

TÜRKİYE'DE DÖVİZ KURUNUN ENFLASYONİST ETKİLERİ*

INFLATIONARY EFFECTS OF EXCHANGE RATE'S IN TURKEY

Yrd.Doç.Dr.Osman PEKER*
Yrd.Doç.Dr.Şakir GÖRMÜŞ*

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, vektör otoregresif (vector autoregression: VAR) yöntemi yardımıyla Türkiye'de döviz kuru değişkenliğinin fiyatlar üzerindeki geçiş etkisini analiz etmektir. Ampirik kanıtlara göre, döviz kuru şokları orta ve uzun dönemde fiyatların tahmin hata varyansının yaklaşık %72'ini açıklar. Bu yüzden, döviz kuru ulusal enflasyonun tahmin hata varyansının önemli bir kaynağıdır.

ABSTRACT

The objective of this paper is to examine the pass-through effects of exchange rate changes on the domestic prices in Turkish Economy using vector autoregression (VAR) analysis. The empirical evidence suggests that, the exchange rate shocks explain about 72 per cent of the forecast error variance of prices in the medium and long-term horizons. Therefore, the exchange rate is an important source of forecast error variance in domestic inflation.

Enflasyon, döviz kuru, vektörtoregresiv (VAR) analizi, Türkiye
Inflation, exchange rate, vector autoregressive (VAR) analysis, Turkey

1.GİRİŞ

Makroekonomik performansın belirlenmesinde en önemli değişkenlerden biri olarak kabul edilen döviz kuru, enflasyonun temel açıklayıcı değişkenleri arasında yer almaktadır. Son yıllarda yükselen piyasalarda (emerging markets) aşırı değerli döviz kurunun yol açtığı para

* Bu çalışma, 24-25 Mayıs 2007 tarihinde İnönü Üniversitesi'nde düzenlenen 8. Türkiye Ekonometri ve İstatistik Kongresi'nde sunulan bildirinin kısmen değiştirilmiş ve genişletilmiş metnidir.

* Yrd.Doç.Dr., ADÜ., Nazilli İİBF., İktisat Bölümü, Sümer Kampüsü Nazilli/AYDIN, ottopeker@yahoo.com

* Yrd.Doç.Dr., ADÜ., Nazilli İİBF., İktisat Bölümü, Sümer Kampüsü Nazilli/AYDIN

krizleri ve arkasından gelen ekonomik daralmalar döviz kuru politikalarının oluşturulmasında daha ihtiyatlı davranılmasını gerektirmiştir. Bu nedenle, 1990'lı yıllar boyunca, akademisyenler ve politika yapıcılarını yükselen ekonomiler için alternatif döviz kuru rejimlerini tartışmışlar ve katı döviz kuru rejimini (hard page exchange rate) sürdürmek yerine, esnek döviz kuru (flexible exchange rate) rejimi ile uyumlu politikalar geliştirmişlerdir.

Son 15 yılda yükselen piyasalarda ortaya çıkan finansal krizlere (1995 Meksika Krizi, 1997 Asya Krizi) koşturarak Türkiye ekonomisinde de iki önemli finansal kriz yaşanmıştır. 1994 finansal krizinin ardından Türk Lirası büyük oranda nominal değer kaybına uğramış ve reel GSYİH ortalama olarak %5.6 küçülmüştür. 2001 finansal krizinde ise reel GSYİH ortalama olarak % 10.1 oranında daralmıştır. Söz konusu her iki finansal krizden sonra, iç talebin gerilemesine karşın, döviz kurlarının fiyatlara geçiş etkisinden dolayı enflasyon oranlarında büyük artışlar yaşanmıştır. Türkiye'nin yaşadığı 2001 finansal krizinden sonra döviz kurunda rejim değişikliğine gidilmiş ve önceden açıklanmış döviz kuru rejiminden (crawling peg regime) dalgalı döviz kuru rejimine ((floating exchange rate) geçilmiş ve orta ve uzun dönemde, bir para politikası rejimi olarak enflasyon hedeflemesi tercih edilmiştir.

Dünyada ve Türkiye'de yaşanan bu sürecin ortaya çıkardığı yeni yaklaşımda döviz kuru, ekonomi modellerinin yapımında önemli değişkenlerden biri olmuştur. Çünkü yapılan modellerin istenilen hedeflere varması ve küresel gelirden daha fazla pay elde edilmesinin koşullarından birisi döviz kurunun iyi yönetilmesine bağlıdır. Örneğin, Landry (2005), nominal döviz kurundaki değişimlerin etkilerine dikkat çekerken; bunun ithalat fiyatları kanalıyla küresel harcamaların yönünü doğrudan değiştirebileceğini dile getirmektedir. Bir ülke parasının nominal olarak değer kaybetmesi ihracatının görece fiyatının düşmesini takiben üretiminin de artması sonucunu doğurabilir.¹

1980'li yılların başında ülkeler arasındaki ekonomik ilişkilerin artmasıyla birlikte, döviz kuru geçişliliğinin üretim ve tüketim piyasaları üzerindeki etkilerini konu alan çalışmaların sayısı hızla artmıştır (Campa ve Goldberg, 2002: 2). Literatürde döviz kurunun enflasyonist etkileri genellikle geçiş etkisi teorisiyle (the pass-through theory) açıklanmaktadır.

McCallum ve Nelson (1998: 28), döviz kurunun geçiş etkisini analiz ederken, ithalatı bütünüyle ara malı olarak modellemekte ve döviz kuru geçişliliğinin tamamlandığını varsaymaktadır. Bu aktarım kanalına göre, döviz kurundaki değişkenlik önce üretilen malların fiyatını etkiler. Sonraki adımda nominal değer kaybına (nominal depreciation) verilen yanıtla ihracat talebini artırır ve yurtiçi üretilen malların maliyetindeki artış nedeniyle potansiyel çıktıyı düşürür. Bu süreç sonucunda ortaya çıkan enflasyonist baskı büyük ölçüde artarak yurt içi harcamalarla hız kazanır. Ancak, bu konuda Standart Yeni Keynesçi model farklı bir yaklaşıma sahiptir Çünkü Allsopp vd.'ye (2006: 10) göre, ithalat nihai tüketici mallarını kapsayıp

¹ Bu konuda bakınız Dornbusch (1987), Obstfeld (2002), Obstfeld ve Rogoff (2000).

doğrudan perakende fiyat endeksini etkiler. Tam bir geçiş etkisi varsayımı altında², döviz kuru değer kayıpları yalnızca ihracat talebi kanalıyla değil, doğrudan çıktı yoluyla enflasyona yol açar.

