

AD-AS MODELİNİN YAPISALCI VAR YAKLAŞIMIYLA İNCELENMESİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Yusuf Ekrem AKBAŞ ♦

Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Dış Ticaret Bölümü, 79000
yusufakbas@kilis.edu.tr

Mehmet ŞENTÜRK

Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Dış Ticaret Bölümü, 79000
msenturk@kilis.edu.tr

Özet

Bu çalışmada; 2002:01 2011:03 dönemine ait Türkiye ekonomisinde gerçekleşen sanayi üretim endeksi (IPI), tüketici fiyat endeksi (INF), vadeli mevduat aylık faiz oranı (INT) ve para arzı (M_s) değişkenlerine ait seriler arasındaki ilişki AD-AS modeline uyarlanarak analiz edilmiştir. Çalışmada kullanılan değişkenlere ait serilerin durağanlıklarını sınamak için Augment Dickey Fuller (ADF) ve Philips Perron (PP) birim kök testleri uygulanmıştır. Ayrıca, değişkenler arasındaki ilişkiyi tespit etmek için yapısal VAR (SVAR) modeli kullanılmıştır. Analizde, GSYH yerine; sanayi üretim endeksi, para talebi yerine ise M_2 para arzı kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Toplam Arz, Toplam Talep, Para, Enflasyon, Faiz, SVAR.

JEL Sınıflandırması: E31, E41, E51.

♦ Sorumlu Yazar

Abstract

This study examined Turkey's economy for the period 2002:01-2011:03 for industrial production index (IPI), the consumer price index (INF), term deposits, monthly interest rate (INT), and the money supply (M_s), relationship between the series of variables, the AD-AS adapted model has been analyzed. To test the series for the variables, Augmented Dickey Fuller (ADF) stationary and Philips-Perron (PP) unit root tests were applied. In addition, the relationship between variables to determine the structural VAR (SVAR) model was used. Analysis, rather than GDP, industrial production index, the M₂ money supply was used instead of the demand for money.

Keywords: Total Supply, Total Demand, Money, Inflation, Interest Rate, SVAR.

JEL Classification: E31, E41, E51.

1. Giriř

Ekonominin genel dengesi söz konusu olduğunda, üretim-tüketim ve yatırım-tasarruf gibi dengeler daima göz önünde tutulmaktadır. Örneęin; üretimin tüketimden fazla olduğunu varsaydığımızda (ceteris paribus), ekonomide bir arz fazlası oluşacak ve fiyatlar genel düzeyi düşüş eğilimi gösterecektir (ya da tersi). Aynı şekilde tasarrufların yatırımların üzerinde seyrettiği bir ekonomi için ise; talep edilenin üzerinde bir mevduat bulunduğunu ve bu durumda da faiz oranlarının düşüş eğiliminde olacağı söylenebilir (ya da tersi). Elbette ki; bütün bu varsayımlar tam rekabet koşullarında geçerlidir.

Bahsedilen varsayımların gerçekleştiğini düşünecek olursak; örneğin; arz fazlası durumunda, ekonomide dengenin sağlanması için tüketimi özendirici ya da arzı kontrol altında tutacak tedbirler alınmalıdır. Benzer şekilde para piyasalarında da; faiz dengesini koruyabilmek için yatırımları daha doğrusu kredi talebini artıracak önlemler alınabilir. Bunun yanında tüketimin özendirilmesi ile tasarrufların kontrol altında tutulması da bir başka tedbir olarak öne sürülebilir. Tüm bu parametreler ekonominin genel dengesini etkileyen ve nihayet büyüme üzerinde büyük tesiri olan değişkenlerdir. Aslında, ekonominin dengede tutulmasıyla büyümenin kontrol altında tutulması ya da ekonomik istikrarın sağlanması hedeflenmektedir.

Sanayi üretim endeksi büyümenin en önemli göstergelerinden birisidir. Eęer, her şey yolunda gidiyorsa üretim de devam ediyor demektir. Bu anlamda sanayi üretim endeksini ekonominin aynası olarak da ifade edebiliriz. Üretim ve tüketimdeki volatiliteler fiyatlar genel düzeyinin temel belirleyicisi olurken, üretim ve tüketim kararını etkileyen değişkenleri de göz ardı etmemek gerekir.

Nitekim, bu noktada devreye harcama ya da tasarruf karını etkileyen faiz girmektedir. Bu da, doğrudan doğruya tasarruf-yatırım dengesi ve para arzı ile ilgilidir. Sonuçta; tasarruf ve yatırım dengesine göre faiz seyrini belirlerken, onu kontrol altında tutmak için de para arzı önemli bir politika aracı olarak politika yapımcıların önünde durmaktadır.

Bu çalışmada, Türkiye ekonomisinde 2002-2011 yılları arasında sanayi üretim endeksi, tüfe, vadeli mevduat aylık faiz oranı ve para arzı değişkenleri arasındaki ilişki AD-AS modeline uyarlanarak analiz edilmiştir. Bu bağlamda, Türkiye ekonomisinde AD-AS modelinin geçerliliği test edilmiştir. Bu çalışmanın bölümleri aşağıdaki gibi planlanmıştır: İkinci bölüm literatür taramasından oluşmaktadır. Bu bölümde çalışma konusuyla ilgili yerel ve uluslar arası nitelikteki çalışmalara değinilmiştir. Üçüncü bölümde, çalışmada kullanılan değişkenlere ait veri seti ve çalışmada kullanılan yöntem tanıtılmıştır. Dördüncü bölümde ampirik bulgular ve son bölümde sonuç ve konuyla ilgili değerlendirmeler yer almaktadır.

