

TÜRKİYE'DE PARASAL AKTARIMIN FAİZ KANALININ GRANGER NEDENSELLİK VE TODA-YAMAMOTA YÖNTEMLERİ İLE ANALİZİ

Figen BÜYÜKAKIN *

Hilal BOZKURT **

Vedat CENGİZ ***

ÖZ

Parasal aktarım mekanizması para politikasının üzerinden reel ekonomik aktiviteyi etkilediği çeşitli kanalların bileşimini ifade etmektedir. Bu çalışma Granger nedensellik testi ve Toda-Yamamoto yöntemini kullanarak parasal aktarım mekanizmasının faiz oranı kanalını makro verilerle incelemektedir. Granger nedensellik testine göre faiz oranındaki bir değişiklik yatırım harcamaları, fiyat düzeyi ve hasılayı etkilemektedir. Toda-Yamamoto yöntemine göre ise yatırım harcamaları ve hasılayı etkilemektedir.

Anahtar kavram: Parasal Aktarım Mekanizması, Faiz Oranı Kanalı, Granger Nedensellik Testi, Toda-Yamamoto Yöntemi.

ANALYSIS OF THE INTEREST RATE CHANNEL OF MONETARY TRANSMISSION WITH GRANGER CAUSALITY AND TODA- YAMAMOTO METHOD IN TURKEY

ABSTRACT

The monetary transmission mechanism describe the combination of various channels through which monetary policy affects the real economic activity. This paper investigate the interest rate channel of monetary transmission mechanism using Granger Causality test and Toda-Yamamoto method by macro data. According to Granger causality test, a variety in interest rate affects investment, inflation rate and output. According to Toda-Yamamoto method, it affects invesment and output.

Keywords: Monetary Transmission Mechanism, Interest Rate Channel, Granger Causality Test, Toda-Yamamoto Method.

* Yrd. Doç. Dr. Kocaeli Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü

** Yrd. Doç. Dr. Kocaeli Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü

*** Arş. Gör. Dr. Kocaeli Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü
Makalenin kabul tarihi: Mart 2009

GİRİŞ

2001 krizinin ardından enflasyonla mücadelede yeni bir döneme giren Türkiye ekonomisinde uygulanan politikalar, genel ekonomik faaliyetlerin yönünü ve gelişimini olumlu yönde etkilemiştir. Öyle ki, 2002-2005 yılları arasında izlenen örtük enflasyon hedeflemesi stratejisinin başarısıyla, enflasyona ilişkin gelişmeler; reel üretimde, Merkez Bankasının güvenilirliğinde, mali disiplinin sağlanmasında ve ekonominin istikrara kavuşmasında çarpıcı sonuçlar ortaya koymuştur.

Ancak 2006 yılı itibarıyla açık enflasyon hedeflemesine geçilmesi ve daha sonraki yıllarda hedef oran ile gerçekleşme oranı arasında dışsal faktörlerden (petrol fiyatlarındaki gelişmeler, uluslararası likidite koşulları ile küresel risk algılamasındaki değişimler, dolaylı vergi ve kamu fiyat ayarlamaları, işlenmemiş gıda fiyatlarındaki öngörülemez hareketler gibi TCMB, 2005:7 kaynaklanan farklılıkların olması ekonominin geleceği hakkında belirsizliklerin ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Söz konusu belirsizliklerin giderilmesine yönelik olarak literatürde çok sayıda analiz bulunmaktadır. Analizler incelendiğinde para otoritelerinin, izleyecekleri politikaların hem planlanması hem de uygulanması aşamasında, para politikasının reel değişkenleri, özellikle de milli gelir ve fiyatları ne şekilde etkilediği, yani parasal aktarım mekanizmasının nasıl işlediği konusunu dikkate almaları gerektiği sonucu ortaya çıkmaktadır. Teorik analizler genellikle Keynesyen ve Monetarist yaklaşımlar çerçevesinde ele alınmıştır. Aktarım mekanizması Keynesyen yaklaşıma göre faiz oranı aracılığıyla dolaylı yoldan işlerken, Monetarist yaklaşıma göre para stoku ve para talebine dayalı olarak doğrudan işlemektedir (Gür, 2003:6; Cengiz, 2008).

Bu çerçevede parasal aktarım mekanizması kavramı, genel olarak paranın toplam çıktı (reel GSYİH) ve toplam harcamalar (nominal GSYİH) üzerindeki etkilerini ve bu etkilerin ortaya çıkış sürecinde işleyen aktarım kanallarını ifade etmek üzere kullanılmaktadır (Mishkin, 1992: 657-658; Petursson, 2001: 62-63). Söz konusu aktarım kanalları; faiz oranı kanalı, varlık fiyatları kanalı, kredi kanalı, beklentiler kanalı ve döviz kuru kanalı olarak sıralanmaktadır.

Parasal aktarım kanallarını açıklayan görüşler genellikle para ve kredi görüşü şeklinde iki gruba ayrılmaktadır (Bernanke, 1988: 3-11; Taylor, 2000: 4-5). Para görüşü, aktarımın parasal büyüklükler aracılığı ile gerçekleştiği düşüncesine dayanır ve en basit versiyonunu standart IS-LM modellerinde görmek mümkündür. Bankalar bu yaklaşımda yer almamakta ve mekanizma para politikasının sermaye piyasası faiz oranı üzerindeki doğrudan etkisi yoluyla işlemektedir (Morgan, 1992: 32-33). Bu nedenle para görüşüne genel anlamda faiz oranı kanalı da denilmektedir (Peersman, 2001: 9; Mishkin, 1995: 4). Döviz kuru kanalı ve varlık fiyatları kanalı parasal büyüklükler kullanılarak açıklanan diğer kanallardır (Gündüz, 2001: 15). Kredi görüşü ise, para otoritelerinin ihtiyari ve

zorunlu karşılıkları kullanarak toplam kredi arzını nasıl etkilediğini ve kredi arzındaki bu değişimin milli gelir ve enflasyon gibi makro büyüklüklere nasıl yansıdığını analiz eden sermaye piyasası aksaklıkları üzerine kurulmuş bir yaklaşımdır (Mishkin, 1992: 651).

