

## TÜRKİYE EKONOMİSİNDE VEKTÖR OTOREGRESİF MODEL İLE ENFLASYON - BÜYÜME İLİŞKİSİNİN ANALİZİ

**Doç.Dr. Doğan UYSAL**  
Selçuk Üniversitesi  
İİBF İktisat Bölümü  
duysal@selcuk.edu.tr

**Dr. Mehmet MUCUK**  
Selçuk Üniversitesi  
İİBF İktisat Bölümü  
mehmetmucuk@selcuk.edu.tr

**Arş.Gör. Volkan ALPTEKİN**  
Selçuk Üniversitesi  
İİBF İktisat Bölümü  
valptekin@selcuk.edu.tr

### ÖZET

*Ekonomik büyüme iktisadın temel amaçlarından birini oluşturmaktadır. Enflasyon ise ekonomik büyümenin de içinde yer aldığı makro ekonomik değişkenleri etkileyen önemli bir faktördür. Bu çalışmada enflasyon ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki Türkiye ekonomisi açısından 1950 -2006 dönemi için araştırılmaktadır. Ampirik bulgular, uzun dönemde değişkenlerin koentegre olmadığını ve enflasyondan büyümeye doğru tek yönlü bir ilişkinin varlığına işaret etmektedir.*

**Anahtar Kelimeler:** Enflasyon, Ekonomik Büyüme, Türkiye Ekonomisi, VAR Analizi

### ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN INFLATION AND GROWTH WITH VECTOR AUTOREGRESSIVE MODEL IN TURKISH ECONOMY

#### ABSTRACT

*Economic growth is one of the fundamental objectives of economics. Inflation is an important factor affecting the macroeconomic variables including economic growth. In this paper the relationship between inflation and economic growth is investigated in Turkish economy over the period 1950 – 2006. Empirical findings refers that variables are not cointegrated in the long run besides there is only single relation from inflation to growth.*

**Keywords:** Inflation, Economic Growth, Turkish Economy, VAR Analysis

## 1. GİRİŞ

Arz – talep dengesizliği ya da parasal nedenlere bağlı olarak fiyatlar genel düzeyinde ortaya çıkan yüksek ve sürekli artışlar, ekonomik, sosyal ve siyasi dengeler üzerinde önemli etkiler meydana getirebilmektedir. Bu yüzden enflasyonun makul düzeylerde tutulması, iktisadi istikrarın sağlanması açısından günümüzde temel şart olarak kabul edilmektedir. Nitekim son dönemlerde para otoritelerinin fiyatlar genel düzeyine yönelik hedeflere öncelik verdiği, ekonomi politikalarının da bu hedeflerle tutarlı biçimde şekillendirildiği görülmektedir. Söz konusu yaklaşımın temelinde ise iktisadın birincil amacı olan üretim düzeyinin artırılması ve toplumsal refah seviyesinin yükseltilmesi ile yüksek enflasyon arasında ters yönlü bir ilişkinin bulunduğuna yönelik kabuller yer almaktadır. Ancak üretim düzeyi ve üretim düzeyindeki artış oranı ile enflasyon oranı arasında kabul edildiği üzere bir ilişkinin bulunup bulunmadığı, makroekonomik alanda en fazla ele alınan ve tartışılan konular arasında bulunmaktadır.

Bu çalışma ile temel iktisadi politikalarını büyüme hedefleri doğrultusunda şekillendiren Türkiye ekonomisi açısından uzun yıllar ağırlığını hissettirmiş olan yüksek enflasyonun, söz konusu hedeflerin gerçekleştirilmesine bir engel teşkil edip etmediğini belirlemek amaçlanmaktadır. 1950 – 2006 dönemine ilişkin yıllık verilerin esas alındığı çalışmada VAR tekniği yardımıyla ekonometrik analizler gerçekleştirilmektedir. Bu kapsamda ilk aşamada ele alınan konunun teorik çerçevesi hakkında bilgi verilerek, literatürde yer alan çalışmalara yer verilmektedir. Ekonometrik yöntem ve sonuçlara ilişkin bilgilerden sonra ise ulaşılan bulgular paralelinde, iktisadi ve siyasi gelişmelere duyarlılığı halen yüksek olan fiyatlar genel düzeyi ile büyüme arasındaki ilişki değerlendirilmektedir.

## 2. TEORİK ÇERÇEVE

1929 Dünya Ekonomik Buhranı'ndan sonra müdahaleci politikalara dayanan Keynesyen iktisadi anlayışın hakim olduğu dönemlerde toplam talep artışı, beraberinde üretim ve fiyat artışlarını getirmiştir. Ancak enflasyonun ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etki yarattığına ilişkin yaklaşımlardan ötürü o dönemlerde, fiyat artışları ciddi bir problem olarak algılanmamıştır. Üstelik Phillips Eğrisi'ne dayanarak yapılan analizlerde, enflasyonun işsizlik oranlarının düşmesine katkıda bulunarak ekonomik büyümeyi artıracak kabul edilmiştir (Erbaykal ve Okuyan, 2008:40-41). Tobin de yüksek enflasyonun ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediğine yönelik görüşü destekleyerek, ekonomik birimlerin enflasyon öncesi servet düzeyini korumak amacıyla artan tasarruf eğilimleri üzerinden faizlerin düşeceğini ve yatırımların artacağını ifade etmiştir (Bruno ve Easterly, 1996:414).

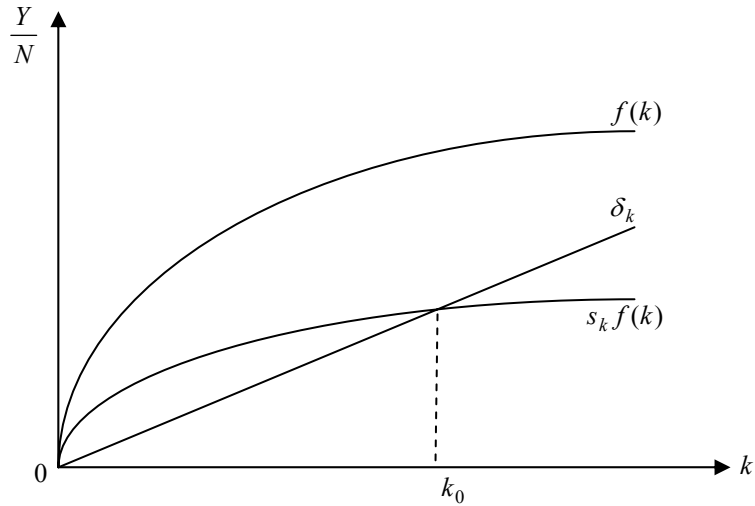
Neoklasik büyüme modeli bağlamında enflasyonun büyüme üzerindeki etkisini araştıran Tobin, parayı değer biriktirme aracı kabul ederek ekonomik birimlerin tasarruf ya da sermaye birikimi yoluyla gelirlerinin bir bölümünü değerlendirme yoluna gideceklerini, bir bölümünü de yüksek getiri seçeneklerine rağmen işlem amacıyla tutacaklarını ifade etmiştir. Tobin'in kabul ettiği bu varsayımlar altında basitleştirilmiş ekonomi modeli ise aşağıdaki iki özdeşlik ile ortaya konulabilir (Haslag, 1997:12, Gokal ve Hanif, 2004:11):