2. Literatür Taraması

Kore ve Singapur'da, 1980:Q2 - 1993Q4 ile 1979Q2 – 1993Q4 dönemlerini ayrı ayrı inceleyen Ahn B.C. (1994), söz konusu ekonomilerin dışa açılması ile birlikte faiz ve döviz kuru hareketlerinin ülkedeki para politikası ve büyüme üzerindeki etkilerini Breusch-Pagan (1979) ve Engle (1982) tarafından geliştirilen ARCH ve Ouliaris-Hansen eş bütünleşme analizi ile ele almıştır. Buna göre; Singapur'da para arzındaki genişleme faiz oranlarını düşürmektedir. Kore'de ise; ülkedeki para stoğu değişimleri döviz kurunu etkilememekte ve faiz oranının temel be ve faiz oranının temel belirleyicisi de para stoğu ve iç talepteki değişimler olmaktadır. Her iki ekonomide de, liberalizasyon sonrası dönemde iç faiz oranları uluslar arası faiz oranlarından etkilenmiş ve bunu kontrol altına almak isteyen para otoriteleri de para arzını bir politika aracı olarak kullanmışlar, ancak kesinlikle para arzını potansiyel GSYH (Gayri Safi Yurtiçi Hasıla) büyümesinin üzerinde artırmamışlardır.

Andres J.J. vd. (2009) ise; ABD'de 1979:3 – 2003:3 ve Avrupa'da (Euro Bölgesi) 1980:1 – 2004:4 dönemlerinde parasal genişlemenin faiz oranları üzerinde önemli ölçüde etkili olduğunu DSGE (Dinamik-Statik Genel Denge) metodunu kullanarak ortaya koymuşlardır. Benzer şekilde ekonomik dengenin sağlanabilmesi için para ve faiz gibi 2 önemli değişkeni kural olarak inceleyen Auray S. ve Fève P. (2008) ise, parasal genişlemenin nominal faiz oranını düşürdüğü sonucuna ulaşmışlardır. İsrail'de parasal faiz oranı ile doğal faiz oranı arasındaki ilişkiyi 1994-2005 döneminde inceleyen Beenstock M. ve Ilek A. (2010) ise, parasal faiz oranının doğal faiz oranını etkilemediğini ancak, doğal faiz oranının parasal faiz oranının Granger anlamda nedeni olduğunu ve bu sonucunda

Taylor kuralını doğruladığını ortaya koymuşlardır. Ayrıca, parasal faiz oranı, doğal faiz oranını etkilemediği için uzun dönemde reel çıktı düzeyi ve diğer reel değişkenleri de etkilememektedir.

Karpetis C. vd. (2006) ise; Yunanistan'da M_1 , M_2 , M_3 para arzı ile GSYH büyümesi ilişkisini KPSS ve DF yapısal kırılma testleriyle 1858 – 1938 dönemi için incelemişlerdir. Buna göre; serilerin kendi trendleri içinde 2 kez kırılma gösterdikleri ve bu dönemlerin tüm değişkenler için benzerlik gösterdiği, yani para arzının GSYH büyümesi üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Japonya'da GSYH ve faiz ilişkisini 1981Q2 – 2008Q3 dönemi için araştıran Chang S.H. ve Huang L.C. (2010) ise; yapmış oldukları regresyon analizi sonucunda 1990'ların başından bu yana, faiz oranlarındaki değişimlerin çarpan mekanizması yoluyla yatırım harcamalarını ve nihayet, GSYH'yı etkilediğini ortaya koymaktadırlar. Chen Q. (2011) ise; 1979 - 2008 döneminde döviz kuru ve para politikası ilişkisini VAR analizi ile incelemiştir. Almanya, Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Euro Bölgesi ve İngiltere örneği için yaptığı analizde, döviz kurundaki volatilitelerin para otoritelerini para arzı üzerinde değişiklik yapmaya ittiğini göstermektedir. ABD'de para arzı ve faiz oranı ilişkisini 1979 – 1981 dönemi için Granger Nedensellik Analizi ile sorgulayan Engel C. ve Frankel J. (1984) ise; parasal genişlemenin faiz oranını düşürdüğü ancak döviz kurunda uzun vadeli bir etki oluşturmadığını ortaya koymaktadırlar.

Grauwe P.D. ve Grimaldi M. (2001) ise; yüksek ve düşük enflasyona sahip 2 ülke grubu için döviz kuru, enflasyon, para arzı ve GSYH arasındaki uzun dönemli ilişkiyi 1970 - 1999 dönemi için incelemiştir. Buna göre; parasal genişlemenin yüksek enflasyona sahip ülkelerde GSYH'yı düşürdüğü, buna karşın düşük enflasyona sahip ülkelerde de GSYH'yı artırdığı ortaya konulmaktadır. Hasan A. ve Nasir Z.M. (2008) ise; 1998 – 2008 döneminde Pakistan'da enflasyon, sanayi üretimi, petrol fiyatları, kısa vadeli faiz oranları, döviz kuru, yabancı portföy yatırımı, para arzı ve hisse fiyatları etkileşimini ARDL Sınır Testi yaklaşımıyla incelemiş ve değişkenler arasında kısa dönemli eş bütünleşme ilişkisinin uzun dönemli aş bütünleşme ilişkisinden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Pakistan örneği üzerinde bir başka araştırmayı da; Hassan R. ve Shahzad M.M. (2011) yapmışlardır. 1976 – 2007 dönemi için faiz oranı ve para arzı ilişkisini simülasyon ve öngörü yöntemiyle incelemişler ve faiz oranındaki artışların para arzını pozitif yönde etkilemekte olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yani söz konusu dönemde Pakistan'da faiz oranları yükseldiğinde, para otoritelerin para arzını genişletmek suretiyle faizleri kontrol altına aldığını ortaya koymuşlardır.