Bu çalışma, Türkiye’de para politikasına ilişkin alınan kararların ekonomideki değişkenleri etkileme sürecini nedensellik açısından incelemektedir. Bu amaç doğrultusunda Keynesyen yaklaşımın standart IS-LM modelinin bir uzantısı olan parasal aktarım mekanizmasının faiz kanalı üzerinde durulmaktadır. Çalışmada ilk olarak parasal aktarım mekanizmasının faiz kanalına ilişkin bir değerlendirme yapılmakta ve ardından literatür taramasına geçilmektedir. Sonrasında Türkiye’de faiz kanalına ilişkin ampirik uygulama yapılmaktadır. Ulaşılan bulgular çalışmanın sonuç bölümünde değerlendirilmektedir.

I. PARASAL AKTARIM MEKANİZMASININ FAİZ KANALI

Geleneksel Keynesyen IS-LM modelleri ile açıklanan faiz kanalı aşağıdaki dört varsayıma dayanmaktadır (Hubbard, 1995: 64);

1. Merkez bankası parasal tabanı kontrol edebilmelidir.
2. Merkez bankası hem reel hem de nominal kısa vadeli faiz oranını etkileyebilmelidir. Yani fiyat yapışkanlığı söz konusu olmalıdır.
3. Politika uygulanarak değiştirilen kısa vadeli faiz oranları hane halkı ve işletmelerin harcama kararlarını etkileyen uzun vadeli faiz oranlarını değiştirebilmelidir.
4. Para politikasındaki değişimler karşısında faize duyarlı harcamalardaki makul değişimler ile bunun sonucunda gözlemlenen üretim etkisi, uyum içerisinde olmalıdır.

Keynesyen yaklaşıma göre, faiz kanalının işleyişi şu şekildedir: Merkez bankasının genişletici (daraltıcı) bir para politikası ($M \uparrow$) izlemesi halinde sermayenin maliyeti olan reel faiz oranı ($i \downarrow$) düşer (artar). Bunun sonucunda firmaların yeni yatırım kararı ($I \uparrow$) almaları (almamaları), toplam talebin ve dolaşısıyla reel çıktının ($Y \uparrow$) artmasına (azalmasına) neden olur (Mishkin, 1992: 651). Para politikasının çıktı üzerindeki bu etkisi şematik olarak aşağıda gösterildiği gibidir:

$$M \uparrow \quad i \downarrow \quad I \uparrow \quad Y \uparrow$$

Bu mekanizmanın arkasındaki temel varsayım fiyatlar genel düzeyinin kısa dönemde esnek olmamasıdır (Peersman, 2001: 9-10). Bu durum hem uzun dönem hem de kısa dönem faiz oranlarında azalmaya yol açar (Reyes, 2002: 2 ve Mishkin, 1995: 4). Çünkü fiyat düzeyi sabit kaldığı sürece merkez bankası reel balans miktarını değiştirerek reel ekonomik aktiviteyi etkileyebilir. Böylece

para otoritesi tarafından kısa dönem fiyat ve çıktı hareketleriyle ilgili olan para kuralı seçimi gerçekleştirilebilir (Peersman, 2001: 10).

Mekanizmada yer alan yatırım değişkeni ise, bireylerin ve şirketlerin toplam yatırım harcamalarına ilişkin kararlarını da içeren geniş bir kavramdır. Şöyle ki, söz konusu değişken içinde şirketlerin sabit sermaye yatırımları ile hanehalklarının yatırımları (tüketicilerin dayanıklı tüketim mallarına yönelik harcamaları ve demirbaş yatırımları) yer almaktadır (Reyes, 2002: 2; Mishkin, 1995: 4).

Faiz kanalı ekonomide fiyat yapışkanlığı olması halinde işlemektedir. Fiyat yapışkanlığı para politikasının yanlı olmasına yol açmakta ve parasal aktarım mekanizmasının işleyişini güçlendirmektedir. Yapılan çalışmalar firmaların fiyat ayarlamaları ile ilgili kararlarının büyük ölçüde enflasyona bağlı olduğunu göstermektedir (Peersman, 2001: 12). Yüksek enflasyonun yaşandığı ülkelerde beklentiler önemli hale geldiği için fiyatlar hızlı bir şekilde ayarlanmakta, bu da parasal aktarım mekanizmasının işleyişini zayıflatmaktadır.

Bir ekonomide toplam harcama kararları genellikle, banka borçlanma oranları ve uzun dönem faiz oranları ile yakından ilişkilendirilirken, para politikası araçları en iyi şekilde kısa dönem faiz oranlarıyla temsil edilmektedir. Kısa dönem faiz oranındaki değişimler, uzun dönem faiz oranları ile borçlanma oranlarını etkileyebilmesi halinde toplam harcama kararları üzerinde etkili olabilmektedir. Bununla birlikte kısa dönem faiz oranlarının uzun dönem faiz oranları üzerindeki etkisini değerlendirmek son derece güçtür. Çünkü kısa ve uzun dönem faiz oranları arasındaki ilişki, faiz beklentileri ile ilgilidir (Peersman, 2001: 10).

Bu çalışmada, para politikası araçlarının en iyi şekilde kısa dönem faiz oranlarıyla temsil edildiği görüşünden hareket edilmiş ve kısa dönem faiz oranı olarak gecelik faiz oranının (ON) kullanımı tercih edilmiştir.

II. LİTERATÜR TARAMASI

Son yıllarda parasal aktarım mekanizması konusunda yapılan çalışma sayısında bir artış gözlenmekle birlikte, sadece faiz kanalını ele alıp inceleyen çalışma sayısının az olduğu görülmektedir. Butzen et.al. (2001), Peersman (2001), Sellon (2002), Reyes (2002), Angeloni et.al. (2003), Coffinet (2005), Yue ve Zhou (2007) ve Mehrotra (2007) faiz kanalını içeren çalışmalar arasında yer almaktadır.

Butzen et.al. (2001), para politikasının firma yatırım davranışları üzerindeki etkilerini incelemiş ve faiz kanalına ilişkin çıkarım yapmıştır. 1985-1998 dönemi için Belçika firmalarını içeren bu çalışmanın kapsamlı bir veri setine dayanması konunun sektörel ve firma büyüklüğü açısından ayırım yapılarak araştırılmasını mümkün kılmıştır. Sonuçlar genel olarak Belçika'da faiz kanalının işleyişi ile ilgili hipotezi desteklemiştir. Küçük firmaların büyük firmalara

göre para politikasına daha duyarlı olduğu görülmüş, faiz kanalının küçük firmalar için daha güçlü olduğu sonucu çıkarılmıştır. Ayrıca parasal bir daralmanın ardından sermaye yoğun sektörlerin sermaye stoklarını daha fazla azaltması ve hizmet sektörünün önemli ölçüde etkilenmemesi faiz kanalının sermaye yoğun sektörler için daha önemli olduğunu göstermiştir.

