

## ENFLASYONLA MÜCADELEDE POLİTİKA ARACI SEÇİMİ: BİR VEKTÖR OTOREGRESYON (VAR) ANALİZİ

Nihat IŞIK\*

Mustafa ACAR\*\*

### ÖZET

Bu çalışmada, 1987:01-2002:04 dönemine ait veriler kullanılarak Türkiye ekonomisi için enflasyon, milli gelir, döviz kuru, para arzı ve faiz oranı değişkenleri arasındaki ilişkiler VAR analiziyle incelenmektedir. Elde edilen sonuçlar faiz oranının hem döviz kuru, hem para arzı, hem de enflasyonu etkileyen kritik bir değişken olduğunu, para arzının enflasyonu doğrudan, döviz kurunun ise dolaylı olarak etkilediğini göstermektedir. Varyans ayrıştırması sonucuna göre, enflasyonu en çok etkileyen iki değişkenin sırasıyla %29'luk ve %25'lik pay ile döviz kuru ve faiz oranı olduğu tespit edilmiştir. Bu iki değişkenin enflasyonla mücadelede politika aracı olarak kullanılıp kullanılmayacağını tespit etmek amacıyla yapılan etki-tepki fonksiyonları, faizleri kontrol etmenin döviz kurunu sabitlemeye oranla daha uygun bir enflasyonla mücadele aracı olabileceğine işaret etmektedir. Bu bulgu döviz kurunu çıpa olarak kullanan istikrar programlarının uygulandıkları ekonomilerde makro dengeleri büsbütün alt üst eden krizlerle sonuçlanmış olması deneyimiyle uyum içindedir.

**Anahtar Kelimeler:** Döviz Kuru, Enflasyon, Faiz Oranı, VAR analizi.

### Choosing Appropriate Policy Variables for Curbing Inflation: A Vector Autoregression (Var) Analysis

#### ABSTRACT

This study investigates the relationship between such macro variables as inflation, interest rates, exchange rates, output, and money supply using VAR analysis based on quarterly time series data for 1987:01-2002:04 period. The results indicate that interest rate is a critical variable affecting exchange rate, money supply, and inflation; money supply affects inflation directly while exchange rate does the same thing indirectly. According to variance decomposition results, it is found that two variables that affect inflation most are exchange rate and interest rate with 29% and 25%, respectively. Impulse-response functions are employed to demonstrate whether these two variables can be used as policy tools to control inflation. The results show that keeping interest rates under control would be a better policy tool than fixing exchange rates. This result is in conformity with recent experiences that stability programs using exchange rate as an anchor to curb inflation eventually resulted in crises.

**Key Words:** Exchange Rate, Inflation, Interest Rate, VAR analysis.

#### 1. Giriş

Ekonomik krizlerin giderek daha sık yaşandığı ve bir ekonomiden diğerine hızlı bir biçimde yayılır hale geldiği günümüz dünyasında, krizlerin zararlı etkilerinden mümkün olan en az düzeyde etkilenmek için, ekonominin makro dengelerinin sağlam temellere oturtulması büyük önem taşımaktadır. Ekonomik istikrarın sağlanamamasının büyüme, istihdam, doğrudan yabancı

\* Dr. Kırıkkale Üniversitesi İİBF, İşletme Bölümü, nihatis@hotmail.com

\*\* Doç. Dr. Kırıkkale Üniversitesi İİBF, İktisat Bölümü.

yatırımlar vb. iktisadi hedeflerin tutturulması açısından maliyeti son derece yüksek olabilmektedir. Kalkınma için kaynak sıkıntısı çeken, dolayısıyla dış kaynağa ihtiyaç duyan gelişmekte olan ülkeler için istikrar özellikle önemlidir; çünkü sağlam ve kalıcı dış kaynak olan doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının bir ülkede aradığı koşulların başında, siyasi ve ekonomik istikrar gelmektedir. İktisadi politika yapıcılarının ekonomik göstergeler arasındaki ilişkileri isabetli teşhis edebilmeleri sözkonusu istikrarın sağlanmasına önemli katkıda bulunur. Bu çerçevede enflasyon, döviz kuru, faiz oranı, milli gelir ve para arzı arasındaki ilişkilerin yönü ve birbirlerini etkileme derecesi kritik önem taşımaktadır.

Sözkonusu değişkenler arasındaki ilişkilerin çözümlenmesini mümkün kılan yöntemlerden biri, ilk kez Sims (1980) tarafından geliştirilmiş olan vektör otoregresyon (VAR) analizi adı verilen yöntemdir. VAR, tüm değişkenlerin içsel olarak modelde yer aldığı, herhangi bir denklemde modeldeki tüm değişkenlerin kullanıldığı, kısaca herhangi bir değişkenin katsayısının belirli bir ekonomik teoriye dayanılarak “sıfır” olarak kısıtlanmadığı bir modeldir. Değişkenler arasındaki karşılıklı ilişkileri ortaya çıkararak makro ekonomik politikaların şekillendirilmesi amacıyla kullanılan VAR’ın son yıllarda ekonometrik çalışmalarda sıkça başvurulan bir analiz yöntemi olduğu görülmektedir.

İzleyen bölümde VAR analizi ile ilgili teorik ve empirik literatür incelenmiştir. Bir sonraki bölümde, 1987:01-2002:04 dönemi Türkiye ekonomisine ilişkin GSMH, enflasyon, döviz kuru, para arzı ve faiz oranı değişkenlerine ilişkin üçer aylık veriler kullanılarak, bu değişkenler arasındaki ilişkiler belirlenmeye çalışılmıştır.<sup>1</sup> Elde edilen bulgular sonuç bölümünde tartışılmıştır.