Devereux ve Engel (2002: 1), nominal döviz kuru değişkenliğinin bütünüyle mal fiyatlarına geçmediğini dile getirmektedir. Gerçekte tüketici fiyatlarının nominal döviz kuru değişkenliğine çok tepki vermediği için döviz kurunun harcama değiştiren etkisi çok küçüktür. Yani nominal döviz kurundaki bir değişkenlik, ulusal üretilen mallarla uluslararası üretilen mallar arasında çok fazla ikame yapılmasına yol açmaz. Çünkü bu malların görelî fiyatı nihai kullanıcılar açısından çok değişmez.

Döviz kuru geçiş etkisinin daha düşük oranda fiyatlara yansımaları Taylor (2000), düşük enflasyon oranına bağlamaktadır. Bu açıdan bakıldığında düşük enflasyon oranlarına sahip ülkelerdeki geçiş etkisi nihai malların fiyatlarına daha az oranda yansır. O zaman, daha düşük enflasyon, ithal fiyatlarına daha düşük oranda bir geçiş etkisine yol açar.³ Campa ve Golberg (2002: 7) ise, ihracatçıların karşılaşacağı talep eğrisinin oldukça yüksek bir oranda elastik olması durumunda da döviz kuru değişkenliğinin daha düşük bir oranda geçiş etkisine yol açacağına işaret etmektedir.

Ekonomide bazı piyasaların belli bir gecikmeyle uyarlandığı varsayımını yapan Dornbusch (1976), döviz kuru geçiş etkisini farklı bir yaklaşımla ele almaktadır. Literatürde Hedefi Aşma (Over-Shooting) olarak bilinen bu yaklaşımda, parasal bir genişleme durumunda, döviz kurları ve finansal piyasalar hızlı uyarlanmalarına rağmen, mal piyasaları yavaş uyarlanır. Bu nedenle kısa dönemde genişletici bir para politikası döviz kurundaki dalgalanmayı artırarak; görelî fiyatlarda beklenmedik değişmelere yol açar. Bu süreçte döviz kuru yükselir (depreciation) ve rekabet gücü artar. Uyarlanma aşaması boyunca rekabet gücündeki kazanımlar çıktıyı, potansiyelin üzerine çıkardığından fiyat artışını takiben döviz kuru düşmeye (appreciation) başlar. Uyarlanma sürecinin son aşamasında döviz kuru ulusal enflasyonu doğrudan etkiler. Uzun dönem denge konumunda nominal para, döviz kuru ve enflasyon aynı oranda artar.

Bu çerçevede çalışmada, vektör otoregresif (vector autoregression: VAR) yöntemi yardımıyla, 1987:I–2006:III dönemi verileri kullanılarak, Türkiye'de döviz kuru değişkenliğinin geçiş etkisi kanalıyla enflasyonu hangi oranda etkilediği araştırılacaktır. Çalışmanın bundan sonraki kısmı dört temel bölümden oluşmaktadır. İkinci bölümde literatür kısmına yer verilecek; üçüncü bölümde metod ve data açıklanacak; dördüncü bölümde ampirik sonuçlar tartışılacak; son bölümde ise sonuç ve öneriler kısmı yer alacaktır.

² Obstfeld and Rogoff'da (1995) döviz kurunun fiyatlara geçişliliğinin tam olduğunu varsayar.

³ Bu yaklaşım, Bailliu ve Fujii'nin (2004), onbir sanayileşmiş ülkeyi kapsayan ampirik çalışmasındaki bulgularla desteklenmektedir. Bu çalışmada, 1990'lı yılların başından itibaren birçok sanayileşmiş ülkede, enflasyonda sağlanan istikrar sonucunda, geçiş etkisinin fiyatlara daha düşük bir oranda geçtiği sonucu ortaya çıkmıştır.

2. LİTERATÜR

Literatürde döviz kurunun enflasyonist etkileri genellikle VAR yöntemi yardımıyla analiz edilmektedir. Ito ve Sato'nun (2006), yurt içi fiyatlarla döviz kuru değişkenliği arasındaki ilişkiyi VAR yöntemi yardımıyla Doğu Asya ekonomileri için ele aldıkları çalışmada, döviz kuru değişkenliğinin ithal fiyatlarına geçiş etkisi kriz dönemlerinde oldukça yüksek çıkmakta ve Endonezya dışında, tüketici fiyatlarına geçiş etkisi genellikle düşük kalmaktadır. Bu yüzden, Endonezya'da döviz kuru değişkenliği enflasyonu belirlemede önemli bir faktör olmaktadır.

Minella vd.'nin (2002), döviz kuru şoklarının enflasyon üzerindeki etkisini 1994:09–2002:06 dönemi verileriyle Brezilya ekonomisi için araştırdıkları çalışmada, VAR yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmanın sonucuna göre, tüketici fiyat endeksinde ortaya çıkan değişmelerin %32.8'nin döviz kuru şoklarından kaynaklandığı görülmüştür. Montiel'in (1989) Arjantin, Brezilya ve İsrail için; Dornbush vd.'nin (1990) Arjantin, Brezilya, Peru, Meksika ve Bolivya ekonomileri için yaptıkları çalışmada benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır. VAR yönteminin kullanıldığı her iki çalışmada da Bolivya dışında, döviz kuru, enflasyonu açıklayan önemli bir değişken olarak bulunmuştur.⁴

Campa vd.'nin (2002) OECD ülkeleri için yaptığı çalışmada, döviz kuru dalgalanmalarının kısa dönemde %60'ının uzun dönemde ise yaklaşık olarak %80'ninin ithal fiyatlarına geçtiği bulgusu elde edilmiştir. OECD ülkelerini temel alan başka bir çalışmada, Landon ve Smith (2006) yatırım malı fiyatları üzerinde döviz kurunun etkilerini tahmin etmiştir. Bu çalışmanın bulgularına göre, döviz kuru değer kayıpları/ artışları çoğu sektör tarafından kullanılan yatırım malları fiyatları üzerinde önemli bir artışa/ azalışa yol açmaktadır.

Türkiye ekonomisi için Berument ve Paşaoğulları'nın (2003), 1987:I-2001:III dönemi verileriyle, reel değer kaybının (real depreciation) ekonomik performans üzerindeki etkilerini analiz ettikleri çalışmada, klasik görüşün aksine, dünya faiz oranları, uluslararası ticaret ve sermaye akımları gibi dış faktörler kontrol edilse bile, reel değer kayıplarının daraltıcı olduğu ve üstelik reel döviz kurundaki değer kayıpları (real exchange rate depreciations) enflasyonist etkilere yol açtığı sonucu elde edilmiştir.

