

TÜRKİYE'DE ENFLASYON SÜREKLİLİĞİNİN ABKBHO MODELLERİYLE ANALİZİ

K. Batu TUNAY

Yıldız Teknik Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, İktisadi ve İdari Programlar Bölümü, Yardımcı Doçent Dr.

ANALYSIS OF INFLATION PERSISTENCE WITH ARFIMA MODELS IN TURKEY

Abstract: Policymakers have been interested in estimating how economic shocks will affect the future economy. The effects of such shocks can persist over time. The degree to which shocks have persistent effects on inflation, however, can be influenced by assumptions about the properties of the time series of inflation. Persistence refers to an important statistical property of inflation, namely that its current value is influenced strongly by its past history. Inflation persistence can analysis parametric, non-parametric and structural statistical methods. In this study, inflation persistence phenomenon in Turkey analyses with ARFIMA model that is a parametric method. The results indicate that have been weak inflation persistence process. These results can be an evidence of the success of explicit inflation targeting process at last period.

Keywords: Inflation Persistence, Explicit Inflation Targeting, ARFIMA Models, Impulse-Response Functions

TÜRKİYE'DE ENFLASYON SÜREKLİLİĞİNİN ABKBHO MODELLERİYLE ANALİZİ

Özet: Politika yapımcılar, ekonomik şokların gelecekte ekonomiyi nasıl etkileyeceğini tahmin etmek isterler. Bu tür şoklar zaman içinde süreklilik gösterebilir. Şokların enflasyon üzerinde süreklilik etkilerinin düzeyi, enflasyonun zaman serisi özelliklerine bağlıdır. Süreklilik enflasyonun önemli bir istatistiksel özelliğidir ve cari enflasyonun kendi geçmiş değerlerinden etkilenmesini ifade eder. Enflasyon sürekliliği, parametrik, parametrik olmayan ve yapısal istatistiksel yöntemlerle analiz edilebilir. Bu çalışmada, Türkiye'deki enflasyon sürekliliği olgusu parametrik bir yöntem olan ABKBHO modeliyle analiz edilmektedir. Elde edilen bulgular zayıf bir enflasyon sürekliliği süreci olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar son dönemdeki açık enflasyon hedeflemesi sürecinin başarısının bir kanıtı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Enflasyon Sürekliliği, Açık Enflasyon Hedeflemesi, ABKBHO Modelleri, Etki-Tepki Fonksiyonları

I. GİRİŞ

İktisatçılar ekonomik şokların gelecekte ekonomiyi nasıl etkileyeceğini tahmin etmek isterler. Çünkü bu tür şokların etkileri genellikle zaman içinde süreklilik göstermekte ve politikaların başarısını yakından etkilemektedir. Özellikle enflasyonist şoklar yüksek oranda süreklilik gösterme eğilimindedirler. Dolayısıyla, temel görevleri fiyat istikrarını sağlamak ve sürdürmek olan para otoriteleri için enflasyonun süreklilik gösterip göstermediği ve gösteriyorsa bunun düzeyinin belirlenmesi büyük önem taşır. Çünkü, hem süreklilik olgusu uygulanacak politikaların kararlaştırılmasında hem de bunların başarıya ulaştırılmasında dikkate alınması gereken önemli bir değişkendir. Son dönemde, yoğunlaşan örtük veya açık enflasyon hedeflemesi rejimlerinden hangisinin benimsenmesi gerektiği konusundaki tartışmaların odak noktasında da süreklilik yer almaktadır. Özellikle açık enflasyon hedeflemesini savunanlar, bunun enflasyon sürekliliğini düşürerek enflasyon beklentilerinin dizginlenmesinde önemli bir rolü olduğunu ifade etmektedirler.

Enflasyon üzerinde etkili olan şokların düzeyi, ancak enflasyonun zaman serisi özellikleri konusundaki varsayımlara bağlı olarak analiz edilebilir. Süreklilik

(persistence), enflasyonun önemli bir istatistiksel özelliğidir ve geçmiş enflasyon oranlarının cari enflasyon oranını ne ölçüde etkilediğini ifade etmek için kullanılır [1]. Enflasyon sürekliliği çeşitli ekonometrik yöntemler ölçülebilir. Bu temelde parametrik, parametrik olmayan ve yapısal şeklinde üçe ayrılabilir. Bu çalışmada, son dönemde yaygın kullanım alanı bulan parametrik bir yöntem olan ardışık bağımlı kesirsel bütünselik hareketli ortalama (ABKBHO) modelleri kullanılarak, Türkiye'de 1994-2007 döneminde tüketici fiyatları enflasyonunun süreklilik gösterip göstermediği incelenmektedir. 2006 yılında TCMB'nin örtük enflasyon hedeflemesinden açık enflasyon hedeflemesine geçmesi göz önüne alınarak, bu yeni rejimin ne ölçüde başarılı olduğu konusunda ipuçları aranacaktır. Çalışma giriş ve sonuç hariç tutulursa, üç ana bölümden meydana gelmektedir. Önce enflasyon sürekliliği konusundaki yazın incelenecek, ardından sürekliliğin hangi yöntemlerle modellendiği açıklanacak ve son olarak ABKBHO modelleriyle Türkiye uygulaması yapılacaktır.

II. ENFLASYON SÜREKLİLİĞİ KONUSUNDAKİ ÇALIŞMALARIN GELİŞİMİ

Klasik ve Keynesyen okulların çok uzun bir süreden beri tartışta geldikleri nominal ücret ve fiyatların esnek

olup olmadığı ve bunun para politikalarına tesiri konusu yada daha bilinen adıyla “nominal katılıklar” meselesi, para otoritelerinin enflasyonla etkileşimli makro sorunlar sıralamasında en başlarda yer almaktadır. Belki de bu nedenle, nominal katılıkların makro ekonomik sonuçlarının özellikle de enflasyona olan etkilerinin belirlenmesi son yirmi yıldır para teorisyenlerinin en önemli araştırma konularından birisi olmuştur ve bu önemini günümüzde de sürdürmektedir. Bu çabaların sonucu olarak Phillips’in ünlü [2] çalışmasından bugüne, fiyat ve ücret yapışkanlıkları yada katılıklarını dikkate alarak enflasyon dinamiklerini tahmin eden birçok model geliştirilmiştir. Lucas’ın [3], Fischer’in [4], Gray’in [5], Taylor’un [6], Calvo’nun [7], Rotemberg’in [8], Gordon’un [9], Roberts’in [10], Fuhrer ve Moore’un [11], Gali ve Gertler’in [12], Erceg, Henderson ve Levin’in [13], Gali, Gertler ve Lopez-Salido’nun [14], Sbordone’un [15], Mankiw ve Reis’in [16], Cogley ve Sbordone’un [17], Christiano, Eichenbaum ve Evans’ın [18] modelleri bu anlamda ilk akla gelenlerdir. Sözü edilen modellerin hemen hepsi o yada bu şekilde enflasyonun geçmişle olan bağlantısını dikkate almakta ve enflasyonun zaman içinde bir “süreklilik” gösterip göstermediğini araştırmaktadır.