## **2. Teorik ve Empirik Literatür**

### **2.1. Teorik Çerçeve**

Döviz kuru, faiz oranı, enflasyon, üretim ve para arzı gibi iktisadi değişkenler birbirlerini çeşitli biçimlerde etkileyebilirler. Her ekonominin kendine özgü koşulları olmakla birlikte bu değişkenler arasında genel kabul görmüş etkileşim mekanizmalarından söz etmek de mümkündür. Aşağıda sözkonusu değişkenler arasındaki aktarım mekanizmalarına değinilmektedir.

Döviz kuru açık ekonomilerde enflasyonist eğilimleri açıklamada önemli değişkenler arasında yer almaktadır. Bu bağlamda kurdaki değişme; ihracata ve ithalata konu girdiler ve nihai malların fiyatlarını değiştirmesi, belirsizliğin yerli

---

<sup>1</sup> Bu çalışmada, üretim için (1987=100) bazlı üretici fiyatlarıyla GSMH (Y), enflasyon (p) ölçütü olarak (1987=100) bazlı TEFE, para arzını temsilen M2 para arzı tanımı, faiz oranı (i) için üç aylık vadeli mevduat faizi ve Türk Lirasının dolar kuru (DK) verileri kullanılmıştır. Veriler TCMB ve DİE yayınlarından derlenmiştir.

fiyatların belirlenmesinde hesaba katılan bir faktör olması ve bazı durumlarda ücretlerin fiyat artışlarına endekslenmesi gibi yollarla, iç piyasada fiyatlar genel düzeyini etkilemektedir. Döviz kurundaki yükselmenin enflasyonu nasıl etkilediğine ilişkin başlıca dört aktarım mekanizmasından söz etmek mümkündür.

Birincisi, küçük bir açık ekonomide yerli paranın yabancı paralar karşısında değer kaybetmesi ithalata ikame mallar ile ihracata konu malların fiyatlarını doğrudan etkiler.

İkincisi, yerli para değer kaybederken, ithal edilen tüketici mallarının fiyatları ve buna bağlı olarak tüketici fiyatları endeksi artar. Aynı zamanda ithal edilen ara mallarının fiyatları da artacağından bu durum firmaların üretim maliyetlerini artıracaktır. Artan üretim maliyetlerinin firmalarca tüketicilere yansıtılması tüketim mallarının fiyatlarının pahalalanmasına neden olur (Dennis, 2001).

Üçüncüsü, eğer yerli fiyat koyucular döviz kurunun seyrini hesaba katıyorlarsa, döviz kurundaki dalgalanmalar enflasyon oranını etkileyebilir. Döviz kurundaki, dolayısıyla yabancı para cinsinden fiyatlardaki belirsizlikler, iç fiyatları yükseltebilir. Son olarak, yabancı paralara ücretlerin endekslenmesi de paranın değerindeki düşmenin enflasyona yolaçtığı bir başka mekanizmadır. Bu durumda, döviz kurlarındaki yükselme muhtemelen nominal ücretleri, dolayısıyla üretim maliyetlerini ve enflasyonu yükseltecektir (Agenor ve Montiel, 1996).

Parasal genişlemeler üretimi faiz oranı, döviz kuru, varlık fiyatları (asset prices) ve kredi gibi farklı kanallardan etkileyebilmektedir (Mishkin, 1995). Parasal bir genişleme faizlerin düşmesine, o da yatırımların artmasına neden olur. Artan yatırımlar istihdamın ve üretimin artmasını teşvik eder. Diğer taraftan, faiz oranlarının düşmesi ülke dışına sermaye kaçışına neden olmak suretiyle sonuçta yerli paranın değer kaybetmesine yolaçar.

Öte yandan finansal piyasalarda fiyatlar piyasa üzerinde etki doğuracak tüm bilgileri yansıtma eğilimindedir. Buna göre piyasa faizleri beklenen enflasyon oranını içerir (Seyidoğlu, 2003: 355). Her ülkede nominal faiz oranının, beklenen getiri (reel faiz) ile beklenen enflasyonun toplamına eşit olduğunu ifade eden Fisher etkisi; döviz kurlarındaki değişimin ülkeler arasındaki enflasyon farkına eşit olacağını ifade eden satınalma gücü paritesi (SGP) teorisi ve ülkeler arasındaki faiz oranları farkının döviz kurlarındaki beklenen değişim ile uyumlu olması gerektiğini ifade eden genelleştirilmiş Fisher etkisi birlikte düşünüldüğünde, esasen ülkeler arasındaki enflasyon ve faiz

farklarının döviz kurundaki değişikliklerle doğrudan ilintili olduğuna işaret eden [ $i_d - i_f = p_d - p_f = e$ ] sonucuna ulaşılmaktadır.<sup>2</sup>

Kısaca para arzındaki değişmelerin faiz oranlarıyla; faiz oranlarının kredi maliyetleri, kredi hacmi ve yatırımları etkilemesi yoluyla üretimle; gelir artışının ithalat talebini uyarmak suretiyle döviz kuruyla; döviz kurunun nihai mal ve girdi fiyatlarını etkilemek suretiyle enflasyonla; faiz oranlarının üretim üzerinde yukarıda belirtilen etkisinin yanısıra, ülkeler arasında sermaye giriş-çıkışına yolaçmak suretiyle döviz kurlarıyla etkileşim halinde olduğu söylenebilir.

## **2.2. Empirik Literatür**

Son yıllarda ekonometrik çalışmalarda Vektör Otoregresyon (Vector Autoregression: VAR) yöntemi oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu kısımda bunlardan bazıları üzerinde kısaca durulacaktır.