3. DATA VE METOT

Bu çalışmada, Türkiye'de döviz kuru değişkenliğinin fiyatlar genel düzeyine geçiş etkisi VAR metodu yardımıyla test edilmiştir. 1987:I–2006:III dönemini kapsayan çalışmamızda toplam beş değişken kullanılmıştır. Değişkenler ilgili literatürdeki bazı ampirik çalışmalar dikkate alınarak

⁴ Yükselen piyasaları konu alan diğer çalışmalara bakınız, Kamin (1996), Calvo vd. (1994).

seçilmiş⁵ ve örnek çalışma olarak Ito ve Sato'nun (2006) çalışması temel alınmıştır.⁶

Buna göre çalışmamızda, arz şokları ham petrol ithal fiyatlarıyla belirlenmiştir. Çünkü ham petrol çok önemli bir girdi unsuru olup maliyetleri artırmak suretiyle enflasyonu beslemektedir. Yurt içi enflasyonun belirlenmesinde diğer önemli bir değişken döviz kuruudur. Ham petrol ithal fiyatlarıyla birlikte döviz kuru ithal girdi maliyetlerini önemli bir şekilde etkilemektedir. Modelde döviz kurunun ölçümü için dolar kullanılmıştır. Enflasyonun diğer önemli bir belirleyicisi toplam taleptir. Modelimizde ekonominin toplam talep yanı sanayi üretim endeksiyle temsil edilmiştir. Enflasyonun parasal nedenlerden kaynaklandığı yaklaşımından hareketle, modelde para politikasının etkisini göstermek amacıyla M1 ile tanımlanmış para arzı kullanılmıştır. Son olarak yurtiçi enflasyonun ölçümü üretici fiyat endeksiyle belirlenmiştir. Ham petrol ithal fiyatları hariç, diğer bütün değişkenler Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası, Elektronik Veri Dağıtım Sisteminden temin edilmiştir. Ham petrol ithal fiyatları Devlet Planlama Teşkilatı Türkiye Temel Ekonomik Göstergelerden alınmıştır. Bütün test ve tahminler için Econometric Views (*Eviews, version 5.1*) bilgisayar paket programından yararlanılmıştır. Değişkenler Çizelge 1'de sunulan kısaltmalar ile gösterilmiştir.

Tablo 1: Değişkenler

<i>oil</i>	Ham petrol ithal fiyatları (\$/varil)
<i>y</i>	Sanayi üretim endeksi (1997=100)
<i>m</i>	M1 ile tanımlanmış para arzı (bin YTL)
<i>exr</i>	Nominal döviz kuru (TL/\$ için döviz satış)
<i>p</i>	Üretici fiyat endeksi (1968=100)

Literatürde döviz kuruyla enflasyon arasındaki ilişkiyi inceleyen ampirik çalışmalar arasında tek denklemlerli regresyon modelini kullanan çalışmalarla karşılaştırıldığında (Feenstra, 1989; Campa ve Goldberg, 2005) VAR modelinin (McCarty, 2000; Hahn, 2003; Faruge, 2004; Montiel, 1989; Dornbush vd., 1990; Ito ve Sato, 2006) kullanıldığı çalışmaların daha fazla olduğu söylenebilir.

İlk defa Sims (1980) tarafından formüle edilen VAR yönteminde, güçlü önsel (a priori) kısıtlamalar olmaksızın içsel değişkenler arasındaki dinamik ilişkiler tahmin edilmektedir. Dolayısıyla, bu yaklaşımda hangi değişkenin içsel değişken, hangi değişkenin dışsal değişken olacağı zorunluluğunun olmaması ve modellerin kurulmasında sıkı ekonomik kurama bağlı kalınmaması uygulayıcılar açısından büyük bir kolaylık olarak

⁵ Bu konuda bak. Montiel (1989), Roger ve Wang (1995), Hoffmaister ve Vegh (1996), McCarty (2000), Hahn (2003).

⁶ Ito ve Sato'nun (2006) çalışmasında, döviz kuru değişkenliğiyle enflasyon arasındaki ilişki 1996:01–2005:10 dönemini kapsayan VAR modeli yardımıyla Doğu Asya ekonomileri analiz edilmiştir. Beş değişkenin kullanıldığı söz konusu çalışmada; arz şokları ham petrol ithal fiyatlarıyla, toplam talep sanayi üretim endeksiyle, para politikası M1 ile tanımlanmış para arzıyla, enflasyon üretici fiyat endeksiyle temsil edilmiştir. Modelde, geçiş etkisini ölçmek için ise nominal döviz kuru kullanılmıştır.

görülmektedir (Charezma ve Deadman, 1993: 181-2; Davidson ve MacKinnon, 1993: 685). VAR yönteminin söz konusu edilen bu kolaylıkları aynı zamanda bu yaklaşımı, geleneksel modellerin (Cowles Commission) yaklaşımından ayıran en temel özellikler arasında kabul edilmektedir. VAR modellerinin yukarıda belirtilen kolaylıkları yanında, uygulayıcılar açısından bazı güçlüklerinin de olduğu bilinmektedir. Gujarati'ye (1995: 750) göre, m-değişkenli bir VAR modelinde bütün m-değişkenleri durağan olmak zorundadır. Eğer, durağanlık sağlanamıyorsa, veriler uygun bir şekilde dönüştürülmelidir. Başka bir güçlük ise, VAR modelinde uygun gecikme uzunluğunun saptanması konusudur. Örneğin, üç değişkenli bir VAR modelinde, her denklemdeki değişkenin sekiz gecikmeye sahip olduğu varsayılırsa, her denklemde yirmidört gecikmeli parametre ve sabit terim bulunacaktır. Dolayısıyla, örnek uzayının boyutu büyük olmadıkça, tahmin edilen birçok parametre serbestlik derecesini tüketir. Bu ise, modelin parametrelerinin tahminini zorlaştırır.

VAR yöntemi farklı içsel değişkenlerin birlikte düşünüldüğü eşanlı denklem modeline dayanır. Her içsel değişken kendi gecikmeli ve modeldeki diğer bütün içsel değişkenlerin gecikmeli değerleriyle açıklanırken; modelde, genellikle herhangi bir dışsal değişken yer almamaktadır.