$$k_{t+1} = (1 - \delta)k_t + i_t \quad (1)$$

$$i_t = s_k f(k_t) \quad (2)$$

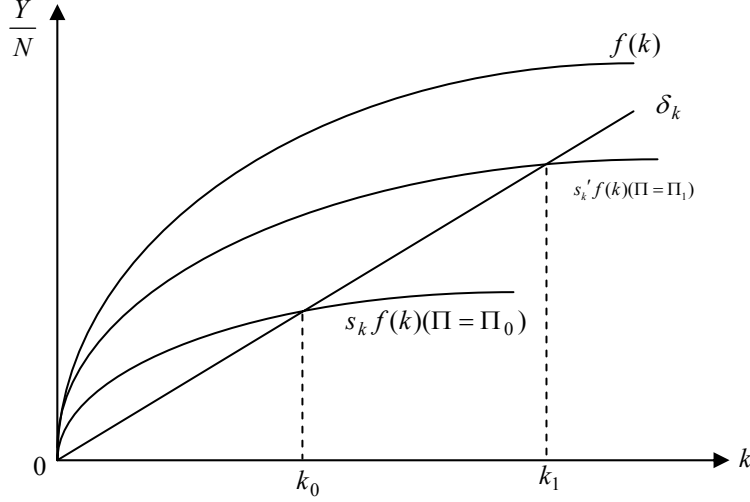
Burada  $k$ , sermaye stokunu;  $i$ , gayri safi yatırım harcamasını;  $f(k)$ , kişi başı üretimi;  $\delta$  sermaye amortismanının sabit oranını ve  $s_k$  ise ilave sermaye stoku elde etmek için tasarruflarda bulunulan bölümü temsil etmektedir. Denge halinde tasarruflar ile gayri safi yatırımlar birbirine eşittir ( $s_t = s_k f(k_t) = i_t$ ). Kararlı durumda sermaye stoku da sabit olduğu için (1.1) numaralı özdeşlik  $s_t = s_k f(k_t) = i_t$  şeklinde yazılabilir. Bu çerçevede denge,  $\delta_k$  amortisman doğrusunun  $s_k$  eğrisi ile kesiştiği noktada meydana gelmektedir (Şekil 1).

**Şekil 1: Neoklasik Ekonomide Kararlı Durum**



Tobin etkisinin yansıtıldığı Şekil 3'de ise ilk ve son olarak  $\Pi_0$ 'dan  $\Pi_1$ 'e ( $\Pi_0 < \Pi_1$ ) çıkan enflasyon ile birlikte meydana gelen sonuçlar gösterilmektedir. Enflasyonun yükselmesi neticesinde ekonomik birimlerin para talebinin düşeceği ve sermaye birikimine yönelecekleri kabul edilmektedirler. Bu durumda  $s_k$  eğrisi de  $s'_k$  konumuna gelerek portföy mekanizması, daha yüksek bir sermaye stoku düzeyinde dengenin oluşumunu sağlamaktadır.

Şekil 2: Tobin Etkisi



Şekil 2’de görüldüğü üzere kararlı durumda ekonomik büyüme gerçekleşmemektedir. Tobin, enflasyon oranında sürekli bir yükselme olması halinde ulusal çıktı düzeyinin artacağını ifade etmektedir. Ancak büyüme üzerindeki etki  $k_0$ ’dan  $k_1$ ’e geçiş yapıldığı sürece devam ettiği için geçici bir durum olarak değerlendirilmektedir. Gerçekte neoklasik büyüme teorisine göre ekonomik büyüme dışsal değişken niteliğindeki teknoloji faktörü tarafından belirlenmektedir. Bu da enflasyon oranındaki ilk ve son kez meydana gelen bir değişimle değil  $f(k)$  eğrisindeki yukarı doğru hareketlenme ile ortaya çıkmaktadır (Haslag, 1997:13, Gokal ve Hanif, 2004:12).

Neoklasik büyüme teorisine parasal unsurları da ekleyerek önemli bir katkıda bulunan Arjantinli iktisatçı Miguel Sidrauski “paranın yansızlığı” kabulünden hareketle enflasyonun uzun dönem için, büyümenin de aralarında bulunduğu reel değişkenler üzerinde herhangi bir etki meydana getirmeyeceğini ileri sürmüştür (Sidrauski, 1967:8). Ancak 1970 ve 1980’lerde ortaya çıkan yüksek enflasyonla birlikte diğer ekonomik dengesizlikler bu yaklaşımı önemli ölçüde zayıflatmıştır. Söz konusu gelişmelere ek olarak 1980’li yıllarla birlikte hızlı bir ivme kazanan küreselleşme eğilimleri de büyüme teorilerinin yeniden ele alınarak geliştirilmesi sürecinin önünü açmıştır. Yeni büyüme modelleri ise parasal faktörler ile reel değişkenler arasında kuvvetli bir bağıntı bulunduğunu ileri sürmektedir.

1970 ve 1980’li yıllarda ise enflasyonun etkilerine ilişkin geleneksel görüşler büyük ölçüde değişime uğramaya başlamıştır. Arz şokları neticesinde ortaya çıkan yüksek enflasyon ve düşük büyüme ortamı, söz konusu değişkenler arasında bu defa negatif yönlü bir ilişkinin bulunduğu dair görüşlere kuvvet kazandırmaya başlamıştır (Bruno, 1995:35).