Bu bağlamda Taylor [6] ve Calvo [7] tarafından geliştirilen iki standart model özel bir önem taşımaktadır. Taylor ve Calvo’nun modelleri Klasik ve Yeni Klasik iktisatçıların ileri sürdükleri gibi fiyatların yapışkan olduğunu kabul etmekle birlikte, enflasyonun yapışkanlık göstermediğini diğer bir deyişle enflasyonun geçmişle bağlantılılığının yüksek olmadığını ileri sürmektedir.

Phillips Eğrisi fonksiyonuna enflasyonun gecikmeli değerlerini dahil eden çeşitli modeller geliştirilmiştir. Ancak bu modelleri yapılarında ne kadar gecikme içerdikleri değil ne sebeple gecikme içerdikleri birbirlerinden ayırt etmektedir. Yeni Keynesyen Phillips Eğrisinin nihai halini almasını sağlayan Gali ve Gertler’in [12] ünlü çalışmaları üretim açığı yerine reel marjinal maliyeti dikkate alan yapısıyla, nispi ücret yapısını öneren Fuhrer ve Moore’un [11] çalışmasından enflasyonun geçmişle dayalı yapısının nedeni konusunda ayrılmaktadır. Mankiw ve Reis [16], fiyat belirleme mekanizmalarındaki gecikmelerin önemine dikkat çekmektedir. Diğer taraftan, Erceg ve Levin [19], Orphanides ve Williams [20] gibi araştırmacıların çalışmaları sürekliliği, ekonomik birimlerin uyumlu beklentiler mekanizmasıyla para politikası değişikliklerine tepki verdikleri savıyla açıklamaktadır. Sonuç olarak, para politikasının uzun dönem enflasyon beklentilerini dizginleme yeteneği ekonomik birimlerin geçmiş enflasyon oranlarına ne oranda güvendiklerine bağlıdır. Bu bağlamda, Sargent’in [21] para politikasının yürütülmesi ile enflasyon sürekliliği arasındaki etkileşimleri araştıran çalışmasına önemlidir. Sargent’in bulguları, enflasyonun sürekliliğinin fazla olmasının para politikalarının etkinliğini düşürdüğünü ortaya koymaktadır. Calvo, Celasun ve

Kumhof [22] yüksek durgun-durum enflasyon koşullarının hüküm sürdüğü bir ortamda firmaların ürün ve hizmet fiyatlarını bugüne göre belirlemediklerini gelecekte fiyatların artabileceğini de dikkate aldıklarını ileri sürmektedir. Bu yaklaşım, firmaya özel enflasyon oranı olgusunu da beraberinde getirmektedir. Bir para politikası şoku meydana geldiğinde, bazı firmalar kendi enflasyon oranlarını ve fiyatlarını değiştirmezler. Onların bu davranış tarzları, enflasyonun ataletinin artmasına neden olur. Diğer yandan Nimark [23], geçmiş ve şimdiki enflasyon oranları arasındaki bağlantıyı açıklayan firma bazındaki marjinal maliyet ile firmaların kendi optimal fiyat düzeylerini belirledikleri savını ortaya atmıştır.

Son dönemde yapılan ampirik çalışmalar, enflasyon sürekliliğinin sanıldığından daha düşük olduğunu ortaya koymuştur [24]. Enflasyon sürekliliğinin iki nedenle düştüğü düşünülmektedir. İlki, 1970’lerle ve 1980’lerle karşılaştırıldığında 1990’lardan sonra enflasyon sürekliliğinin giderek azalmasıdır [25]. İkincisi ve daha önemlisi, enflasyon sürekliliğinin incelendiği dönemde yapısal kırılmalar meydana gelmesi halinde düşmesidir [26]. Para politikası rejiminin istikrarlı olması ve merkez bankasının kredibilitésinin yüksek oluşu, uzun dönem enflasyon beklentilerini dizginlemekte (teknik deyimle “çapa” görevi yapmakta) ve enflasyonun geçmişle bağlantılılığını azaltmaktadır. Açık enflasyon hedeflemesinin benimsenmesi, ekonomik birimlerin kendi enflasyon öngörülerini daha az geçmişle bağlı olarak belirlemelerine ve bu da enflasyon sürekliliğinin azalmasına neden olmaktadır [27].

III. ENFLASYON SÜREKLİLİĞİNİN TAHMİNİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

Giriş bölümünde de değinildiği gibi, enflasyon sürekliliği olgusu parametrik, parametrik olmayan ve yapısal olarak üç ayrı şekilde modellenebilir. Belli başlı parametrik yöntemler, sabit ortalamalı ardışık bağlantımlı süreçler, zamana göre değişen ortalamalı ardışık bağlantımlı süreçler ve ardışık bağlantımlı kesirsel bütünleşik hareketli ortalama süreçleri olarak kendi içinde üçe ayrılır. Parametrik olmayan yöntemler, yapısal kırılmalara karşı daha başarılı, kovaryans durağan yapıda ve az sayıda gözlemler elde edilen tahminlere dayanan Monte Carlo simülasyonlarına dayanmaktadır. Yapısal yöntemler ise, Yeni Melez Phillips Eğrisinin geliştirilmiş momentler yöntemi ve iki aşamalı en küçük kareler gibi tekniklerle tahminine dayanmaktadır. Bu çalışmada parametrik tahmin teknikleri kullanılacağından parametrik olmayan yöntemler ve yapısal yöntemler ayrıca açıklanmayacaktır. Konuya ilgi duyanlar; parametrik olmayan yöntemlerle süreklilik tahminleri için Dias ve Marquez [28], yapısal yada Yeni Keynesyen Phillips Eğrisi’ne dayalı süreklilik tahminleri için de Gali ve Gertler’in [12] ve Lendvai [29] çalışmalarından yararlanabilir.

