tarafından yapılan çalışmada çıktı açığının enflasyonu etkilediği ve aralarındaki ilişkinin 2001 sonrasında güçlendiği belirtilmiştir.

Tüm bu sürecin arkasında sermayenin maliyeti, ikame ve gelir etkisi yer almaktadır. Yukarıda da belirtildiği gibi faiz oranları ile sermayenin maliyeti arasındaki ilişki yatımları düşürür. Ayrıca, tüketiciler faiz oranlarındaki artış sonucu gelecekte tüketim yapmayı tercih ederler. Böylece gelecekteki tüketim bugünkü tüketimi ikame etmiş olur. Faiz oranları harcanabilir geliri de faiz ve kar payı ödemeleri vasıtası ile etkiler. Bu gelir etkisi, firma ve hane halkının net varlık bilançosuna bağlıdır (De Bont, 1997, s. 3).

Tüketicilerin ve firmaların kararlarında reel faiz oranının etkili olması faiz oranı kanalının ayırt edici bir özelliğidir (Mishkin, 1996, s. 2). Bu da parasal aktarım mekanizmasında reel ve nominal faiz ayırımının önemine işaret eder. İki arasındaki ilişkiyi analizde bekleyişler ve ücret yapışkanlıkları öne çıkar (Taylor, 1995, s. 13). Merkez bankası kısa dönemli faiz oranı aracılığıyla para politikasını yürütür. Ancak harcamalar üzerinde asıl etkiye sahip olan faiz oranı uzun vadeli reel faiz oranıdır, bu ilk etapta şaşırtıcı görülebilir (Bernanke ve Gertler, 1995, s. 28). Bu durum

3 Aktarımın sadece bu ilk aşamasını inceleyen bir literatür mevcuttur. Bunun için Cook ve Hanh (1988), Roley ve Sellon (1995), Kuttner (2001), Ellingsen ve Söderström (2001), Edelberg ve Marshall (1996) örnek verilebilir. Türkiye’de söz konusu ilişkiyi inceleyen çalışmalara örnek olarak da İnal (2006), Aklan ve Nargeleçkenler (2008), Duran vd. (2010) verilebilir.

şu şekilde izah edilebilir. Merkez bankasının politika aracı olarak kullandığı kısa vadeli nominal faiz oranları yapışkan fiyatlar aracılığıyla kısa ve uzun dönemli reel faiz oranlarına etkide bulunur. Kısa vadeli nominal faiz oranını düşüren genişletici bir para politikası aynı zamanda kısa vadeli reel faiz oranını da düşürür. Bekleyişler hipotezine göre de, uzun vadeli faiz oranı gelecekte beklenen kısa vadeli reel faiz oranlarının ortalaması olduğu için, kısa vadeli faiz oranlarındaki bir azalma uzun vadeli reel faiz oranlarını da düşürür (Mishkin, 1996, s. 3). Böylece para politikası uzun dönemli reel faiz oranına duyarlı olan konut yatırımı ve dayanıklı tüketim malları harcamaları üzerinde de etkili olur (Mishkin, 1995, s. 4; Mishkin, 1996, s. 2).

Öte yandan, faiz kanalı en temel aktarım kanalı olmasına rağmen, tek bir faiz oranına odaklanması hem bazı Keynesyen hem de bazı Monetarsit iktisatçıların itirazlarını ve beraberinde de diğer kanallar üzerine araştırmaları kaçınılmaz hale getirmiştir. Örneğin, Tobin(1969) hisse senedi fiyatlarının ekonomiyi nasıl etkilediğini incelemiş, Modigliani (1971) servet etkilerini analize dahil etmiştir. Hubbard (1995) tarafından da belirtildiği gibi bu kanal politika sonuçlarının toplulaştırılmış etkileri üzerinde durur. Bu doğrultuda faiz kanalının aktarım mekanizmasının makro kısmını oluşturduğunu söylemek yanlış olmaz. Ancak bu kanal bazı eksiklikleri içinde barındırır. İlk olarak, varlık stoklarının sermaye birikimine yeni yatırım olarak eklenmesi dikkate alınmamaktadır. İkinci olarak, faiz oranının, para talebi ile ilgili kısa vadeli faiz oranları tarafından mı, yoksa yatırım ve sermaye birikimiyle ilgili uzun vadeli faiz oranları tarafından mı belirlendiğini tam olarak açıklayamamaktadır. Üçüncü olarak, finansal araçların herhangi bir rolü yoktur. Dördüncü olarak, para dışındaki varlıklar birbirini tam ikame eder. Son olarak da kısa vadeli faiz oranlarındaki değişiklikler geçici etkiler yarattığı için harcama kararını etkilemez (Meltzer, 1995, s. 52).

Bu sayılan eksikliklere ek olarak, bir bütün şeklinde para politikasının işleyişinde, para politikasının sadece kendi başına tutarlı olması yeterli olmaya-bilmekte, bu durumun tutarlı mali politikalarla da desteklenmesi gerekmektedir (Woodford, 2001, s. 3). Bu açıdan, faiz oranı kanalının etkin bir şekilde çalışmasında, mali baskınlığın ne ölçüde olduğu, iki büyük öneme sahiptir. İlk olarak, merkez bankasının kısa vadeli faiz oranlarını yükseltmesinde beklenen sonuç, bu uygulamanın enflasyonda bir düşüşe ne-

den olacaktır. Ancak kamu borcunun yüksek, döviz endekslili ve kısa vadeli olduğu bir durumda, böyle bir uygulama risk priminin yükselmesi sonucunda, iktisadi aktörlerin borcun sürdürülebilirliğine dair kaygılanmasına yol açıp, sermaye çıkışlarına neden olabilmektedir. Böylece yerli para değer kaybetmekte ve enflasyon yükselmektedir (Blanchard, 2004, s. 32). İkinci olarak, merkez bankasının kısa vadeli faiz oranlarını yükseltmesinde işleyecek mekanizma, bu faiz artırımından piyasadaki orta ve uzun vadeli faiz oranlarının da etkilenmesi şeklindedir. Ancak yine mali baskınlıktan dolayı, risk primine endekslenmiş piyasa beklentileri kısa ve uzun vadeli faizler arasındaki bu işleyişi bozmakta ve uzun vadeli faiz oranları, maliye politikasına ilişkin beklentilere bağımlı hale gelmektedir (Kara ve Orak, 2008, s. 26). Sonuçta mali baskınlığın söz konusu olduğu bir ekonomide, faiz artırımına gidilmesi, risk primi yükselişi sonucunda ya fiyat paradoksuna ya da kısa ve uzun vadeli faiz oranları arasındaki ilişkinin zayıflamasıyla beraber para politikasının etkinliğinin azalmasına yol açmaktadır.

Sonuçta faiz oranı kanalının etkin bir şekilde çalışması, politika değişkeni olarak kullanılan kısa vadeli faiz oranları ile uzun vadeli faiz oranları arasındaki ilişkinin güçlü olmasına, toplam talebin belirleyicileri olan tüketim ve yatırım harcamalarını etkilemesine ve bu yolla da toplam talep üzerinden çıktıyı ve fiyatlar genel düzeyini değiştirmesine bağlıdır.

## Yöntem

Ampirik çalışmalarda makroekonomik değişkenlerin para politikasına tepkileri VAR analizi kullanılarak değerlendirilmektedir. Bu analizle, parasal şoklara ilgili değişkenlerin tepkisi dinamik bir şekilde ele alınabil-

mektedir. Sims (1980), ekonomik modelde kullanılacak değişkenler arasında eş zamanlılık söz konusuysa bu değişkenlerin içsel mi dışsal mı olduğu konusunda ayrıştırma yapılmaması gerektiğini belirtmekte ve modelde kullanılacak tüm değişkenlerin içsel olarak ele alınması gerektiğini ileri sürmektedir. Değişkenlerin tamamının içsel olarak ele alınabilmesi ve yöntemin uygulamasının basit olması VAR modellerinin en önemli avantajı olmaktadır (Gujarati, 2001, s. 747). Öte yandan VAR modelinde ele alınacak değişkenlerin hepsinin durağan olması ve modelin tahmininden önce doğru gecikme yapısına karar verilmesi gerekmektedir. Ayrıca, analizde elde edilen katsayıları yorumlama gücünden dolayı, değişkenler arasındaki dinamik yapıyı açık bir şekilde ortaya koyan ve değişkenin kendisindeki ve diğer tüm içsel değişkenlerdeki şoklara karşı tepkisini ortaya koyan etki tepki fonksiyonlarının değerlendirilmesi önem kazanmıştır.