### 3. LİTERATÜR

Türkiye ekonomisinde enflasyon ve büyüme arasındaki ilişkiye yönelik çalışmaların büyük bölümü söz konusu değişkenler arasında negatif yönlü bir ilişki bulunduğunu göstermiştir. Bunlardan Koray (1993), 1953 – 1969 dönemi için enflasyon – ekonomik büyüme bağıntısını VAR tekniğini kullanarak araştırmış ve enflasyonun ekonomik etkinlik üzerinde olumsuz etkiler meydana getirdiğine yönelik bulgular elde etmiştir. Lucas'ın enflasyon ile ulusal çıktı düzeyi arasındaki hipotezini Türkiye için test eden Aşırım (1995), nominal fiyat değişikliklerinin reel çıktı düzeyi üzerinde olumsuz etkiler meydana getirdiği sonucuna ulaşmıştır. Uzay (1999), enflasyonun iktisadi büyüme üzerindeki etkilerini 1970 – 1996 dönemini esas alarak yeni büyüme teorileri çerçevesinde analiz etmiştir. Ulaşılan bulgular enflasyonun yatırımlar, sermaye verimliliği ve gelir dağılımı üzerinde olumsuz sonuçlar meydana getirdiğini, uzun dönemde istikrarlı bir büyümenin sağlanması için de enflasyonun düşük olması gerektiğini ortaya koymuştur. Kirmanoğlu (2000), Türkiye ekonomisinde 1964 – 2000 dönemi verilerinden hareketle ekonomik büyüme ile özel yatırımlar arasındaki ilişkiyi Kısıtlamasız VAR analizi tekniği kullanarak test etmiştir. Enflasyonun özel yatırımlar ile ekonomik büyüme üzerinde olumsuz etkiler meydana getirdiği sonucuna ulaşmıştır. Nas ve Perry (2001) GARCH-M modeli yardımıyla 1963 – 1999 dönemi için enflasyon, enflasyon belirsizliği ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri araştırmışlardır. Bulgular enflasyonun enflasyon belirsizliğini artırdığını, artan belirsizliğin de reel çıktı düzeyini azalttığını göstermiştir. TÜSİAD (2002) tarafından yaptırılan çalışmada gelişmekte olan 29 ülke için enflasyon – büyüme ilişkisi, panel veri ve eşik değer analizleri yardımıyla test edilmiştir. Enflasyon ile büyüme oranı arasında doğrusal olmayan bir ilişkinin bulunduğu söz konusu çalışmada, fiyatlar genel düzeyinin yüzde 13 eşik değerinin üzerine çıkması halinde büyümenin olumsuz yönde etkileneceği sonucuna varılmıştır. Karaca (2003), 1987 – 2002 dönemi üçer aylık veriler doğrultusunda zaman serileri analizi yaparak enflasyondan büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin bulunduğunu ve regresyon sonuçlarının da negatif bir ilişkiye işaret ettiğini göstermiştir. Berber ve Artan (2004) zaman serileri analizini kullanarak 1987 – 2003 dönemi üçer aylık verilerinden hareketle enflasyon ile büyüme arasındaki ilişkinin yönünü ve derecesini test etmişlerdir. Elde edilen sonuçlar, enflasyondan büyümeye doğru tek yönlü nedensellik bağıntısının olduğunu ve enflasyon oranındaki yüzde 10'luk artışın büyüme oranını yüzde 1.9 oranında azaltacağını göstermiştir. Keşkek ve Özhan (2004), enflasyon – büyüme ilişkisini zaman serileri analizi yardımıyla 1950 – 2002 dönemi için ele almışlardır. Yüksek enflasyonun belirsizliği artırarak ekonomik büyüme üzerinde negatif bir etki yarattığı dolayısıyla uzun dönemde sürdürülebilir bir büyüme için düşük enflasyonun gerekliliği sonucuna varılmıştır. Sektörler itibariyle enflasyon büyüme ilişkisini analiz eden Terzi ve Oltulular (2004), 1923 – 2003 dönemi yıllık verilerinden hareketle korelasyon, en küçük kareler (EKK), nedensellik ve VAR analizlerini uygulamışlardır. Sonuçlar enflasyondan büyümeye doğru bir nedensellik ilişkisinin bulunduğunu ve yüksek enflasyonun tarım ve sanayi sektörlerindeki büyümeyi negatif yönde etkilediğini göstermiştir. Artan (2006) yüksek ve kronik enflasyonun ve bu yüksek enflasyonun ortaya çıkardığı belirsizliğin büyümeyi ne yönde etkilediğini 1987 – 2003 dönemi zaman serileri verilerinden yararlanarak test

etmiştir. Enflasyon belirsizliğinin elde edilmesinde GARCH analizinden yararlanılmıştır. Elde edilen bulgular ele alınan dönem içerisinde enflasyon ve enflasyon belirsizliğinin büyüme üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Erbaykal ve Okuyan (2008) 1987 – 2006 dönemi için enflasyon ve ekonomik büyüme ilişkisini sınır testi ve nedensellik teknikleri kullanarak ele almışlardır. Ulaşılan bulgular uzun dönemde değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin bulunmadığını, kısa dönemde ise enflasyondan büyümeye doğru tek yönlü negatif bir bağıntının bulunduğunu göstermiştir.

Türkiye ekonomisinde olduğu gibi diğer ülkelerde de enflasyonun büyüme üzerindeki etkisine yönelik ampirik çalışmaların büyük bölümü, söz konusu değişkenler arasında negatif yönlü bir ilişki bulunduğunu göstermiştir. Faria ve Carneiro (2001) Brezilya’da enflasyon ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi VAR analizi yardımıyla 1980 – 2000 dönemi için analiz etmişlerdir. Sonuçlar uzun dönemde değişkenler arasında bir etkileşim olmadığı halde kısa dönemde enflasyonun büyümeyi negatif yönlü etkilediğini ortaya koymuştur. Sweidan (2004) Ürdün için enflasyonun ekonomik büyüme üzerinde olumsuz bir etki meydana getirip getirmediğini 1976- 2003 dönemi aylık verilerini kullanarak regresyon analizi yardımıyla analiz etmiştir. Elde edilen bulgular, istatistiksel olarak söz konusu değişkenler arasında negatif yönlü bir ilişkiyi kuvvetli biçimde desteklemiştir. Fiyatlar genel düzeyinde ortalama yüzde 1’lik artışın büyümeyi yüzde 0,80 oranında düşürdüğü görülmüştür. Mubarik (2005), eşik değer analizi ile enflasyon – ekonomik büyüme ilişkisini 1973 – 2000 dönemi için Pakistan ekonomisi açısından ele almıştır. Tahmin edilen model yüzde 9 oranındaki eşik değer üzerinde enflasyonun büyümeyi olumsuz yönde etkilediğini göstermiştir. Güney Afrika’da enflasyon – büyüme etkileşimini 1950 – 2002 dönemi yıllık verilerinden hareketle test eden Hodge (2006), uzun dönemde enflasyonun ekonomik büyüme üzerinde olumsuz bir etki meydana getirdiği sonucuna ulaşmıştır. 21 gelişmiş ülkede enflasyonun ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştıran Grimes (1991) ise kısa dönemde enflasyonun ekonomik büyümeyi olumlu, uzun dönemde ise olumsuz yönde etkilediğine yönelik bulgular elde etmiştir.

#### 4. METODOLOJİ

Ekonometrik analizin ilk aşamasında serilerin durağan olup olmadıkları ve durağan iseler hangi düzeyde durağan oldukları test edilmiştir. Zaman serilerinin durağan olması; zaman içinde varyansın ve ortalamasının sabit olması ve gecikmeli iki zaman periyodundaki değişkenlerin kovaryansının değişkenler arasındaki gecikmeye bağlı olup zamandan bağımsız olması anlamına gelmektedir (Gujarati, 1995:712). Durağan olmayan serilerin kullanıldığı analizlerde, değişkenler arasında ilişki olmadığı halde sahte regresyon durumu ortaya çıkabilmekte ve bu tip serilerde geçici şokların etkileri de sürekli hale gelebilmektedir. Söz konusu nedenlere bağlı olarak birim kök testleri yardımıyla durağanlık sınaması yapılmıştır.