Bu kapsamda, Türkiye'de döviz kurunun enflasyonist etkilerini analiz etmek amacıyla kullanacağımız beş değişkenli VAR modeli

$$\begin{bmatrix} oil_t \\ m_t \\ exr_t \\ y_t \\ p_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \alpha_3 \\ \alpha_4 \\ \alpha_5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_{11}(L) & \beta_{12}(L) & \beta_{13}(L) & \beta_{14}(L) & \beta_{15}(L) \\ \beta_{21}(L) & \beta_{22}(L) & \beta_{23}(L) & \beta_{24}(L) & \beta_{25}(L) \\ \beta_{31}(L) & \beta_{32}(L) & \beta_{33}(L) & \beta_{34}(L) & \beta_{35}(L) \\ \beta_{41}(L) & \beta_{42}(L) & \beta_{43}(L) & \beta_{44}(L) & \beta_{45}(L) \\ \beta_{51}(L) & \beta_{52}(L) & \beta_{53}(L) & \beta_{54}(L) & \beta_{55}(L) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} oil_{t-1} \\ m_{t-1} \\ exr_{t-1} \\ y_{t-1} \\ p_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \\ e_{3t} \\ e_{4t} \\ e_{5t} \end{bmatrix}$$

biçiminde gösterilebilir. Burada α 'lar sabit terimleri, β 'lar tahmin edilecek katsayıları, L gecikme işlemcisini, e_t ise beyaz gürültü (white-noise) hata terimlerini temsil etmektedir. Bu model kısaca

$$X_t = \alpha + \beta(L) X_{t-1} + e_t$$

şeklinde de ifade edilebilir. Burada X_t modelde yer alan değişkenler vektörünü, α sabit terimler vektörünü, $\beta(L)$ gecikme polinomlarını, e_t ise beyaz gürültü hata terimlerini göstermektedir.

Çalışmamızda tahmin edilecek VAR modelinde değişkenlerin hangi sırada yer alacağı Granger nedensellik testi ile belirlenebileceği gibi, iktisat kuramı temel alınarak da gerçekleştirilebilir. Çalışmada değişkenlerin sırası için ikinci yöntem tercih edilmiştir. Çünkü Granger nedensellik testi seçilecek gecikme uzunluklarına karşı hassas olduğundan yanıltıcı sonuçlara yol açabilmektedir. Bu nedenle analizde Ito ve Sato'nun (2006) çalışmasındaki sıralama esas alınmıştır. Bu sıralamada ham petrol ithal

fiyatları otonom olarak kabul edilmektedir. Buna göre değişkenler şu sırayla analizde yer almaktadır: $x_t = [oil_t, m_t, y_t, exr_t, p_t]$

4. AMPİRİK SONUÇLAR VE TARTIŞMA

4.1. Ön Testler

VAR modelinde analizin yapılabilmesi için, sözü edilen değişkenlere ilişkin bazı işlem ve testlerin yapılması gerekmektedir. İlk aşamada, değişkenlere ilişkin bütün zaman serileri logaritmik biçime dönüştürülmüştür. Bu işlemle bütün değişkenler aynı düzeye getirilmiştir. İkinci aşamada mevsimsel etkiye sahip olduğu anlaşılan sanayi üretim endeksi X11 prosedürü kullanılarak mevsimsel etkilerden arındırılmıştır. Üçüncü aşamada ise değişkenlerin durağan olup olmadığını belirlemek amacıyla birim kök testi yapılmıştır. Çünkü bir VAR analizinde kullanılacak değişkenlerin durağan olması gerekmektedir. Bu çalışmada değişkenlerin durağan olup olmadığı Augmented Dickey Fuller (ADF) birim kök testiyle araştırılmış ve sonuçları Tablo 2'de sunulmuştur.

Değişkenler, önce düzey değerleriyle sonra birinci farkları alındıktan sonraki düzeyleriyle test edilmiştir. Ham petrol ithal fiyatları I(0), diğer değişkenler I(1) olarak bulunmuştur. Bu durumda ham petrol ithal fiyatları dışındaki diğer değişkenleri durağanlaştırmak için birinci derecen farkları alınmıştır. Bu işlem sonucunda sözü edilen değişkenler durağan hale gelmiştir. Bu sonuca göre, tahmin edilmiş modelde ham petrol ithal fiyatları düzey değerleriyle, diğer değişkenler birinci farklarıyla yer almıştır.

Tablo 2: ADF Birim Kök Testi

Değişken	ADF Test	Kritik Değer
oil	-3.667907[2]	-3.4688**
exr	0.487190[3]	-4.0819*
Δexr_l	-3.529605[3]	-3.5176*
m	1.075113[2]	-4.0819*
Δm	-3.900113[2]	-3.5176*
y	-2.059915[3]	-4.0819*
Δy	-5.086794[3]	-3.5176*
p	-2.406104[2]	-2.5868***
Δp	-2.884826[2]	-2.5868***

Not: Tek yıldız işareti (*) %1 anlamlılık düzeyini, çift yıldız işareti (**) %5 anlamlılık düzeyini, üç yıldız ise (***) %10 anlamlılık düzeyini gösterir. Test biçimi olarak düzey değerinde bütün değişkenler için sabit terim ve trend kullanılmıştır. Değişkenlerin birinci farkı (Δ) için ise, sabit terim kullanılmıştır. Köşeli parantez içindeki değerler değişkenlerin Akaike Bilgi Kriteri'ne (Akaike Information Criterion: AIC) göre belirlenen gecikme uzunluğu gösterir.

Bir VAR modeli tahmin edilmeden önce yapılması gerekli diğer bir test uygun bir gecikme sayısının belirlenmesidir. Literatürde gecikme uzunluğunu belirlemede çok sayıda ölçüt kullanılmaktadır. Bunlar arasında, Akaike bilgi kriteri (Akaike Information Criterion: AIC), Schwarz bilgi

kriteri (Schwarz information criterion: SC) ve Son Tahmin Hatası kriteri (Final prediction error: FPE) en sık kullanılanlar arasında yer almaktadır (Johansen, 1995; Enders, 1995). Bu çalışmada gecikme uzunluğu belirlenirken AIC ve FPE'den yararlanılmıştır. Gecikme uzunluğu testi Tablo 3'de sunulmuştur. Buna göre, AIC ve FPE'nin, gecikme uzunluğu üç olan modelde minimum değerde olduğu görülmektedir. Ancak söz konusu gecikme uzunluğunun, hata teriminin bilinen varsayımlarını sağlaması gerekmektedir. Bunun için otokorelasyon testi yapılmış ve sonuçları Tablo 4'de sunulmuştur. Gecikme uzunluğu yalnızca üç olan modelde LM olasılık değerlerinin tümünün 0.05'den büyük çıktığı görülmüştür. Dolayısıyla otokorelasyonun olmadığı H_0 hipotezi kabul edilir. Sonuç olarak AIC ve FPE'ye göre belirlenen gecikme uzunluğunun otokorelasyon testiyle de desteklendiği görülmüş ve çalışmamızda gecikme uzunluğu üç olarak alınmıştır.