Peersman (2001: 1-48), euro bölgesi için 1980-1998 dönemini kapsayan sentetik verileri kullanarak VAR modeli ile para politikasındaki beklenmeyen değişmelerin makroekonomik etkilerini incelemiştir. Elde edilen sonuçlar parasal aktarım kanalları içerisinde geleneksel faiz kanalının en önemli kanal olduğunu göstermiştir. Ayrıca ürün taleplerinin faize duyarlılıklarındaki farklılıklardan dolayı para politikasının etkisinin önemi ve zamanına ilişkin endüstriler arasında farklılık görülmektedir. Nitekim dayanıklı mallar üreten endüstrilerin ve sermaye yoğun endüstrilerin para politikası şokuna büyük ölçüde daha fazla tepki gösterdiği yönünde güçlü ampirik bulgu elde edilmiştir. Bu noktadan hareketle faiz kanalının Hollanda, Belçika ve İrlanda'da daha zayıf, Almanya ve Portekiz'de nispeten daha güçlü olabileceği ileri sürülmüştür.

Sellon (2002), finansal sistemdeki değişmelerin faiz kanalının işleyişini nasıl etkilediğini incelemiştir. Bu çerçevede deregülasyon, sermaye piyasasının gelişmesi, yeni finansal araçların ortaya çıkması ve para politikasının şeffaflığının artması gibi ABD finansal sisteminin yapısında ortaya çıkan değişmelerin parasal aktarım mekanizmasında meydana getirdiği değişiklikler açısından önemli olup olmadığına bakılmıştır. Söz konusu gelişmeler neticesinde para politikası uygulamalarının faiz oranları üzerinde daha hızlı ve daha büyük tepki meydana getirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum faiz kanalının güçlendiği şeklinde yorumlanmıştır.

Reyes (2002), ABD için para politikasının değişik kanallarını VAR yöntemini kullanarak test etmiştir. Çalışmada üretim dinamiğini etkileyen başlıca değişkenlerin reel faiz oranı, varlık fiyatları, reel harcamalar ve para olduğu yönünde bulgu elde edilmiştir. Faiz kanalının parasal aktarım mekanizmasındaki rolü önemli olmakla birlikte, nedenselliğin paradan faize değil de, faizden paraya doğru olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum, ABD merkez bankasının (FED) para politikasının temel aracı olarak gecelik faiz oranını kullanması olgusu ile açıklanmıştır.

Angeloni et.al. (2003) ise para politikasının euro alanı ekonomisini nasıl etkilediği ile ilgili kapsamlı bir tanımlama yapmaya çalışmıştır. Bu çerçevede bir bütün olarak euro alanı için ve tek tek ülkeler için para politikasının aktarımı ile ilgili önemli olguların neler olduğu ve geleneksel faiz kanalının yalnız başına belirlenen olguları açıklayıp açıklayamayacağı sorularına cevap aranmıştır. Euro alanı çapında genel olarak faiz kanalının önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Fiyatlar ve üretimin para politikasına tepkilerinin anlamlı olduğu ve yatırımın parasal aktarımda önemli bir rol oynadığı görülmüştür. Faiz kanalının

önemli olmadığı ülkelerde ise banka kredi kanalının varlığına ilişkin bulgular elde edilmiştir.

Coffinet (2005), Avrupa Birliği ülkeleri arasında, ortak para politikası uygulaması ile birlikte, özellikle Fransa'da, parasal aktarım mekanizmasının hızı ve önemi ile ilgili nasıl değişmelerin ortaya çıktığı ve faiz kanalının Euro alanında önemli ölçüde bir homojenliğe yol açıp açmadığı sorularına cevap aramıştır. Çalışmanın temel bulguları; ortak para politikası uygulamasının ardından parasal birlik içerisinde artan rekabetten dolayı para piyasası faizlerinin banka faizlerine daha hızlı yansıdığı ve bunun özellikle Fransa'da daha belirgin olduğu, parasal aktarım mekanizmasının homojenlik derecesinde ise önemli artış ortaya çıktığı şeklinde sıralanmıştır.

Yue ve Zhou (2007) ise çalışmalarında, Granger nedensellik testini kullanarak Çin'de parasal aktarım mekanizmasının geleneksel faiz kanalı üzerinden işlemediği sonucuna ulaşmışlardır. Sonuçlar ne yatırım harcamaları ve piyasa faiz oranı arasında ne de tüketim harcamaları ve piyasa faiz oranı arasında bir nedenselliğin olmadığını göstermiştir. Çin'de para politikasının aktarımını engellediği düşünülen nedenlerden üç tanesi; faizlerin liberalizasyonu, varlığa dayalı menkul kıymetleştirme ve hane halkı tüketim davranışıdır. Faiz sisteminde liberalizasyonun tamamlanmamış olmasının ve varlığa dayalı menkulleşmenin finansal piyasalarda kaos meydana getirmesinin, para politikasının etkinliğini zayıflattığı ve Çin kent sakinlerinin tüketim davranışında değişmelere yol açan iktisadi değişimin, para politikasının aktarımına engel olan önemli bir unsur olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Mehrotra (2007), parasal rejimleri farklı ancak birbirine sıkı bağlı üç ekonomi olan Japonya, Hong Kong ve Çin'de deflasyon dönemlerini kapsayacak şekilde, açık ekonomi yapısal vektör otoregresif (SVAR) modellerini tahmin ederek, döviz ve faiz oranı kanalının rolünü incelemiştir. Faiz oranı ve döviz kuru şoklarının her üç ekonomide de fiyat hareketlerini kontrol etmede önemli olup olmadığının tespiti, analizin odak noktasını oluşturmuştur. Bu çerçevede faiz şoklarının fiyatlar üzerindeki etkisinin Japonya ve Hong Kong'da son derece güçlü olduğu bulunmuştur. Çin'de ise faiz oranlarının önemli bir para politikası aracı olmadığı ve ne döviz ne de faiz şoklarının fiyatların gelişimini önemli ölçüde etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.

Türkiye üzerine yapılan değerlendirmelere bakıldığında ise; Şahinbeyoğlu (2001), Gündüz (2001), Çiçek (2005) ve Başçı et.al. (2007)'nin çalışmaları dikkati çekmektedir.