Bu çalışmada enflasyon ve büyüme değişkenlerine ait zaman serilerinin durağanlık sınaması, Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) testleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir.  $Y_t$  serilerinin birim kök özelliğini test etmek için aşağıdaki regresyon denklemi kullanılmaktadır (Günaydın, 2004:172-173):

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^N \Psi \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

$\Delta$  birinci fark işlemcisi;  $t$  bir zaman trendi;  $\varepsilon_t$  hata terimi,  $Y_t$  kullanılan seriler ve  $N$  ise hata terimlerinin ardışık bağımlılığını gidermek için Akaike Bilgi Kriteri tarafından belirlenen bağımlı değişkenin gecikme sayısını ifade etmektedir. Bu tip birim kök testleri, ADF testleri olarak isimlendirilir. ADF birim kök testinde boş hipotez seriler durağan değildir şeklinde kurulmaktadır. ADF testi,  $\delta$  parametresinin tahminine ve onun  $t$  istatistiğine dayanmaktadır. Boş hipotez, negatif ve istatistiki olarak anlamlı bir şekilde sıfırdan farklı ise reddedilir. ADF testi ile ilgili bir problem, test denklemindeki terimlerin ilave farklarının dahil edilmesini gerektirmesidir. Bu ise serbestlik derecesinde bir kayıpla ve test prosedürünün gücünde bir azalma ile sonuçlanır. Alternatif olarak, PP yaklaşımı otokorelasyonun bilinmeyen şekillerinin varlığını ve hata terimindeki şartlı değişen varyans durumunu dikkate alır ve serisel ilişki için parametrik olmayan bir düzeltme kullanır. O zaman, test istatistiklerinin asimptotik dağılımı üzerine serisel ilişkinin etkilerini kaldırmak için istatistikler dönüştürülür. Her iki testte de,  $t$  istatistiğinin kritik değerlerden daha büyük olması, birim kökün boş hipotezinin reddine neden olmaktadır.

Durağanlık, bir zaman serisi modeli açısından olmazsa olmaz bir önkoşul olarak değerlendirildiğinden, durağanlık şartı sağlandıktan sonra ancak kullanılacak analizin uygulamasına geçilebilmektedir. Daha sonraki aşamada durağanlığı sağlanan değişkenlerin modele ne şekilde ekleneceği konusu da teoride oldukça önemli bir noktaya işaret etmektedir.

İktisadi ilişkiler arasındaki etkileşimin karmaşıklığı ve çok yönlülüğü, bu ilişkileri tahmin etmede kullanılan denklemlerin birden fazla olması durumu, yani eşanlı denklem sistemlerinin kullanılma zorunluluğunu gerekli kılmaktadır. İktisadi parametreler arasındaki karşılıklı etkileşimin doğal bir sonucu olarak ortaya çıkan bağımlı ve bağımsız değişkenin belirlenmesi aşamasında karşılaşılan güçlükler analizin tutarlılığını da önemli ölçüde etkilemektedir. Ayrıca yine eşanlı denklem sistemlerinde, belirlenme problemini aşabilmek için bazen yapısal model üzerinde bazı kısıtlamalar yapılması gerekmektedir. (Tarı ve Bozkurt, 2006:15).

Eşanlı denklem sistemlerinin içerdiği bu karmaşık tablonun çözümüne yönelik olarak ortaya atılan Vektör Otoregresif Modeller (VAR) ile söz konusu sorun ortadan kaldırılabilmektedir. VAR modelleri, yapısal model üzerinde herhangi bir kısıtlama getirmeksizin dinamik ilişkileri verilebildiği için zaman serileri için sıklıkla tercih edilmektedir (Keating,1990:453-454). Model, herhangi bir iktisat teorisinden yola çıkarak, değişkenlerin içsel dışsal ayrımını gerektirmediği için, bu yönüyle eşanlı denklem sistemlerinden ayrılmaktadır. Ayrıca VAR modellerinde bağımlı değişkenlerin gecikmeli değerlerinin yer alması, geleceğe yönelik güçlü tahminlerin yapılmasını da mümkün kılmaktadır (Kumar vd., 1995:365).

İki değişkenli bir VAR Modeli standart haliyle şu şekilde ifade edilebilir;

$$\begin{aligned}
y_t &= a_1 + \sum_{i=1}^p b_{1i} y_{t-i} + \sum_{i=1}^p b_{2i} x_{t-i} + v_{1t} \\
x_t &= c_1 + \sum_{i=1}^p d_{1i} y_{t-i} + \sum_{i=1}^p d_{2i} x_{t-i} + v_{2t}
\end{aligned} \tag{4}$$

Yukarıdaki modelde (p) gecikmelerin uzunluğunu, (v) ise ortalaması sıfır, kendi gecikmeli değerleriyle olan kovaryansları sıfır ve varyansları sabit, normal dağılıma sahip, rassal hata terimlerini temsil etmektedir. VAR modelinde hataların kendi gecikmeli değerleriyle ilişkisiz olması varsayımı, modele herhangi bir kısıt getirmemektedir. Çünkü değişkenlerin gecikme uzunluğunun artırılmasıyla otokorelasyon sorunu ortadan kaldırılabilir. Hataların, zamanın belli bir noktasında birbiriyle ilişkili olması durumunda yani aralarındaki korelasyonun sıfırdan farklı olması durumunda ise hatalardan birindeki değişim, zamanın belli bir noktasında diğerini etkilemektedir. Ayrıca hata terimleri, modelin sağındaki tüm değişkenlerle ilişkisizdir. Modelin sağ tarafında, sadece içsel değişkenlerin gecikmeli değerleri yer aldığı için, eşanlılık sorunuyla karşılaşmamaktadır. Bu durumda modeldeki her bir denklem, klasik en küçük kareler yöntemiyle tahmin edilmektedir (Özgen ve Güloğlu, 2004:96).

Durağanlık sınaması aşamasında dikkat edilmesi gereken durumlardan birisi de değişkenlerin birlikte veya ayrı ayrı olmak üzere hangi dereceden durağan olduklarıdır. Bu durum özellikle iki değişken arasındaki uzun dönemli ilişkinin ölçülmesine imkan veren Johansen Eşbütünleşme Testi için oldukça önemlidir.

Düzeyde durağan olmayan iki seri (X, Y) için Z, X ve Y serilerini içeren tek vektör ise Johansen-Juselius tahmini açısından VAR modelinin şu şekilde olması gerekir (Karamustafa ve Karakaya, 2004:28):

$$\Delta Z_t = \Gamma_1 \Delta Z_{t-1} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta Z_{t-k+1} + \Pi Z_{t-k} + \varepsilon_t \tag{5}$$

Burada;  $\Gamma_i$ , ( $i = 1, 2, \dots, k-1$ )  $Z_t$  vektörünün birinci farkının gecikmelerini ifade eden değişkenlerin parametreler matrisini;  $\Pi$ , değişkenlerin seviyelerine ilişkin parametre matrisini ve  $\varepsilon$  de VAR modelinin kalıntı değerlerini ifade etmektedir.  $\Pi Z$  matrisi,  $Z$  vektöründe yer alan değişkenlerin seviyelerine ilişkin doğrusal kombinasyonlar içerdiğinden, bu matrise bakarak modelin uzun dönem özellikleri hususunda bilgi edinmek mümkündür. Aralarında uzun dönem ilişkisi aranan değişkenler arasındaki koentegrasyon ilişkileri, iki test istatistiği yardımıyla değerlendirilmiştir. Bunlardan biri "İz", diğeri "Maksimum Özdeğer Test" istatistiğidir. İz testi,  $\Pi$  matrisinin (değişkenlerin seviye değerlerini içeren vektörün katsayılar matrisinin) rankını inceler ve matris rankının  $r$ 'ye eşit ya da  $r$ 'den küçük olduğunu ifade eden  $H_0$  hipotezini test eder. Maksimum özdeğer test istatistiği ise, koentegre vektörün  $r$  olduğunu ifade eden  $H_0$  hipotezini,  $r+1$  olduğunu ifade eden alternatifine karşı test eder. Her iki test istatistiğinin kritik değerleri, Johansen ve Juselius (1990) tarafından verilmiştir. Eğer  $\Pi$  matrisinin rankı sıfır ise,  $Z$  matrisini oluşturan değişkenlerin birbirleriyle koentegre olmadıkları yani uzun dönemde birlikte hareket etmedikleri sonucuna ulaşılır. Aynı matrisin rankı en az "bir" ise,  $Z$



matrisindeki iki değişkenin uzun dönemde birlikte hareket ettikleri sonucu elde edilir.