Tablo 3: Gecikme Sayısı Testi

Gecikme uzunluğu	Bilgi Kriterleri	
	AIC	FPE
0	-12.30211	3.13e-12
1	-14.15400	4.92e-13
2	-14.38677	3.94e-13
3	-14.42597*	3.89e-13*
4	-14.16836	5.32e-13
5	-13.73495	8.99e-13

Tablo 4: Otokorelasyon Testi

Gecikme Değeri	1 Gecikmeli Model		2 Gecikmeli Model		3 Gecikmeli Model	
	LM-Stat	Prob	LM-Stat	Prob.	LM-Stat	Prob
1	56.69752	0.0003	37.02927	0.0574	20.08384	0.7424
2	37.02699	0.0574	53.11659	0.0009	21.45662	0.6669
3	45.77519	0.0068	32.32602	0.1488	28.23913	0.2970
4	16.93675	0.8841	16.45815	0.9005	18.29610	0.8296
5	32.89202	0.1338	27.78704	0.3177	27.14303	0.3488
6	17.97011	0.8437	15.87511	0.9185	18.04677	0.8404
7	12.73619	0.9796	24.17915	0.5090	23.92281	0.5238
8	19.92601	0.7507	21.89668	0.6417	28.79037	0.2728
9	27.96991	0.3092	28.38543	0.2904	30.77873	0.1965
10	21.09564	0.6873	13.56744	0.9688	20.05145	0.7441

4.2. Etki-Tepki Fonksiyonları

Bir VAR modelinde tahmin edilen katsayıların yorumlaması yapılırken yararlanılan analiz yöntemlerinden birisi etki-tepki fonksiyonlarıdır. Bu analiz yöntemiyle VAR modeli içinde yer alan değişkenler, hata terimlerinde meydana gelen şoklara karşı ne yönde ve ne ölçüde tepki gösterdikleri belirlenmektedir.

Türkiye'de döviz kuru değişkenliğiyle enflasyon arasındaki ilişkinin test edildiği çalışmamızda tahmin edilen beş değişkenli VAR modelindeki etki-tepki fonksiyonları yirmi dönem olarak Tablo 5'de gösterilmiştir.⁷

Tablo 5: Etki-Tepki Fonksiyonları

Şok türleri	Dönem	Ham petrol ithal fiyat. (oil)	Para arzı (m))	Çıktı (y)	Döviz kuru (exr)	Enflasyon (p)
\mathcal{E}_{oil}	1	0.085756	0.014350	0.003450	0.011969	0.00710
	2	0.103668	0.024405	-0.00573	0.007186	-0.00127
	5	0.050042	0.003541	-0.00112	-0.00036	2.86E-05
	10	-0.010490	0.000763	0.000383	0.004042	0.002361
	15	0.000398	0.000754	-4.97E-07	0.000515	0.001048
	20	0.000301	0.000360	1.72E-05	0.000624	0.000383
\mathcal{E}_m	1	0.000000	0.046689	0.000988	0.006489	0.003926
	2	0.001257	0.009405	-0.004503	-0.010773	-0.005050
	5	0.000000	0.005013	-0.001131	0.002683	0.001929
	10	0.004628	0.000906	-8.81E-05	0.001852	0.002171
	15	0.001405	0.000822	6.45E-05	0.001358	0.001036
	20	0.000960	0.000417	1.01E-05	0.000555	0.000543
\mathcal{E}_y	1	0.000000	0.000000	0.034706	-0.005126	-0.002067
	2	-0.004401	-0.005836	-0.012807	0.002464	0.001088
	5	-0.007223	0.002892	-0.000795	-0.000772	0.003898
	10	0.008265	0.000175	-6.02E-05	-0.000497	0.000844
	15	-0.000655	0.000544	8.80E-05	0.001483	0.001035
	20	0.001295	0.000358	1.15E-05	0.000325	0.000405
\mathcal{E}_{exr}	1	0.000000	0.000000	0.000000	0.093317	0.038602
	2	-0.002179	0.019765	-0.004914	0.034544	0.022292
	5	0.042039	0.011185	0.002906	0.010782	0.014632
	10	0.007286	0.005533	0.000585	0.007336	0.004780
	15	0.004931	0.002368	8.35E-05	0.003537	0.003658
	20	0.003367	0.001276	5.50E-05	0.001782	0.001558
\mathcal{E}_p	1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.028346
	2	-0.004686	0.013869	-0.002748	-0.026694	-0.003714
	5	-0.010259	0.004278	0.003384	-0.001697	-0.001901
	10	0.003227	0.000116	-5.22E-05	0.001908	0.002712
	15	0.001994	0.000635	0.000107	0.000731	0.000395
	20	-0.000180	0.000316	2.14E-05	0.000654	0.000500

Not: Bu tabloda, i değişkenindeki bir standart sapmalı şoka (\mathcal{E}_{oil} , \mathcal{E}_m , \mathcal{E}_{exr} , \mathcal{E}_y , \mathcal{E}_{exr} , \mathcal{E}_p) j değişkeninin (oil , m , y , exr , p) dinamik tepkisi gösterilmektedir.

⁷ VAR modelinin etki-tepki fonksiyonları şekil olarak Ek 1'de sunulmuştur.

Bir dönemlik şoka sistemdeki değişkenlerin tümünde ortaya çıkan yanıtların yer aldığı söz konusu tabloda arz şokuna, ham petrol ithal fiyatları hariç, diğer değişkenler arasında en büyük tepkiyi para arzı vermiştir. İkinci dönemde en yüksek düzeyine ulaşan tepkiler onuncu dönemden itibaren etkisi azalmıştır. Enflasyonun arz şokuna verdiği tepki birinci dönem ve ondan sonraki dönemlerde çok önemsiz kalmıştır. Bu bulgu ham petrol ithal fiyatlarının enflasyon üzerindeki etkisinin, sanıldığı gibi aksine, güçlü olmadığını gösterilmesi açısından önemli bir kanıt olarak düşünülebilir. Çalışmamız bu açıdan Kibritçiöğlü ve Kibritçiöğlü'nun (1999) sonuçlarıyla uyumludur.

Tablo 5'de özellikle çalışmamızın ana vurgusunu oluşturan diğer dikkati çeken bir sonuç, enflasyonun döviz kuru şokuna gösterdiği tepkinin büyüklüğüdür. Nitekim para politikası şoku ve talep şokuyla karşılaştırıldığında, enflasyon üzerinde döviz kuru şokunun oldukça etkili olduğu görülmüştür. Tablo'da iki ve beşinci dönemlerde negatif, diğer dönemlerde enflasyonu pozitif yönde etkileyen döviz kuru şokunun etkisi, birinci dönemde en yüksek değerde gerçekleşmiş ve diğer dönemlerde azalarak devam ettiği görülmüştür. Bunun yanı sıra, enflasyonun ikinci dönemde para politikası şokunu pozitif, talep şokunu ise negatif yönde yanıtlamıştır. Buna göre, enflasyonun döviz kuru şokuna gösterdiği tepki, diğer şoklara verdiği tepkiye göre, büyük bir oranda gerçekleşmesi döviz kuru değişkenliğiyle fiyatlar arasındaki yakın ilişkinin belirlenmesi açısından önemli bir bulgudur. Öte yandan, döviz kuru şokunun etkilerinin yirminci döneme kadar sürmesi, fiyatların uzun sayılabilecek bir zaman dilimi içinde döviz kuru hareketlerinden etkilendiği anlamını taşımaktadır. Bu sonuç, çalışmamız açısından önemlidir.