Alper ve Üçer (1998), 1985:01-1997:09 dönemi aylık verileri yardımıyla, enflasyon, parasal büyüme ve döviz kuru sepeti değişkenlerini kullanarak yaptıkları empirik VAR analizinde, Türkiye’de enflasyondaki değişimin %90’dan fazlasının döviz kurundaki yükselmeden veya parasal büyümeden ziyade, geçmiş enflasyon tarafından açıklandığı sonucuna varmıştır.

Altuğ ve Yılmaz (1998), Alper ve Üçer (1998)’in elde ettiği bulgulara paralel ve onu tamamlayıcı sonuçlar elde etmiştir. Reel stok getirileri, reel faiz oranı, trendden arındırılmış endüstriyel üretim, enflasyon ve reel döviz kuru değişkenleri arasındaki ilişkileri araştırmak için VAR ve iki değişkenli Granger nedensellik analizinin kullanıldığı çalışmada, enflasyon ve reel döviz kuru arasında çift yönlü Granger nedensellik bulunmuştur. Başka bir deyişle, VAR analizi enflasyonun öngörü hata varyansında geçmiş enflasyonun önemini ortaya koymuştur. Buna göre, enflasyonun öngörü hata varyansındaki değişimin yaklaşık %56’sı enflasyonun geçmiş değerleri tarafından açıklanırken, sadece %9’u reel döviz kurundaki değişim tarafından açıklanmaktadır.

Selçuk (1994), yine VAR analiziyle, 1986-1992 yılları arası aylık verileri kullanarak, Türkiye’de para ikamesi, faiz oranları ve Türk lirasının beklenen değer kaybı değişkenlerinin belirleyicilerini araştırdığı çalışmada, Türkiye’de para ikamesinin ana unsurunun Türk lirasının beklenen reel değer kaybı olduğu sonucuna varmıştır.

Öniş ve Özmucur (1990), 1981-1987 dönemi aylık verileri kullanarak yaptıkları dört değişkenli—parasal taban, fiyat düzeyi, ihracat ve döviz kuru—VAR analizinde, Türkiye’deki enflasyonun saf parasal bir olgu olmadığı ve

---

<sup>2</sup> Burada d iç piyasa, f dış piyasa, i faiz oranı, p enflasyon oranı, e ise döviz kurundaki değişimi göstermektedir.

kısır döngü hipotezinin<sup>3</sup> Türkiye için geçerli olduğu sonucuna varmaktadırlar. Bu çalışmanın diğer bulguları arasında, döviz kurunun değer kaybetmesinin enflasyon üzerinde güçlü bir etkiye sahip olması ve parasal tabanın içselliği yer almaktadır.

Ross (2000), Slovakya ekonomisinde merkezi planlamadan serbest pazar ekonomisine geçiş dönemi için enflasyon ve enflasyonu etkileyebilecek değişkenler arasındaki ilişkileri VAR analizi yardımıyla incelemiştir. Bu amaçla, Ekim 1992-Mart 1997 dönemine ait rezerv para, M2 ve M2Y, tüketici fiyatları endeksi, toplam ücretler ve Slovakya Tolarının Alman markı karşısındaki değerinin aylık verileri kullanılmıştır. Geniş tanımlı para arzı—özellikle M2Y—ve döviz kurları ile fiyatlar arasında çift yönlü nedenselliğin görüldüğü çalışmada, ücret artışlarının enflasyona neden olduğu bulunmakla beraber, döviz kuru ve para arzı artışlarının da ücret artışlarına neden olduğu sonucuna varılmıştır.

McCarthy (1999), 1976-1998 yılları arası üçer aylık veriler kullanarak, VAR analiziyle dokuz sanayileşmiş ülkenin<sup>4</sup> döviz kuru ve ithalat fiyatı şoklarının toptan ve tüketici fiyatları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmada, her bir ülkenin ABD doları kuru, ithalat fiyatları endeksi, ithalat hariç toptan eşya fiyatları endeksi, perakende eşya fiyatları endeksi, ülke içi petrol fiyatları ve reel gayri safi yurtiçi hasılanın doğrusal trendden sapma değişkenleri kullanılmıştır. Çalışmada etki-tepki fonksiyonları ve varyans ayrıştırması ile, dış faktörlerin toptan eşya ve tüketici fiyat endeksleri üzerindeki etkilerinin önemsiz; döviz kuru ve ithal fiyatlarının enflasyon üzerindeki etkisinin ithalatı yüksek ülkeler için nispeten güçlü olduğu; 1996-1998 dönemi için ise, ülkelerin çoğu için dış faktörlerin önemli enflasyonist etkilerinin bulunduğu sonucuna varılmıştır.

Agenor ve Hoffmaister'in (1998), aralarında Türkiye'nin de bulunduğu dört gelişmekte olan ülke—Şili, Kore, Meksika ve Türkiye—için geniş tanımlı para arzının büyüme oranı, enflasyon, nominal döviz kurundaki değer kaybı, üretim açığı ve nominal ücret artışı değişkenlerini kullanarak yaptığı VAR analizinde, yerli paranın değer kaybındaki sürekli artışlar ve nominal ücret artışlarının enflasyonu artırıcı etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır.

---

<sup>3</sup> Kısır döngü hipotezi, esnek kur sistemi uygulanırken ortaya çıkacak dışsal bir şokun döviz kurunu, bunun da enflasyonu etkilemesi, bir sonraki aşamada yükselen enflasyonun yeniden döviz kurunda bir artışı teşvik etmesi ve bu suretle yüksek kur ile enflasyonun birbirini besler duruma gelmesini ifade eden hipotezdir. Örneğin, reel veya finansal sektörden kaynaklanacak dışsal bir bozulma döviz kurunu yükseltir, yükselen kur sonucu ithal mallar pahalılaşır, bu da yurtiçi fiyatların artmasına yolaçar. İçerde artan fiyatların kurun tekrar yükselmesine neden olmasıyla yüksek kur-enflasyon sarmalı oluşmaktadır (Bond, 1980).