Kurulan modelde yer alan değişkenlerin arasındaki uzun dönem ilişki yukarıda ifade edildiği gibi incelendikten sonra, uzun dönemli ilişkinin varlığını ortaya koyan değişkenler arasında eşbütünlük vektör varsa, söz konusu vektör Hata Düzeltme Modeli yardımıyla düzenlenerek uygun VAR modeli elde edilmiş olur.

Elde edilen VAR modelini oluşturan değişkenlere uygulanan bir birimlik şokun kendisi veya diğer değişkenler üzerindeki etkisi Etki Tepki Analizleri yardımıyla incelenebilmektedir.

Etki-tepki fonksiyonu iki değişkenli VAR matris formunda,

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{10} \\ a_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix} \quad (6)$$

hareketli ortalama sunumu  $\{\varepsilon_{yt}\}$  ve  $\{\varepsilon_{zt}\}$  serileri açısından,

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{y} \\ \bar{z} \end{bmatrix} + \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} \Phi_{11(i)} & \Phi_{12(i)} \\ \Phi_{21(i)} & \Phi_{22(i)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt-1} \\ \varepsilon_{zt-1} \end{bmatrix} \quad (7)$$

veya daha özet formda,

$$x_t = \mu + \sum_{i=0}^{\infty} \Phi_i \varepsilon_{t-i} \quad (8)$$

şeklinde yazılabilir.

Hareketli ortalama sunumu özellikle  $y_t$  ve  $z_t$  serileri arasındaki karşılıklı etkileşimi incelemek için yararlı bir araçtır.  $\phi_i$ 'nin katsayıları  $\{\varepsilon_{yt}\}$  ve  $\{\varepsilon_{zt}\}$  şokları  $y_t$  ve  $z_t$  serilerinin tüm zaman yolu üzerindeki etkilerini ortaya çıkarmak için kullanılabilir. Burada dört eleman  $\phi_{jk}(0)$  etki çarpanlarıdır. Örneğin;  $\phi_{12}(0)$   $\{\varepsilon_{zt}\}$ , deki bir birimlik bir değişimin  $y_t$  üzerindeki ani etkisidir. Aynı şekilde  $\phi_{11}(1)$ ,  $\phi_{12}(1)$  sırasıyla  $\{\varepsilon_{yt}-1\}$  ve  $\{\varepsilon_{zt}-1\}$ 'deki bir birim değişimlerin  $y_t$  üzerindeki bir dönemlik etkileridir. Dört terimden ibaret olan bu katsayılar kümesi  $\phi_{11}(i)$ ,  $\phi_{12}(i)$ ,  $\phi_{21}(i)$ ,  $\phi_{22}(i)$  etki-tepki fonksiyonları olarak adlandırılır. Etki-tepki fonksiyonları grafiksel olarak  $\{y_t\}$  ve  $\{z_t\}$  serilerinin değişik şoklar karşısındaki tepkileri şeklinde çizilmektedir (Barışık ve Kesikoğlu, 2006:70).

Etki Tepki Analizine ilişkin uygulamalar yapıldıktan sonra VAR'ın hareketli ortalamalar bölümünden elde edilen varyans ayrıştırmaları, değişkenlerin kendilerinde ve diğer değişkenlerden birinde meydana gelecek olan bir değişimin yüzde olarak ne kadarının kendisinden ne kadarının da diğer değişkenlerden kaynaklandığını göstermektedir. Bir değişkende meydana gelen değişimlerin büyük

bölümü kendisindeki şoklardan kaynaklanıyorsa bu durum, söz konusu değişkenin dışsal olarak hareket ettiğini, modeldeki diğer değişkenlerden kaynaklanıyorsa değişkenin içsel olduğunu ifade etmektedir (Enders, 2004:280).

## 5. VERİ VE BULGULAR

Enflasyon ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi belirleyebilmek için, çalışmada kullanılan 1950 – 2006 dönemine ait yıllık veriler, Devlet Planlama Teşkilatı'nın yayınlamış olduğu Ekonomik ve Sosyal Göstergeler'den temin edilmiştir.

**Tablo 1: ADF ve PP Birim Kök Testi Sonuçları**

Değişkenler		ADF Testi		PP Testi	
		Sabit	Sabit-Trendli	Sabit	Sabit-Trendli
Enf	Düzeyde	1.040 (4)	-1.552 (3)	1.237	-1.840
By		-2.156 (0)	-2.551 (0)	-2.670*	-2.515
Enf	1. Fark	-2.845* (3)	-3.374* (3)	-10.365***	-22.124***
By		-8.137*** (0)	-8.478*** (0)	-8.163***	-8.739***

Parantez içindeki değerler Schwarz Bilgi Kriterine göre belirlenen optimal gecikme uzunluğudur. \*, \*\* ve \*\*\* işaretleri ilgili değişkenin sırasıyla %10, %5 ve %1 önem düzeyinde durağan olduğunu ifade etmektedir.

Enflasyon ve büyüme değişkenlerinin birim kök testi değerlerini yansıtan Tablo 1'deki sonuçlara göre, her iki teknik açısından serilerin birinci farkları alındığı takdirde durağan hale geldikleri görülmektedir. Değişkenler arasındaki dinamik ilişkinin belirlenebilmesi bakımından son derece önem taşıyan bu tespitin ardından, ikinci aşamada VAR analizine geçilmekte ve bu kapsamda da uzun dönem ve kısa dönem ilişkileri test edilmektedir.

Enflasyon ve büyüme değişkenlerinin bütünleşme dereceleri belirlendikten sonra, uzun dönemde birlikte hareket edip etmediklerini tespit edebilmek amacıyla Johansen-Juselius koentegrasyon testi kullanılmıştır. JJ yöntemi ile koentegre edici vektörlerin varlığı, İz ve Maksimum Özdeğer istatistiklerine göre test edilmiş ve sonuçlar Tablo 2'de gösterilmiştir.