4.3. Varyans Ayrıştırması

VAR modelindeki katsayıları yorumlamanın diğer bir yöntemi ise varyans ayrıştırması yöntemidir. Varyans ayrıştırması her bir değişkenin tahmin hata varyansının sistemdeki diğer değişkenlerin şoklarına ve kendi şoklarına bağlı olarak ortaya çıktığını gösterir. Dolayısıyla bu yöntemde bir değişkende meydana gelen değişmelerin kaynakları belirlenir. Tahmin edilen VAR modelinden elde edilen varyans ayrıştırması sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur.⁸

Bütün değişkenlerdeki varyansın temel kaynağı kendi şoklarıdır. Buna göre, orta ve uzun dönemde, döviz kuru, enflasyondaki varyans hataları tahmininin en önemli kaynağını teşkil etmiştir. Tablo 6'dan da izlenebileceği gibi, enflasyondaki değişmelerin yaklaşık olarak %72'si döviz kurundan kaynaklanmıştır. Aynı dönemlerde enflasyondaki değişimin diğer değişkenlerden kaynaklanan kısmı oldukça düşük kalmıştır. Bu sonuca göre, Türkiye'deki enflasyonun temel nedenleri para arzı ve talepten kaynaklanan nedenler ya da arz şokları olarak verilen ham petrol ithal fiyatlarındaki değişmelerden çok, döviz kuru değişmelerine bağlı olarak ortaya çıktığı görülmüştür. Dolayısıyla döviz kuru değişkenliğinin fiyatlara geçiş etkisi

⁸ Varyans ayrıştırması sonuçları şekil olarak Ek 2'de gösterilmiştir.

oldukça yüksek bir oranda gerçekleşmiştir. Öyleyse Türkiye'deki enflasyonun nedenlerinin açıklanmasında ve enflasyonla mücadelede döviz kurunun çok önemli bir politika değişkeni olarak dikkate alınması gerekmektedir.

Tablo 6: Varyans Ayrıştırması

Değişkenler	Dönem	\mathcal{E}_{oil}	\mathcal{E}_m	\mathcal{E}_y	\mathcal{E}_{exr}	\mathcal{E}_p
Ham petrol ithal fiyat. (<i>oil</i>)	1	100.00	0.0000	0.000	0.000	0.000
	5	91.60	0.8188	0.442	6.710	0.417
	10	83.43	0.9524	1.279	13.73	0.594
	15	83.06	1.0260	1.344	13.75	0.811
	20	82.83	1.0336	1.349	13.97	0.809
	25	82.79	1.0383	1.354	13.99	0.812
Para arzı (<i>m</i>)	1	8.63	91.36	0.000	0.000	0.000
	5	22.11	51.96	3.035	15.19	7.692
	10	21.22	46.97	3.490	20.58	7.723
	15	21.03	46.54	3.513	21.19	7.716
	20	20.98	46.40	3.519	21.39	7.699
	25	20.96	46.36	3.521	21.44	7.695
Çıktı (<i>y</i>)	1	0.97	0.08	98.94	0.000	0.000
	5	3.16	3.59	85.62	6.012	1.599
	10	3.85	3.75	84.55	6.046	1.793
	15	3.85	3.75	84.53	6.052	1.795
	20	3.85	3.75	84.53	6.054	1.795
	25	3.85	3.75	84.53	6.054	1.795
Döviz kuru (<i>exr</i>)	1	1.60	0.47	0.29	97.62	0.000
	5	1.67	2.93	7.48	82.18	5.725
	10	1.94	3.36	7.35	80.87	6.467
	15	2.08	3.40	7.32	80.81	6.378
	20	2.08	3.41	7.32	80.79	6.379
	25	2.09	3.42	7.31	80.78	6.376
Enflasyon (<i>p</i>)	1	2.13	0.65	0.18	63.03	33.99
	5	2.46	3.46	2.146	73.05	18.86
	10	2.54	4.19	3.427	71.64	18.19
	15	2.85	4.23	3.405	71.74	17.75
	20	2.85	4.26	3.431	71.79	17.65
	25	2.86	4.27	3.432	71.79	17.63

Not: Bu tablo, j değişkeninde (*oil*, *m*, *y*, *exr*, *p*) ortaya çıkan değişmelerin kaynağının i değişkenin varyans (\mathcal{E}_{oil} , \mathcal{E}_m , \mathcal{E}_{exr} , \mathcal{E}_y , \mathcal{E}_{exr} , \mathcal{E}_p) tahmininin yüzdesine bağlı olarak ortaya çıktığını gösterir.

Bunun yanı sıra diğer değişkenlerdeki değişmelerin kaynağında da döviz kuru önemli bir paya sahiptir. Örneğin yirminci dönemde ham petrol

ithal fiyatlarındaki değişmelerin %13.97'si ve para arzındaki değişmelerin %21.39'u döviz kurundan kaynaklanmıştır. Bu oranlar söz konusu değişkenlerin kendileri dışında meydana gelen değişmelerin en büyük kısmını oluşturmuştur. Bu sonuç Türkiye'nin makroekonomik istikrarının sürdürülebilir olmasında döviz kurunun çok önemli olduğunun gösterilmesi açısından diğer bir kanıt olarak düşünülebilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