Şahinbeyoğlu (2001), Türkiye'de ücretler ve fiyatların hızlı bir şekilde ayarlandığını ve daha istikrarlı ekonomilerle karşılaştırıldığında yüksek enflasyonlu ülkelerde fiyatların belirlenmesinde enflasyon beklentilerinin önemli rol oynadığını ileri sürmektedir. Çalışmada yüksek düzeylerde gerçekleşen reel faiz oranlarının Türkiye'de yaşanan yüksek enflasyonun hem nedeni hem de sonucu

olduğu ve dolayısıyla parasal aktarım mekanizmasının işleyişini zayıflattığı tespit edilmiştir.

Gündüz (2001), VAR modelini kullanarak Türkiye’de banka kredi kanalının rolünü makro veriler yardımıyla incelemiştir. Aylık verilerin kullanıldığı çalışma 1986-1998 dönemini kapsamıştır. Kredi ve üretimin etki tepkilerindeki zamanlama ile varyans ayrıştırması sonuçları banka kredi kanalını destekler bir görüntü arz etmiştir. Ancak söz konusu desteğin sınırlı olduğu ifade edilmiştir. Banka kredi kanalına sınırlı destek veren bulgular geleneksel faiz kanalının işlediğini de ortaya koymuştur. Zira analiz sonuçlarının sıkı para politikasının para arzında bir düşüşe ve ardından da nominal gelirden azalmaya yol açması şeklinde ifade edilen para görüşü veya faiz kanalı ile de uyum içerisinde olduğu gözlemlenmiştir.

Çiçek (2005), VAR modelini kullanarak 1995Q1- 2003Q2 dönemi için Türkiye’de parasal aktarım mekanizmasını incelemiştir. Çalışmada yatırım harcamalarının parasal şoklara önemli ölçüde duyarlı olduğu gözlemlenmiştir. Parasal bir şok karşısında yatırımların düşmesinin parasal aktarım mekanizmasının geleneksel faiz kanalı ile tutarlı olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Çiçek, ayrıca faiz kanalının parasal aktarımda en iyi işleyen kanal olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Başçı et.al. (2007), Türkiye’de parasal aktarım kanallarına ilişkin hem nitel hem de nicel bulgulara dayanarak aktarım mekanizmasındaki değişimleri incelemiştir. Şubat 2001 krizi öncesinde yaşanan yüksek ve değişken enflasyon ve artan kamu borcu nedeniyle faizlerin yüksek düzeylerde seyretmesi, ekonomik ajanların faizlere duyarlılığını azaltmıştır. Ancak kriz sonrasında uygulamaya konulan güçlü ekonomiye geçiş programının hem enflasyon hem de faiz oranlarını makul düzeylere indirmede başarılı olması, faiz ile harcama kararları arasındaki bağlantıyı önemli ölçüde güçlendirmiştir. Ayrıca enflasyon hedeflemesi stratejisine geçiş ve bunun temel politika aracı olarak kısa vadeli faizlerin kullanımını gerektirmesi ve parasal otoritenin faizleri kullanarak enflasyon beklentilerini yönlendirme imkanı elde etmesi gibi politika değişikliklerinin faiz kanalını güçlendireceği yorumu yapılmıştır. Özetle 2001 krizi sonrasında faiz kanalının öneminin giderek arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

III. DATA VE METODOLOJİ

Bu çalışmada, gecelik faiz oranı (i), sanayi üretim indeksi (y), sabit sermaye yatırımları (I) ve toptan eşya fiyat indeksi (p) nin 1990.01-2007.09 dönemine ilişkin aylık değerleri kullanılmış, gecelik faiz oranı dışındaki değişkenlerin logaritmaları alınmıştır. Aylık değerlerde mevsimsellik gözlenebildiği için analizde, mevsimselliğin etkilerini bertaraf etmek amacıyla mevsimsel kukla serileri (DUM1, DUM2,...,DUM11) dikkate alınmıştır. Sözü edilen değişkenlere ilişkin verilerin tümü T.C. Merkez Bankası internet sitesinden derlenmiştir.

Çalışmada önce birim kök araştırması yapılmış, ardından nedensel ilişkiler, Granger Nedensellik Testi ve Toda-Yamamoto yöntemi ile belirlenmiştir.

A. BİRİM KÖK TESTLERİ

Durağanlık kavramı, bir serinin ortalaması, varyansı ve otokovaryansının farklı zaman dilimlerinde değişmemesini ifade eder. Seriler arasında sahte ilişkilere yer vermemek ve bir şokun etkisinin kalıcı olmasını engellemek için serinin durağan olması önemlidir.

Durağanlık araştırması için farklı testler kullanılabilir. Bunlardan en temel olanı Dickey-Fuller ve Genişletilmiş (Augmented) Dickey-Fuller Testi (1979, 1981)'dir. Genişletilmiş Dickey-Fuller Testi'nde, tahmin edilecek eşitlik aşağıdaki gibidir:

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-i} + e_t \quad (1)$$

Eşitlikte serinin birim köke sahip olduğunu ifade eden temel hipotez:

$$H_0 : \delta = 0$$

şekindedir. Temel hipotez kabul edilirse, seriyi durağanlaştırmak için farkı alınır, ret edilirse serinin trend durağan olduğuna karar verilir.

Phillips-Perron (1988) testi yaygın olarak kullanılan ve yapısal kırılmayı dikkate almayan bir diğer testtir. İşleyişi ADF testi ile aynı olmakla birlikte, otokorelasyon problemini gidermek üzere eşitliğin sağ tarafına ilave edilen bağımlı değişkenin gecikme yapısı, Newey-West (1987) tahmincisi ile belirlenmektedir.

Ele alınan örnek dönemi içinde gerçekleşen önemli olayların varlığı durumunda, birim kök testlerinde bu tür etkilerin ayrıca ele alınması, test sonuçlarını önemli ölçüde değiştirebilmektedir. Phillips-Perron (1989) ve Perron (1990), yapısal kırılmanın varlığı durumunda geleneksel birim kök testlerinin temel hipotezi kabul etme eğiliminde olduğunu ileri sürmüştür. Yapısal kırılmanın dışsal kabul edildiği, bir diğer deyişle kırılma döneminin önsel olarak bilindiği varsayımı üzerine bir test öne sürmüşlerdir. Perron (1989) üç farklı model ele alarak, birim kök olduğunu ileri süren temel hipotezleri aşağıdaki gibi belirlemiştir:

$$\text{Model (A)} \quad Y_t = \mu + dD(TB)_t + y_{t-1} + e_t, \quad (2)$$

$$\text{Model (B)} \quad Y_t = \mu_1 + y_{t-1} + (\mu_2 - \mu_1)DU_t + e_t, \quad (3)$$

$$\text{Model (C)} \quad Y_t = \mu_1 + y_{t-1} + dD(TB)_t + (\mu_2 - \mu_1)DU_t + e_t \quad (4)$$

$D(TB)_t=1$ eğer $t=T_B+1$ ise, 0 diğer durumlarda,

$DU_t=1$ eğer $t > T_B$ ise, 0 diğer durumlarda.