**Tablo 2: Johansen Koentegrasyon Testi Sonuçları**

Hipotez	Özdeğerler	İz İstatistiği	% 5 Kritik Değer	Maksimum Özdeğer İstatistiği	% 5 Kritik Değer
$H_0: r = 0$	0.219	16.903	19.96	12.649	15.67
$H_0: r \leq 1$	0.080	4.254	9.24	4.254	9.24

r: koentegrasyon vektörünün sayısı

İz ve Maksimum Özdeğer istatistiklerine göre yapılan koentegrasyon testinde hesaplanan değerler, %5 anlamlılık düzeyindeki kritik değerlerden küçük çıktığı için koentegre vektör bulunmadığına ilişkin hipotezler reddedilememiştir. Dolayısıyla

uzun dönemde enflasyon ve büyüme değişkenlerinin eşbütünlük olmadıkları yani birlikte hareket etmedikleri sonucu ortaya çıkmıştır.

Değişkenler birinci dereceden bütünlük ve aralarında koentegrasyon ilişkisi olmadığından farkı alınmış değişkenlerle VAR tahmini ve nedensellik testleri yapılabilir. Bu nedenle değişkenlerin birinci farkı alınarak VAR model tahmin edilmiş ve Granger nedensellik sınaması yapılmıştır.

VAR modeli tahmininin sağlıklı olarak yapılabilmesi için öncelikle optimal gecikme uzunluğunun belirlenmesi gerekmektedir. Bunun için maksimum gecikme uzunluğu 5 olarak seçilmiş olup, Olabilirlik Oranını (LR) en yüksek, Final Prediction Error (FPE), Akaike (AIC), Schwarz (SC) ve Hannan-Quinn (HQ) kritik değerlerini en küçük yapan gecikme uzunluğu tespit edilmeye çalışılmıştır.

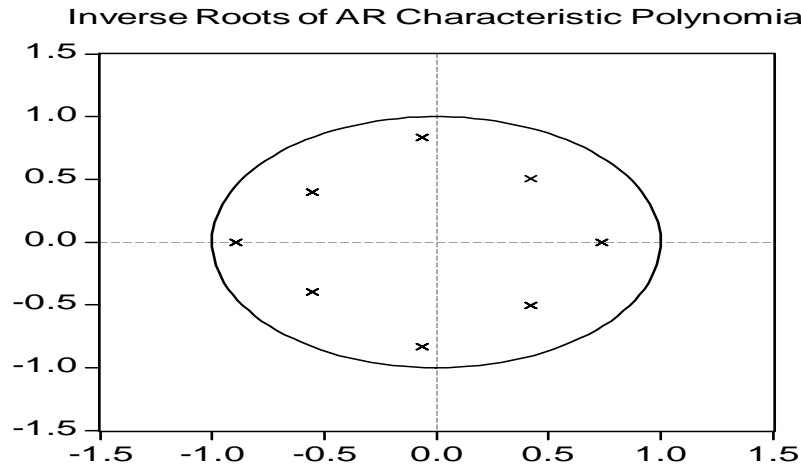
**Tablo 3: VAR Gecikme Uzunluğu Belirleme Kriterleri**

Gec.	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	124.8400	NA	2.77E-05	-4.817256	-4.741498*	-4.788307
1	132.0257	13.52595	2.45E-05	-4.942184	-4.714910	-4.855336*
2	134.0046	3.569812	2.65E-05	-4.862926	-4.484137	-4.718179
3	136.8611	4.928875	2.78E-05	-4.818083	-4.287778	-4.615438
4	148.3423	18.91010*	2.08E-05*	-5.111461*	-4.429640	-4.850917
5	151.8598	5.517780	2.13E-05	-5.092543	-4.259206	-4.774100

\* Kriter tarafından seçilen gecikme uzunluğunu göstermektedir.

Tablo 3'e göre LR, FPE ve AIC değerlerinin aynı yönde olduğu görülmüş ve optimal gecikme uzunluğu dört alınarak VAR modeli tahmin edilmiştir (Ek Tablo 1). Tahmin edilen modele ait AR karakteristik polinomun ters köklerinin birim çember içerisindeki konumu da, modelin durağanlık açısından herhangi bir sorun taşımadığını ortaya koymuştur.

**Şekil 1: AR Karakteristik Polinomun Ters Köklerinin Birim Çember İçerisindeki Konumu**



Şekil 1'den de görüldüğü üzere AR karakteristik polinomunun ters köklerinin hiçbirinin birim çember dışında yer almaması kurulan VAR sisteminin istikrarlı bir yapıda olduğunu doğrulamaktadır. Ayrıca VAR modelin hata terimleri için normallik, otokorelasyon ve değişen varyans sınamaları yapılmıştır. Normallik için JB istatistiği 5.774 (p-değeri: 0.216) olarak hesaplanmış ve hata terimleri normal dağılıma sahiptir sıfır hipotezi %5 önem düzeyinde kabul edilmiştir. Otokorelasyonun varlığını test etmek için oluşturulan LM istatistiği 9.146 (p-değeri: 0.057) olarak belirlenmiş ve hata terimleri arasında otokorelasyon yoktur sıfır hipotezi %5 önem düzeyinde kabul edilmiştir. Son olarak değişen varyansın varlığını test etmek için ki-kare istatistiği 13.795 (p-değeri: 0.313) olarak elde edilmiş ve hata terimleri arasında değişen varyans yoktur sıfır hipotezi %5 önem düzeyinde kabul edilmiştir. Bu sonuçlara göre VAR modelin gerekli varsayımları sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

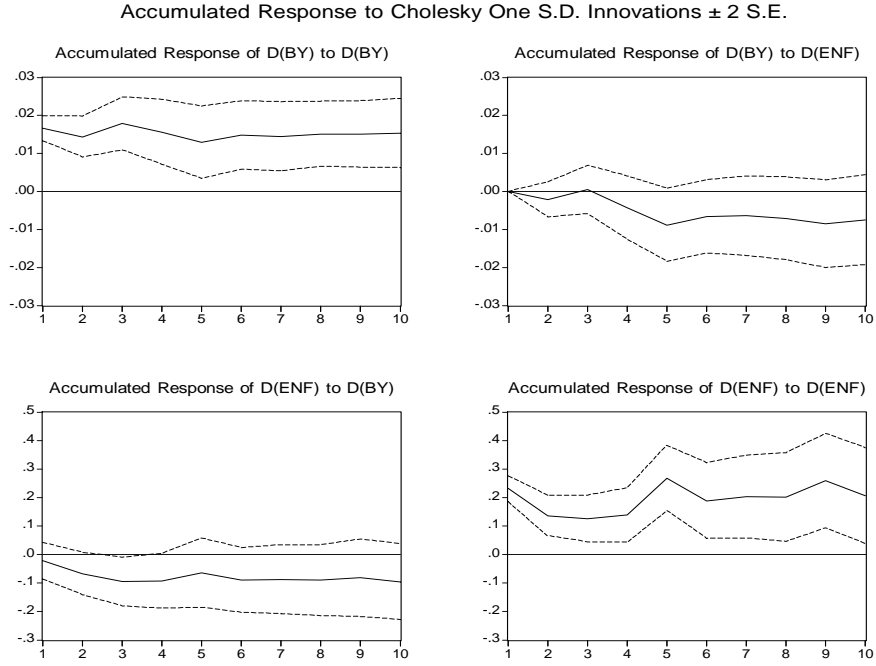
VAR tahmininden elde edilen Granger Nedensellik analizine ilişkin bulgular Tablo 4'te gösterilmektedir. Granger nedensellik testi sonuçlarına göre enflasyondan ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir Granger nedensellik bağıntısı bulunmaktadır. Elde edilen nedensellik ilişkisine göre, bağımlı değişkenin BY olduğu VAR modelde enflasyon değişkeni için katsayılar negatif olduğundan enflasyon oranlarında meydana gelen artış büyümeyi olumsuz yönde etkileyerek azaltılmaktadır. Söz konusu bağıntı ayrıca etki-tepki fonksiyonu aracılığıyla da analiz edilmiştir.