3. Veri ve Metodoloji

Bu çalışmada 2002:01 ve 2011:03 dönemine ait Türkiye ekonomisinde gerçekleşen sanayi üretim endeksi (IPI), tüketici fiyat endeksi (INF), vadeli mevduat aylık faiz oranı (INT) ve para arzı (M_S) değişkenlerine ait seriler arasındaki ilişki AD-AS modeline uyarlanarak analiz edilmiştir. Analizde yapısal VAR (SVAR) modeli kullanılmıştır. Analizde, GSYH yerine; sanayi üretim

endeksi, para talebi yerine ise M_2 para arzı kullanılmıştır. Değişkenlere ait seriler Türkiye İstatistik Kurumu elektronik veri tabanı (TÜİK) ve Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası (TCMB) elektronik veri tabanından tedarik edilmiştir.

3.1. SVAR modeli

Sims (1980) tarafından Granger Nedensellik Testi temel alınarak geliştirilen VAR modeli, sistemdeki her bir değişkenin kendi ve diğer tüm değişkenlerin gecikmeli değerleri üzerine tanımlandığı çok boyutlu doğrusal modellerdir. VAR metodolojisinde model oluşturmanın başlangıç aşaması; genel, sınırlanılmamış bir VAR modelinin tanımlanarak, her bir cari değişkenin belirli bir periyot sayısınca modeldeki tüm değişkenler üzerine regresyona tabi tutulmasından oluşur. Her hangi bir dışsal değişken önerilmez. Sims'e göre hiçbir ekonomik teori yapısal ilişkiler üzerine önsel sınırlamaları belirlemeye ihtiyaç duymaz. Buna göre; ekonomik teori sadece değişkenlerin ve gecikme uzunluğunun seçimine yardım ederken rol oynar. VAR'ı herhangi bir yapısal modelin indirgenmiş formu olarak görür. Sınırlandırılmamış bir VAR modeli şöyle tanımlanabilir;

$$X_t = \sum_{p=1}^k A_p X_{t-p} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Bu eşitlikte, X_t ; modeldeki bütün değişkenlerin cari değerlerini, X_{t-p} ; bütün değişkenlerin gecikmeli değerlerini içeren kolon vektörleri, A_p ; gecikmeli değişkenlerin katsayılar matrisleri ve ε_t ; tesadüfi hataların bir kolon vektörüdür. Sims'in VAR modelini bu çerçevede ele alışı nedeniyle, Sims metodolojisi teorik olarak adlandırılmaktadır (Charemza ve Deadman, 1992). Yapısal olmayan (teorik) yaklaşım çeşitli çalışmalarda eleştirilmiş, bu eleştiriler; öncülüğü Bernanke (1986), Blanchard ve Watson (1986) ve Sims (1986) tarafından yapılan SVAR yaklaşımının geliştirilmesine neden olmuştur.

SVAR modeli indirgenmiş biçimli VAR modelinin yapısal eşitlikler sistemine dönüştürülmesinde ekonomik teorisinin uygulanmasını sağlar ve parametreler eşzamanlı yapısal sınırlandırmalar konulmak sureti ile tahmin edilir. Teorik ve SVAR arasındaki en önemli fark; SVAR'dan yapısal yorumlamaların yapılması ve VAR metodolojisinde ise politika analizi için kullanılan etki-tepki fonksiyonu ve varyans ayrışmasının yapılabiliniyor olmasıdır.

SVAR modelinin açıklanabilmesi için öncelikli olarak içsel ve dışsal değişkenler arasındaki dinamik ilişkileri ortaya koyan simültane bir denklem sisteminin VAR şekli yazılmalıdır;

$$AX_t = C(L)X_{t-1} + D_{zt} \quad (2)$$

Burada; X_t içsel değişkenlerin, Z_t ise dışsal değişkenlerin bir vektörüdür. A kare matrisinin elemanları eşzamanlı içsel değişkenler arasındaki yapısal parametreleri, $C(L)$, L gecikme işlemcisinin ikinci dereceden bir matris polinomialidir. Yani;

$$C(L) = C_0 + C + L + C_2L^2 + \dots + C_kL^k \quad (3)$$

şeklinde ifade edilir. Bu eşitlikteki bütün C 'ler kare matristir. D matrisi dışsal değişkenlerin içsel değişkenlere eşanlı tepkisinin ölçümünü verir. Z_t vektörü ise dışsal değişkenlerin gözlemleyeceği, gözlenemeyen dışsal değişkenleri temsil eder. Yukarıdaki (1) eşitliğinin indirgenmiş şekli ise şu şekildedir;

$$X_t = A^{-1}C(L)X_{t-1} + A^{-1}D_{zt} \quad (4)$$

Bir VAR sunumu elde etmek için Z hata teriminin belirli bir yapısal tanımlamasına gerek duyulur. Bu tanımlamada en yaygın olarak iki alternatif varsayım kullanılır. Bunlar şokların ya geçici ya da sürekli etkilere sahip olduğudur.

Para politikasının etkisini ölçmede yaygın bir şekilde kullanılan SVAR modelinin temel çerçevesi aşağıdaki gibidir;

$$e_t = b_{10} - b_{12}z_t + \gamma_{11}e_{t-1} + \gamma_{12}z_{t-1} + \varepsilon_{et} \quad (5)$$

$$z_t = b_{20} - b_{21}e_t + \gamma_{21}e_{t-1} + \gamma_{22}z_{t-1} + \varepsilon_{zt} \quad (6)$$

5 numaralı gösterimde; e_t reel döviz kurundaki yüzde artışı, z_t diğer ekonomik değişkenlerin oluşturduğu vektörü (üretim, fiyatlar ve dış faiz), ε_{et} ve ε_{zt} ise 'uygun' hata terimlerini (white noise disturbance) temsil etmektedir.