<sup>4</sup> ABD, Japonya, Almanya, Fransa, İngiltere, Belçika, Hollanda, İsveç ve İsviçre.

### **3. VAR Yöntemi**

İlk olarak C. A. Sims (1980) tarafından ortaya konulmuş olan VAR, tüm değişkenlerin içsel olarak modelde yer aldığı, herhangi bir denklemde modeldeki tüm değişkenlerin kullanıldığı, bir başka ifadeyle, herhangi bir değişkenin katsayısının belirli bir ekonomik teoriye dayanılarak “sıfır” olarak kısıtlanmadığı bir modeldir. VAR, değişkenler arasındaki karşılıklı ilişkileri ortaya çıkararak makro ekonomik politikaların şekillendirilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Vektör zaman serisi modelleri birden çok değişkenin yer aldığı fakat tek değişkenli modellerin tüm özelliklerini içeren modellerdir. Bir başka ifadeyle, tek değişkenli stokastik süreçler için gerekli olan durağanlık ve öngörü koşulları—modellerin ters çevrilebilir ve köklerinin birim çemberin dışında olması durumu—vektör süreçler için de geçerlidir. VAR yaklaşımı son zamanlarda birçok uygulamalı çalışmada ekonometristlerin benimsediği bir yöntem olmuştur. Pagan (1987), VAR modelini dört adımda özetlemektedir.

- i. Veriler VAR’a uygun bir forma dönüştürülür (durağanlaştırılır).
- ii. Nedensellik testi yardımıyla gecikme değerleri ve değişkenler seçilir.
- iii. Gecikme değerleri azaltılarak ve katsayılar düzleştirilerek VAR basitleştirilmeye çalışılır.
- iv. Ortogonalizasyon işlemiyle şoklar elde edilir.

VAR denklemlerinin sağ tarafında değişkenlerin gecikmeli değerleri ayrı birer değişken olarak modele girmektedir. Bu nedenle, hata terimlerinin varyans-kovaryans matrisi diagonal değildir. Yani, hata terimleri birbirine bağımlıdır. VAR modelinin bu özelliğinden yararlanılarak hata terimleri üzerinde değişkenlerin beklenmedik şoklarını ortaya çıkarmak mümkün olmaktadır. Yapısal ekonometrik ve tek denklemlerli zaman serisi modellerine göre VAR yönteminin üstünlüğü, verilen şokların yorumlanabilmesinden kaynaklanmaktadır. Yine, yapısal çok denklemlerli ekonometrik modellerde bazı katsayılar için sıfır kısıtlaması zorunlu olmaktadır. Çünkü, bazı katsayılar sıfır kısıtlamasının getirilmesiyle ekonometrik modeller belirli hale gelmekte ve modelin indirgenmiş form katsayılarından hareketle yapısal katsayıların tahmini mümkün olabilmektedir. Sims (1980) sıfır kısıtlamasını kabul edilemez olarak yorumlamaktadır. Sims yönteminde parametreler üzerinde herhangi bir kısıtlamanın ve değişkenlerin içsel-dışsal ayırımının olmaması nedeniyle güçlü bir ekonomi teorisine de gerek kalmamaktadır.

VAR modelinde değişkenler arasındaki karşılıklı ilişkiler Granger nedensellik testi ile ortaya çıkarılırken, Granger nedensellik testi, “araştırmacının ilgilendiği değişken üzerindeki en etkili değişkenin belirlenmesi ve değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkilerin ortaya çıkarılması” şeklindeki araştırmalar için yeterli olmamaktadır. VAR analizinde, öngörü hatasının

varyans ayrıştırması vasıtasıyla, bir değişken üzerinde en çok etki eden değişkenin hangisi olduğu belirlenebilmektedir. Etki-tepki fonksiyonu, ilgili değişken üzerinde en çok etki eden değişkenin politika aracı olarak kullanılıp kullanılmayacağını ortaya koyar. Ancak, varyans ayrıştırması ve etki-tepki fonksiyonlarından elde edilen bulgular, yanlışlanabilecek bir davranışsal ekonomi teorisinin olmayışı nedeniyle, sadece “bilgi verici” olarak yorumlanabilir. VAR modelleme yaklaşımı, yapısal ekonometrik modellerdeki sıfır kısıtlamasını eleştirirken, modelde içerilen değişkenlerin sayısında daima bazı kısıtlar içerilmesini gözardı etmektedir.

#### **4. Ampirik Bulgular**

##### **4.1. Granger Nedensellik Testi**

Bu kısımda, VAR analizi ile 1987:01-2002:04 dönemi Türkiye ekonomisi milli gelir (GSMH), enflasyon, döviz kuru, para arzı ve faiz oranı değişkenlerine ilişkin üçer aylık veriler kullanılarak, bu değişkenler arasındaki ilişkiler belirlenmeye çalışılmıştır. Bu ilişkilerin belirlenmesinin, ekonomik istikrarın sağlanması amacı doğrultusunda politika yapımcıların zamanında ve etkin kararlar alabilmesine katkı sağlaması beklenebilir. Bölüm 3’te değinildiği gibi, VAR analizinde ilk aşama değişkenlerin durağanlığının araştırılmasıdır. Bunun nedeni, zaman serisi analizleri için geliştirilmiş olan olasılık teorilerinin sadece durağan zaman serileri için geçerli olmasıdır. Çünkü, durağan olmayan zaman serileri için t, F,  $\chi^2$  testlerine dayalı geleneksel hipotez testi prosedürleri kuşkulu hale gelmektedir (Gujarati, 1995: 707).

