

ARIMA MODELLERİ İLE ENFLASYON TAHMİNLEMESİ: TÜRKİYE UYGULAMASI

Oytun MEÇİK*

Mustafa KARABACAK*

ÖZET

Fiyat istikrarsızlıkları önemli sorunlara ve birçok maliyete yol açmaktadır. Enflasyondaki belirsizlik finansal kesimde ve reel kesimde ekonomik birimlerin kararlarını etkilemektedir. Bu nedenle, doğru enflasyon tahminlerinin elde edilmesi ve beklentilerin oluşturulması önem taşımaktadır.

Bu çalışma ile Türkiye için 2010-2012 dönemi için Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE) serisinin tahmininin yapılması ve en başarılı sonucu veren model tipinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bunun için, 2003-2011 döneminin baz alındığı TÜFE serisinden yararlanılmıştır.

Çalışmada enflasyon ve ilişkili kavramsal çerçeve, enflasyon tahminlemesine ilişkin literatür özeti ve araştırmada kullanılan ekonometrik yöntemlere ilişkin bilgilerin yer aldığı bölümler bulunmaktadır. Son olarak, tahmin sonuçları ve genel değerlendirmelere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Enflasyon, Enflasyon Tahminlemesi, ARIMA Modelleri

* Arş. Gör., Uşak Üniversitesi İ.İ.B.F. İktisat Bölümü.

INFLATION FORECASTING WITH ARIMA MODELS: EVIDENCE OF TURKEY**ABSTRACT**

Price unstabilities conduce important problems and creates several costs. Inflation uncertainty affects the decisions of individuals in financial and real sector. Thus, obtaining accurate inflation forecasts and creating proper expectations is crucial.

The aim of this study is forecasting the Consumer Prices Index in Turkey for 2010-2012 period by practising upon the data for 2003-2011 period and determining the best model type.

This study contains a conceptual framework about inflation, a literature survey on inflation forecasting and information about the econometric method adopted in this study. The last section is the conclusion part that mentions about the forecast results and the general considerations.

Keywords: Inflation, Inflation Forecasting, ARIMA Models

1. GİRİŞ

Ekonomik mekanizmanın temel bileşenlerinden olan para politikaları, genel olarak fiyat istikrarını el üstünde tutan bir anlayış çerçevesinde şekillenmekte ve enflasyonla mücadeleyi temel esasları arasında bulundurmaktadır. Fiyat istikrarı, ekonomik istikrarın sağlanmasında önemli bir faktör olmakla birlikte, işsizlik olgusu ile belli ölçüde karşılıklı ödünleşme içerisindedir.

Enflasyon oranının, ekonomik aktörler tarafından belkide en yakından takip edilen makroekonomik gösterge olması nedeniyle ekonomide alınan kararlar üzerinde ciddi etkisinin bulunduğu bilinmektedir. Enflasyonun bu özelliği, politika yapıcıları enflasyon tahminleri yapmaya ve bu tahminlerde tutarlı olmaya zorlamaktadır. Bu doğrultuda, enflasyon tahminlemesi için geliştirilen yöntemlerin önemi vurgulanmalıdır.

Çalışmanın temel amacı, enflasyon tahminlemesinde sıklıkla kullanılan ARIMA modellerinden yararlanılarak, 2003-2011 döneminin baz alındığı Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE) serisine dayalı olarak 2010-2012 dönemi için TÜFE serisinin tahmininin yapılması ve en başarılı sonucu veren model tipinin belirlenmesidir. Bu kapsamda, enflasyona ilişkin kavramsal çerçeve

ve literatür taraması ile modele yönelik teorik bilgiler ve ekonometrik analize yer verilmiştir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Enflasyon

Enflasyon kavramı, fiyatlar genel düzeyindeki sürekli artışı ifade etmekte olup, toplam arz ve toplam talep değişikliklerine bağlı olarak değişmektedir. Enflasyonun, kısaca denklem (I)'deki basit gösterim ile toplam talep ve toplam arz arasındaki fark tarafından belirlendiğini ifade etmek mümkündür. Denklem (I)'deki farkın toplam talep lehine artması halinde enflasyon artmakta, yani enflasyonun talep ile arz arasındaki farka göre türevi pozitif işaret almaktadır (Özatay, 2011: 250).