Para politikasının etkinliğini ölçmede yaygın bir biçimde kullanılan SVAR modelinin aşağıdaki AD-AS modeline uyarlırsak;

$$Y = Y^d(R) + \varepsilon_{IS,Y} \quad (7)$$

$$P = P^s(Y) + \varepsilon_{AS,P} \text{ (or } Y = Y^s(P) + \varepsilon_{AS,Y} \text{)} \quad (8)$$

$$R = R^p(Y, P) + \varepsilon_{MP,R} \quad (9)$$

$$M = M^d(Y, R, P) + \varepsilon_{LM,M} \quad (10)$$

elde ederiz. Burada; Y ; üretim, M ; para stoğu, P ; fiyat düzeyi ve R ; faiz oranıdır. AD-AS modeli yapısına dayalı SVAR (dinamik model) analizi aşağıda belirtilen matris düzenindeki gibi ifade edilebilir.

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & a_{YR} & 0 \\ -a_{PY} & 1 & 0 & 0 \\ -a_{RY} & -a_{RP} & 1 & 0 \\ -a_{MY} & -a_{MP} & a_{MR} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_t \\ P_t \\ M_t \\ R_t \end{bmatrix} = c + A(L) \begin{bmatrix} Y_t \\ P_t \\ M_t \\ R_t \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{IS,Yt} \\ \varepsilon_{LM,Mt} \\ \varepsilon_{AS,Pt} \\ \varepsilon_{MP,Rt} \end{bmatrix} \quad (11)$$

2. bölümde sol tarafta A matrisi olarak belirtilmiş matris katsayısı, değişkenler arasındaki eş zamanlı ilişkiyi göstermektedir. Sağ taraftaki c ise sabiti ifade etmektedir. ε ise her bir değişkendeki şoku ifade etmektedir. Buna göre iki tür para politikası etkinliğini ölçmek için iki tür model kullanılacaktır. Bunlardan 1. Model faiz oranı hedeflemesini, 2. Model ise rezerv hedeflemesini ifade etmektedir.

1. Model: Faiz Oranı Hedeflemesi :

Faiz oranı hedeflemesinin etkinliğinin belirlenmesinde aşağıdaki eşitlikten yararlanılmıştır:

$$Y = Y^d(R) + \varepsilon_{IS,Y} \quad [Y: IS] \quad (12)$$

$$P = P^S(Y) + \varepsilon_{AS,P} \text{ (or } Y = Y^S(P) + \varepsilon_{AS,Y}) \quad [P: AS] \quad (13)$$

$$R = R^P(Y, P, V) + \varepsilon_{MP,R} \quad [R: MP] \quad (14)$$

$$M = M^d(Y, P, R) + \varepsilon_{LM,M} \quad [M: LM] \quad (15)$$

$$V = V^d(R, M) + \varepsilon_{RD,V} \quad [V: RD] \quad (16)$$

$$S = S(Y, P, R, M, V) + \varepsilon_{AP,S} \quad [S: AP] \quad (17)$$

Bu eşitlikte; Y ; üretim, P ; fiyat seviyesi, R ; faiz oranı, M ; para stoğu, V ; banka rezervi, S ; hisse bedeli, MP ; para politikası, AP ; varlık bedelini ifade etmektedir. Bu eşitlik aşağıdaki matris düzeninde açıklanabilir:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & a_{YR} & 0 & 0 & 0 \\ -a_{PY} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -a_{RY} & -a_{RP} & 1 & 0 & -a_{RV} & 0 \\ -a_{MY} & -a_{MP} & a_{MR} & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & a_{VR} & -a_{VM} & 1 & 0 \\ a_{SY} & -a_{SP} & -a_{SR} & a_{SM} & a_{SV} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_t \\ P_t \\ R_t \\ M_t \\ V_t \\ S_t \end{bmatrix} = c + A(L) \begin{bmatrix} Y_t \\ P_t \\ R_t \\ M_t \\ V_t \\ S_t \end{bmatrix} = c + \begin{bmatrix} \varepsilon_{IS,Y,t} \\ \varepsilon_{AS,P,t} \\ \varepsilon_{MP,R,t} \\ \varepsilon_{LM,M,t} \\ \varepsilon_{RD,V,t} \\ \varepsilon_{AP,S,t} \end{bmatrix} \quad (18)$$

Bu, bir tanımlama kısıtı (koşul teşhisi) halidir. Yukarıdaki eşitliğin sol tarafındaki matris katsayısı değişkenler arasındaki eş zamanlı ilişkiyi ya da koşul tanımlamayı (koşul teşhisi) özetler. Bu durumda, R deki şoklar dışsal para politikası şokunun göstergesi olarak kabul edilir ve matrisin üçüncü satırı, a_{RV} katsayısı faiz oranındaki ve (ε_{MP}, R_t) para politikasındaki yapısal şoklar için banka rezervlerindeki hareketlerin bir ölçüsü olarak belirlendiğini varsayımını belirtir.

Beşinci satır para tabanı (u_{Mt}) ve faiz oranındaki (u_{Rt}) hareketlere bağlı olduğu zannedilen yapısal şokları (ε_{RD}, V_t) göstermektedir. Bu tanımlama, faiz oranı hedeflemesi politikasının doğruluğunu, a_{RV} 'nin tahmini katsayısını inceleyerek dolaylı bir şekilde değerlendirebildiğimiz için iç içe model türü olarak kabul edilir.