Zaman serilerinde durağan olmama durumu genelde, “zamanla değişen ortalama” ve “zamanla değişen varyans” olmak üzere iki şekilde ortaya çıkmaktadır. Eğer bir zaman serisi durağansa, onun değerleri sabit ortalama ( $\mu$ ) etrafında değişir. Seri durağan değilse sabit bir ortalama yoktur (Bowermann and O’Connel, 1979: 340). Durağan süreç model haline getirilip tahmin edilirse, elde edilen katsayılar sabit olur. Bu durum, bir iktisadi değişkenin diğer değişkenlerle ilişkilendirildiği tek denklemlerli regresyon modelinin tahmininde varsayılan, parametrelerin yapısal ilişkisinin zamana göre değişmediği ilkesine benzetilebilir. (Pindyck ve Rubinfeld, 1991: 444).

Durağanlık zaman serisi analizleri için oldukça önemli olmasına rağmen, iktisadi zaman serileri genellikle durağan değildir ve trend, konjonktürel dalgalanmalar, mevsimsel dalgalanmalar ve arazi hareketler gibi zaman serilerini etkileyen birtakım faktörler içerirler (Nelson ve Plosser, 1992: 139). Bunlardan uygulamada daha çok üzerinde durulan faktörler trend ve mevsimsel dalgalanmalardır. Örneğin iktisadi bir zaman serisi trend unsurundan dolayı durağan değilse, bu durumda, durağan olmama durumunun deterministik trendden mi, yoksa stokastik trendden mi kaynaklandığının belirlenmesi gerekmektedir. Serilerde deterministik bir trend varsa, seriyi trendden arındırmak için, trend ayrı bir değişken olarak modele dahil edilmelidir. Trend

stokastik ise, durağanlığı sağlamak için, *Kalman filtreleme*, *fark alma* veya serinin *logaritmasını alma* gibi yöntemler kullanılmaktadır.

Logaritmaları alınmış seriler daha kolay durağan hale geldiği için öncelikle serilerin logaritmaları alınmıştır. Daha sonra serilere ADF birim kök testi uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1:** Birim-kök testi sonuçları

Değişken	Düzey
Y [1]*	-4.937
p [1]**	3.508
DK [1]**	4.299
M2 [1]**	3.522
i [1]*	-3.278

\* GSMH ve faiz değişkenleri için sabit terim içeren model kullanılmış olup, 0.01, 0.05 ve 0.10 önem seviyesinde MacKinnon kritik değerleri sırasıyla, -3.540, -2.908 ve -2.592’dir.

\*\* Enflasyon oranı, döviz kuru ve para arzı değişkenleri için sabit terim ve trend içermeyen model kullanılmış olup, 0.01, 0.05 ve 0.10 önem seviyesinde MacKinnon kritik değerleri sırasıyla, -2.600, -1.946 ve -1.619’dur.

ADF sonucuna göre, tüm değişkenler düzeyde durağan bulunmuştur. Değişkenlerin yanındaki köşeli parantez içindeki değerler Akaike Bilgi Kriterine (AIC) göre elde edilmiş olan uygun gecikme sayısını göstermektedir.

Durağanlık testinden sonra değişkenler arasındaki karşılıklı ilişkiler Granger nedensellik testi temelinde 6 gecikmeye kadar incelenmiştir. AIC sonucunda uygun gecikme sayısı 4 olarak tespit edilmiştir. Logaritmik değerlere ilişkin olarak 4 gecikme için değişkenler arasında nedensellik olup olmadığına ilişkin yapılan F testi sonuçları Tablo 2’de görülmektedir.



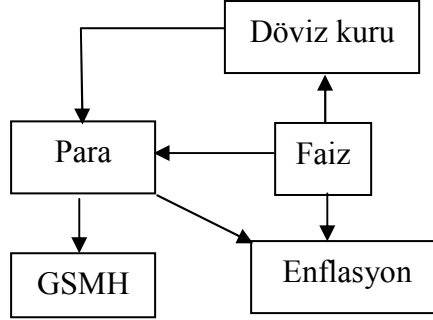
**Tablo 2:** Granger Nedensellik Testi İçin F İstatistikleri

Nedenselliğin Yönü	Serbestlik Derecesi ( $v_1, v_2$ ) <sup>a</sup>	F
Y→p	60 (4,52)	0,05
p→Y	60 (4,52)	1,93
Y→DK	60 (4,52)	1,33
DK→Y	60 (4,52)	1,85
Y→M2	60 (4,52)	0,39
M2→Y	60 (4,52)	2,20*
Y→i	60 (4,52)	0,4
i→Y	60 (4,52)	1,16
p→DK	60 (4,52)	0,58
DK→p	60 (4,52)	6,01**
M2→DK	60 (4,52)	0,26
DK→M2	60 (4,52)	2,11*
i→DK	60 (4,52)	5,47**
DK→i	60 (4,52)	0,44
M2→p	60 (4,52)	3,02**
p→M2	60 (4,52)	0,77
i→p	60 (4,52)	4,28**
p→i	60 (4,52)	0,17
i→M2	60 (4,52)	3,64**
M2→i	60 (4,52)	1,14

\* 0,10 önem seviyesinde anlamlılığı, \*\* 0,01 önem seviyesinde anlamlılığı göstermektedir.

<sup>a</sup> Burada 60 gözlem sayısını, 4 pay için ve 52 payda için serbestlik derecesini göstermektedir.