$K_t$  ve  $L_t$  gibi durağan iki değişkenin kendilerinin bir önceki, birbirlerinin ise cari ve bir önceki değerlerinden etkilendiklerini varsayalım. Bu durumda, Sims (1980) ve Enders (2004)'den hareketle,

$$K_t = \beta_{10} - \beta_{12}L_t + \gamma_{11}K_{t-1} + \gamma_{12}L_{t-1} + \varepsilon_{K_t} \quad (1)$$

$$L_t = \beta_{20} - \beta_{21}K_t + \gamma_{21}K_{t-1} + \gamma_{22}L_{t-1} + \varepsilon_{L_t} \quad (2)$$

olacaktır. Öte yandan bu yapısal denklemler matris formu yardımıyla standart bir VAR olarak,

$$BY_t = \Gamma_0 + \Gamma_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

şeklinde ifade edilebilir. Burada,

$$B = \begin{bmatrix} 1 & \beta_{12} \\ \beta_{21} & 1 \end{bmatrix}; Y_t = \begin{bmatrix} K_t \\ L_t \end{bmatrix}; \Gamma_0 = \begin{bmatrix} \beta_{10} \\ \beta_{20} \end{bmatrix}; \Gamma_1 = \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix}; \varepsilon_t = \begin{bmatrix} \varepsilon_{K_t} \\ \varepsilon_{L_t} \end{bmatrix}$$

olarak ele alınmıştır.

(3) numaralı eşitliğin her iki tarafı  $B^{-1}$  ile çarpıldığında, standart form,

$$Y_t = A_0 + A_1 Y_{t-1} + e_t \quad (4)$$

olarak ele alınabilir. Burada,  $A_0 = B^{-1}\Gamma_0$ ,  $A_1 = B^{-1}\Gamma_1$  ve  $e_t = B^{-1}\varepsilon_t$  olarak temsil edilmiştir.

(4) numaralı denklem daha açık bir ifade ile,

$$\begin{bmatrix} K_t \\ L_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{10} \\ a_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} K_{t-1} \\ L_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix} \quad (5)$$

ya da,

$$K_t = a_{10} + a_{11}K_{t-1} + a_{12}L_{t-1} + e_{1t} \quad (6)$$

$$L_t = a_{20} + a_{21}K_{t-1} + a_{22}L_{t-1} + e_{2t} \quad (7)$$

şeklinde gösterilebilir. Ayrıca, (6). ve (7). denklemlerin hata terimleri,  $\varepsilon_{K_t}$  ve  $\varepsilon_{L_t}$  şoklarını içermektedir.

$$e_{1t} = \frac{(\varepsilon_{K_t} - \beta_{12}\varepsilon_{L_t})}{(1 - \beta_{12}\beta_{21})} \quad (8)$$

$$e_{2t} = \frac{(\varepsilon_{L_t} - \beta_{21}\varepsilon_{K_t})}{(1 - \beta_{12}\beta_{21})} \quad (9)$$

$\varepsilon_{K_t}$  ve  $\varepsilon_{L_t}$ ’nin beyaz gürültü süreci olması,  $e_{1t}$  ve  $e_{2t}$ ’nin de beyaz gürültü süreci olmasını sağlar. Öte yandan,  $e_{1t}$  ve  $e_{2t}$  hata terimleri sıfır ortalamalı, sabit varyanslıdır ve aralarında serisel korelasyon bulunmamaktadır. Her bir eşitliğin tahmininde en küçük kareler yönteminin kullanılması tutarlı sonuçlar verecektir.

Ayrıca, birden daha uzun gecikme yapısıyla çalışılması durumunda, (4) numaralı denklem, L gecikme operatörünü,  $\mu$  kesme vektörünü belirtmek üzere,

$$Y_t = \mu + A(L)Y_{t-1} + e_t \quad (10)$$

şeklinde de ifade edilebilir.

Çalışmada modelde yer alan değişkenlerin durağanlığının test edilmesi için Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi ve Phillips Peron birim kök testi kullanılmıştır. Test için uygun gecikme yapısının belirlenmesinde Akaike (AIC) ve Schwarz (SIC) bilgi kriterlerine başvurulmuştur. VAR modelinin doğru

gecikme yapısının belirlenmesi için ise bu konuda kullanımı standartlaşmış bilgi kriterlerinden dört tanesi, Son Tahmin Hatası (FPE), AIC, SIC ve Hannan-Quinn (HQ) kriterleri kullanılmış ve ilgili kriterlerin minimum değeri almasını sağlayan gecikme uzunluğu VAR modelinin doğru gecikme yapısı olarak seçilmiştir.

VAR modelinde Varyans Ayırıştırmasının önemi, öngörü hata varyans ayırıştırması ile bir serideki değişimin kaynağının kendi şoklarından mı yoksa diğer değişkenlerin şoklarından mı ortaya çıktığının oransal olarak ortaya koyulmasından gelmektedir. Eğer bir seriye verilen şok, ele alınan öngörü dönemleri için, diğer serilerin öngörü hata varyansını açıklayamıyor ise, şok verilen seri dışsal olarak kabul edilmektedir. Bunun anlamı, ilgili dönemde, ele alınan serilerin birbirlerinin şoklarından ve dolayısıyla da birbirlerinden bağımsız olduklarıdır (Enders, 2004).

Bir VAR modelindeki denklemlerin Vektör Hareketli Ortalamaya dönüştürülmesiyle değişkenlerin birinde meydana gelen şokun diğer değişkenler üzerindeki etkisi ve o değişkenlerin bu etkiye tepkisi, etki-tepki fonksiyonuyla analiz edilmektedir. Bu amaçla, (4) numaralı eşitlik Vektör Hareketli Ortalama olarak,

$$Y_t = \mu + \sum_{i=0}^{\infty} A_i^i e_{t-i} \quad (11)$$

şeklinde ifade edilebilir. Bu durumda, standart VAR modelinin (5) numaralı eşitlikteki matris formundaki ifadesi,

$$\begin{bmatrix} K_t \\ L_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{K} \\ \bar{L} \end{bmatrix} + \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}^i + \begin{bmatrix} e_{1t-i} \\ e_{2t-i} \end{bmatrix} \quad (12)$$

şeklinde olacaktır. Böylece (8) ve (9) numaralı eşitlikler ışığında, hata terimleri vektörü,

$$\begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix} = \frac{1}{(1 - \beta_{12}\beta_{21})} \begin{bmatrix} 1 & -\beta_{12} \\ -\beta_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{K_t} \\ \varepsilon_{L_t} \end{bmatrix} \quad (13)$$

olarak yazılabilir. (11) ve (12) numaralı eşitliklerin birleştirilerek kullanılmasıyla,

$$\begin{bmatrix} K_t \\ L_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{K} \\ \bar{L} \end{bmatrix} + \frac{1}{(1 - \beta_{12}\beta_{21})} \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}^i \begin{bmatrix} 1 & -\beta_{12} \\ -\beta_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_{K_{t-i}} \\ e_{L_{t-i}} \end{bmatrix} \quad (14)$$

eşitliği yazılabilir. Burada,

$$\phi_i = \frac{A_1^i}{1 - \beta_{12} - \beta_{21}} \begin{bmatrix} 1 & -\beta_{12} \\ -\beta_{21} & 1 \end{bmatrix} \quad (15)$$

dönüşümüyle, (11) ve (12) numaralı denklemlerin hareketli ortalamaları,

$$\begin{bmatrix} K_t \\ L_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{K} \\ \bar{L} \end{bmatrix} \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} \phi_{11}(i) & \phi_{12}(i) \\ \phi_{21}(i) & \phi_{22}(i) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{K_{t-i}} \\ \varepsilon_{L_{t-i}} \end{bmatrix} \quad (16)$$

olarak ifade edilebilir. Denklemdeki  $\phi_i$  katsayıları  $\varepsilon_{K_t}$  ve  $\varepsilon_{L_t}$  şoklarının zaman boyunca  $K_t$  ve  $L_t$  üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır.

Çalışmada durağanlığı sınanmış değişkenlerle, uygun gecikme uzunluğu belirlenmiş VAR modelinin tahmin edilip etki tepki fonksiyonlarının değerlendirilmesinin yanında ayrıca, ele alınan dönem içerisinde VAR modelinin yapısal bir istikrara sahip olup olmadığı da test edilmiştir. Bu amaçla, standart Chow testinin özçıkarma versiyonu olan Ayrık Örneklem Chow testi kullanılmıştır. Diebold ve Chen (1996) dinamik modellerde ve özellikle de ufak örneklemelerde Chow testi istatistiğinin dağılımının varsayılan  $\chi^2$  dağılımından ciddi boyutlarda farklı olduğunu belirlemişlerdir. Candelon ve Lütkepohl (2001) tarafından özellikle VAR modelleri için önerilen Ayrık Örneklem Chow testi her bir eşitliğe ayrı ayrı değil tüm sisteme uygulanır. Bu test, kalıntıların kovaryans matrisinin ele alınan dönem boyunca sabit olduğu varsayımını, VAR modelindeki katsayıların ele alınan dönem içerisinde değişkenlik gösterebileceği alternatifine karşı test eder (Candelon ve Lütkepohl, 2001, s.