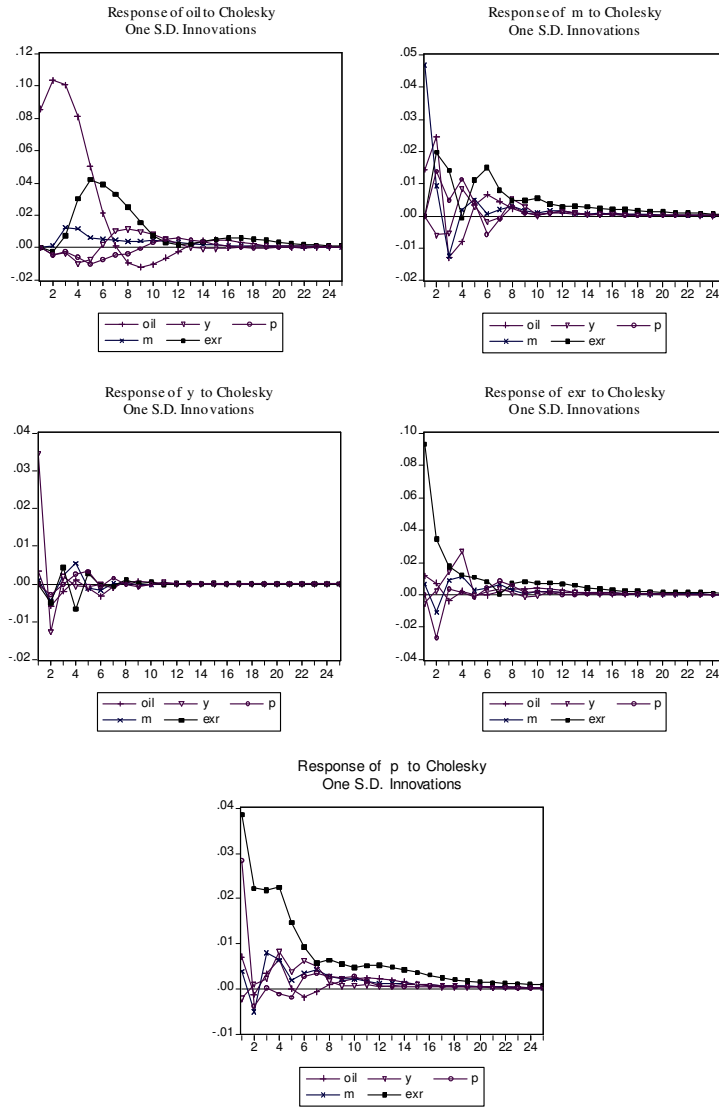
Bu çalışmada, ilgili literatür çerçevesinde, Türkiye'de döviz kuru değişkenliğinin enflasyona geçiş etkisi 1987:I–2006:III dönemi verileriyle, VAR yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Ulaşılan teorik ve ampirik sonuçlar şu şekilde özetlenebilir.

Literatürde döviz kuru değişkeninin, genel olarak, enflasyonun açıklayıcıları arasında olduğuna ilişkin bir uzlaşmanın olduğu ve bunun genellikle geçiş etkisi teorisiyle (the pass-through theory) açıklandığı söylenebilir. 1990'lı yıllardan itibaren yükselen piyasalarda para krizlerinin sık yaşanması ve arkasından gelen ekonomik daralmalar döviz kuru politikalarının oluşturulmasında çok daha rasyonel davranılması tecrübesini doğurmuştur. Bu tecrübe, makroekonomik performansın belirlenmesinde döviz kuru politikalarının en temel belirleyici faktörlerden biri olduğu algılamasıyla sonuçlanmıştır. Geliştirilen yeni politikalar çerçevesinde, enflasyon hedeflemesiyle uyumlu döviz kuru politikaları ön plana çıkmıştır.

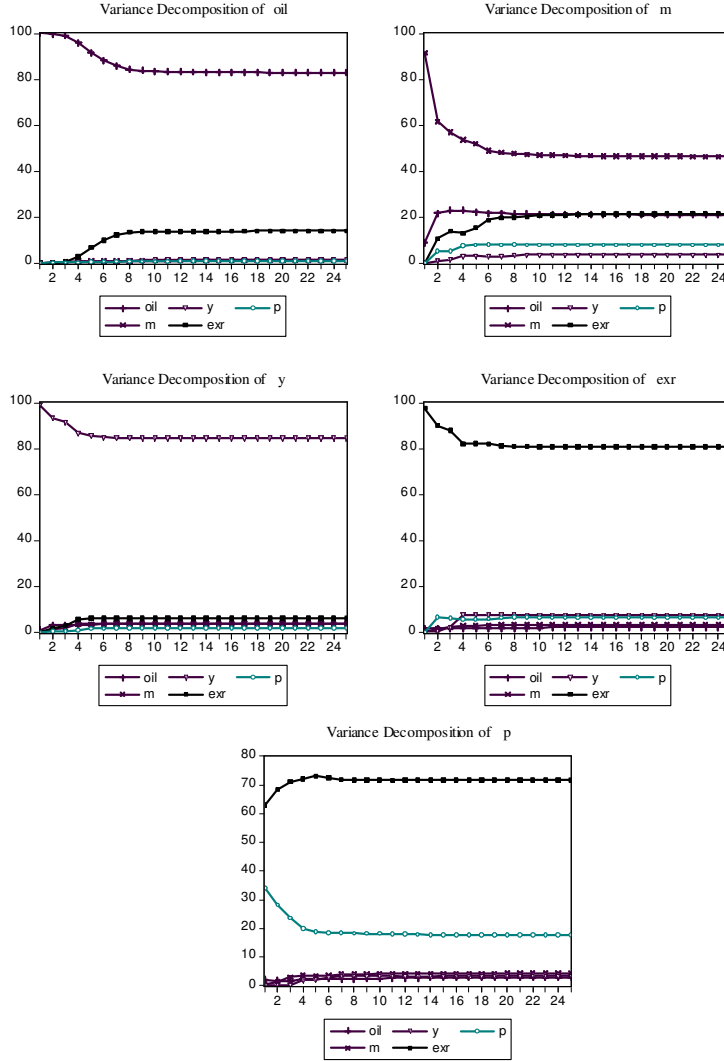
Çalışmamızın ampirik bulgularına göre, Türkiye ekonomisinde fiyatlar genel düzeyinde ortaya çıkan değişmelerin döviz kuru hareketlerine oldukça duyarlı olduğu bulgusu elde edilmiştir. VAR modelinin etki-tepki fonksiyonlarında enflasyonun döviz kuru şokuna gösterdiği tepki, diğer değişkenlerin şokuyla karşılaştırıldığında, daha büyük oranda gerçekleştiği görülmüştür. Bunun yanısıra, modelin varyans ayrıştırması sonuçlarına göre, enflasyondaki varyans hataları tahminin kısa dönemde yaklaşık %63'ü, orta ve uzun dönemde ise %72'si döviz kurundan kaynaklanmıştır.

Bu çalışmanın sonucuna göre, sanılanın aksine, parasal ya da talebe bağlı faktörlerden çok, döviz kuru değişkenliği ülkemizdeki enflasyonun en temel belirleyici faktörlerinden biri olarak ortaya çıkmaktadır. O zaman, çalışmamız, Türkiye'de esnek döviz kuru rejimine dayalı olarak uygulanan enflasyon hedeflemesi para politikası rejiminin rasyonel olduğuna dair önemli bir kanıt olmakla birlikte, üstelik enflasyonla mücadelede politika seçeneği olarak döviz kurunun tercih edilmesi yönünde de ipuçlarına sahiptir. Nitekim Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı'nın uygulanmasından bu yana, enflasyonun aşağı çekilmesinde önce örtülü, daha sonra ise açık olarak yürütülen enflasyon hedeflemesi rejiminin önemli bir paya sahip olduğu söylenebilir.