F testi sonucuna göre, değişkenlerin birbiri ile olan ilişkisi Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Değişkenler Arasındaki Nedensellik İlişkileri

Şekil 1’den de görülebileceği gibi, GSMH değişkeni hariç, sistemdeki diğer tüm değişkenler arasında doğrudan ve dolaylı bir ilişki söz konusudur. GSMH değişkeni sadece para arzından etkilenmekte ve sistemdeki hiçbir değişkeni etkilememektedir. Bu nedenle GSMH değişkeni modelden çıkarılabilir. Döviz kuru ve faiz oranından para arzına doğru tek yönlü nedensellik; benzer şekilde, para arzı ve faiz oranından enflasyona doğru tek yönlü bir nedensellik bulunmuştur. Buna göre faiz oranı enflasyonu hem doğrudan, hem de döviz kuru ve para arzı aracılığıyla dolaylı olarak etkilemektedir. Döviz kuru ise enflasyonu para arzı vasıtasıyla dolaylı olarak etkilemektedir.

#### 4.2. Varyans Ayrıştırması ve Etki-Tepki Fonksiyonu

VAR modelinde değişkenler arasındaki karşılıklı ilişkiler Granger nedensellik testi ile ortaya çıkarılmaktadır. Ne var ki, Granger nedensellik testi değişkenler arasındaki ilişkinin zayıflığı veya kuvvetliliği hakkında herhangi bir bilgi sağlayamamaktadır. Yine bu test değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkilerin ortaya çıkarılmasına olanak tanımamaktadır. VAR analizinde ise, öngörü hatasının varyans ayrıştırması aracılığıyla bir değişken üzerinde en çok etki yaratan değişken belirlenebilmektedir. Etki-tepki fonksiyonu ise, ilgili değişken üzerinde en fazla etkisi olan değişkenin politika aracı olarak kullanılıp kullanılmayacağını ortaya koymaktadır.

VAR denklemleri ekonomik yorum açısından fazla bir şey ifade etmemektedir. Bu nedenle, değişkenler arasındaki dinamik ilişkiler varyans ayrıştırması ve etki-tepki fonksiyonu aracılığıyla incelenmektedir. VAR modelinden hareketle varyans ayrıştırması hesaplanmadan önce, değişkenlerin en dışsaldan içsele doğru sıralanması gerekmektedir. Bu sıralama, Granger nedensellik testi sonucuna göre en az etkileyen ve en çok etkilenen değişkenden

başlamak üzere yapılabileceği gibi, sözkonusu sıralama ekonomi teorisinden hareketle önsel olarak da yapılabilir (Köse, 1998: 212). Granger testi sonuçlarına göre, değişkenlerin sıralanması enflasyon, para arzı, döviz kuru ve faiz oranı şeklinde yapılmıştır. Belirlenen bu sıralamaya göre, 4 değişken içeren, gecikme sayısının 4 olduğu durumda değişkenlerin varyans ayrıştırması sonuçları Ekler kısmında verilmiştir.

Ek 1’de enflasyon değişkeninin varyans ayrıştırmasından da görüldüğü gibi, bu değişkenin öngörü hata varyansı içerisinde en büyük katkıya sahip değişken yaklaşık %29’luk pay ile döviz kuru değişkenidir. İkinci en yüksek paya sahip değişken ise yaklaşık %25’lik pay ile faiz oranı değişkenidir. Bu sonuçlara göre, enflasyon üzerinde en etkili değişken döviz kuru, ikinci etkili değişken ise faiz oranı olarak bulunmuştur. Ek 2’de döviz kurunun varyans ayrıştırmasında faiz oranı %26.4’lük pay ile döviz kurunu en çok etkileyen değişken iken; enflasyon oranı %20’lik pay ile döviz kurunu en çok etkileyen ikinci değişkendir. Ek 3’de para arzının varyans ayrıştırmasında döviz kuru %39’luk pay ile para arzını en çok etkileyen değişken olarak bulunurken, faiz oranı %29’luk pay ile para arzını ikinci en çok etkileyen değişken olarak tespit edilmiştir. Ek 4’de faiz oranının varyans ayrıştırmasında ise faiz oranını en çok etkileyen değişken %17’lik pay ile enflasyon oranı, %9.5’lik pay ile döviz kuru değişkeni de faiz oranını en çok etkileyen ikinci değişken olarak bulunmuştur. Varyans ayrıştırmasına göre değişkenlerin birbirini etkileme dereceleri Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 3:** Varyans Ayrıştırmasına Göre Değişkenlerin Birbirini Etkileme Dereceleri

<b>Değişken</b>	<b>Enflasyon</b>	<b>Döviz kuru</b>	<b>Para arzı</b>	<b>Faiz oranı</b>
<b>Enflasyon</b>		%29		%25
<b>Döviz kuru</b>	%20			%26.4
<b>Para arzı</b>		%39		%29
<b>Faiz oranı</b>	%17	%9.5		

Varyans ayrıştırması temelinde elde edilen bu sonuca göre, örneğin, enflasyonu kontrol altına almada döviz kuru ve faiz oranı değişkenlerinin politika aracı olarak kullanılıp kullanılmayacağını tespit edebilmek amacıyla, 24 öngörü dönemine ilişkin olarak her iki değişken için elde edilen etki-tepki fonksiyonları Ek 5’te verilmiştir. Faiz oranı ve döviz kuru değişkenlerine verilen şoklara sistemdeki her bir değişkenin tepkisi ayrı ayrı incelendiğinde, faiz oranına verilen şoktan sonra bütün değişkenlerin zamanla dengeye doğru yöneldiği görülmüştür. Diğer taraftan, döviz kuruna verilen şoktan sonra

değişkenlerin dengeye yakınsamadığı gözlenmiştir. Bu sonuç, enflasyonla mücadelede faiz oranı değişkeninin bir politika aracı olarak kullanılabilmesine, buna karşılık döviz kuru değişkeninin politika aracı olarak kullanılmasının uygun olmadığına işaret etmektedir. Son yıllarda Arjantin ve Türkiye örneklerinde görüldüğü üzere, döviz kuru çıpasına dayalı istikrar programlarının krizle sonuçlanmasının, bu bulguyla uyum içinde olduğu söylenebilir.