156). Test istatistiği  $\lambda_{ss}$ ,

$$\lambda_{ss} = (T_1 + T_2) \log \left| \hat{\Sigma}_{1,2} \right| - T_1 \log \left| \hat{\Sigma}_1 \right| - T_2 \log \left| \hat{\Sigma}_2 \right| \quad (17)$$

şeklinde elde edilip, k serbestlik derecesiyle  $\chi^2$  dağılımına uyar. T gözlem sayısı,  $T_B$  kırılma dönemi,  $T_1$  ilk gözlemden kırılma dönemine kadar ve  $T_2$  kırılma döneminden son gözleme kadar olan alt örneklemeleri

$u_t$ ,  $\hat{u}_t^{(1)}$  ve  $u_t^{(2)}$  sırasıyla T gözlem, ilk  $T_1$  ve ikinci  $T_2$  gözlem üzerinden tahmin edilen modellerin kalıntılarını göstermek üzere,

$$\hat{\Sigma}_{1,2} = (T_1 + T_2)^{-1} \left( \sum_{t=1}^{T_1} \hat{u}_t \hat{u}_t' + \sum_{t=T-T_2+1}^T \hat{u}_t \hat{u}_t' \right) \quad (18)$$

$$\hat{\Sigma}_1 = T_1^{-1} \left( \sum_{t=1}^{T_1} \hat{u}_t^{(1)} \hat{u}_t^{(1)'} \right) \quad (19)$$

$$\hat{\Sigma}_2 = T_2^{-1} \left( \sum_{t=T-T_2+1}^T \hat{u}_t^{(2)} \hat{u}_t^{(2)'} \right) \quad (20)$$

elde edilir. k serbestlik derecesi ise,  $T_1$  ve  $T_2$  gözlemler üzerinden elde edilen modellerin toplam parametre sayısının, T gözlem üzerinden elde edilen modelin parametre sayısından farkı olarak belirlenir. Spesifik bir noktanın bir kırılma noktası olup olmadığı tek başına test edilebileceği gibi, belirli bir zaman aralığındaki tüm noktaların birer kırılma tarihi olabileceği yaklaşımıyla da test uygulanabilir (Weber, vd. 2010, s. 3).  $\lambda_{ss}$  test istatistiği, merkezileştirilmiş kalıntılar kullanılarak elde edilmiş özçıkarma kalıntıları temel alınarak oluşturulan kritik değer ( $\lambda_{ss}^*$ ) ile karşılaştırılır. Test için p değerleri, orijinal örneklemde elde edilmiş test istatistiğini aşan özçıkarma istatistik değerlerinin sayısının, o nokta için hesaplanmış tüm özçıkarma istatistik değerlerinin sayısına oranı olarak hesaplanır (Candelon ve Lütkepohl, 2001, s. 157).

## Uygulama

Bu bölümde 2001:05 – 2008:05 tarihleri arasında, Türkiye’de faiz oranı kanalının etkinliği VAR modeli kullanılarak test edilmektedir. Çalışmada kullanılan değişkenler ve bu değişkenler için kullanılan kısaltmalar aşağıda Tablo 1’de sunulmuştur<sup>4</sup>. İlk aşamada, Yatırım, Tüketim ve Gayri Safi Yurtiçi Hasıla değişkenlerinin, enflasyonist etkilerden arındırılması için bu değişkenler Tüketici Fiyat endeksi (2003 = 100) kullanılarak deflete edilmiş ve reel olarak analize alınmıştır. Ayrıca, değişkenlerin aynı düzeye getirilmesi için yüzdelik faiz oranını gösteren 2 değişken (Gecelik Faiz Oranları, R, çalışmadaki kısa dönemli faiz oranı ve Devlet İç Borçlanma Senetleri Faiz Oranları, I, çalışmadaki uzun dönemli faiz oranı) dışındaki tüm diğer değişkenlerin logaritması alınmıştır.

4 Mevsimselliğin söz konusu olduğu değişkenler ( Sabit Sermaye Oluşumu, Yerleşik Hane Halkları Yurtiçi Tüketimi, Gayri Safi Yurtiçi Hasıla ve Tüketici Fiyat Endeksi) , X12 yöntemi ile mevsimsellikten arındırılmıştır.

**Tablo 1. Analizde Kullanılan Değişkenler**

R	Gecelik Faiz Oranı (%) Merkez Bankası
I	Devlet İç Borçlanma Senetleri Faiz Oranı (%) Hazine Müsteşarlığı
LRYAT	Sabit Sermaye Oluşumu (Logaritmik Reel) Merkez Bankası
LRTUK	Yerleşik Hane Halklarının Yurtiçi Tüketimi (Logaritmik Reel) Merkez Bankası
LRGDP	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (Logaritmik Reel) Merkez Bankası
LTUFE	Tüketici Fiyat Endeksi (Logaritmik, 2003=100) Merkez Bankası

VAR modeline tüm değişkenlerin durağan olarak girmesi gerekmektedir. Bu nedenle, modelin kapsadığı tüm değişkenlerin durağan olup olmadığının belirlenmesinde ADF birim kök testi ve Phillips Peron birim kök testi kullanılmıştır. Testlerde, değiş-

kenlerin optimal gecikme uzunluğu AIC kullanılarak belirlenmiştir. Tablo 2 ADF birim kök testi ve Tablo 3 ise Phillips Perron birim kök testi sonuçlarını göstermektedir.

**Tablo 2. ADF Birim Kök Test Sonuçları**

SERİLER	Gecikme	Test İstatistiği	Model	Kritik Değer (%5)
R	1	-3.42	Kesmeli	-2.90
I	2	-3.18	Kesmeli	-2.90
LRYAT	2	-3.21	Kesmeli	-2.90
LRTUK	2	-3.25	Kesmeli	-2.90
LRGDP	1	-2.44	Kesmesiz ve Trendsiz	-1.95
LTUFE	11	-4.53	Kesmeli ve Trendli	-3.48

**Tablo 3. Phillips Perron Birim Kök Test Sonuçları**

SERİLER	Test İstatistiği	Kritik Değer (%5)
R	-4.02	-2.90
I	-11.57	-2.90
LRYAT	-3.42	-2.90
LRTUK	-3.89	-2.90
LRGDP	-2.63	-1.94
LTUFE	-6.47	-3.47

Tablo2 ve Tablo3 incelendiğinde, Phillips Peron testi sonuçları, ADF testi sonuçlarını desteklemektedir. Buna göre, tüm değişkenler seviyede durağan olarak belirlenmiştir.

Faiz kanalı için kullanılan teorik model:

$$Y_t = [LTUFE, LRGDPSA, LRYAT, LRTUK, I, R]$$

şekindedir. Değişkenlerin sıralaması tamamen ekonomi teorisine göre belirlenmiş ve literatürdeki yaklaşıma uyularak, politika değişkenine Gertler ve Gilchrist (1993, s. 53-54), Garretsen ve Swank (1998,

s. 331), Gündüz, (1997: s. 21), Bernanke ve Gertler (1995, s. 30), ve Çiçeği (2005, s. 90-91) takiben en son sonda yani en içte yer verilmiştir.

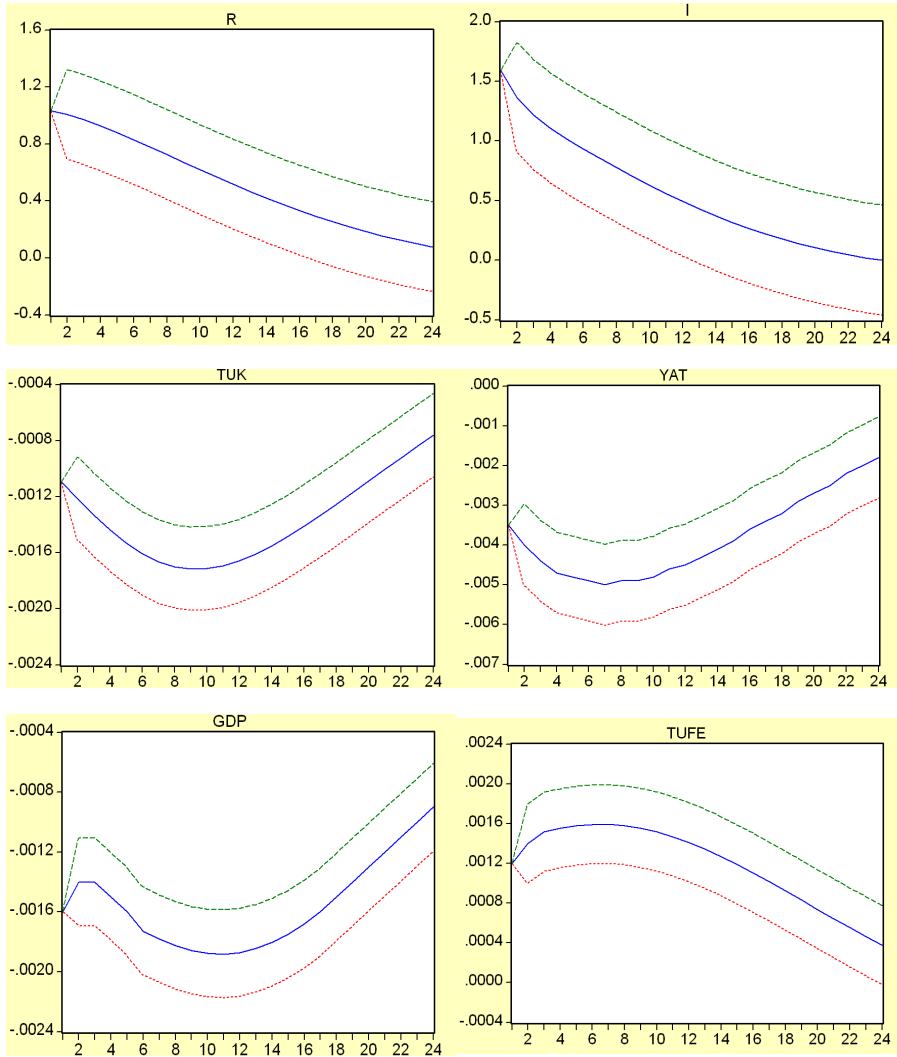
Bir VAR modelinin tahmininden önce modelin en uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesi gerekmektedir. Uygun gecikme derecesinin belirlenmesinde FPE, AIC, SIC ve HQ kriterleri kullanılmıştır. Söz konusu kriterlere göre elde edilen değerler Tablo 4'de sunulmuştur. Ayrıca, koyu yazılmış değerler, ilgili kriter için uygun gecikme uzunluğunu göstermektedir. Buna göre, FPE, AIC ve HQ kriterlerinin desteklediği 4 gecikme, VAR modeli için uygun gecikme uzunluğu olarak belirlenmiştir.