Y ve P 'nin politika şoklarına bir gecikmeyle karşılık verdiği, para otoritesinin parasal enstrümanlarının seviyesine karar verdiği ve para otoritesinin cari Y ve P 'yi doğru olarak kabul ettiği varsayımlarından hareketle modelde Y ve P , parasal enstrümanlardan önce düzenlenmektedir.

Finansal piyasaların politika şoklarına herhangi bir gecikme olmaksızın karşılık verdiği kabul edildiği için, S dizinin sonunda (son sırada) düzenlenmektedir.

2. Model Rezerv Hedeflemesi:

Rezerv hedeflemesinin etkinliğini ölçmede aşağıdaki eşitlikten yararlanılmıştır:

$$Y = Y^d(R) + \varepsilon_{IS,Y} \quad [Y: IS] \quad (19)$$

$$P = P^S(Y) + \varepsilon_{AS,P} \text{ (or } Y = Y^S(P) + \varepsilon_{AS,Y} \text{)} \quad [P: AS] \quad (20)$$

$$R = R^P(M, V) + \varepsilon_{RD,R} \quad [R: RD] \quad (21)$$

$$M = M^d(Y, P, R) + \varepsilon_{LM,M} \quad [M: LM] \quad (22)$$

$$V = V^p(Y, P) + \varepsilon_{MP,V} \quad [V: MP] \quad (23)$$

$$S = S(Y, P, R, M, V) + \varepsilon_{AP,S} \quad [S: AP] \quad (24)$$

Bu denklem sistemi aşağıdaki matris düzeninde yazılabilir:

$$\begin{bmatrix}
1 & 0 & a_{YR} & 0 & 0 & 0 \\
-a_{PY} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
-a_{RY} & -a_{RP} & 1 & 0 & -a_{RV} & 0 \\
-a_{MY} & -a_{MP} & a_{MR} & 1 & 0 & 0 \\
0 & 0 & a_{VR} & -a_{VM} & 1 & 0 \\
a_{SY} & -a_{SP} & -a_{SR} & a_{SM} & a_{SV} & 1
\end{bmatrix}
\begin{bmatrix}
Y_t \\
P_t \\
R_t \\
M_t \\
V_t \\
S_t
\end{bmatrix}
= c + A(L) \begin{bmatrix}
Y_t \\
P_t \\
R_t \\
M_t \\
V_t \\
S_t
\end{bmatrix}
= c + \begin{bmatrix}
\varepsilon_{IS,Y_t} \\
\varepsilon_{AS,P_t} \\
\varepsilon_{MP,R_t} \\
\varepsilon_{LM,M_t} \\
\varepsilon_{RD,V_t} \\
\varepsilon_{AP,S_t}
\end{bmatrix} \quad (25)$$

Bu, kısıt belirleme durumudur. Modelde V 'deki şoklar, dışsal para politikası şokunun göstergesi olarak kabul edilmektedir. Sol taraftaki matris katsayısının üçüncü satırı, R 'deki (ε_{RD}, R_t) şokların banka rezervleri (u_{V_t}) ve para tabanındaki hareketlere bağlı olduğu varsayımını ifade ederken beşinci satır, V 'deki (ε_{MP}, V_t) yapısal şokların fiyat seviyesi (u_{P_t}), ve çıktı miktarındaki (u_{Y_t}) hareketlere bağlı olduğu varsayımını göstermektedir.

4. Ampirik Bulgular

IPI, INF, INT ve Ms değişkenlerine ait serileri AD-AS modeline göre uyarlayıp, değişkenler arasındaki ilişkiyi test etmek amacıyla ilk önce Augment Dickey Fuller (ADF) ve Philips-Perron (PP) kök testleri yapılmıştır. Birim kök testleri sonucunda etki tepki analizi ve varyans ayrıştırma analizi yapılmıştır. Bu analizlere ait sonuçlar aşağıda sırasıyla verilmiştir.