### **5. Sonuç**

Küreselleşme sürecinin de etkisiyle ekonomik krizlerin sıklaştığı ve daha hızlı yayıldığı bugünkü ortamda, krizlerin zararlı etkilerinden enaz düzeyde etkilenmek için, makro göstergeler arasındaki dengelerin sağlam temellere oturtulması ve istikrarı sağlamak için uygun politika araçlarının seçimi önem taşımaktadır. Kalkınma sürecinde kendi kaynakları yetersiz kaldığı için dış kaynağa ihtiyaç duyan gelişmekte olan ülkeler için ekonomik istikrar özellikle önemlidir; çünkü kalıcı dış kaynak olan doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının bir ülkede aradığı koşulların başında, siyasi ve ekonomik istikrar gelmektedir. İktisadi politika yapımcılarının ekonomik göstergeler arasındaki ilişkileri isabetli teşhis edebilmeleri sözkonusu istikrarın sağlanmasına önemli katkıda bulunur. Bu çerçevede enflasyon, döviz kuru, faiz oranı, milli gelir ve para arzı arasındaki ilişkilerin yönü ve birbirlerini etkileme derecesi kritik önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, 1987:01-2002:04 dönemi Türkiye ekonomisine ilişkin enflasyon, milli gelir, döviz kuru, para arzı ve faiz oranı değişkenlerine ilişkin üçer aylık veriler kullanılarak, bu değişkenler arasındaki ilişkiler VAR analizi yöntemiyle belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlar faiz oranının hem döviz kuru, hem para arzı, hem de enflasyonu etkileyen kritik bir değişken olduğunu, para arzının enflasyonu doğrudan, döviz kurunun da dolaylı olarak etkilediğini göstermektedir. Varyans ayrıştırması sonucuna göre, enflasyonu en çok etkileyen iki değişkenin sırasıyla 29'luk ve %25'lik pay ile döviz kuru ve faiz oranı olduğu tespit edilmiştir. Bu iki değişkenin enflasyonla mücadelede politika aracı olarak kullanılıp kullanılmayacağını tespit etmek amacıyla yapılan etki-tepki fonksiyonları, faizleri kontrol etmenin döviz kurunu sabitlemeye oranla daha uygun bir enflasyonla mücadele aracı olabileceğine işaret etmektedir. Bu bulgu döviz kurunu çıpa olarak kullanan istikrar programlarının uygulandıkları ekonomilerde makro dengeleri büsbütün alt üst eden krizlerle sonuçlanmış olması deneyimiyle uyum içindedir.

### **KAYNAKÇA**

- Agenor, P.R. ve A.W. Hoffmaister (1998) "Money, Wages and Inflation in Middle-Income Developing Countries," Unpublished IMF Working Paper.
- Alper, C.E ve M. Üçer (1998), "Some Observations on Turkish Inflation: A Random Walk Down the Past Decade," *Boğaziçi Journal*, 12(1).

- Altuğ, S. ve K. Yılmaz (1998), "Asset Returns, Inflation and Real Activity: The Case of Mexico and Turkey," *Boğaziçi Journal*, 12(1).
- Bond, M.E. (1980) "Exchange Rates, Inflation and Vicious Circles," *IMF Staff Papers*, 27: 679-711.
- Bowermann, L.B. and R.T.O'Connell. *Forecasting and Time Series*, Duxbury Press, North Scituate, 1979.
- Dennis, R. (2001) "Monetary Policy and Exchange Rates in Small Open Economies," *FRBSF Economic Letter*, 16(May):1-4.
- Gujarati, D. N. *Basic Econometrics*, Third Edition, McGraw-Hill, Inc. Singapore, 1995.
- Köse, N. (1998) "Vektör Otoregressif Modeller Üzerine Bir İnceleme." Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Nelson, C.R. and C.I.Plosser (1992) "Trends and Random Walks in Macroeconomic Time Series: Some Evidence and Implications," *Journal of Monetary Economics*, Vol.10.
- McCarthy, J. (1999), "Pass-Through of Exchange Rates and Import Prices to Domestic Inflation in Some Industrialised Economies," *BIS Working Papers*, No. 79.
- Mishkin, Frederic S. (1995) "Symposium on the Monetary Transmission Mechanism," *Journal of Economic Perspectives*, 9(4): 3-10.
- Öniş, Z. ve S. Özmucur (1990) "Exchange Rates, Inflation and Money Supply in Turkey: Testing the Vicious Circle Hypothesis," *Journal of Development Economics*, 32: 133-154.
- Pagan, A.R. (1987), "Three Econometric Methodologies: A Critical Appraisal," *Journal of Economic Survey*, Vol.1.
- Pindyck, S.R. ve L.D. Rubinfeld (1991), *Econometric Models and economic Forecasts*, McGraw-Hill Company.
- Ross, K. (2000), "Post-Stabilization Inflation Dynamics in Slovenia," *Applied Economics*, Vol.32: 135-149.
- Selçuk, F. (1994), "Currency Substitution in Turkey," *Applied Economics*, 26: 509-518
- Seyidoğlu, H. (2003), *Uluslararası İktisat*, Genişletilmiş 15. baskı, İstanbul: Güzem Yayınları.
- Sims, C.A. (1980) "Macroeconomics and Reality," *Econometrica*, 48(1): 1-48.