$$\frac{dP_t/dt}{P_t} = \frac{\dot{P}_t}{P_t} = \pi_t = f(AD_t - AS_t); f' = \frac{d\pi_t}{d(AD_t - AS_t)} > 0 \quad (I)$$

Toplam talebin, toplam arzdan fazla olduğu durumda enflasyon meydana geldiğine göre, enflasyonla mücadelede, toplam talebin düşürülmesi gibi toplam arzı arttırıcı politikaların da kullanılabilmesi düşünülmektedir. Oysaki her arzın kendi talebini yaratacağı varsayımı altında, toplam arzın artması, enflasyona neden olan talep fazlasının ortadan kalkmasına imkân tanımamakta ve böylece enflasyonla mücadelede talebe yönelik, daraltıcı politikalara başvurulması gerekliliği doğmaktadır (Aren, 2007: 180).

Enflasyonun kaynağına göre sınıflandırılması halinde; talep enflasyonu ve maliyet enflasyonu olarak, hızına göre sınıflandırılması halinde ise sürünen enflasyon, hiper enflasyon ve basamaklı enflasyon olarak ayrıma tabi tutulması mümkündür.

Enflasyona ilişkin olarak, paranın miktar teorisindeki bağlantıya dikkat çekilmelidir. $MV=PQ$ denklemindeki para arzı ile fiyatlar genel seviyesi arasındaki ilişkinin açık şekilde, para arzının enflasyon oluşumu üzerinde yarattığı etkiyi açıkladığı ifade edilebilir (Eğilmez ve Kumcu, 2005: 266-269). Özellikle 1921-1923 döneminde Almanya'da ortaya çıkan

hiperenflasyonun izlediği seyir ile para arzı hareketlerinin büyük oranda benzeşmesi örneği de teoriyi destekler niteliktedir (Mishkin, 2004: 634).

2.2. Enflasyonun Maliyeti

Bir ekonomi için enflasyonun beklenen ve beklenmeyen maliyetleri söz konusu olmaktadır. Beklenen enflasyonun maliyetleri; nakit tutma maliyetleri, fiyat değişikliği yapma maliyetleri, kaynak dağılımındaki mikro ekonomik etkisizlikler, vergi yükümlülüğüne bağlı maliyetler, sürekli fiyatta değişikliklerine uyum sağlanmasının gerekliliği gibi olgularla ortaya çıkmaktadır. Beklenmeyen enflasyonun maliyetleri ise bireyler arasında servetin gelişigüzel biçimde yeniden dağılımına yol açması olarak özetlenebilir. Bu doğrultuda, beklenmeyen enflasyonun sosyal maliyetlerinin çok daha yüksek olduğu vurgulanmalıdır (Öztürkler, 2009: 109-111).

Enflasyon ile paranın devamlı değer kaybetmesi, özellikle orta gelirli bireylerin küçük tasarruflarının tüketime yönelmesine neden olurken, toplamda tüketimin azalma olasılığı daha büyüktür. Zira büyük çaptaki tasarruf sahiplerinin daha yüksek olan tasarruf eğilimleri, gelir dağılımındaki adaletsizliğe bağlı olarak güçlenerek, toplam tüketimdeki azalmanın tasarrufa yönelmesi ile sonuçlanacaktır (Aren, 2008: 327).

2.3. Türkiye’de Enflasyonun Kısa Tarihçesi

Türkiye ekonomisinde enflasyonun geçmişine dair kısa bir bilgi vermek gerekirse; 1939’dan bu yana enflasyonla birlikte yaşandığı, belli dönemler için sürünen enflasyon tanımına uygun bir görünüm olsa da, basamaklı enflasyon tanımına çok daha uygun bir geçmişe sahip olduğu belirtilebilir. Bu dönemlerde, enflasyonun iki haneli yüksek bir seyir izlemesine karşılık, hiper enflasyona geçilmemiştir (Eğilmez ve Kumcu, 2005: 277).