Serinin bir yapısal kırılma ile trend durağan olduğunu ifade eden alternatif hipotezler aşağıdaki gibidir:

$$\text{Model (A)} \quad Y_t = \mu_1 + \beta t + (\mu_2 - \mu_1)DU_t + e_t, \quad (5)$$

$$\text{Model (B)} \quad Y_t = \mu + \beta_1 t + (\beta_2 - \beta_1)DT_t^* + e_t, \quad (6)$$

$$\text{Model (C)} \quad Y_t = \mu_1 + \beta_1 t + (\mu_2 - \mu_1)DU_t + (\beta_2 - \beta_1)DT_t + e_t \quad (7)$$

$DU_t = 1$, $DT_t^* = t - T_B$ ve $DT_t = t$ eğer $t > T_B$ ise, 0 diğer durumlarda.

T_B , bir ön bilgi olarak bilinen kırılma dönemi olmak üzere, ilk model ortalamada meydana gelen kırılmayı (crash model), ikinci model eğimdeki kırılmayı (changing growth) ve son model her ikisinde de meydana gelen kırılmayı ifade eden kukla değişkenlere yer vermektedir. Perron ele aldığı bu üç modeli, ADF (genişletilmiş Dickey-Fuller) formunda genişleterek aşağıdaki temel ve alternatif hipotezlere ulaşmıştır:

$$\text{Model (A)} \quad Y_t = \hat{\mu}^A + \hat{\beta}^A t + \hat{\theta}^A DU_t + \hat{d}^A D(TB)_t + \hat{\alpha}^A y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \hat{c}_j^A \Delta y_{t-j} + \hat{e}_t, \quad (8)$$

$$\text{Model (B)} \quad Y_t = \hat{\mu}^B + \hat{\beta}^B t + \hat{\theta}^B DU_t + \hat{\gamma}^B D(T_t^*) + \hat{\alpha}^B y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \hat{c}_j^B \Delta y_{t-j} + \hat{e}_t, \quad (9)$$

$$\text{Model (C)} \quad Y_t = \hat{\mu}^C + \hat{\beta}^C t + \hat{\gamma}^C DT_t + \hat{\theta}^C DU_t + \hat{d}^C D(TB)_t + \hat{\alpha}^C y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \hat{c}_j^C \Delta y_{t-j} + \hat{e}_t. \quad (10)$$

Temel hipotezler, modeller için sırasıyla:

$$\begin{aligned} \alpha^A &= 1, \beta^A = 0, \theta^A = 0 \\ \alpha^B &= 1, \beta^B = 0, \gamma^B = 0 \\ \alpha^C &= 1, \beta^C = 0, \gamma^C = 0 \\ d^A, d^C, \theta^B &\neq 0 \end{aligned}$$

şeklinde iken, serinin trend durağan olduğu düşüncesi altında oluşturulan alternatif hipotezler aşağıdaki gibidir:

$$\alpha^A, \alpha^B, \alpha^C < 1; \beta^A, \beta^B, \beta^C \neq 0; \theta^A, \theta^C, \gamma^B, \gamma^C \neq 0; d^A, d^C, \theta^B = 0$$

Zivot ve Andrews (1992), Perron'un aksine, yapısal kırılmanın dışsal yerine içsel olarak belirlendiği ve trend fonksiyonunda tahmini bir kırılmaya imkan tanıyan alternatif bir model öne sürmüşlerdir. Zivot-Andrews tarafından ileri sürülen eşitliklerde, Perron'dan farklı olarak, (8) ve (10) numaralı eşitliklerinde yer alan $D(TB)_t$ kukla değişkeni yer almamaktadır. Modeller aşağıdaki gibidir:

$$\text{Model (A)} \quad Y_t = \hat{\mu}^A + \hat{\beta}^A t + \hat{\theta}^A DU_t(\hat{\lambda}) + \hat{\alpha}^A y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \hat{c}_j^A \Delta y_{t-j} + \hat{e}_t, \quad (11)$$

$$\text{Model (B)} \quad Y_t = \hat{\mu}^B + \hat{\beta}^B t + \hat{\gamma}^B DT_t^*(\hat{\lambda}) + \hat{\alpha}^B y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \hat{c}_j^B \Delta y_{t-j} + \hat{e}_t, \quad (12)$$

$$\text{Model (C)} \quad Y_t = \hat{\mu}^C + \hat{\beta}^C t + \hat{\gamma}^C DT_t^*(\hat{\lambda}) + \theta^C DU_t(\hat{\lambda}) + \hat{\alpha}^C y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \hat{c}_j^C \Delta y_{t-j} + \hat{e}_t. \quad (13)$$

T_B , kırılma zamanı olmak üzere, $\lambda = T_B/T$, $DU_t(\hat{\lambda}) = 1$ ve $DT_t^*(\hat{\lambda}) = t - T\lambda$ eğer $t > T\lambda$ ise, diğer durumlarda 0, şeklinde kukla değişkenler oluşturulmaktadır. Δy_{t-j} , otokorelasyonu ortadan kaldırmak üzere kullanılan gecikme işlemcisidir. Perron, $k=8$ gecikmeden başlanmasını öngörmektedir. (11) ortalamada kırılmayı, (12) eğimde kırılmayı ve (13) hem eğim, hem de ortalamada meydana gelen kırılmayı ifade etmektedir. (T-2) adet regresyon, EKK yöntemi ile tahmin edilmekte ve bu regresyonlarda y_{t-1} 'in katsayısı olan α katsayısı için minimum t istatistiği belirlenmektedir. t istatistiği, Zivot-Andrews tarafından belirlenmiş olan kritik değerlerden büyükse, serinin birim köke sahip olduğu temel hipotezi ret edilmektedir. Bu şekilde serinin, tek zaman kırılmalı trend durağan olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

B. NEDENSELLİK ANALİZİ

Seriler arasında nedensellik araştırması yapabilmek için, durağanlık bilgisine ihtiyaç vardır. Seriler aynı mertebeden durağan ise, aralarında kointegrasyon ilişkisi aranabilir. Kointegrasyon ilişkisi gözlenmiyor ise, serilerin durağan olduğu mertebede nedensellik ilişkisi araştırılabilir. Altınay ve Karagöl (2005), yapısal kırılmalı trend durağan seriler için kointegrasyon ilişkisi araştırmanın uygun olmayacağını ifade etmişlerdir. Bunun yerine, serilerin - kırılma döneminin dikkate alınması suretiyle- trendden arındırılması ve ardından standart Granger nedensellik Testi'nin uygulanmasının doğru olacağını öne sürmüşlerdir.