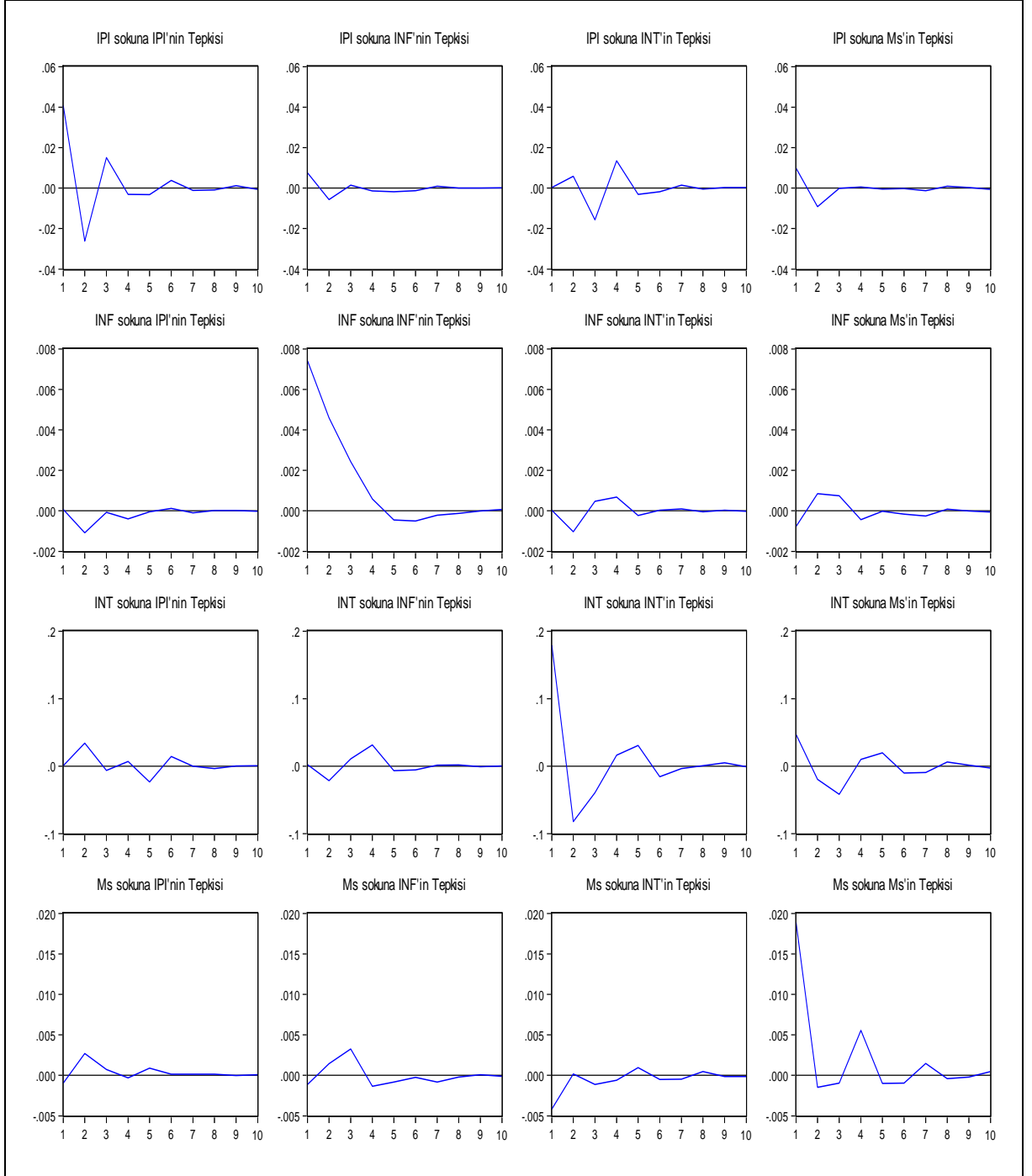
Tablo1: ADF ve PP Birim Kök Testlerinin Düzey Değerleri

Seriler	ADF			PP		
	Sabitsiz ve Trendsiz Model	Sabit Terim	Sabit Trendli Model	Sabitsiz ve Trendsiz Model	Sabit Terim	Sabit Trendli Model
InIPI	1.54[1]	1.23[1]	-2.11[1]	1.22[7]	-1.62[3]	4.12[6]
InINF	4.35[1]	-1.15[2]	-3.88[1]	7.87[1]	-1.34[9]	-2.81[9]
InINT	-2.03[2]	-2.91[2]	-4.55[0]	-2.02[4]	-3.29[6]	-4.22[3]
InMs	5.36[4]	3.64[4]	0.11[4]	11.78[8]	4.88[9]	0.31[7]

Not: Köşeli parantez içindeki değerler Schwarz Bilgi Kriterine ve Bartlett çekirdeği kullanılarak tahmin edilen Newey-West tahmicilerine göre seçilen optimal gecikme uzunluklarını göstermektedir. ADF ve PP birim kök testleri için MacKinnon kritik değerleri %1, %5 ve %10 anlam seviyesinde; Sabit terimli model için -3.49, -2.88 ve -2.58, Sabit terimli ve trendli model için -4.04, -3.45 ve -3.15, Sabit terimsiz ve trendsiz model için -2.58, -1.94 ve -1.61.

ADF ve PP birim kök testi sonuçlarına göre IPI, INF, INT ve M_s değişkenleri düzeyde durağan değildir. Yani birim kök içermektedir. Dolayısıyla, serileri birim kök'ten arındırmak için fark alma işlemi yapılmıştır. Bu değişkenlere ait serilerin, birinci farkı alındığında durağan hale gelmişlerdir. Dolayısıyla, dört değişken de birinci dereceden bütünleşiktir. Bir başka ifadeyle dört değişkenin de eş bütünleşme derecesi de $I(1)$ 'dir.

Serilerin birinci farkını alıp durağan hale getirdikten sonra değişkenlerin birinde bir standart sapmalı bir şok meydana geldiğinde diğer değişkenlerin göstereceği tepkinin ölçülmesine yarayan etki-tepki analizi yapılmıştır. Etki-tepki analizine ait sonuçlar şekil 1'de verilmiştir.

Şekil 1: IPI, INF, INT ve M_s İçin Etki-Tepki Fonksiyonları

AD-AS modelinde AD eğrisi her bir fiyat düzeyinde mal ve para piyasalarının dengede olduğu hasıla seviyelerini göstermekteydi. Buna göre veri bir fiyat düzeyinde mal ve para piyasalarının dengede olduğu hasıla düzeyi IS-LM modeli

kullanılarak belirlenebilmektedir. Modelde; para arzı, para otoriteleri tarafından belirlendiği için veri olarak kabul edilmekte, model için önemli olan fiyat düzeyi, üretim miktarı ve faiz haddinin ise değişken yapıda olduğu kabul edilmektedir. Buna göre fiyat düzeyi düştüğünde reel para arzı artacak ve bunun sonucunda LM eğrisi sağa kayacaktır. Bunun neticesinde reel para arzında meydana gelen artış, faiz oranının düşmesine neden olup üretim miktarının artmasında önemli rol oynayacaktır. Buna ilave olarak faiz haddinde meydana gelen bir değişiklik yatırımın karlılığında önemli bir etkidir. Dolayısıyla AS eğrisinin eğimi etkileyen önemli faktörlerden biridir. Faiz haddinde meydana gelen azalma, yatırımın karlılığını artırıp AS eğrisinin sağa kaymasına dolayısıyla üretim miktarının artmasına sebep olacaktır.