III.1. Sabit Ortalamalı Ardışık Bağlanım Modeli

Enflasyon sürekliliğinin parametrik yöntemlerle tahmini ampirik çalışmalarda daha yaygın olarak başvurulan bir yoldur. Bu yaklaşımın son dönemdeki belli başlı örnekleri olarak; Cecchetti ve Debelle'in [24], Clark'ın [30], Levin ve Piger'in [26], Levin v.d. [27] çalışmaları sıralanabilir. Parametrik yaklaşımı benimseyen çalışmaların büyük bir bölümü Andrews ve Chen'in [31] ileri sürdükleri "enflasyon sürekliliğinin en iyi ölçütü dinamik bir denklemde ardışık bağlanımlı katsayıların toplamıdır" ana fikrinden hareketle aşağıdaki model yapısını kullanmaktadır:

$$\pi_t = \mu + \sum_{i=1}^K \alpha_i \pi_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

(1) numaralı eşitlikte; π_t enflasyon oranını, μ denklem sabitini, α_i denklemde yer alan enflasyon gecikmelerinin katsayılarını ve ε_t beyaz gürültü özelliği taşıyan hata terimini simgelemektedir. Doğru gecikme uzunluğunun ne olması gerektiği yani K 'nın değeri Akaike ve Schwartz bilgi kriterleri vasıtasıyla belirlenir.

(1) numaralı eşitlikteki $\sum_{i=1}^K \alpha_i$ ifadesi enflasyon sürekliliğinin ölçütü olarak kullanılır.

(1) numaralı eşitlik potansiyel yapısal kırılmaları hesaba katmayan sade bir yapıdadır. Son dönemde yapılan çalışmalarda, örneğin Cecchetti ve Debelle [24] ile Levin ve Piger'in [26] çalışmalarında, yapısal kırılmaları belirlemek üzere çeşitli testler yapılmaktadır. (1) numaralı eşitliğe dayanan süreklilik tahminleri, ardışık bağlanım katsayılarının toplamını ve etki tepki fonksiyonlarını hesaplayabilecek çeşitli zaman serisi teknikleriyle yapılabilir.

III.2. Zamana Göre Değişen Ortalamalı Ardışık Bağlanım Modeli

Parametrik yaklaşımların ikincisi ve daha karmaşık olanı, zamana göre değişen ortalama yaklaşımıdır. Nominal kontratlardaki sürekliliğin etkisi ve reel ekonomiyi etkileyen süreklilik bu yaklaşımda ayrılır. Enflasyon beklentileri ile para politikası rejimi değişimlerinden ileri gelen ve reel ekonomiyi etkileyen enflasyon sürekliliğinin asli ve asli olmayan boyutları olduğu kabul edilir.

Bu yaklaşımla yapılacak tahminler tek ve çok değişkenli zaman serileri ile gerçekleştirilebilir. Tek değişkenli zaman serisi modelleri, (1) numaralı modelle ifade edilen süreklilik anlayışını daha geniş bir perspektiften ele alır ve para politikası eylemlerinden ileri gelen süreklilik olgusunu tanımlayacak şekilde modelin kapsamını genişletir. Diğer bir deyimle, para politikası rejimindeki değişimlerin neden olduğu süreklilik ile reel

ekonomiyi etkileyen sürekliliği aynı model içinde ayırıştırır ve daha detaylı bir analize imkan verir.

Dossche ve Everaert'in çalışmaları [32] bağlamında bu modelleme anlayışı kolayca açıklanabilir. Analizin başlangıç noktası aşağıdaki üç denklemlidir:

$$\pi_{t+1}^T = \pi_t^T + \eta_{1t} \quad (2)$$

$$\pi_{t+1}^P = (1 - \delta)\pi_t^P + \delta\pi_{t+1}^T + \eta_{2t}, \quad 0 < \delta < 1 \quad (3)$$

$$\pi_t = \left(1 - \sum_{i=1}^4 \varphi_i\right) \pi_t^P + \sum_{i=1}^4 \varphi_i L^i \pi_t + \beta_1 z_{t-1} + \varepsilon_{1t},$$

$$\sum_{i=1}^4 \varphi_i < 1 \quad (4)$$

(2) numaralı eşitlikte π_t^T merkez bankasının enflasyon hedefini, (3) numaralı eşitlikte π_t^P halk tarafından sezilen yada anlaşılın enflasyon hedefini, (4) numaralı eşitlikteki z_t ise üretim açığı simgelemektedir. δ , φ ve β modellerdeki katsayılarıdır. η_{1t} , η_{2t} ve ε_{1t} birbirleriyle bağılantısız sıfır ortalamalı beyaz gürültü süreçleridir. L gecikme işlemcisidir.

(2) numaralı denklem, bir rassal yürüyüş süreci olarak modellenmiştir ve merkez bankasının enflasyon hedefini tanımlamaktadır. Şayet merkez bankası açık bir enflasyon hedeflemesi yapmıyorsa model (2) numaralı eşitlikten ibaret olacaktır. (3) numaralı denklem, merkez bankasının enflasyon hedefi ile halkın algıladığı hedef arasındaki ilişki tanımlanmaktadır. δ katsayısı, halkın geçmişe bakarak kendi beklentilerini belirlediği varsayımından hareketle beklenti temelli sürekliliği ifade etmektedir ve değeri 0 ile 1 arasındadır. Bu katsayı sıfıra yaklaştıkça; bir şokun enflasyona olan tesiri ekonomik birimlerin enflasyon beklentileri yoluyla devam edecektir. Diğer yandan, katsayı bire yaklaştıkça merkez bankasının enflasyon hedefi halk tarafından daha çok kabul görecektir ve merkez bankasına duyulan güven artacaktır. (4) numaralı denklem bilinen Phillips Eğrisi fonksiyonuna çok benzer bir ifadedir. Enflasyon beklentileri, halkın algıladığı enflasyon hedefi ile ifade edilmektedir. Ardışık bağlanım katsayılarının toplamı, asli enflasyon beklentisini yansıtır.

Eğer Franta, Saxa ve Smidkova'nın [33] öne sürdükleri gibi, $\beta_1=0$ olduğu ve tüm t dönemlerinde $\eta_{2t}=0$ olduğu varsayılırsa; (2), (3) ve (4) numaralı eşitliklerden meydana gelen model aşağıdaki basit yapıya indirgenebilir:

$$\pi_{t+1}^p = (2 - \delta)\pi_t^p + (1 - \delta)\pi_{t-1}^p + \delta\eta_{2t},$$

$$\eta_{1t} \approx N(0, \sigma_\eta^2) \quad (5)$$

$$\pi_t = \left(1 - \sum_{i=1}^q \varphi_i\right) \pi_t^p + \sum_{i=1}^q \varphi_i L^i \pi_t + \varepsilon_{1t},$$

$$\varepsilon_{1t} \approx N(0, \sigma_\varepsilon^2) \quad (6)$$

(5) ve (6) numaralı eşitliklerden meydana gelen modelde gözlenemeyen yegane değişken olan π_t^p bir durum-uzay sistemine çevrilerek analiz edilebilir.

$$\begin{bmatrix} \pi_{t+1}^p \\ \pi_t^p \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 - \delta & \delta - 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \pi_t^p \\ \pi_{t-1}^p \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \delta \\ 0 \end{bmatrix} \eta_{1t} \quad (7)$$

$$\pi_t = \begin{bmatrix} \left(1 - \sum_{i=1}^4 \varphi_i\right), 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \pi_t^p \\ \pi_{t-1}^p \end{bmatrix} + \sum_{i=1}^4 \varphi_i \pi_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (8)$$

(7) ve (8) numaralı eşitliklerle ifade edilen durum-uzay denklem sistemi çerçevesinde gözlenemeyen değişken olan halkın algıladığı enflasyon Kalman filtresi ile belirlenebilir.