Öte yandan, seriler arasında ilişkilerin, durağanlık ve kointegrasyon önsel bilgisine ihtiyaç duymadan gözlemlenebileceği modeller mevcuttur. Bu model-

ler arasında Toda-Yamamoto Yöntemi’nden söz edilebilir. Toda-Yamamoto (1995) Yöntem’inde ilk aşama, VAR modelinde uygun gecikme seviyesinin (p) belirlenmesidir. İkinci aşamada, p gecikmeye, en yüksek integreye sahip değişkenin integre seviyesi (d_{\max}) ilave edilmektedir. Üçüncü aşamada, $p+d_{\max}$ gecikme için serilerin orjinal değerleri üzerine EKK modeli tahmin edilmektedir. Tahmin edilen eşitlikler aşağıdaki gibidir:

$$y_t = \alpha_1 + \sum_{i=1}^{p+d} \beta_{1i} y_{t-i} + \sum_{j=1}^{p+d} \delta_{1j} i_{t-i} + \sum_{k=1}^{p+d} \lambda_{1k} I_{t-i} + \sum_{m=1}^{p+d} \gamma_{1m} p_{t-i} + \sum_{t=1}^{11} \theta_{1t} DUM + e_{1t} \quad (14)$$

$$i_t = \alpha_2 + \sum_{i=1}^{p+d} \beta_{2i} y_{t-i} + \sum_{j=1}^{p+d} \delta_{2j} i_{t-i} + \sum_{k=1}^{p+d} \lambda_{2k} I_{t-i} + \sum_{m=1}^{p+d} \gamma_{2m} p_{t-i} + \sum_{t=1}^{11} \theta_{2t} DUM + e_{2t} \quad (15)$$

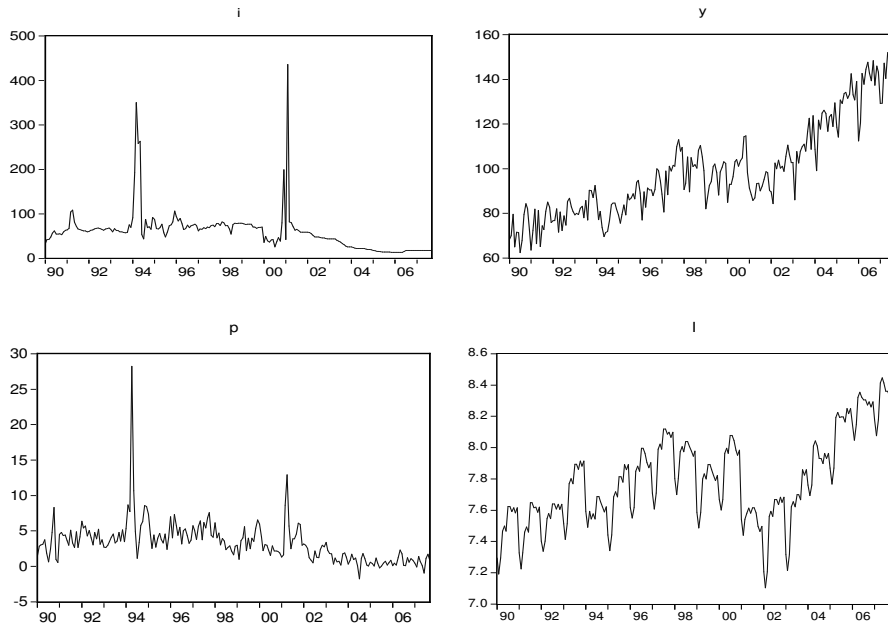
$$I_t = \alpha_3 + \sum_{i=1}^{p+d} \beta_{3i} y_{t-i} + \sum_{j=1}^{p+d} \delta_{3j} i_{t-i} + \sum_{k=1}^{p+d} \lambda_{3k} I_{t-i} + \sum_{m=1}^{p+d} \gamma_{3m} p_{t-i} + \sum_{t=1}^{11} \theta_{3t} DUM + e_{3t} \quad (16)$$

$$p_t = \alpha_4 + \sum_{i=1}^{p+d} \beta_{4i} y_{t-i} + \sum_{j=1}^{p+d} \delta_{4j} i_{t-i} + \sum_{k=1}^{p+d} \lambda_{4k} I_{t-i} + \sum_{m=1}^{p+d} \gamma_{4m} p_{t-i} + \sum_{t=1}^{11} \theta_{4t} DUM + e_{4t} \quad (17)$$

Son adımda, değişkenler için sırasıyla kısıtlama konur. (p) gecikme için standart Wald testi kullanılarak, bu kısıtlamaların anlamlılığı sınanır. Örneğin, 14 numaralı eşitlikte, $\forall_j \delta_{1j} = 0$ temel hipotez kabul edilirse, faiz oranından büyümeye doğru nedensel ilişkinin olmadığı sonucuna ulaşılır. Benzer şekilde değişkenler arasındaki nedensel ilişkiler sırayla gözlemlenir.

C. AMPİRİK SONUÇLAR

Seriler için birim kök araştırmasına geçmeden önce, aşağıdaki şekilde grafikleri verilmiştir. Grafiksel görünüm, serilerde yapısal kırılmaya işaret etmektedir.

Şekil 1: Serilerin Grafikselsel Görünümü

Serilere ilişkin birim kök sonuçlarını elde edebilmek için iki farklı birim kök testi kullanılmıştır. Bunlardan ilki seride kırılmayı dikkate almayan ADF testi, diğeri ise kırılmayı dikkate alan Zivot-Andrews testidir.