Bu noktadan hareketle değişkenlere verilen şoklara karşılık gösterdikleri tepkileri incelediğimizde AD-AS modeline ait bulgulara ulaşılmış olacağız. 1. Satırdaki etki tepki grafiklerini incelediğimizde, IPI'nin kendisi üzerindeki etkisi pozitif yöndedir ve IPI üzerine etki eden kendinden başka önemli bir değişken bulunamamaktadır. Ancak IPI'ye verilen bir birimlik şoka karşılık IPI'nin tepkisi iki dönem geçerlidir. Diğer değişkenlerin şoka karşılık tepkisi ise anlamsızdır.

2. Satırdaki etki-tepki grafiklerine baktığımızda, yalnızca INT 'ye verilen şoka karşılık INF'nin tepkisi anlamlıdır. Diğer değişkenlerdeki etki-tepki grafikleri tepki eğrisinin sıfırdan başlaması nedeniyle anlamsızdır. INF'nin INT'ye tepkisi pozitif yöndedir ve yaklaşık beş dönem sürmektedir. Bu tepki AD-AS modelinde olduğu gibi gerçekleşmektedir. Faiz haddinde meydana gelen artış, yatırımın karlılığını azaltacağı için üretim miktarı azalacaktır. Faiz haddindeki artış, toplam talebi azaltmıyorsa, fiyatlar genel seviyesi yükselerek enflasyonist baskı oluşacaktır.

3. Satırdaki etki-tepki grafiklerinde, INT'ye verilen şoka karşılık IPI ve INF'nin tepkisi anlamsızdır. INT'deki şoka karşılık INT ve M_S 'nin tepkileri ise anlamlıdır. INT'ye verilen bir şoka karşılık INT'nin tepkisi pozitif yöndedir. Ancak bu tepki bir dönem sürmektedir. INT'de meydana gelen bir şoka karşılık M_S 'nin tepkisi negatif yöndedir.

Son satır olan 4. satırda ise M_S şokuna karşılık INT ve M_S değişkenlerinin tepkileri anlamlıyken diğer değişkenlerin tepkisi anlamsızdır. M_S 'deki şokun yine kendisine olan tepkisi pozitif yönlüdür. Ancak bir dönem sonra bu şok M_S üzerindeki etkisini kaybetmektedir. M_S 'deki şokun INT üzerindeki etkisi negatif yöndedir. Buna göre M_S 'de meydana gelen artış INT'yi azaltmaktadır. Ancak M_S 'ye verilen şok INT üzerinde sadece bir dönem etkilidir.

Etki-tepki analizinin sonuçlarını daha iyi görmek için varyans ayrıştırma analizi yapmak gerekmektedir. Varyans ayrıştırma, bir değişkene ilişkin öngörü hata varyansının, diğer değişkenler tarafından açıklanma oranını ifade etmektedir. Varyans ayrıştırmasına ilişkin sonuçlar Tablo 3'de gösterilmektedir.

Tablo 2: Varyans Ayrıştırma Analizi

IPI					
Period	S.H.	IPI	INF	INT	MS
1	0.042601	91.47959	3.135678	0.005876	5.378861
2	0.051527	88.48361	3.385992	1.267721	6.862673
9	0.058115	77.40944	2.963981	14.13387	5.492700
10	0.058124	77.39904	2.964178	14.13133	5.505444
INF					
Period	S.H.	IPI	INF	INT	MS
1	0.007446	0.009604	98.92284	0.001011	1.066550
2	0.008918	1.501404	95.53055	1.331813	1.636230
9	0.009386	1.567034	93.93124	2.055896	2.445828
10	0.009386	1.567434	93.92741	2.056121	2.449030
INT					
Period	S.H.	IPI	INF	INT	MS
1	0.185378	0.000886	0.014617	93.58238	6.402120
2	0.207776	2.677181	1.080963	90.25425	5.987609
9	0.225209	3.961453	3.265950	82.79018	9.982419
10	0.225232	3.961594	3.265298	82.77620	9.996912
Ms					
Period	S.H.	IPI	INF	INT	MS
1	0.019436	0.242114	0.328582	4.601325	94.82798
2	0.019729	2.088924	0.850019	4.472025	92.58903
9	0.021071	2.160862	3.883962	4.662711	89.29247
10	0.021077	2.160585	3.885697	4.665324	89.28839

IPI'nin varyans ayrıştırması, IPI üzerindeki yüzde değişmelerin en fazla kendisi tarafından açıklandığını göstermektedir. Buna göre IPI değişkenini açıklamada en önemli pay yine IPI değişkenidir. IPI değişkenini açıklamada INF değişkenin payı %2, INT değişkeninin %14 ve Ms değişkenin payı %5'dir.

INF'nin varyans ayrıştırması ise INF değişkenini açıklamada en önemli kaynağın IPI değişkenin kendisi olduğunu göstermektedir. Bunun yanında diğer değişkenlerin IPI'nın logaritmik farkını açıklamada önemli etkilerinin olmadığı ortaya çıkmaktadır.

INT ve M_S 'nin varyans ayrıştırılması incelendiğinde IPI ve INF değişkenlerinin varyans ayrıştırması sonuçlarıyla paralellik gösterdiği görülmektedir. Her iki değişkenin varyans ayrıştırmasında da görüleceği gibi INT ve M_S değişkenlerini açıklamada en büyük kaynak yine INT ve M_S değişkenleridir. INT değişkenini açıklamada IPI, INF ve M_S değişkenlerinin payı sırasıyla %3, %3 ve %10'dur. M_S değişkenini açıklamada ise IPI, INF ve INT değişkenlerinin payı sırasıyla %2, %3 ve %4'dür.