Bu aşamadan sonra, Faiz Oranı Kanalı için kullanılan model, daha önce Yöntem bölümünde verilen 4 ve 5 numaralı denklemler şeklinde, ancak her bir değişken için Tablo 4'de sunulan kriterlerin desteklediği 4 gecikme uzunluğu kullanılarak tahmin edilmiştir. Tahmin edilen VAR modeli çerçevesinde, Kısa Vadeli Faiz Oranı değişkenine verilen bir birimlik pozitif şok sonucunda elde edilen Etki – Tepki fonksiyonları aşağıda şekil 1'de sunulmuştur.



Tablo 4. Model İçin Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Gecikme	FPE	AIC	SIC	HQ
0	1.38e-05	3.001829	3.163721	3.066057
1	1.21e-10	-8.647347	<b>-7.675996</b>	-7.261979
2	1.41e-10	-8.506506	-6.725697	-7.800000
3	1.48e-10	-8.490743	-5.900475	-7.463097
4	<b>1.17e-10</b>	<b>-8.782738</b>	-5.383010	<b>-8.433952</b>
5	1.45e-10	-8.661502	-4.452316	-7.991577
6	1.43e-10	-8.055809	-4.037164	-7.064745
7	1.47e-10	-7.752531	-3.924427	-6.440327
8	1.47e-10	-7.686822	-3.549255	-6.353475
9	1.50e-10	-7.386621	-3.341254	-6.192124
10	1.52e-10	-7.141832	-3.239206	-5.866567
11	1.55e-10	-6.186512	-2.876698	-5.344512
12	1.57e-10	-5.224568	-2.663252	-5.303295

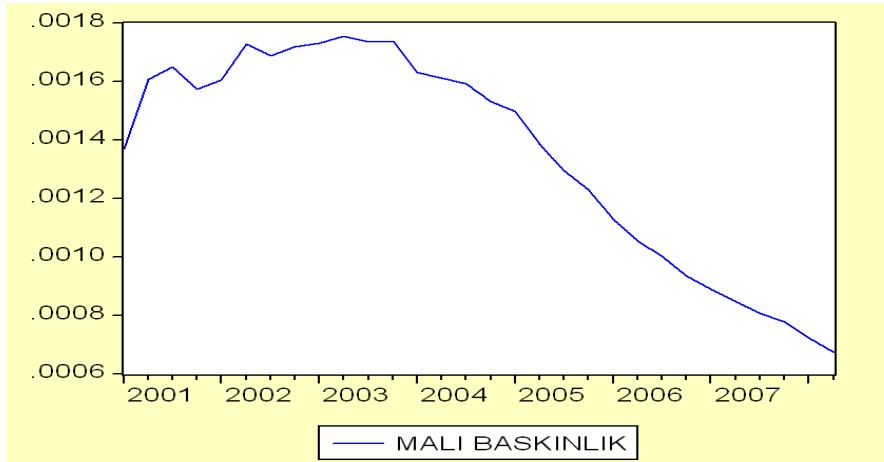


Şekil 1. 2001–2008 Dönemi Etki-Tepki Fonksiyonları

Daha öncede belirtildiği gibi, faiz oranı kanalı kısa vadeli faiz oranlarının uzun vadeli faiz oranlarını etkilemesi yoluyla çalışır. Etki-tepki fonksiyonlarında da görüldüğü üzere, kısa vadeli faiz oranlarına verilen pozitif bir şokun ardından uzun vadeli faiz oranlarını temsilen kullanılan devlet iç borçlanma senetleri artış göstermiştir sonrasında bu etki hızla azalmıştır. R’deki pozitif bir şoka karşılık tüketimin azaldığı ve bu azalışın dokuzuncu dönemde maksimuma ulaştığı sonrasında ise etkinin giderek azaldığı görülmektedir. Daraltıcı para politikası şokunun ardından yatırımların da azaldığı gözlenmektedir. Yatırımlardaki azalışın yedinci dönemde maksimuma ulaştığı görülmekte ve sonrasında bu etki hızlı bir şekilde azalmaktadır. GSYİH’da daraltıcı para politikası şokuna azalış ile cevap vermiş, bu tepki on birinci dönemde maksimuma ulaşmış ve ardından oldukça zayıflamıştır. TÜFE ise daraltıcı para politikası şokuna artışla cevap vermiştir. TÜFE’deki bu artışı fiyat paradoksu ile açıklamak mümkündür.

Modelin hata terimlerinin otokorelasyonlu olup olmadığını tespiti için Lagrange Çarpınları (LM) testi, hata terimlerinin kendi geçmiş değerlerinin değişen varyansa yol açıp açmadığının tespiti için, Çok Değişkenli ARCH LM testi uygulanmıştır. Test sonuçları sırasıyla Ek-1.a ve Ek-1.b’de sunulmuştur. LMF testi için marjinal anlamlılık düzeyi p değerinin dördüncü gecikme için 0.05’ten büyük olması sebebiyle, otokorelasyonun olmadığını ifade eden  $H_0$  hipotezi reddedilmemektedir. Çok Değişkenli ARCH – LM testi içinde aynı şekilde çok değişkenli ARCH yapısı olmadığını ifade eden  $H_0$  hipotezi reddedilmemektedir.

Daraltıcı para politikası şokuna karşılık etki tepki fonksiyonlarıyla elde edilen bulgulara dayanarak 2001:05 – 2008:05 döneminde faiz oranı kanalının çalıştığı ancak fiyat paradoksu nedeniyle TÜFE’nin beklenenin aksine artış gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Öte yandan, ele alınan tüm dönem boyunca fiyat paradoksunun varlığı şüphelidir. Aşağıda şekil 2 mali baskınlık göstergesi olarak Net Kamu Borcunun GSYİH’ya oranını göstermektedir.

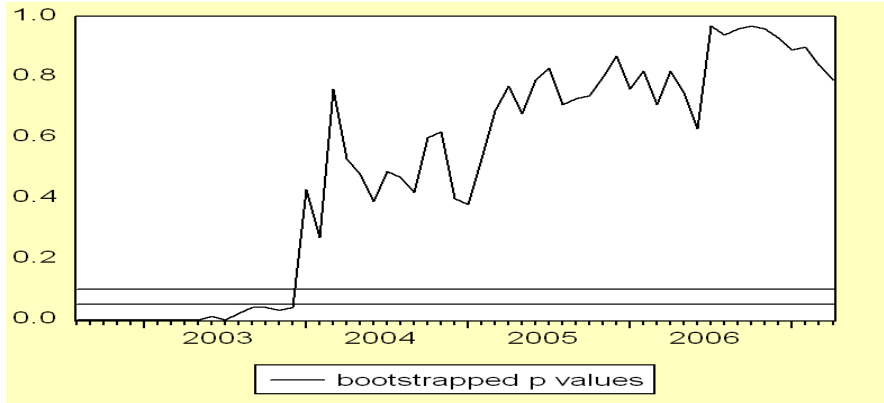


Şekil 2. Mali Baskınlık (Net Kamu Borcu / GSYİH)

Şekil 2’den de açıkça görüldüğü gibi Mali baskınlık problemi Türkiye ekonomisi için 2001 – 2004 döneminde belirgin bir öneme sahiptir. 2004 yılı ile birlikte Net Kamu Borcunun GSYİH’ya oranı hızla düşmüştür. Kısa vadeli faiz oranlarındaki bir artışın, risk primini artırarak sermaye çıkışlarına neden olup, yerli paranın değer kaybetmesine yola açıp, enflasyonu yükseltmesi ya da bir başka ifade ile fiyat paradoksuna neden olması, 2004 yılı sonrası için beklenen bir sonuç olmamalıdır. Bu nedenle, ele alınan dönem içerisinde VAR modelinin yapısal bir istikrara

sahip olup olmadığını test edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla, ikinci bölümde tanıtılan Ayrık Örneklem Chow testi kullanılmıştır.