Tablo 1: Birim Kök Sonuçları

Değişkenler	ADF	Zivot- Andrews(1992)
Sanayi üretim indeksi (y)	I(1)	I(0) Model (C)
Enflasyon oranı (p)	I(0)	I(0) Model (C)
Faiz oranı (i)	I(0)	Yapısal kırılma yok
Sabit sermaye yatırımları (I)	I(0)	I(0) Model (C)

Tablo 1'e göre, sanayi üretim indeksi ADF'ye göre birim kök sahibi iken, Zivot-Andrews Testi'ne göre, bir yapısal kırılma ile trend durağandır. Faiz oranı dışındaki serilerde yapısal kırılmaya rastlandığına göre, serilerin durağanlığı,

tahmin edilen kırılma noktasının dikkate alındığı aşağıdaki regresyonla sağlanabilir:

$$Y_t = \hat{\mu}^c + \hat{\beta}^c t + \hat{\gamma}^c DT_t^*(\hat{\lambda}) + \theta^c DU_t(\hat{\lambda}) + \tilde{e}_t. \quad (18)$$

Burada \tilde{e}_t , trendden arındırılmış durağan seri özelliğine sahiptir. Faiz oranı dışındaki diğer seriler, eşitlik 18'deki gibi trendden arındırılmıştır. Faiz oranı trend durağan olduğu için, trendden arındırılmış haliyle modele dahil edilmiştir.

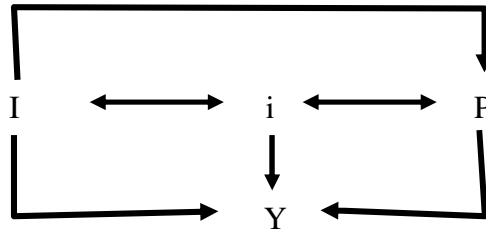
Serilerin tümü trendden arındırıldıktan sonra nedensel ilişkiler, standart Granger Nedensellik Testi ile değerlendirilmiştir. Sonuçlar Tablo 2'de yer almaktadır. VAR'da belirlenen optimal gecikme 3'dür. Mevsimsellik etkisini bertaraf etmek için kukla değişkenler modele ilave edilmiştir.

Tablo 2: Trendden Arındırılmış Seriler İçin Granger Nedensellik Testi Sonuçları

H ₀	F İstatistiği	Olasılık	Karar
i ≠ y	8.485	0.000	H ₀ ret
I ≠ y	2.571	0.055*	H ₀ ret
p ≠ y	2.881	0.04	H ₀ ret
i ≠ I	4.928	0.002	H ₀ ret
p ≠ I	1.374	0.251	H ₀ kabul
y ≠ I	1.527	0.208	H ₀ kabul
I ≠ i	12.258	0.000	H ₀ ret
p ≠ i	2.243	0.084*	H ₀ ret
y ≠ i	0.916	0.434	H ₀ kabul
i ≠ p	18.302	0.000	H ₀ ret
I ≠ p	3.357	0.010	H ₀ ret
y ≠ p	1.481	0.220	H ₀ kabul

Hipotez, nedensellik ilişkisinin olmadığını ifade etmektedir. *%10 hata payı ile anlamlıdır.

Tablo: 2'den elde edilen sonuçlardan aşağıdaki akım şemasına ulaşılmaktadır:



Faiz oranı, büyüme üzerinde hem doğrudan hem de sabit sermaye yatırımlarını ve enflasyonu etkileyerek dolaylı yoldan nedensel etkiye sahiptir. Faiz oranı ile enflasyon, faiz oranı ile sabit sermaye yatırımları arasında karşılıklı nedensel ilişkiler mevcuttur. Faiz oranı enflasyon üzerinde doğrudan ve sermaye yatırımları kanalıyla dolaylı etkiye sahiptir. Elde edilen sonuçlar, Türkiye'de faiz kanalının işlediği yönündedir.

Granger Nedensellik Testi'nden elde edilen sonuçları desteklemek amacı ile ikinci adımda Toda-Yamamoto yöntemine yer verilmiştir. Seriler orjinal değerleri ile, $P+d_{\max}=3+1=4$ gecikme için tahmin edilmiştir. MWald (Modified Wald) sınaması ise $p=3$ gecikme üzerine uygulanmıştır. Sonuçlar aşağıdaki gibidir:

Tablo 3: MWald Testi Sonuçları

H_0	X^2 istatistiği	Olasılık	Karar
$i \nRightarrow y$	38.117	0.000	H_0 ret
$I \nRightarrow y$	24.464	0.000	H_0 ret
$p \nRightarrow y$	13.128	0.004	H_0 ret
$i \nRightarrow I$	32.519	0.000	H_0 ret
$p \nRightarrow I$	3.240	0.356	H_0 kabul
$y \nRightarrow I$	6.020	0.110	H_0 kabul
$I \nRightarrow i$	15.634	0.001	H_0 ret
$p \nRightarrow i$	4.527	0.209	H_0 kabul
$y \nRightarrow i$	1.936	0.585	H_0 kabul
$i \nRightarrow p$	81.305	0.000	H_0 ret
$I \nRightarrow p$	3.627	0.304	H_0 kabul
$y \nRightarrow p$	3.972	0.264	H_0 kabul

Hipotez, nedensellik ilişkisinin olmadığını ifade etmektedir.

MWald testi, hem iki değişkenli (bivariate) hem de çok değişkenli (multivariate) biçimde uygulanmış ve nedenselliğin yönünde bir değişme olmadığı gözlenmiştir.

Sonuçlar değerlendirildiğinde, iki yöntemin sonuçlarının büyük ölçüde örtüştüğü gözlenmektedir. Faiz oranı, doğrudan ve sabit sermaye yatırımları kanalıyla dolaylı olarak büyüme üzerinde etkilidir. Faiz oranı, enflasyon oranı üzerinde nedensel etkiye sahiptir. Sabit sermaye yatırımları, faiz oranı ve büyüme üzerinde doğrudan nedensel etkiye sahiptir.

SONUÇ

Para politikası kararlarındaki değişiklik ile reel ekonomi etkileşiminin hangi kanal/kanallar ile işlediğine ilişkin bulgular politika belirleme sürecinde kullanılan önemli parametrelerden biridir.

Bu çalışmada, Türkiye için parasal aktarım kanallarından biri olan faiz kanalı, Granger Nedensellik Testi ve Toda-Yamamoto Yaklaşımı kullanılarak analiz edilmiştir.

Granger nedensellik testine göre, $i \Rightarrow I \Rightarrow p \Rightarrow y$ şeklinde işleyen süreç, Toda-Yamamoto yöntemine göre $i \Rightarrow I \Rightarrow y$ şeklindedir.