**Tablo 4: VAR Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

Hipotezler	Ki-Kare	Df	Olasılık
Enflasyon Büyümenin Granger Nedeni Değildir	12.96914	4	0.0114
Büyüme Enflasyonun Granger Nedeni Değildir	6.461772	4	0.1672

Şekil 2'de hata terimlerinde meydana gelen şoklara karşı değişkenlerin ne yönde ve ne ölçüde tepki verdikleri gösterilmektedir.

## Şekil 2: Etki Tepki Fonksiyonları

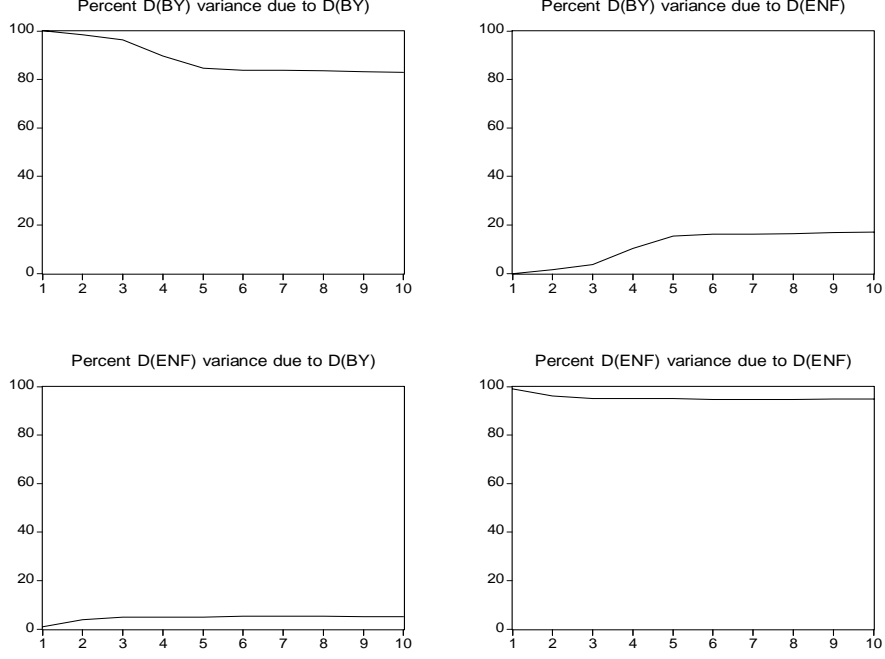


Etki-tepki fonksiyonları, enflasyona bir birimlik şok uygulandığında bunun büyüme üzerindeki birikimli etkisinin ilk 5 dönem için olumsuz, 5. dönemden itibaren de etkinin giderek zayıfladığını göstermektedir. Son olarak değişkenlerden birindeki oynaklığın diğer değişkenler tarafından ne kadar açıklanabildiğini belirlemek amacıyla Varyans Ayırıştırması yapılmıştır. Şekil 3’de görüldüğü üzere ilk üç dönem için büyümedeki değişimin önemli bir bölümü kendisi tarafından açıklanmaktadır. 3. dönemden itibaren diğer değişkenler etkili olmaya başlamakta ve bu noktada enflasyonun açıklama yüzdesi de artmaktadır.

Elde edilen sonuçlar bu çalışmayı, Erbaykal ve Okuyan (2008)’in çalışması hariç, Türkiye ekonomisine yönelik olarak uzun dönemde enflasyon ile büyümenin ilişkili olduğunu ortaya koyan diğer çalışmalardan ayırmaktadır. Çünkü koentegrasyon testi kapsamında ulaşılan bulgular, söz konusu değişkenlerin birlikte hareket etmediklerini göstermektedir. Enflasyondan büyümeye doğru belirlenen nedensellik bulguları ise enflasyonun büyüme üzerinde olumsuz etkide bulunduğunu gösteren diğer çalışmaların sonuçları ile örtüşmektedir.

**Şekil 3: Varyans Ayırıştırması**

## Variance Decomposition

**SONUÇ**

Fiyatlar genel düzeyindeki önemli ve sürekli yükselmeler şeklinde tanımlanan enflasyon olgusu ekonomik, sosyal ve siyasi dengeler üzerindeki etkileri açısından iktisadi literatürde en fazla ağırlık verilen konulardan birini oluşturmaktadır. Özellikle enflasyon, iktisadın temel amacı olan ekonomik büyüme ile ilişkileri bağlamında ele alınmakta ve tartışılmaktadır. Yüksek oranlı fiyat artışlarının ulusal çıktı düzeyini olumsuz yönde etkileyeceğini ileri süren büyüme modellerinin yanı sıra, etkisiz ya da olumlu yönde etkileyeceğini kabul eden yaklaşımlar da bulunmaktadır. Bu çalışmada Türkiye ekonomisinin en önemli problemleri arasında yer alan enflasyon değişkeni ile ekonomik hedeflerin en önemli unsurlarından biri olan büyüme değişkeni arasındaki ilişki, VAR Analizi yardımıyla 1950 – 2006 dönemi için test edilmiştir. Uzun dönemde değişkenlerin birlikte hareket edip etmediklerine yönelik koentejrasyon testi bulguları, söz konusu değişkenlerin eşbütünleşik olmadıklarını göstermiştir. Granger nedensellik analizi ise enflasyon ile büyüme değişkenleri arasında enflasyondan büyümeye doğru tek yönlü bir bağıntının bulunduğunu ortaya koymuştur. Etki – tepki fonksiyonları ve varyans ayırıştırması da bu sonuçları desteklemiştir. Elde edilen bulgular Tobin (1965) ve Sidrauski (1967) tarafından öne sürülen hipotezlerin Türkiye ekonomisi açısından ele alınan dönem için geçerli olmadığını ve ekonomik büyüme hedeflerinin gerçekleştirilebilmesi açısından fiyat istikrarının tesis edilmesi gerektiğini göstermiştir.