**EKLER**

**Ek 1: Enflasyon Değişkeninin Varyans Ayrıştırması (%)\***

Öngörü Dönemi	p	DK	M2	i
1	100.00	0.000	0.000	0.000
2	89.466	1.628	0.333	8.571
3	91.709	1.600	0.446	6.243
4	64.820	16.603	2.452	16.123
5	59.709	16.556	2.957	20.775
6	52.573	22.810	2.922	21.693
7	47.852	24.157	2.662	25.327
8	47.350	24.874	2.656	25.118
9	46.865	25.080	2.562	25.491
10	47.884	24.616	2.582	24.916
11	48.122	24.666	2.535	24.675
12	48.422	24.573	2.504	24.500
13	48.172	24.968	2.511	24.347
14	47.597	25.438	2.499	24.465
15	46.982	26.040	2.483	24.493
16	46.290	26.627	2.486	24.594
17	45.824	27.068	2.467	24.639
18	45.477	27.410	2.464	24.648
19	45.305	27.612	2.460	24.621
20	45.168	27.793	2.468	24.568
21	45.017	27.961	2.482	24.537
22	44.817	28.165	2.502	24.514
23	44.529	28.415	2.527	24.527
24	44.198	<b>28.690</b>	2.546	<b>24.564</b>

\* Analizde ilgili değişkenlerin logaritmik değerleri alınmıştır.

*Nihat IŞIK-Mustafa ACAR*

**Ek 2: Döviz Kuru Değişkeninin Varyans Ayrıştırması (%)**

Öngörü Dönemi	p	DK	M2	i
1	0.007	99.992	0.000	0.000
2	0.372	87.433	0.012	12.180
3	1.438	77.581	0.105	20.874
4	3.358	68.159	0.866	27.616
5	6.870	63.821	0.802	28.505
6	10.864	61.381	0.741	27.011
7	14.940	58.864	0.707	25.487
8	17.643	56.616	0.777	24.962
9	19.070	54.902	0.948	25.078
10	19.387	54.212	1.182	25.218
11	19.132	54.127	1.319	25.420
12	18.799	54.142	1.389	25.668
13	18.596	53.967	1.458	25.977
14	18.650	53.627	1.519	26.202
15	18.917	53.234	1.576	26.270
16	19.317	52.848	1.632	26.201
17	19.701	52.493	1.698	26.106
18	19.978	52.180	1.773	26.067
19	20.124	51.935	1.855	26.084
20	20.157	51.765	1.936	26.140
21	20.135	51.643	2.005	26.215
22	20.110	51.531	2.063	26.294
23	20.119	51.402	2.113	26.365
24	<b>20.171</b>	51.250	2.158	<b>26.419</b>

*Nihat IŞIK-Mustafa ACAR*

**Ek 3: Para Arzı Değişkeninin Varyans Ayrıştırması (%)**

Öngörü Dönemi	p	DK	M2	i
1	0.112	3.759	96.127	0.000
2	0.393	13.284	77.985	8.336
3	0.2700	20.925	65.790	13.014
4	0.197	25.525	60.496	13.780
5	0.425	29.827	53.982	15.764
6	1.488	32.253	46.931	19.326
7	3.154	33.038	41.910	21.895
8	5.332	33.590	37.748	23.328
9	7.556	34.122	33.766	24.554
10	9.645	34.431	30.417	25.506
11	11.355	34.730	27.615	26.297
12	12.658	35.091	25.135	27.113
13	13.698	35.503	23.027	27.770
14	14.550	35.940	21.283	28.225
15	15.293	36.347	19.804	28.553
16	15.965	36.683	18.559	28.792
17	16.581	36.962	17.525	28.930
18	17.126	37.228	16.650	28.994
19	17.589	37.493	15.898	29.018
20	17.969	37.765	15.248	29.017
21	18.267	38.046	14.677	29.009
22	18.498	38.332	14.168	29.001
23	18.683	38.616	13.711	28.988
24	18.838	<b>38.891</b>	13.301	<b>28.969</b>



*Nihat IŞIK-Mustafa ACAR*

**Ek 4: Faiz Oranı Değişkeninin Varyans Ayrıştırması (%)**

Öngörü Dönemi	p	DK	M2	i
1	0.075	13.869	14.332	71.721
2	1.296	9.335	9.106	80.262
3	2.789	9.368	9.790	78.050
4	6.642	9.331	9.431	74.593
5	11.237	8.797	8.931	71.033
6	14.790	9.058	8.471	67.680
7	16.600	8.985	8.583	65.831
8	17.144	8.841	8.603	65.410
9	17.260	8.909	8.575	65.254
10	17.147	9.143	8.558	65.150
11	16.973	9.332	8.481	65.211
12	16.874	9.386	8.430	65.308
13	16.891	9.382	8.417	65.308
14	16.964	9.374	8.410	65.250
15	17.039	9.391	8.403	65.166
16	17.081	9.432	8.392	65.093
17	17.090	9.451	8.392	65.065
18	17.089	9.453	8.395	65.061
19	17.093	9.454	8.398	65.054
20	17.101	9.459	8.397	65.042
21	17.105	9.463	8.395	65.034
22	17.107	9.463	8.395	65.033
23	17.107	9.464	8.395	65.032
24	<b>17.107</b>	<b>9.467</b>	8.394	65.030

**Ek 5: Faiz Oranı ve Döviz Kuruna Değişkenlerin Tepkisi**