KAYNAKÇA

- ALTINAY, Galip ve KARAGÖL, Erdal; (2005), "Electricity Consumption and Economic Growth: Evidence From Turkey", **Energy Economics**, 27, ss. 849-856.
- ANGELONİ, Ignazio; Anil K. KASHYAP; Benoit MOJON ve Daniele TERLİZZESE; (2003), "Monetary Transmission in the Euro Area: Does the Interest Rate Channel Explain All?", **NBER Working Paper No. 9984**, September.
- BAŞÇI, Erdem; Özgür ÖZEL ve Çağrı SARIKAYA; (2007), "The Monetary Transmission Mechanism in Turkey: New Developments", **CBRT Research and Monetary Policy Dep. Working Paper No: 07/04**, June, ss. 1-28.
- BERNANKE, Ben; (1988), "Monetary Policy Transmission: Through Money or Credit?", **Federal Reserve Bank of Philadelphia Business Review**, November / December, ss. 3-11.
- BUTZEN; Paul; Catherine FUSS ve Philip VERMEULEN; (2001), "The Interest Rate and Credit Channels in Belgium: An Investigation with Micro-Level Firm Data", **ECB Working Paper No: 107**, December , ss. 1-46.
- CENGİZ, Vedat; (2008), "Keynesyen ve Monetarist Görüşte Parasal Aktarım Mekanizması: Bir Karşılaştırma", **A.Ü. İİBF. Dergisi**, 22(1), 115-127.
- ÇİÇEK, Macide; (2005), "Türkiye'de Parasal Aktarım Mekanizması: VAR (Vektör Otoregresyon) Yaklaşımıyla Bir Analiz", **İktisat İşletme ve Finans**, Ağustos, ss. 82-105.
- COFFINET, Jerome; (2005), "The Single Monetary Policy and the Interest Rate Channel in France and the Euro Area", **Banque de France Bulletin Digest**, 139, July, ss. 7-16.
- DİCKEY, David A. ve FULLER, Wayne A.; (1979), "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root", **Journal of the American Statistical Association**, 74(366), ss. 427-431.
- DİCKEY, David A. ve FULLER, Wayne A.; (1981), "Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root", **Econometrica**, 49(4), ss. 1057-1072.
- GÜNDÜZ, Lokman; (2001), " Türkiye'de Parasal Aktarım Mekanizması ve Banka Kredi Kanalı ", **İMKB Dergisi**, 5(18), ss. 13-30.
- GÜR, Ekin Toksöz; (2003), **Kredi Kanalı'nın Etkin Çalışması ve Türkiye Uygulaması**, TCMB Uzmanlık Tezi, Ankara.
- HUBBARD, R. Glenn; (1995), "Is There a Credit Channel for Monetary Policy?", **Review**, Federal Reserve Bank of St. Louis, (May/June), ss. 63-77.

- MEHROTRA, Aaron N.; (2007), "Exchange and Interest Rate Channels During a Deflationary Era – Evidence From Japan Hong Kong and China", **Journal of Comparative Economics**, 35, ss. 188-210.
- MİSHKİN, Frederic S.; (1992), **The Economics of Money, Banking, and Financial Markets**. 3rd Ed., Harper Collins Publishers, USA.
- MİSHKİN, Frederic S.; (1995), "Symposium on the Monetary Transmission Mechanism" **Journal of Economic Perspectives**, 9(4), ss. 3-10.
- MORGAN Donald P.; (1992), "Are Bank Loans a Force in Monetary Policy?", **Economic Review – Federal Reserve Bank of Kansas City**, 77(2), ss. 31-41.
- NEWBY, Whitney K. ve WEST, Kenneth D.; (1987), "A Simple Positive Semi-definite Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix", **Econometrica**, 55, ss. 703-708.
- PEERSMAN, Gert; (2001), **The Transmission of Monetary Policy In The Euro Area: Implications For The European Central Bank**, Universiteit Gent, Department of Economics and Business Administration.
- PERRON, Pierre; (1989), "The Great Crash, the Oil Price Shock, and The Unit Root Hypothesis", **Econometrica**, 57, ss. 1361-1401.
- PERRON, Pierre; (1990), "Testing for a Unit Root in a Time Series with a Changing Mean", **Journal of Business and Economic Statistics**, 8, ss. 153-162.
- PETURSSON, Thorarinn G.; (2001), "The Transmission Mechanism of Monetary Policy", **Monetary Bulletin**, 4, ss. 62-77.
- PHILLIPS, Peter C.B. ve PERRON, Pierre; (1988), "Testing for a Unit Root in Time Series Regressions", **Biometrika**, 75, ss. 335-346.
- REYES, Leonardo O.; (2002), "A VAR Analysis of the Monetary Transmission Mechanism in the USA " **Econ 511 Course Time Series Econometrics**, Pennsylvania State University, December, ss. 1-22.
- SELLON, Gordon H. ; (2002), "The Changing U.S. Financial System: Some Implications for the Monetary Transmission Mechanism", **Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review**, First Quarter, ss. 5-35.
- ŞAHİNBEYOĞLU, Gülbin; (2001), "Monetary Transmission Mechanism: A View From A High Inflationary Environment", **CBRT Discussion Paper No: 2001/1**, Ankara, ss. 1-39.
- TAYLOR, John B.; (2000), "The Monetary Transmission Mechanism and the Evaluation of Monetary Policy Rules" **Central Bank of Chile Working Papers**, No: 87, December, ss. 1-31.

- TCMB; (2005), Enflasyon Hedeflemesi Rejiminin Genel Çerçevesi ve 2006 Yılında Para ve Kur Politikası, Sayı: 2005-56, 05 Aralık.
- TODA, Hiro Y. ve YAMAMOTO, Taku; (1995), “Statistical Inference in Vector Autoregressions with Possibly Integrated Processes”, **Journal of Econometrics**, 66, ss. 225-250.
- YUE, Yi-ding ve ZHOU Shuang-hong; (2007), “Empirical Analysis of the Monetary Policy Transmission Through Interest Rate Channel in China”, **Chinese Business Review**, 6(3), ss. 8-13.
- ZIVOT, Eric ve ANDREWS, Donald W.K.; (1992), “Further Evidence on The Geat Crash, The Oil Price Shock, and The Unit Root Hypothesis”, **Journal of Business and Economic Statistics**, 10, ss. 251-270.