III.3. Ardışık Bağlanımlı Kesirsel Bütünleşik Hareketli Ortalama Modeli

Bir diğer parametrik yaklaşım, enflasyon sürekliliğinin bir ardışık bağlanımlı kesirsel bütünleşik hareketli ortalama (ABKBHO) süreci olarak gösterilmesidir. ABKBHO modelleri kesirli veya parçalı bütünleşme (fractional integration) esasına dayanmaktadır. Bu modeller, ardışık bağlanımlı hareketli ortalama (ABHO) süreci içeren ve serinin kaçınıcı dereceden bütünleşik olduğunu gösteren ABBHO modellerinin bir türüdür. Parametre istikrarsızlığı olan durağan (I(0)) veya birim köke sahip (I(1)) bir süreçle, kesirsel olarak bütünleşik bir süreç temelde birbirine çok benzer görülebilir. Bununla birlikte, enflasyon gösterimleri farklı olduğundan enflasyon sürekliliği ölçütü de ciddi şekilde farklılaşacaktır.

Enflasyon aşağıdaki yapıda modellenirse, bu enflasyonun ABKBHO(p, d, q) modeli olacaktır:

$$\pi_t = \phi_1 \pi_{t-1} + \dots + \phi_p \pi_{t-p} + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

$$t = 1, 2, \dots, T \quad (9)$$

(9) numaralı eşitlikte hata teriminin; $\varepsilon_t \square NID[0, \sigma_\varepsilon^2]$ veya $E[\varepsilon_t] = 0$ ve $E[\varepsilon_t^2] = \sigma_\varepsilon^2$

özelliklerini gösterdiği kabul edilmektedir. Gecikme işlemcisi L eklenecek ve ortalama μ ile gösterilerek denklem aşağıdaki gibi de yazılabilir:

$$\phi(L)(\pi_t - \mu) = \theta(L)\varepsilon_t \quad (10)$$

$$\phi(L)(1-L)^d(\pi_t - \mu) = \theta(L)\varepsilon_t \quad (11)$$

(11) numaralı eşitlikte d kesirli bütünleşik terimi yansıtmaktadır [34].

Bir şokun birim kökü olan modellerde sürekli bir etkisi varken, birim kökü olmayan modellerde tüstel bir oranda bu etki gözden kaybolur. Dolayısıyla kesirsel olarak bütünleşik bir modelleme yaklaşımında, kesirsel fark parametresi d sıfır dışında herhangi bir reel sayı alabileceğinden süreklilik daha doğru bir şekilde gösterilebilir [33].

İncelenen zaman serisi kesirli veya parçalı dinamiklere sahip olduğunda, yani teknik deyimle uzun hafıza (long memory) özelliği gösteriyorsa, böyle bir seride şokların etkisinin ne olacağı açıklanmalıdır. Şokların etkisi üzerinde hafızanın derecesi yani d 'nin değeri belirleyicidir. d sıfır ile bir arasında ($0 < d < 1$) olduğunda, bir uzun hafıza süreci söz konusudur ve böyle bir süreçte şokların etkisi yavaş ve hiperpolik olarak azalacaktır. ABKBHO modellerini ABBHO modellerinden ayıran en temel özelliklerden birisi olan bu durum zaman serisinin bir şok sonrası kendi ortalamasına uzun dönemde döneceğini göstermektedir [35].

Enflasyon serisinin I(0) veya I(1) olmayıp parçalı bütünleşik ($0 < d < 1$) bir yapıda olması halinde, meydana gelecek bir şok sonrası enflasyon oranlarının kendi ortalamalarına dönme süreleri uzun olacaktır. Bunun anlamı; enflasyonist şokun kalıcı olmasıdır. Ancak, yine de şok er yada geç etkisini tümüyle kaybedecektir [35].

d değerinin -0.5 ile sıfır arasında ($-0.5 < d < 0$) olması halinde süreç, "orta hafıza" veya "aşırı farkı alınmış" olarak nitelendirilmektedir. Bu süreçte şokların kalıcı bir etkisi görülmemektedir. d değerinin 0 ile 0.5 arasında ($0 < d < 0.5$) yada 0.5 ile 1 arasında ($0.5 \leq d < 1$) olması durumları da kuşkusuz uzun hafıza süreçleridir. Ancak, $0 < d < 0.5$ sürecinde enflasyon hem ortalamasına dönecek hem de kovaryans durağan bir yapıda olacaktır. Buna bağlı olarak, şokların etkisi ABHO türü süreçlere nazaran daha yavaş ortadan kalkacaktır. Oysa $0.5 \leq d < 1$ sürecinde enflasyon yine bir süre sonra ortalamasına dönmekle birlikte durağan değildir. Olası bir şokun sürecin gelecekteki değerleri üstünde bir etkisi olmayacaktır [34] [35].

Şayet d 'nin sıfır olduğu ($d=0$) bir süreç söz konusu ise, bu kısa hafızaya sahip durağan bir süreçtir. Aksine $d \geq 1$ olduğunda, süreç "patlayan" olarak nitelendirilir.

Patlayan bir süreç ne durağandır ne de ortalamasına geri döner [35].

Baum vd. [36] ile Gadea ve Mayoral'ın [37] çalışmaları çerçevesinde, ABKBHO modeli enflasyonun zaman içinde sergilediği tesadüfi davranışın uygun bir şekilde gösterilmesini sağlayacaktır. Bu modelleme anlayışı, bir birim kök olmaksızın yüksek derecede sürekliliğe olanak veren bir yapıdadır.

Toparlanacak olursa; enflasyon sürekliliğinin ABKBHO modellemesinin ilk adımı kesirsel fark parametresi olan d 'nin tahmin edilmesidir. Tahmin edilen d değeri dikkate alınarak ABKBHO(0, d ,0) modelinin etki tepki fonksiyonu hesaplanır. Böylece bir şokun meydana gelmesi sonrası geçen belirli bir zaman zarfında şokun süreklilik gösterip göstermediği belirlenebilir. Gerek d parametresinin değerinin gerekse belirlenen zaman aralıklarında etki tepki fonksiyonlarının değerlerinin bire yakın değerler vermesi sürekliliğin yüksek olduğunu gösterecektir [33].