Şekil 3’den de açıkça görülmektedir ki p değerleri 2003 yılı sonuna kadar %5’in altında seyretmekte, daha sonrasında ise modelin tüm örneklem boyunca istikrarını gölgeleyecek derecede yükselmektedir. Bu durumda, ayrık örneklem Chow testine göre, VAR modelinin parametrelerin ele alınan dönem boyunca istikrarlı olduğu boş hipotezi reddedilmelidir.



Şekil 3. Bin(1000) Tekrara Dayalı Ayrık Örneklem Chow Testi p Değerleri

Ayrık Örneklem Chow testi ve net kamu borcunun GSYİH'ya oranı değerlerinin birlikte işaret ettikleri ortak nokta 2001 – 2004 ve 2004 – 2008 dönemlerinin ayrı olarak ele alınması gerekliliğidir. Bu nedenle, ele alınan dönem yine VAR yöntemiyle, aynı gecikme uzunluğunda fakat iki yeni kukla değişken ile birlikte tekrar tahmin edilmiştir. Bu kukla değişkenler  $d_1$  ve  $d_2$ ,

$$d_1 = \begin{cases} 1 & t < 2004 \\ 0 & t \geq 2004 \end{cases} \quad d_2 = \begin{cases} 1 & t \geq 2004 \\ 0 & t < 2004 \end{cases}$$

şeklinde olup, tahmin edilen VAR modeli ise (10) numaralı eşitliğe benzer şekilde,

$$Y_t = \mu + A(L)d_1Y_{t-1} + B(L)d_2Y_{t-1} + e_t \quad (21)$$

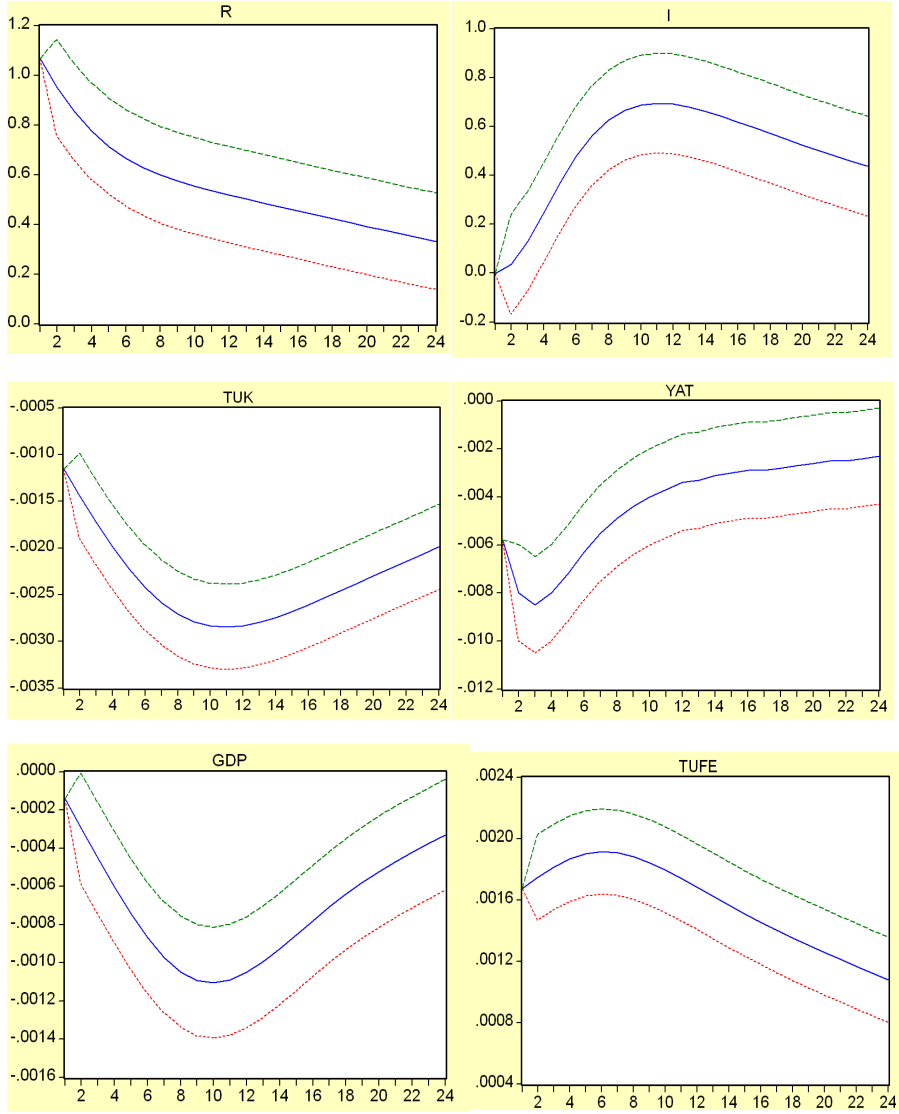
formundadır. Burada, gecikmeli içsel değişkenlerin 2001:05 – 2003:12 dönemi için katsayıları  $A(L)$ , 2004:01 – 2008:05 dönemi için ise  $B(L)$  olarak elde edilir.  $A(L)+B(L)$  ise tüm örneklem için gecikmeli içsel değişkenlerin katsayılarını ifade ediyor olup, bir önceki modelde elde edilen sonuçları verir<sup>5</sup>.

2001 – 2004 dönemi için elde edilen etki tepki fonksiyonu grafikleri, şekil 4'de sunulmuştur. Buna göre, ele alınan dönemin tek bir örneklem olarak değerlendirilmesinden farklı olarak bu alt örneklemde, göze

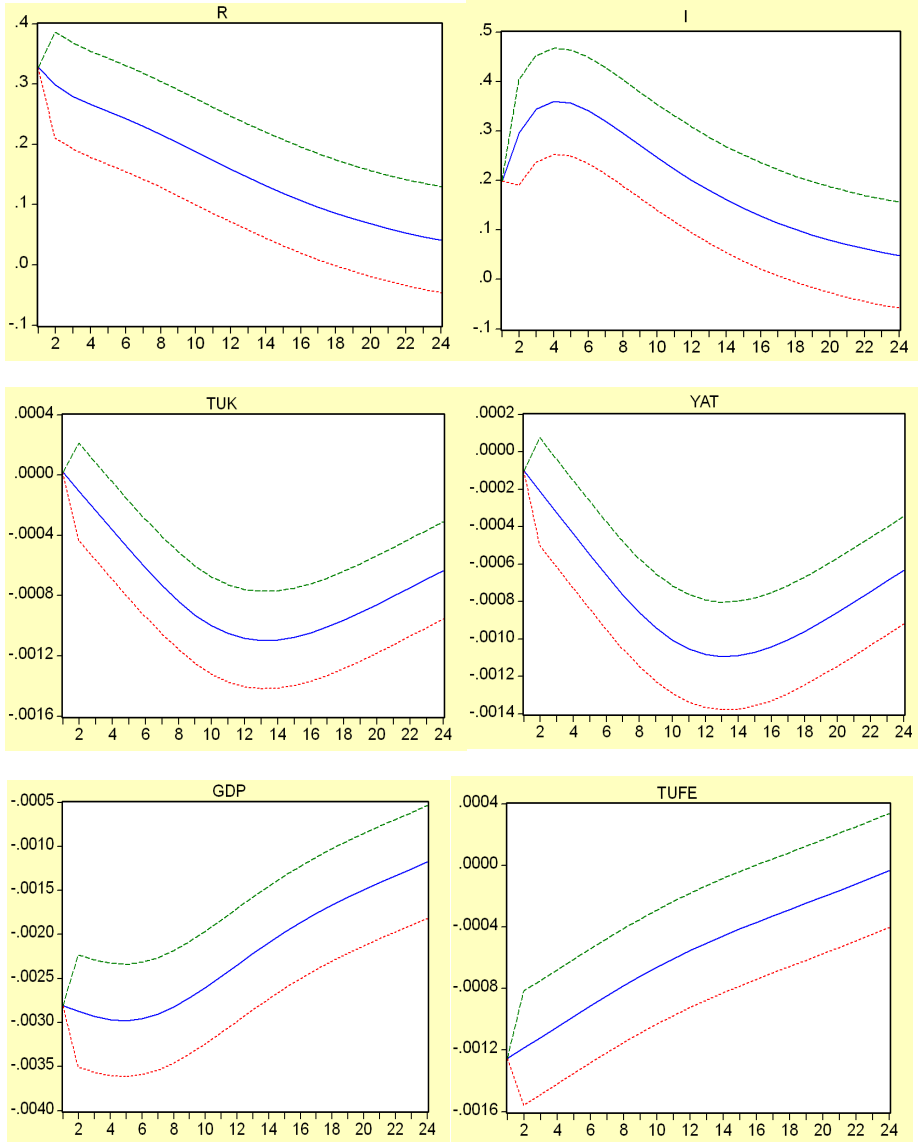
çarpan sonuçlar şu şekilde belirtilebilir. Kısa vadeli faiz oranlarına verilen pozitif bir şokun ardından uzun vadeli faiz oranlarını temsilen kullanılan devlet iç borçlanma senetlerindeki artış bu alt örneklemde daha yavaş ortaya çıkmakta fakat etkisi hızla azalmaktadır. R'deki pozitif bir şoka karşılık tüketimin azaldığı ve bu azalışın yine dokuzuncu dönemde maksimuma ulaştığı fakat sonrasında ise etkinin azaldığı görülmektedir. Daraltıcı para politikası şokunun ardından yatırımların da azaldığı gözlenmektedir. Yatırımlardaki azalış bu sefer çok daha erken, üçüncü dönemde maksimuma ulaşmakta ve sonrasında bu etki hızlı bir şekilde azalmaktadır. GSYİH'da yine daraltıcı para politikası şokuna azalış ile cevap vermiş, bu tepki dokuzuncu dönemde maksimuma ulaşmış, daha sonrasında oldukça zayıflamıştır. TÜFE ise daraltıcı para politikası şokuna yine artışla cevap vermiştir. TÜFE' deki bu artışı, fiyat paradoksu ile açıklamak mümkündür, bunun nedeni mali baskınlığın ele alınan dönemde yüksek olmasıdır.