**KAYNAKÇA**

- Artan, Seyfettin (2006), “Türkiye’de Enflasyon, Enflasyon Belirsizliği ve Büyüme”, *Türkiye Ekonomi Kurumu*, Tartışma Metni 2006/14.
- Aşırım, Oğuz (1995), “Output Inflation Trade off: Evidence from Turkey”, *The CBRT Research Department Discussion Paper*, No: 9506.
- Barışık, Salih ve Ferdi Kesikoğlu (2006), “Türkiye’de Bütçe Açıklarının Temel Makroekonomik Değişkenler Üzerine Etkisi (1987-2003 VAR, Etki-Tepki Analizi, Varyans Ayrıştırması)”, *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 64 (4): 59-82.
- Berber, Metin ve Seyfettin Artan (2004), “Enflasyon ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği”, *Turkish Economic Association*, Discussion Paper 2004/21.
- Bruno, Michael (1995), “Does Inflation Really Lower Growth?”, *Finance & Development*, 32 (3): 35-38.
- Bruno, Michael ve William Easterly (1996), “Inflation and Growth: In Search of a Stable Relationship”, *20th Annual Policy Conference at the Federal Reserve Bank of St. Louis*.
- DPT, (2006), “1950 – 2006 Sosyal ve Ekonomik Göstergeler”, DPT Yayınları, Ankara.
- Enders, Walter, (2004), *Applied Econometric Time Series*, Iowa State University, John Wiley and Sons Inc., NJ.
- Erbaykal, Erman ve H. Aydın Okuyan (2008), “Does Inflation Depress Economic Growth? Evidence From Turkey”, *International Research Journal of Finance and Economics*, 17: 40-48.
- Faria, Joao Ricardo ve Francisco Galrao Carneiro (2001), “Does High Inflation Affect Growth in the Long and Short Run”, *Journal of Applied Economics*, IV (1): 89-105.
- Gokal, Vikesh ve Subrina Hanif (2004), “Relationship Between Inflation and Economic Growth”, *Economics Department Reserve Bank of Fiji*, Working Paper 2004/04, Suva-Fiji.
- Grimes, Arthur (1991), “The Effects of Inflation on Growth: Some International Evidence”, *Weltwirtschaftliches Archiv*, 127: 631-644.
- Gujarati, Damodar N., (1995), *Basic Econometrics*, Mc-Graw-Hill Inc, U.S.A.
- Günaydın, İhsan (2004), “Vergi – Harcama Tartışması: Türkiye Örneği”, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 5 (2): 163-181.
- Haslag, Joseph H. (1997), “Output, Growth, Welfare, and Inflation: A Survey”, *Federal Reserve Bank of Dallas Economic Review*, Second Quarter: 11-21.
- Hodge, D. (2006), “Inflation and Growth in South Africa”, *Cambridge Journal of Economics*, 30 (2): 163-180.
- Karaca, Orhan (2003), “Türkiye’de Enflasyon - Büyüme İlişkisi: Zaman Serisi Analizi”, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 4 (2): 247-255.
- Karamustafa, Osman ve Aykut Karakaya (2004), “Enflasyonun Borsa Performansı Üzerindeki Etkisi”, *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7 (2004) 1: 23-35.

- Keating, John W. (1990), "Identifying VAR Models Under Rational Expectations", *Journal of Monetary Economics*, 25: 453 -476.
- Keşkek, Sami ve Muhammed Özhan (2004), "Enflasyon, Enflasyon Belirsizliği ve Büyüme", *2004 Türkiye İktisat Kongresi, Gelişme Stratejileri ve Makroekonomik Politikalar Tebliğ Metinleri II*, 9-37.
- Kirmanoğlu, Hasan (2001), "Is There Inflation – Growth Tradeoff in The Turkish Economy", *Canadian Economics Association Annual Meeting*, Montreal Canada.
- Koray, Faik (1993), "Inflation Variability and the Turkish Economy", *Applied Economics*, 25 (6): 787 – 793.
- Kumar, Viswanathan, Robert P Leone, John N. Gaskins (1995), "Aggregate and Disaggregate Sector Forecasting Using Consumer Confidence Measures" *International Journal of Forecasting Elsevier*, 11(3): 361-377,
- Mubarik, Yasir Ali (2005), "Inflation and Growth: An Estimate of the Threshold Level of Inflation in Pakistan", *SBP – Research Bulletin*, 1 (1): 35-44.
- Nas, Tevfik F. ve Mark J. Perry (2001), "Inflation and Output Growth in Turkey, 1963-1999", *American Economic Association Meetings*, New Orleans.
- Özgen, Ferhat B. ve Bülent Güloğlu (2004), "Türkiye’de İç Borçların İktisadi Etkilerinin VAR Tekniđiyle Analizi", *METU Studies in Development*, 31: 93-114.
- Sidrauski, Miguel, (1967), "Inflation and Economic Growth", *The Journal of Political Economy*, 75 (6): 796-810.
- Sweidan, Osama D. (2004), "Does Inflation Harm Economic Growth in Jordan? An Econometric Alysis for the Period 1970 – 2000", *International Journal of Applied Econometrics and Quantitative Studies*, 1-2: 41-66.
- Tarı, Recep ve Hilal Y. Bozkurt (2006), "Türkiye’de İstikrarsız Büyümenin VAR Modelleri ile Analizi (1991.1 -2004.3)", *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, 4: 12 – 28.
- Terzi, Harun ve Sabiha Oltulular (2004), "Türkiye’de Ekonomik Büyüme – Enflasyon Süreci: Sektörler İtibariyle Ekonometrik Bir Analiz", *Bankacılar Dergisi*, 50: 19-33.
- TÜSİAD (2002), *Enflasyon ve Büyüme Dinamikleri Gelişmekte Olan Ülke Deneyimleri Işığında Türkiye Analizi*, TÜSİAD Yayınları, Yayın No: TÜSİAD-T/2002-12/341, İstanbul.
- Uzay, Nisfet (1999), "Enflasyonun İktisadi Büyüme Üzerindeki Etkileri: Teori ve Türkiye Uygulaması", *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15: 27-44.



**Ek Tablo 1. VAR Modeli Sonuçları**

	<b>D(BY)</b>	<b>D(ENF)</b>
<b>D(BY(-1))</b>	-0.146700 [-1.05811]	-3.286501 [-1.69659]
<b>D(BY(-2))</b>	0.175661 [ 1.22932]	-3.526858 [-1.76653]
<b>D(BY(-3))</b>	-0.101195 [-0.71979]	-1.079274 [-0.54945]
<b>D(BY(-4))</b>	-0.305873 [-2.29195]	2.052126 [ 1.10055]
<b>D(ENF(-1))</b>	-0.009219 [-0.92496]	-0.410828 [-2.95018]
<b>D(ENF(-2))</b>	0.006253 [ 0.57079]	-0.243288 [-1.58940]
<b>D(ENF(-3))</b>	-0.015216 [-1.36578]	-0.060320 [-0.38750]
<b>D(ENF(-4))</b>	-0.031251 [-3.11810]	0.509957 [ 3.64164]
<b>C</b>	0.031801 [ 3.59383]	0.246569 [ 1.99436]
<b>Düz. R<sup>2</sup></b>	0.328	-0.009
<b>Standart Hata</b>	5.334	16.047
<b>F istatistiği</b>	14.235	0.748
<b>Akaike</b>	6.239	8.441
<b>Schwarz</b>	6.348	8.551

Köşeli parantez içerisindeki değerler t istatistiğini göstermektedir.