IV. TÜRKİYE'DE ENFLASYON SÜREKLİLİĞİNİN ANALİZİ VE ELDE EDİLEN BULGULAR

Bu çalışmada, 1994:1 - 2007:11 dönemini kapsayan ve TÜİK tarafından yayınlanan 1994=100 bazlı tüketici fiyatları endeksi kullanılarak hesaplanan enflasyon verileri kullanılmıştır. Söz konusu veriler, benimsenen modelleme ve tahmin yönteminin gereği olarak kendi düzey hallerinde alternatif ABKBHO modellerinde denenmiştir. İstatistik açıdan en anlamlı bulunan modeller esas alınarak, etki - tepki fonksiyonları hesaplanmış ve olası bir şokun tesirinin ne uzunlukta bir zaman dilimine yayıldığı gözlenmeye çalışılmıştır.

ABKBHO türü modellerin tahmininde yaygın olarak kullanılan üç yöntem vardır. Bunlar; en yüksek olabilirlik (maximum likelihood), modifiye profilli olabilirlik (modified profile likelihood) ve doğrusal olmayan en küçük kareler (non-linear least squares) yöntemleridir [34]. Bu çalışmadaki tahminler en yüksek olabilirlik yöntemiyle yapılmıştır. Modellerin tahmininde GiveWin 2 ve etki-tepki fonksiyonlarının elde edilmesinde Eviews 5.0 programlarından yararlanılmıştır.

Çeşitli gecikme uzunluklarında farklı model tiplerinin tahminlerinin yapılmasının ardından, istatistik anlamlılığı diğerlerine oranla yüksek olan iki model belirlenmiştir. Bunlar, ABKBHO(1, d ,1) ve ABKBHO(4, d ,4) modelleridir. İlk modelin parametre tahminlerinin daha başarılı olmasına karşın ikinci modelin nispeten uzun gecikme yapısında daha düşük AIC ve AIC T. Değerleri vermesinden ötürü her iki modelin de kullanılmasına karar verilmiştir. Bu modellerin tahmin sonuçları sırasıyla Tablo.1 ve Tablo.2'de sunulmaktadır.

Tablo.1. ABKBHO(1, d ,1) Modelinin Tahmin Sonuçları

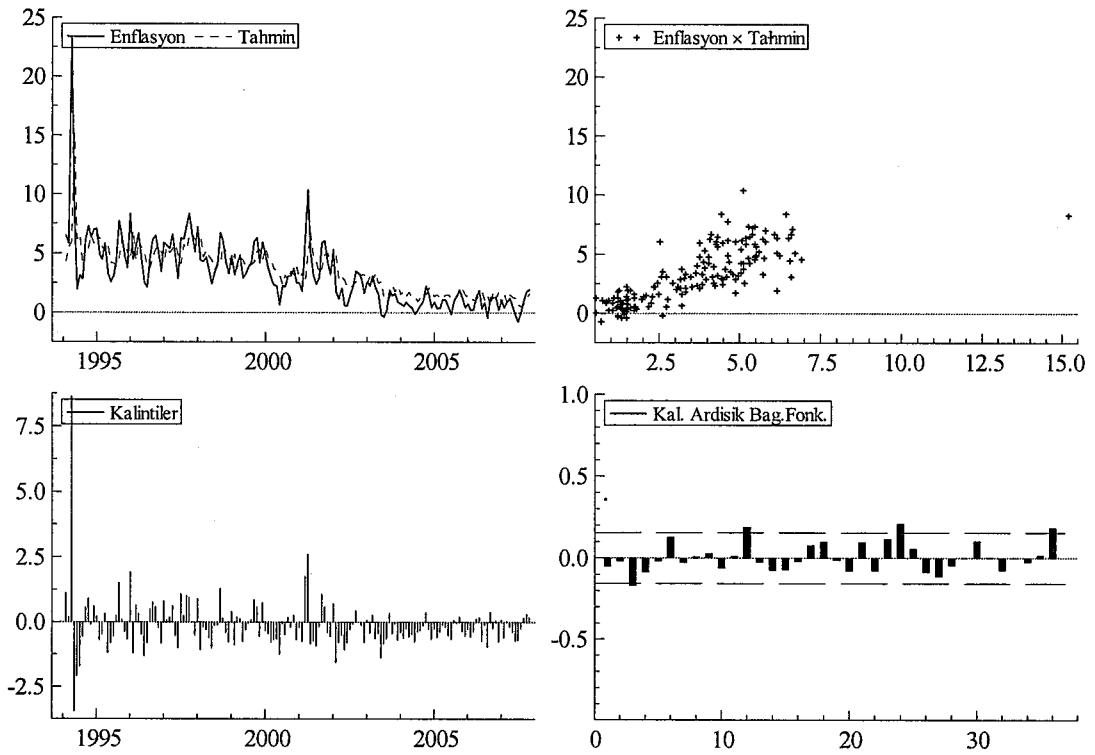
Değişkenler	Katsayılar	Std.Hata	z Testi	Anlamlılık
D	0.36758	0.0567	6.48	0.000
AB(1)	-0.59882	0.2134	-2.81	0.006
HO(1)	0.76070	0.1747	4.35	0.000
Sabit	3.43448	1.3980	2.46	0.015
Log	-352.8620		Gözlem:	166
Olabilirlik:				
AIC:	4.3115		AIC T.:	715.7249
Sigma:	2.0186		Sig. Kare:	4.0750
Ortalama (π):	3.2683		Var. (π):	7.8322