2004 – 2008 dönemi için elde edilen etki tepki fonksiyonu grafikleri ise, şekil 5'de sunulmuştur.

5 Kullanılan bu kukla değişkenler ile tüm örneklem ve alt örneklemle ilişkin tahminlerin ayrı ayrı elde edilebileceğine dair bir çalışma için Weber vd. (2010) örnek gösterilebilir.



Şekil 4. 2001 – 2004 Dönemi Etki Tepki Fonksiyonları



**Şekil 5. 2004 – 2008 Dönemi Etki Tepki Fonksiyonları**

Şekil 5'e göre ele alınan dönemin tek bir örneklem olarak değerlendirilmesinden ve 2001 – 2004 alt örnekleminde farklı olarak bu alt örnekleme göze çarpan sonuçlar ise şu şekilde belirtilebilir. Kısa vadeli faiz oranlarına verilen pozitif bir şokun ardında uzun vadeli faiz oranlarını temsilen kullanılan devlet iç borçlanma senetlerindeki artış bu alt örnekleme çok daha erken ortaya çıkmaktadır. R'deki pozitif bir şoka karşılık tüketimin azaldığı ve bu azalışın on

üçüncü dönemde maksimuma ulaştığı ve sonrasında etkinin kalıcı olduğu görülmektedir. Daraltıcı para politikası şokunun ardından yatırımların da azaldığı gözlenmektedir. Yatırımlardaki azalış bu sefer on üçüncü dönemde maksimuma ulaşmakta ve sonrasında 2001 – 2004 alt örnekleminde farklı olarak bu etki hızlı bir şekilde azalmamakta aksine kalıcı olmaktadır. Benzer bir şekilde GSYİH'da yine daraltıcı para politikası şokuna azalış ile cevap vermiş, bu

tepki bu sefer beşinci dönemde maksimuma ulaşmıştır. 2001-2004 döneminden farklı olarak, GSYİH’nın 2004 – 2008 döneminde daraltıcı para politikasına tepkisinde kısmi de olsa kalıcılıktan söz edilebilir. İki dönem arasındaki en büyük farklılık ise daraltıcı para politikası şokuna TÜFE’nin 2004 – 2008 alt örneklerinde azalış ile cevap vermesidir. Bu durumun olası en güçlü açıklaması mali baskınlığın azalması ile birlikte fiyat paradoksunun ortadan kalkmasıdır.

2001 – 2004 ve 2004 – 2008 dönemleri için elde edilen Varyans Ayrıştırması tabloları sırasıyla Ek1 ve Ek 2’de sunulmuştur. Buna göre 2001–2004 dönemi için, TÜFE’deki değişimin temel kaynağı kendi şokları (%47) ve yatırım (%32) iken, 2004 – 2008 döneminde TÜFE’deki değişimin temel kaynağı kendi şokları (%73) ve Gecelik Faiz şoklarıdır (%14), yatırımların etkisi ise üçüncü plana düşmüştür (%8). GSYİH’ daki değişimin temel kaynağı 2001 – 2004 dönemi için, kendi şokları (%73) ve Devlet İç Borçlanma Senetleri Faiz Oranı (%12) iken, 2004 – 2008 döneminde kendi şokları (%46), TÜFE (%17) ve Gecelik Faiz şoklarıdır (%16). Yatırımlardaki değişimin temel kaynağı 2001 – 2004 dönemi için GSYİH (%58), kendi şokları (%18) ve Devlet İç Borçlanma Senetleri Faiz Oranı (%12) iken, 2004 – 2008 döneminde kendi şokları (%56), GSYİH (%16) ve Gecelik Faiz şoklarıdır (%13). 2001 – 2004 döneminde Tüketimdeki değişimin temel kaynağı GSYİH (%52), kendi şokları (%14), Yatırım (%13) ve Devlet İç Borçlanma Senetleri Faiz Oranı (%12) iken, 2004 – 2008 döneminde kendi şokları (%28), GSYİH (%20), TÜFE (%19) ve Gecelik Faiz şoklarıdır (%16). Devlet İç Borçlanma Senetleri Faiz Oranındaki değişimin temel kaynağı 2001 – 2004 döneminde kendi şokları (%60) ve TÜFE (%13) iken, 2004 – 2008 döneminde Gecelik Faizler (%32), TÜFE (%24) ve kendi şoklarıdır (%10). Son olarak Gecelik Faiz Oranındaki değişimin temel kaynağı 2001 – 2004 dönemi için Yatırım (%27), kendi şokları (%20), GSYİH (%17), ve Devlet İç Borçlanma Senetleri Faiz Oranı (%16), TÜFE (%14) şeklinde iken, 2004 -2008 döneminde kendi şokları (%46), TÜFE (%22) ve Yatırım (%21) olarak elde edilmiştir. Genel olarak politika değişkenin, diğer değişkenlerin değişimindeki önemi 2001 – 2004 dönemine göre, 2004 – 2008 döneminde ciddi bir artış göstermiştir. Ayrıca, varyans ayrıştırması sonuçlarından da görüldüğü gibi bu değişkenin Devlet İç Borçlanma Senetleri Faiz Oranındaki değişimin temel kaynağının belirlenmesindeki payı 2001 – 2004 döneminde %7’lerden, 2004 - 2008 döneminde %32’lere yükselmiştir. Bu sonuç, daha ön-

cede belirtildiği gibi, mali baskınlığın yüksek olduğu dönemde kısa ve uzun vadeli faiz oranları arasındaki ilişkinin zayıf olduğu, fakat mali baskınlığın ortadan kalkmasıyla bu ilişkinin kuvvetlendiği yönünde Türkiye ekonomisi özelinde bir kanıt teşkil etmektedir.

Analizler sonucunda ulaşılan en çarpıcı nokta, faiz oranı kanalının etkinliğinin 2001 – 2008 döneminde tek bir örneklem olarak değerlendirilemeyeceğidir. Mali baskınlığın yüksek olduğu 2001 – 2004 döneminde fiyat paradoksu etkisi bulunmakta ve ayrıca etki tepki fonksiyonlarında politika değişkenine verilen bir şok sonrası, Yatırım, Tüketim ve GSYİH değişkenlerinde kalıcı etkiler gözlenmemektedir. 2004 – 2008 döneminde ise etki tepki fonksiyonları incelendiğinde faiz oranı kanalının etkin bir şekilde çalıştığı ya da diğer bir ifade ile politika değişkenine verilen bir şokun, Tüketim, Yatırım ve GSYİH üzerinde 2001 – 2004 dönemine kıyasla daha kalıcı etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Ayrıca, mali baskınlığın azalmış olması sebebiyle, fiyat paradoksu etkisinin olmadığı, 2001 – 2004 döneminin aksine politika değişkenindeki bir birimlik pozitif bir şoka, TÜFE’nin azalışla cevap verdiği etki tepki fonksiyonlarında açıkça görülmektedir.