Ek 1: Etki-Tepki Fonksiyonları



Ek 2: Varyans Ayrıştırması



KAYNAKÇA

1. ALLSOPP, C. vd. (2006) "U.K. Inflation Targeting and the Exchange Rate," *Federal Reserve Bank of St. Louis, Working Paper*, 2006-030A.
2. BAILLIU, J. and E. FUJII (2004) "Exchange Rate Pass-Through and the Inflation Environment in Industrialized Countries An Empirical Investigation," *Working Papers from Bank of Canada*, <http://www.bank-banque-canada.ca/en/publication/pub.res.html>.
3. BERUMENT, H. AND H. and M. PAŞAOĞULLARI (2003) "Effects of the Real Exchange Rate on Output and Inflation: Evidence from Turkey," *The Developing Economies*, XLI-4 (December): 401-35.
4. CALVO, G. vd. (1994) "Targeting the Real Exchange Rate: Theory and Evidence" *IMF Working Paper* WP/94/22 Washington, D.C.:International Monetary Fund.
5. CAMPA, J.M. and L.S. GOLDBERG (2002) "Exchange Rate Pass-Through into Import Prices: A Macro or Micro Phenomenon?" *NBER Working Paper*, No. 8934.
6. CHAREZMA, W. W. and D. F. DEASDMAN (1993) *New Directions in Econometric Practice*, USA: Edward Elgar.
7. DAVIDSON, R and J. G. MACKINNON (1993) *Estimation and Inference in Econometrics*, London: Oxford University Press.
8. DEVEREUX, M.B. and C.ENGEL (2002) "Exchange Rate Pass-Through, Exchange Rate Volatility, and Exchange Rate Disconnect," *NBER Working Paper*, No. 8858.
9. DORNBUSCH, R. (1976). "Expectations and Exchange Rate Dynamics", *Journal of Political Economy*, 84: 1161-1176.
10. DORNBUSCH, R. (1987) "Exchange Rate and Prices," *American Economic Review*, 77-1: 93-106.
11. DORNBUSH, R. vd. (1990) "Extreme Inflation: Dynamics and Stabilisation," *Brooking Papers on Economic Activity*, No.2: 1-64.
12. EDWARDS, S. (2006) "The Relationship Between Exchange Rates and Inflation Targeting Revisited," *NBER Working Paper*, No. 12163.
13. ENDERS, W. (1995) *Applied Econometric Time Series*, John Wiley and Sons.
14. FARUQUE, H. (2004) "Exchange Rate Pass-Through in the Euro Area: The Role of Asymmetric Pricing Behavior," *IMF Working Paper* WP/04/14, International Monetary Fund.
15. FEENSTRA, R. C. (1989) "Symmetric Pass-Through of Tariffs and Exchange Rates under Imperfect Competition: An Empirical Test," *Journal of International Economics*, 27, 25-45.
16. GOLDBERG, L. S. and J. M. CAMPA (2006) "Distribution Margins, Imported Inputs, and the Sensitivity of the CPI to Exchange Rates," *NBER Working Paper* No.12121.
17. GUJARATI, D: N. (1995) *Basic Econometrics*, McGraw-Hill, 3.Baskı

18. HAHN, E. (2003) "Pass-Through of External Shocks to Euro Area Inflation," *Working Paper*, No. 243, European Central Bank.
19. ITO, T. and K. SATO (2006) "Exchange Rate Changes and Inflation in Post-Crisis Asian Economies: VAR Analysis of the Exchange Rate Pass-Through," *NBER Working Paper*, No. 12395.
20. JOHANSEN, S. (1995) *Likelihood Based Inference in Cointegrating Vector Autoregressive Models*, New York: Oxford University Press.
21. KARMIN, S.B. (1996) "Exchange Rates and Inflation in Exchange-Rate Based Stabilization: An Empirical Examination," *International Finance Discussion Paper*, No. 554. Washington, D.C.: Federal Reserve Board.
22. KİBRİTÇİOĞLU, A. ve B. KİBRİTÇİOĞLU (1999) "Ham Petrol ve Akaryakıt Ürünü Fiyat Artışlarının Türkiye'deki Enflasyonist Etkileri," *T.C. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı, Araştırma ve İnceleme Dizisi*: 21.
23. LANDON, S. and C. E. SMITH (2006) "Exchange Rates and Investment Good Prices: A Cross-industry Comparison," *Journal of International Money and Finance*, 25: 237– 256.
24. LANDRY, A. E. (2005) "Expectations and Exchange Rate Dynamics: A State-Dependent Pricing Approach," *Job Market Paper*, Boston University.
25. McCALLUM, B.T. and E. NELSON (1998) "Nominal Income Targeting in an Open-Economy Optimizing Model," *NBER Working Paper*, No. 6675.
26. McCARTHY, J. (1999) "Pass-Through of Exchange Rates and Import Prices to Domestic Inflation in Some Industrialized Economies," *Bis Working Papers*, No. 79. MINELLA, A. vd. (2002) "Inflation targeting in Brazil: Lessons and Challenges," *BIS Papers*, No. 19.
27. MONTIEL, P. (1989) "Empirical Analysis of High-Inflation Episodes in Argentina, Brazil and Israel," *IMF Staff Papers*, 36 (3): 527–549.
28. OBSTFELD, M. (2002) "Exchange Rate and Adjustment: Perspectives from the New Open Economy macroeconomics," *Monetary and Economic Studies*, 23-46.
29. OBSTFELD, M. and K. Rogoff (2000) "New Directions for Stochastic Open Economy Models," *Journal of International Economics*, 50: 117-153.
30. OBSTFELD, M. and K. Rogoff, (1995) "Exchange Rate Dynamics Redux," *Journal of Political Economy*, 103: 624-660.
31. ODUSOLA, A. F. and A. E. AKINLO (2001) "Output, Inflation, and Exchange Rate in Developing Countries: An Application to Nigeria," *The Developing Economies*, XXXIX-2, 199-202.
32. QUIRK, P.J. (1996) "Exchange Rate Regimes as Inflation Anchors," *Finance and Development*, 33: 42-45.
33. SIMS, C. A. (1980) "Macroeconomics and Reality," *Econometrica*, 48:1-49.
34. TAYLOR, J. B. (2000) "Low Inflation-Pass Through and Pricing Power of Firms," *European Economic Review*, 44:1389-1408.