Tablo.2. ABKBHO(4, d ,4) Modelinin Tahmin Sonuçları

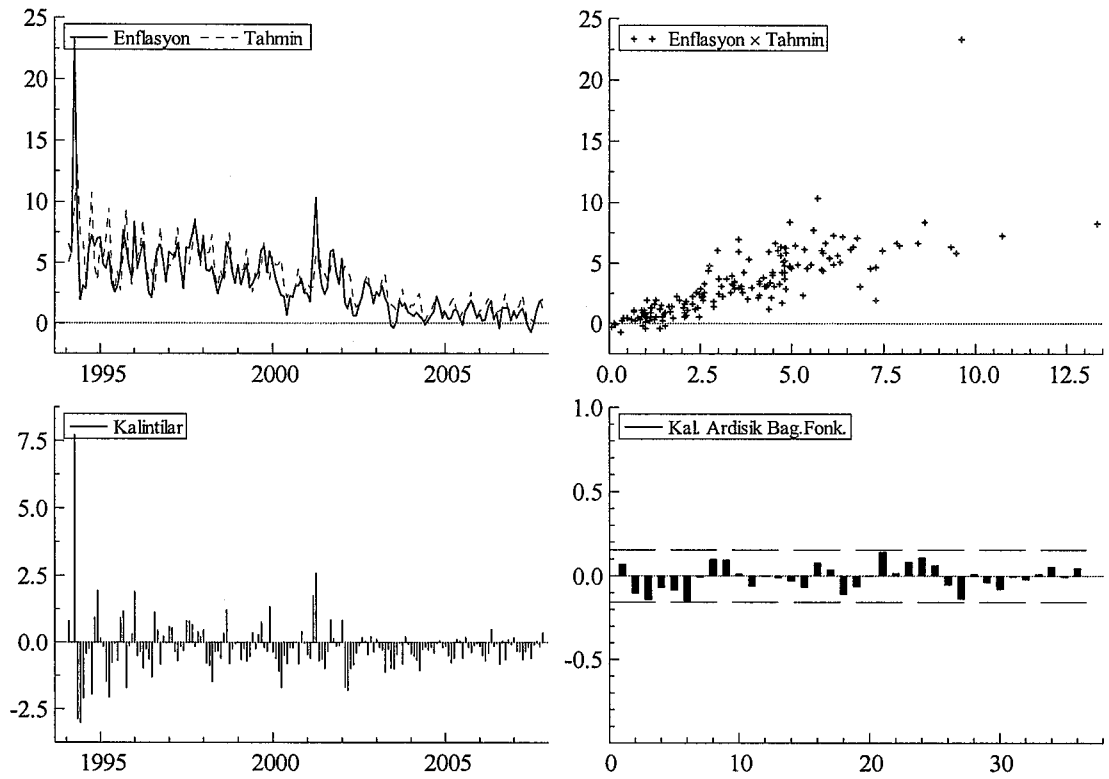
Değişkenler	Katsayılar	Std.Hata	z Testi	Anlamlılık
d	0.46169	0.0388	11.90	0.000
AB(1)	-0.00927	0.0172	-0.53	0.591
AB(2)	-0.98647	0.0171	-57.50	0.000
AB(3)	-0.01432	0.0173	-8.82	0.410
AB(4)	-0.98828	0.0098	-100.0	0.000
HO(1)	-0.07330	0.0312	-2.35	0.020
HO(2)	1.01399	0.0314	32.20	0.000
HO(3)	-0.07330	0.0313	-2.34	0.021
HO(4)	0.99999	0.0479	20.90	0.000
Sabit	3.44645	2.9510	1.17	0.245
Log	-338.7730		Gözlem:	166
Olabilirlik:				
AIC:	4.2141		AIC T.:	699.5470
Sigma:	1.7830		Sig. Kare:	3.1793
Ortalama (π):	3.2683		Var. (π):	7.8322

Grafik.1 ve Grafik.2'de sunulan serilerin örneklem içi karşılaştırmaları ile kalıntı örüntüleri (özellikle kalıntıların ardışık bağlanım fonksiyonunun bağım çizimi) modellerin sağlıklı bir yapıları olduğunu göstermektedir.

Gerek birinci gerekse ikinci modelin d değerleri $0 < d < 0.5$ yapısındaki bir uzun hafıza özelliği taşımaktadır. Bunun anlamı bir önceki alt bölümde de açıklandığı gibi, enflasyon serisinin bir süre sonra hem ortalamasına döneceği hem de kovaryans durağan bir yapıda olduğudur. Dolayısıyla meydana gelebilecek bir şok ABHO türü bir sürece oranla daha yavaş etkisini kaybedecektir. Bu bağlamda, olası bir şokun tesirinin ne kadar süreyle devam edeceğini belirlemek için söz konusu modellerin etki-tepki fonksiyonları incelenmelidir. Yapılan hesaplamalar sonucunda, alternatif zaman ufukları için Tablo.3'de sunulan bulgulara ulaşılmıştır. $d=0.367$ olan ABKBHO(1, d ,1) modelinde, bir standart sapmalı şoka enflasyonun tepkisi nispeten düşüktür ve şok tesirini nispeten hızlı kaybetmektedir. Oysa $d=0.461$ olan ABKBHO(4, d ,4) modelinde, bir standart sapmalı şokun enflasyon üzerindeki etkisi daha yüksektir ve etkisini nispeten yavaş kaybetmektedir. Her iki modelin etki-tepki fonksiyonlarını içeren Grafik.3, sonuçları rahatlıkla karşılaştırmamızı sağlayacaktır. Grafiğin A ve B panellerine dikkat edilecek olursa, her iki şokun tesiri de 12 ay içinde sona ermekle birlikte, ikinci modelde şokun etkisi ilk dört ayda diğerine oranla daha fazladır.



Grafik.1. ABKBHO(1,d,1) Modelinin Tahmin ve Kalıntı Grafikleri

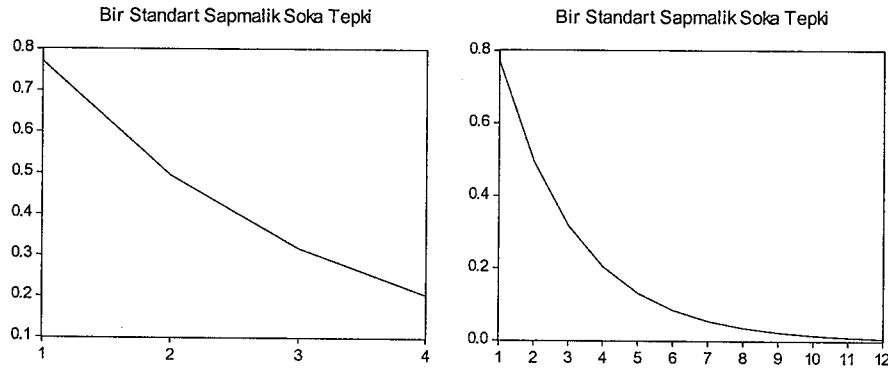


Grafik.2. ABKBHO(4,d,4) Modelinin Tahmin ve Kalıntı Grafikleri

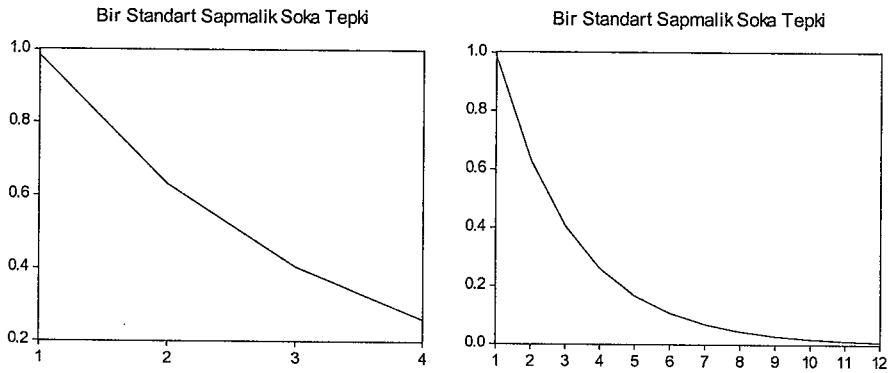
**Tablo.3. Enflasyon Sürekliliğinin Belirlenmesi ve Analizi:
Belirli Sürelerin Sonunda Olası Bir Şoka Enflasyonun Verdiği Tepkiler**