## Sonuç

Aktarım mekanizması içerisinde en temel kanalı oluşturan faiz oranı kanalının, gelişmekte olan ülkelerdeki etkinliği, mali baskınlığın ne ölçüde olduğuna bağlıdır. Özellikle yüksek ve kısa vadeye sahip kamu borçlarının bulunduğu bir ekonomide daraltıcı bir para politikası uygulaması olarak, politika faizlerinde bir artışa gidilmesi ilgili ülkenin risk primini artırarak ülkeden sermaye çıkışlarına neden olabilmektedir. Bu durum ise yerli paranın değer kaybetmesi ve enflasyonun yükselmesi, ya da daha teknik bir ifade ile fiyat paradoksuyla sonuçlanmaktadır.

Türkiye ekonomisi özelinde 2001 – 2004 arası dönem, mali baskınlığın yüksek olduğu dönem olarak ifade edilmektedir. Bu bağlamda, Türkiye ekonomisi için son iki IMF anlaşmasının geçerli olduğu ve enflasyon hedeflemesi rejiminin uygulanmaya başladığı 2001:05 – 2008:05 tarihleri arasında faiz oranı kanalının etkinliğini değerlendirmeyi amaçlayan bu çalışmada, tahmin edilen VAR sistemine Ayrık Örneklem Chow testinin özçıkarma versiyonu uygulanmıştır. Test sonucunda, VAR modelinin parametrelerin ele alınan dönem boyunca istikrarlı olduğu boş hipote-

zi reddedilmiş ve 2004 öncesi ve sonrası dönemlerin yapısal olarak farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, test sonucunda varılan sonuç ile mali baskınlık göstergesi olarak kullanılan net kamu borcu GSYİH rasyosu ciddi bir paralellik göstermektedir.

Bu sonuçtan hareketle, tahmin edilen VAR modeli, kukla değişkenler yardımıyla, 2001 – 2004 ve 2004 – 2008 dönemlerinin etki tepki fonksiyonlarını ayrı ayrı ele alabilecek şekilde tekrar düzenlenmiştir. Etki tepki fonksiyonlarına göre, 2004 öncesi ve sonrası dönem arasındaki en büyük farklılık 2001 – 2004 döneminde gözlenen fiyat paradoksunun, 2004 – 2008 döneminde ortadan kalkmış olmasıdır. Bunun yanında faiz oranı kanalı, Tüketim, Yatırım ve GSYİH üzerinde 2001 – 2004 dönemine göre 2004 sonrası dönemde daha kalıcı etkilere sahiptir. Ayrıca, kısa ve uzun vadeli faiz oranları arasındaki ilişki 2004 öncesi döneme nazaran 2004 sonrası dönemde hem çok daha erken ortaya çıkmakta hem de daha yüksek bir seviyede seyretmektedir. Etki tepki fonksiyonlarında iki dönemin ayrı ayrı ele alınmasıyla gözlemlenen ve faiz oranı kanalının etkinliğinin arttığına işaret eden bu farklılıklara ek olarak, varyans ayrıştırma tablolarında da Gecelik Faiz Oranlarının diğer değişkenlerin değişimindeki önemi, 2001 – 2004 dönemine göre, 2004 – 2008 döneminde ciddi bir artış göstermiştir. Genel olarak analizler sonucunda ulaşılan tüm bu bulgular, Türkiye ekonomisi için, mali baskınlığın büyük ölçüde azaldığı 2004 sonrası dönemde faiz oranı kanalının daha etkin bir şekilde çalıştığı anlamına gelmektedir.

## Kaynakça

- Angeloni, I., Kashyap, A., Mojon, B. ve Terlizzese, D. (2003).** Monetary Transmission in the Euro Area: Does the Interest Rate Channel Explain it All?. *NBER Working Paper*, No.9984, Cambridge, (erişim tarihi 08 Kasım 2010) <http://www.nber.org/papers/w9984.pdf>.
- Başçı, E., Özel, Ö. ve Sarıkaya, Ç. (2007).** The Monetary Transmission Mechanism in Turkey: New Developments. *Research and Monetary Policy Department Working Paper* No. 07/04, The Central Bank of the Republic of Turkey.
- Bernanke, B. S. ve Gertler, M. (1995).** Inside the Black Box: the Credit Channel of Monetary Policy Transmission. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 27-48.
- Blanchard, O. (2004).** Fiscal Dominance and Inflation Targeting: Lessons From Brezil. *NBER Working Paper* 10389, Cambridge, (erişim tarihi 16 Ekim 2010) <http://www.nber.org/papers/w10389>.
- Butzen, P., Fuss, C. ve Vermeulen, P. (2001).** The Interest Rate and Credit Channels in Belgium: An Investigation with Micro Level Firm Data. *The National Bank of Belgium Working Paper*, 18, 1-43.
- Büyükkakın, F., Bozkurt, H. ve Cengiz, V. (2009).** Türkiye'de Parasal Aktarımın Faiz Kanalının Granger Nedensellik ve Toda-Yamamoto Yöntemleri ile Analizi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33, 101-118.
- Candelon, B. ve Lütkepohl, H. (2001).** On The Reliability of Chow-type Tests for Parameter Constancy in Multivariate Dynamic Models. *Economics Letters*, 73, 155-160.
- Cheong, D. ve Boodoo, E. (2008).** The Monetary Transmission Mechanism: A Closer Look at the Interest Rate Channel in Trinidad and Tobago. 29th Annual Review Seminar Research Department Central Bank of Barbados. (erişim tarihi 18 Kasım 2010) [http://www.centralbank.org.bb/WEBCBB.nsf/vwPublications/3308141A51435350042577F2005E7CDC/\\$FILE/Monetary\\_Transmission\\_Mechanism\\_A\\_CloserLook\\_at\\_the\\_Interest\\_Rate\\_Channel\\_in\\_TT.pdf](http://www.centralbank.org.bb/WEBCBB.nsf/vwPublications/3308141A51435350042577F2005E7CDC/$FILE/Monetary_Transmission_Mechanism_A_CloserLook_at_the_Interest_Rate_Channel_in_TT.pdf).
- Chrinko, R. ve Kalckreuth, U.V. (2003).** On the German Monetary Transmission Mechanism: Interest Rate and Credit Channels for Investment Spending. *Cesifo Working Paper*, 838, 1-49.
- Çiçek, M. (2005).** Türkiye'de Parasal Aktarım Mekanizması: VAR (vektör otoregresyon) Yaklaşımıyla Bir Analiz. *İktisat İşletme ve Finans*, 20(233), Ağustos, Ek, 82-105.
- De Bondt, G.J. (1997).** Monetary Transmission in Six EU-Countries: an introduction and overview. Research Memorandum WO&E nr 527/9742.
- Diebold, F. X. ve Chen, C. (1996).** Testing Structural Stability with Endogenous Breakpoint, A size Comparison of Analytic and Bootstrap Procedures. *Journal of Econometrics*, 70(1), 221-241.
- Egert, B. ve MacDonald, R. (2009).** Monetary Transmission Mechanism in Central and Eastern Europe: Surveying the Surveyable. *Journal of Economic Surveys*, 23(2), 277-327.