5. Sonuç ve Değerlendirme

Bu çalışmada 2002:01-2011:03 döneminde Türkiye'de sanayi üretim endeksi, tüketici fiyat endeksi, vadeli mevduat aylık faiz oranı ve para arzı arasındaki ilişki AD-AS modeline uyarlanarak analiz edilmiştir. Analizde değişkenlere ait serilerin durağanlıklarını test etmek amacıyla uygulanan ADF ve PP birim kök testleri sonucunda değişkenlere ait serilerin birinci dereceden bütünleşik olduğu sonucuna varılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkiyi test etmek için SVAR analizi çerçevesinde yapılan etki-tepki ve varyans ayrıştırma analizi birbirine paralel sonuçlar vermiştir.

Buna göre vadeli mevduat aylık faiz oranındaki değişiklikler TÜFE'yi aynı yönde etkilemektedir. Faiz oranındaki artış fiyatlar genel düzeyini de artırarak enflasyon oranının artmasına neden olmaktadır. Ayrıca, para arzı ve tüfe de meydana gelen değişiklikler vadeli mevduat aylık faiz oranını etkilemektedir. Para arzı faiz oranını negatif yönde tüfe ise pozitif yönde etkilemektedir. Buna göre para arzında meydana gelen bir artış faiz oranlarını düşürecektir. Bunun yanında enflasyon oranındaki artış faiz oranlarını da artırmaktadır. Bütün bu sonuçlar AD-AS modeli sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

Kaynakça

- [1]AHN, Byung Chan, “*Monetary Policy and the Determination of the Interest Rate and Exchange Rate in a Small Open Economy with Increasing Capital Mobility*” Federal Reserve Bank of St. Louis, Working Paper 1994-024A, (1994), <http://research.stlouisfed.org/wp/1994/94-024.pdf>.
- [2]ANDRE'S, Javier, J. David Lo'pez-Salido and Edward Nelson, “*Money and the Natural Rate of Interest: Structural Estimates for the United States and the Euro Area*” Journal of Economic Dynamics and Control, Vol.33, (2009), pp.758-776.

- [3] AURAY, Stéphane and Patrick Fe`ve, "On the Observational (non) Equivalence of Money Growth and Interest Rate Rules" *Journal of Macroeconomics*, Vol.30, (2008), pp.801-816.
- [4] BEENSTOCK, Michael and Alex Ilek, "Wicksell's Classical Dichotomy: Is the Natural Rate of Interest Independent of the Money Rate of Interest?" *Journal of Macroeconomics*, Vol.32, pp.366-377.
- [5] BERNANKE, "Alternative Explanations of the Money-Income Correlation, in K. Brunner, - A.H. Meltzer, «Real Business Cycles, Real Exchange Rates - Actual Policies»", *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, Vol.25, (1986) , pp.49-100.
- [6] BLANCHARD, Olivier J. and Mark W. Watson, "[Are Business Cycles All Alike ?](#)" [National Bureau of Economic Research Chapters](#), in: *The American Business Cycle: Continuity and Change*, (1986), pp. 123-180.
- [7] BREUSCH, T. and Pagan A., "A Simple Test of Heteroskedasticity and Random Coefficient Variation" *Econometrica*, Vol.47, (1979), pp.1287-1294.
- [8] CHANG, Shu-Hwa and Liang-Chou Huang, "The Nexus of Finance and GDP Growth in Japan: Do Real Interest Rates Matter?" *Japan and the World Economy*, Vol.22, (2010), pp.235-242.
- [9] CHAREMZA, W. and Deadman D., "New Directions in Econometric Practice" Edward Edgar Publishing Limited, England, (1992).
- [10] CHEN, Qianying, "Exchange Rate Dynamics, Expectations, and Monetary Policy" *Hong Kong Institute for Monetary Research*, (2011), pp.1-31.
- [11] ENGEL, Charles and Frankel Jeffrey, "Why Interest Rates React to Money Announcements: An Explanation From the Foreign Exchange Market", *Journal of Monetary Economics*, Vol.13, (1984), pp.31-39.
- [12] ENGLE, R. F., "Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of U.K. Inflation" *Econometrica*, Vol.50, (1982), pp.987-1008.
- [13] GRAUWE, Paul De and Marianna Grimaldi, "Exchange Rates, Prices and Money - A Long Run Perspective" *University of Leuven and CEPR*, (2001), pp.1-47.
- [14] HASAN, Arshad and Nasir Zafar Mueen, "Macroeconomic Factors and Equity Prices: An Empirical Investigation by Using ARDL Approach" *The Pakistan Development Review*, Vol.47(4) Part II, (2008), pp.501-513.
- [15] HASSAN, Rubina, Shahzad, Mirza Muhammad, "A Macroeconometric Framework for Monetary Policy Evaluation: A Case Study of Pakistan" *Economic Modelling*, Vol.28, (2011), pp.118-137.

- [16]KARPETİS, Christos, Erotokritos Varelas and Spyros Zikos, “*Unit Root Investigation of Greek Real Money Supply and GDP*” International Advances in Economic Research, Vol.12, (2006), pp.449-460.
- [17]SİMS, A. Christopher, “*Macroeconomics and Reality*” Econometrica, Vol.48(1), , (1980), pp.1-48.
- [18]SİMS, A. Cristopher, “*Are Forecasting Models Usable for Policy Analysis ?*” Quarterly Review, Federal Reserve Bank of Minneapolis, (1986),.