Model	d	d 'nin Std. Hatası	1 Aylık Tepki	4 Aylık Tepki	12 Aylık Tepki
ARFIMA(1, d ,1)	0.36758	0.0567	0.7695	0.2038	0.0059
ARFIMA(4, d ,4)	0.46169	0.0388	0.9833	0.2605	0.0075

Panel - A: $d=0.36758$ Olduğunda Olası Bir Şoka Enflasyonun 4 ve 12 aylık Tepkileri



Panel - B: $d=0.46169$ Olduğunda Olası Bir Şoka Enflasyonun 4 ve 12 aylık Tepkileri



Grafik.3. ARFIMA Modellerinin Etki Tepki Fonksiyonları

Bu bulgular, Türkiye'de enflasyon sürekliliğinin varlığını göstermekle birlikte bunun nispeten düşük olduğunu ortaya koymaktadır. Sürekliliğin düşüklüğü, enflasyonun geçmişe bağlılığının zayıf olmasının bir göstergesi olarak kabul edilebilir. TCMB'nin 2006 itibariyle örtük enflasyon hedeflemesinden açık enflasyon hedeflemesine geçtiği düşünüldüğünde, bu bulguların anlamı artmaktadır. Bilindiği gibi, açık enflasyon hedeflemesi rejiminde ekonomik birimler enflasyon beklentilerini geçmişe bakarak değil, merkez bankasının enflasyon hedefine itibar ederek yani geleceğe bakarak şekillendirmektedir. Böylece, açık enflasyon hedeflemesi enflasyonun yükseleceği yönündeki beklentiler üzerinde bir çapa görevi yapmaktadır. Elbette bu politikanın başarısının ekonomik birimlerin merkez bankasına duydukları güvenin düzeyine bağlı olduğu belirtilmelidir. Bulgular bu açıklamalar kapsamında değerlendirildiğinde, TCMB'nin açık enflasyon hedeflemesi rejiminde başarılı olduğu ve ekonomik birimlerin bankanın politikalarına

güven duydukları söylenebilir. Ancak, yine de çok kesin yargılara varmak için erkendir ve ileride daha fazla ampirik çalışma yapılması gerekmektedir.

V. SONUÇ

Temel hedefi fiyat istikrarını sağlamak ve sürdürmek olan merkez bankalarının olası ekonomik şokların enflasyon üzerindeki etkileriyle yakından ilgilenecekleri açıktır. Herhangi bir şokun meydana gelmesi halinde, bunun enflasyon üzerindeki etkisinin ne kadar süreyle devam edeceği uygulanacak para politikalarının başarı şansını önemli ölçüde etkileyecektir. Enflasyon hedeflemesi rejiminde, belirlenen hedeflerin tutturulabilmesi ekonomik birimlerin enflasyon konusundaki beklentilerinin geçmişe olan bağlılığının azalmasını gerektirir. Yapılan pek çok uluslararası çalışma açık enflasyon hedeflemesi yönteminin benimsendiği ülkelerde, enflasyonun geçmişe olan bağlılığının

yani sürekliliğinin düştüğünü ve bu nedenle hedeflere daha kolay ulaşıldığını gös-termektedir. Bunun nedeni, açık enflasyon hedeflemesi rejiminde ekonomik birimlerin beklentilerini oluştururken merkez bankasının enflasyon hedefini daha fazla dikkate almalarıdır.

TCMB 2006 yılından itibaren örtük enflasyon hedeflemesi rejimini terk ederek açık enflasyon hedeflemesine geçmiştir. Bu rejim değişikliğinin en önemli nedenlerinden birisi, enflasyon beklentilerinin merkez bankası hedeflerine bağlanması, böylece geçmişe bağlılıklarının azaltılması ve neticede enflasyonun yeniden artmayacağı kanısının topluma kabul ettirilmesinde beklentilerin bir çapa olarak kullanılmasıdır. Bu bağlamda, enflasyon sürekliliğinin önemi artmaktadır.