- Ersel, H. ve Özatay, F. (2007).** Fiscal Dominance and Inflation Targeting: Lessons from Turkey. (erişim tarihi 4 Aralık 2010) [http://fatih.ozatay.etu.edu.tr/ersel\\_ozatay.pdf](http://fatih.ozatay.etu.edu.tr/ersel_ozatay.pdf).
- Garretsen, H. ve Swank, J. (1998).** The Transmission of Interest Rate Changes and the Role of Bank Balance Sheets: A VAR-Analysis for the Netherlands. *Journal of Macroeconomics*, 20(2), 325-339.
- Gerlach, S. ve Smets, F. (1995).** The Monetary Transmission Mechanism: Evidence from the G-7 Countries. *BIS Working Paper*, No.26, (erişim tarihi 6 Temmuz 2010) <http://www.bis.org/publ/work26.pdf>.
- Gertler, M. ve Gilchrist, S. (1993).** The Role of Credit Market Imperfections in the Monetary Transmission Mechanism: Arguments and Evidence. *The Scandinavian Journal of Economics*, 95(1), 43-64.
- Gujarati, D. N. (2001).** *Temel Ekonometri*. (cev. U. Senesen ve G. Gunluk Senesen). (İstanbul: Literatur Yayıncılık).
- Gündüz, L. (2001).** Türkiye'de Parasal Aktarım Mekanizması ve Banka Kredi Kanalı. *İMKB Dergisi*, Cilt.5, Sayı.18, Nisan/Mayıs/Haziran, ss.13-30.
- Hubbard, G. R. (1995).** Is There a "Credit Channel" for Monetary Policy. *Federal Reserve Bank of St Louis Review*, 77(3), 63-77.
- Ireland, P. N. (2005).** The Monetary Transmission Mechanism. *FRRB Working Papers* 06-1, (erişim tarihi 17 Aralık 2009) <http://www.frb.org/economic/wp/wp2006/wp0601.htm>.
- Kara, H.A. ve Orak, M. (2008).** Enflasyon Hedeflemesi. Ekonomik Tartışmalar Konferansı, İstanbul, (erişim tarihi 14 Kasım 2010) <http://www.scribd.com/doc/22761037/Enflasyon-Hedeflemesi-Hakan-Kara-Musa-Orak-TCMB>.
- Loayza, N. ve Hebbel, K.S. (2002).** Monetary Policy Functions and Transmission Mechanisms: An Overview. (erişim tarihi 3 Temmuz 2009) [http://bcentral.cl/estudios/banca-central/pdf/v4/001\\_020Gallego.pdf](http://bcentral.cl/estudios/banca-central/pdf/v4/001_020Gallego.pdf).
- Meltzer, H.A. (1995).** Monetary, Credit and (Other) Transmission Processes: A Monetarist Perspective. *The Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 49-72.
- Mirdala, R. (2009).** Interest Rate Transmission Mechanism of the Monetary Policy in the Selected EMU Candidate Countries (SVAR approach). *MPRA Paper* No.14072, (erişim tarihi 16 Temmuz 2010) <http://mpa.ub.uni-muenchen.de/14072/>.
- Mishkin, F. S. (1995).** Symposium on the Monetary Transmission Mechanism. *The Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 3-10.
- Mishkin, F.S. (1996).** The Channels of Monetary Transmission: Lessons for Monetary Policy. *NBER Working Paper* 5464, Cambridge, (erişim tarihi 16 Ekim 2009) <http://www.nber.org/papers/w5464>.
- Mishkin, F.S. (2004).** *The Economics of Money Banking and Financial Markets*. Seventh Edition, Addison Wesley.
- Modigliani, F. (1971).** Monetary Policy and Consumption, in *Consumer Spending and Monetary Policy: The Linkages*. Boston:Federal Reserve Bank of Boston.
- Mojon, B. (2000).** Financial Structure and the Interest Rate Channel of ECB Monetary Policy. *Working Paper Series*, No.40, European Central Bank, (erişim tarihi 21 Kasım 2010) [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=356001](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=356001).
- Mukherjee, S. ve Bhattacharya, R. (2011).** Inflation Targeting and Monetary Policy Transmission Mechanisms in Emerging Market Economies. *IMF Working Paper*, WP/11/229, (erişim tarihi 16 Kasım 2011) <http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2011/wp11229.pdf>.
- Neumann, M. (1995).** A Conference Panel Discussion: What Do We Know About How Monetary Policy Affects the Economy. *Review*, May/June, Federal Reserve Bank of St.Louis, pp.138-142.



- Özatay, F. (2005).** Monetary Policy Challenges for Turkey in European Union Accession Process. *Research Department Working Paper*, No:05/11, The Central Bank of the Republic of Turkey.
- Özatay, F. (2009).** Enflasyon ve Para Politikası, *Türkiye Ekonomisi: Yeni Yapı (2000-2008)*. (eds. N.Özkaramete Coşkun), Ankara: İmaj Kitabevi, 1-34.
- Özatay, F. (2011).** *Parasal İktisat Kuram ve Politika*. Efil Yayınevi, Ankara.
- Sarıkaya, Ç., Ögünç, F., Ece, D., Kara, H. ve Özlale, Ü. (2005).** Estimating Output Gap for the Turkish Economy. *Research Department Working Paper*, No: 05/03, The Central Bank of the Republic of Turkey.
- Sims, C.A. (1980).** Macroeconomics and Reality. *Econometrica*, 48(1), 1-48.
- Taylor, J.B. (1995).** The Monetary Transmission Mechanism: An Empirical Framework. *The Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 11-26.
- TCMB t.y.** Para Politikası Aktarım Mekanizması. (erişim tarihi 7 Temmuz 2010) <http://kamag.etu.edu.tr/TCMBPARASALAKTARIM.pdf>.
- Tobin, J. (1969).** A General Equilibrium Approach to Monetary Theory. *Journal of Money, Credit and Banking*, 1(1), 15-29.
- Wrobel, E. ve Pawlowska, M. (2002).** Monetary Transmission in Poland: Some Evidence on Interest Rate and Credit Channels. National Bank of Poland, Materialy I Studia, (erişim tarihi 21 Kasım 2010) [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=395741](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=395741).
- Weber A., Gerke R. ve Worms A. (2010).** Changes in Euro Area Monetary Transmission?. *Applied Financial Economics*, 21(3), 1-15.
- Woodford, M. (2001).** Fiscal Requirements for Price Stability. *NBER Working Paper* 8072, Cambridge, (erişim tarihi 18 Mart 2010) <http://www.nber.org/papers/w8072.pdf>.

**Ek 1a. Otokorelasyon Test Sonuçları**

Gecikme Uzunluğu	LMF istatistiği	Marjinal Anlamlılık Düzeyi
1	1.6065	0.1224
2	1.1931	0.1681
3	1.1738	0.1667
4	1.1962	0.1326

**Ek 1b. Otoregresif Koşullu Çok Değişkenli Lagrange Çarpanı Test Sonuçları**

VARCH-LM istatistiği	Marjinal Anlamlılık Düzeyi $\chi_{(4)}^2$
1.369	0.1848

**Ek 2. 2001-2004 Dönemi Varyans Ayrıştırması Tablosu**

<i>Değişkenler</i>	<i>Dönem</i>	$\varepsilon_{LTUFE}$	$\varepsilon_{LRGDP}$	$\varepsilon_{LRYAT}$	$\varepsilon_{LRTUK}$	$\varepsilon_I$	$\varepsilon_R$
<i>LTUFE</i>	1	0.89	0.10	0.01	0.00	0.00	0.00
	8	0.52	0.18	0.23	0.01	0.05	0.00
	16	0.47	0.14	0.31	0.01	0.06	0.01
	24	0.47	0.12	0.32	0.01	0.06	0.04
<i>LRGDP</i>	1	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	8	0.09	0.84	0.01	0.02	0.06	0.00
	16	0.08	0.73	0.01	0.02	0.15	0.01
	24	0.07	0.73	0.01	0.02	0.12	0.05
<i>LRYAT</i>	1	0.00	0.61	0.35	0.04	0.00	0.00
	8	0.00	0.66	0.24	0.02	0.05	0.02
	16	0.00	0.65	0.19	0.03	0.09	0.03
	24	0.01	0.58	0.18	0.03	0.12	0.07
<i>LRTUK</i>	1	0.00	0.02	0.00	0.98	0.00	0.00
	8	0.01	0.46	0.08	0.38	0.05	0.02
	16	0.01	0.55	0.11	0.20	0.09	0.03
	24	0.01	0.52	0.13	0.14	0.12	0.08
<i>I</i>	1	0.03	0.00	0.03	0.10	0.83	0.00
	8	0.11	0.02	0.04	0.10	0.72	0.02
	16	0.13	0.03	0.06	0.09	0.67	0.02
	24	0.13	0.03	0.07	0.09	0.60	0.07
<i>R</i>	1	0.02	0.03	0.00	0.08	0.25	0.61
	8	0.13	0.07	0.15	0.08	0.27	0.31
	16	0.15	0.11	0.24	0.06	0.20	0.24
	24	0.14	0.17	0.27	0.06	0.16	0.20

Ek 3. 2004-2008 Dönemi Varyans Ayrıştırması Tablosu

Değişkenler	Dönem	$\mathcal{E}_{LTUFE}$	$\mathcal{E}_{LRGDP}$	$\mathcal{E}_{LRYAT}$	$\mathcal{E}_{LRTUK}$	$\mathcal{E}_I$	$\mathcal{E}_R$
LTUFE	1	0.96	0.02	0	0.02	0	0
	8	0.83	0.03	0.05	0.02	0.02	0.04
	16	0.75	0.02	0.07	0.02	0.02	0.12
	24	0.73	0.02	0.08	0.03	0.01	0.14
LRGDP	1	0	1	0	0	0	0
	8	0.18	0.52	0.10	0.08	0.07	0.05
	16	0.17	0.49	0.11	0.10	0.06	0.07
	24	0.17	0.46	0.07	0.08	0.06	0.16
LRYAT	1	0.00	0.036	0.63	0.01	0.00	0.00
	8	0.02	0.22	0.71	0.02	0.04	0.01
	16	0.03	0.18	0.61	0.02	0.04	0.12
	24	0.08	0.16	0.56	0.02	0.04	0.13
LRTUK	1	0.00	0.29	0.00	0.71	0.00	0.00
	8	0.11	0.26	0.12	0.35	0.04	0.12
	16	0.14	0.22	0.11	0.31	0.04	0.17
	24	0.19	0.20	0.13	0.28	0.04	0.16
I	1	0.11	0.13	0.02	0.10	0.63	0.00
	8	0.19	0.09	0.28	0.02	0.12	0.30
	16	0.23	0.07	0.24	0.03	0.10	0.32
	24	0.24	0.07	0.23	0.03	0.10	0.32
R	1	0.05	0.04	0.07	0.01	0.16	0.67
	8	0.12	0.03	0.17	0.02	0.07	0.59
	16	0.19	0.02	0.22	0.01	0.07	0.49
	24	0.22	0.02	0.21	0.01	0.07	0.46