Çalışmada, 1994:1 ile 2007:11 döneminde enflasyonun sürekliliği ilgili yazında sık başvurulan parametrik bir teknik olan ABKBHO modelleri ve bunların etki – tepki fonksiyonları yardımıyla analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, söz konusu dönemde enflasyon sürekliliğinin düşük olduğunu göstermektedir. Ayrıca olası bir ekonomik şok karşısında enflasyonun tepkisinin kısa süreli olarak yüksek olduğu, ancak zaman geçtikçe bu tepkinin giderek zayıfladığı gözlenmiştir. Şoku izleyen 4 ilk dört ayda enflasyondaki tepki nispeten yüksek olmakla birlikte hızla düşmekte, bir yıl sonra ise neredeyse sifıra ulaşmaktadır. Bu bulgular, enflasyon beklentilerinin geçmişe bağlılığının zayıfladığını ortaya koymaktadır ve bunlara bakılarak nispeten kısa bir süre önce geçilen enflasyon hedeflemesi rejiminin başarılı olduğu söylenebilir. Ancak, yüksek kronik enflasyon geçmişi uzun ve güçlü olan Türkiye’de bu rejimin başarısının kesin olarak kabul edilebilmesi için henüz çok erkendir. Bu tür ampirik çalışmaların belirli aralıklarla tekrarlanması ve bulguların karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi gerekmektedir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- [1] Siklos, P.L. (1999). Inflation Target Design: Chancing Inflation Performance and Persistence in Industrial Countries. *Federal Reserve Bank of St.Louis Review*, March/April, 47-58.
- [2] Phillips, A.W. (1958). The Relation Between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861–1957. *Economica*, 25 (November), 283–299.
- [3] Lucas, R.E. (1972). Econometric Testing of the Natural Rate Hypothesis. (Eds.: Eckstein, O.). *The Econometrics of Price Determination Conference*. Washington, DC: Board of Governors of the Federal Reserve System.
- [4] Fischer, S. (1977). Long-Term Contracts, Rational Expectations and the Optimal Money Supply Rule. *Journal of Political Economy*, 85(1), 191–206.
- [5] Gray, J.A. (1978). “On Indexation and Contract Length.” *Journal of Political Economy*, 86(1), (February), 1–18.
- [6] Taylor, J.B. (1980). Aggregate Dynamics and Staggered Contracts. *Journal of Political Economy* 88(1), 1–24.
- [7] Calvo, G. (1983). Staggered Prices in a Utility-Maximizing Framework. *Journal of Monetary Economics*, 12(3), 383–98.
- [8] Rotemberg, J. (1983). Aggregate Consequences of Fixed Costs of Price Adjustment. *American Economic Review*, 73(3), 433–36.
- [9] Gordon, R.J. (1985). Understanding Inflation in the 1980s. *Brookings Papers on Economic Activity*, 16(1), 263–99.
- [10] Roberts, J.M. (1995). New Keynesian Economics and the Phillips Curve. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 27, (November), 975–84.
- [11] Fuhrer, J.C. & Moore, G.R. (1995). Inflation Persistence. *Quarterly Journal of Economics*, 110(1), 127–59.
- [12] Gali, J. & Gertler, M. (1999). Inflation Dynamics: A Structural Econometric Analysis. *Journal of Monetary Economics*, 44(2), 195–222.
- [13] Erceg, C.J.; Henderson, D.W. & Levin, A.T. (2000). Optimal Monetary Policy with Staggered Wage and Price Contracts. *Journal of Monetary Economics*, 46(2), 281–313.
- [14] Gali, J.; Gertler, M. & Lopez-Salido, D. (2001). European Inflation Dynamics. *European Economic Review*, 45(7), 1237–70.
- [15] Sbordone, A.M. (2002). Prices and Unit Labor Costs: A New Test of Price Stickiness. *Journal of Monetary Economics* 49(2), 265–92.
- [16] Mankiw, N.G. ve Reis, R. (2002). “Sticky Information Versus Sticky Prices: A Proposal to Replace the New Keynesian Phillips Curve.” *Quarterly Journal of Economics* 117 (4), 1295–1328.
- [17] Cogley ve Sbordone (2005). A Search for a Structural Phillips Curve. *Federal Reserve Bank of New York, Staff Report*, No: 203, (February).
- [18] Christiano, L.J.; Eichenbaum, M. & Evans, C.L. (2005). Nominal Rigidities and the Dynamic Effects of a Shock to Monetary Policy. *Journal of Political Economy*, 113(1), 1–45.
- [19] Erceg, C. & Levin, A. (2003). Imperfect Credibility and Inflation Persistence. *Journal of Monetary Economics*, 50(4), 915–44.
- [20] Orphanides, A. & Williams, J. (2003). Imperfect Knowledge, Inflation Expectations, and Monetary Policy.

- (Ed.: Woodford, M.). *Inflation Targeting*. Chicago: University of Chicago Press.
- [21] Sargent, T. (1999). *The Conquest of American Inflation*. Princeton: Princeton University Press.
- [22] Celasun, O.; Calvo, G. & Kumhof, M. (2002). A Theory of Rational Inflationary Inertia. (Eds.; Aghion, P.; Frydman, R.; Stiglitz, J. & Woodford, M.). *Knowledge, Information and Expectations in Modern Macroeconomics: In Honor of Edmund S. Phelps*. Princeton: Princeton University Press.
- [23] Nimark, K. (2005). Calvo Pricing and Imperfect Common Knowledge – A Forward Looking Model of Rational Inflation Inertia. *European Central Bank Working Paper*, No: 474.
- [24] Cecchetti, S.G. & Debelle, G. (2006). Has the Inflation Process Changed? *Economic Policy*, 21(46), 311-352.
- [25] O'Reilly, G. & Whelan, K. (2005). Has Euro-Area Inflation Persistence Changed Over Time? *Review of Economics and Statistics*, 87(4), 807–820.
- [26] Levin, A. & Piger, J. (2004). Is Inflation Persistence Intrinsic in Industrial Countries? *The Federal Reserve Bank of St. Louis, Working Paper*, No: 023E.
- [27] Levin, A.; Natalucci, F. & Piger, J. (2004). Explicit Inflation Objectives and Macroeconomic Outcomes. *European Central Bank Working Paper*, No. 383.
- [28] Dias, D. & Marquez, C. (2005). Using Mean Reversion as a Measure of Persistence. *European Central Bank Working Paper*, No: 450.
- [29] Lendvai, J. (2005). Hungarian Inflation Dynamics. *MNB Occasional Papers*, No: 2005/46.
- [30] Clark, T. (2006). Disaggregate Evidence on the Persistence in Consumer Price Inflation. *Journal of Applied Econometrics*, 21(5), 563–587.
- [31] Andrews, D. & Chen, W.K. (1994). Approximately Median-Unbiased Estimation of Autoregressive Models. *Journal of Business and Economic Statistics*, 12(2), 187–204.
- [32] Dossche, M. & Everaert, G. (2005). Measuring Inflation Persistence – A Structural Time Series Approach. *European Central Bank Working Paper*, No: 495.
- [33] Franta, M.; Saxa, B. & Smidkova, K. (2007). Inflation Persistence: Euro Area and New Member States. *European Central Bank Working Paper*, No: 810.
- [34] Kutlar, A. & Turgut, T. (2006). Türkiye’de Başlıca Ekonomi Serilerinin ARFIMA Modelleri ile Tahmini ve Öngörülebilirliği. *KOÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(1), 120-49.
- [35] Kahyaoğlu, H. & Abuk Duygulu, A. (2005). Finansal Varlık Fiyatlarındaki Değişme – Parasal Büyüklükler Etkileşimi. *D.E.Ü. İ.İ.B.F. Dergisi*, 20(1), 63-85.
- [36] Baum, C.F.; Barkoulas, J. & Caglayan, M. (1999). Persistence in International Inflation Rates. *Southern Economic Journal*, 65(4), 900-14.
- [37] Gadea, M.D. & Mayoral, L. (2006). The Persistence of Inflation in OECD Countries: A Fractionally Integrated Approach. *International Journal of Central Banking*, 1(4), 51-104.

K. Batu TUNAY (btunay@yildiz.edu.tr) has PhD. of Banking from Marmara University, Institute of Banking and Insurance. He is an Assistant Professor at Banking and Insurance Program of Vocational School of Yıldız Technical University. His research interests are banking theory, applied economics and finance, monetary theory and policy, time series analysis.