Türkiye’de 1960’ların sonlarından itibaren yükselen enflasyon, 1995’te yıllık enflasyonun yüzde 80-85 düzeyinde atalet kazandığı bir sürece dek, yukarı yönlü eğilim göstermiştir. Enflasyondaki ciddi anlamdaki düşüş, 2001 yılı sonrasında gerçekleşmiştir. 2004-2008 döneminde ise enflasyonun yüzde 8,2 ve 10,4 gibi dar bir aralıkta atalet kazandığı ifade edilmektedir (Özatay, 2011: 248).

3. LİTERATÜR ÖZETİ

Enflasyonun ARIMA modelleri ile tahminine yönelik çalışmalarda gözlenen temel özellik, bu çalışmaların genel amacının modeller arasındaki tahmin performansının karşılaştırılması yönünde olmasıdır. Ancak bununla birlikte, literatürdeki bu çalışmaların bir diğer önemli fonksiyonu da, enflasyonla ilgili tahminlerin elde edilmesidir. Bilindiği üzere, bir ekonomide enflasyonun beklenen veya beklenmeyen şekilde oluşmasının ortaya çıkardığı sonuçlar farklılık göstermektedir.

Enflasyon belirsizliği, ekonomide önemli maliyetler ortaya çıkarmakta ve reel ekonominin olumsuz yönde etkilenmesi olarak özetlenebilecek sonuçlara neden olabilmektedir (Özer ve Türkyılmaz, 2005: 93). Bunların yanı sıra, enflasyona ilişkin beklentiler ekonomik aktörlerin tüketim, yatırım ve tasarruf kararları üzerinde etkili olduğu için, politika yapıcıları enflasyonun geleceği ile ilgili bilgiler üzerinde daha fazla dikkat toplamaya yönelmektedir (Lyziak, 2003: 5).

ARIMA modelleri ile enflasyon tahminine yönelik olarak literatürde pek çok çalışmaya rastlanmakla birlikte Meyler, Kenny ve Quinn (1998), Pervaiz (2005), Salam, Salam ve Feridun (2005), Subaşı (2005), Bokhari ve Feridun (2006), Krkoska ve Teksoz (2006), Pufnik ve Kunovac (2006), Salam, Salam ve Feridun (2006), Haider ve Hanif (2009), Owusu (2010), Uğurlu ve Saraçoğlu (2010) ve Saz (2011)'in gerçekleştirdiği çalışmalarda enflasyon tahminlemesi için diğer yöntemlerin yanı sıra ARIMA modelleri kullanılmış ve genel olarak elde edilen sonuçlardan hareketle ARIMA modellerinin tahminlemedeki başarısına vurgu yapılmıştır.

Enflasyon tahminlemesi için kullanılan popüler yöntemler arasında, Phillips eğrisi yöntemi de bulunmaktadır. İktisat teorisinde genel kabul gören, enflasyon ve işsizlik oranları arasındaki ters yönlü ilişkiden hareketle tahminlemenin yapılmasına dayanan bu yöntem ile yine tahminlere ilişkin performans karşılaştırmaları yapılmaktadır. Stock ve Watson (1999) ve Önder (2004)'in konunun gelişimine katkı sağlayan çalışmaları bulunmaktadır.

4. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ VE EKONOMETRİK ANALİZ

4.1. Yöntem ve Metodoloji

Ekonometrik modellerle amaçlanan uygulamaların en popülerlerinden birinin tahminleme ya da öndeyi olduğu söylenebilir. Serilerin önceden tahmin edilmesi, ekonomi politikalarının geliştirilmesinde önem taşımaktadır. Tahminlemenin yapılmasında kullanılan bilgi, seriye ait geçmiş zamanlardaki gözlem değerleridir ve bu gözlem değerlerinden yararlanılarak değişkenin gelecekte alacağı değerlerin tahmin edilmesi sağlanır (Akdi, 2003: 94). Kısacası zaman serilerinin tahminlenmesi ile bağımlı değişkenin geçmiş değerleri ve öndeyi değerleri arasında bir ilişkinin kurulması amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda, zaman serisi modellerinin, üç bileşenin ürünü olarak ortaya çıktığını ifade etmek mümkündür. Bunlar; trend, mevsimsellik ve rassal (ya da stokastik) etkiler olarak sıralanabilir. Bunun (II) no'lu denklem ile gösterilmesi halinde;

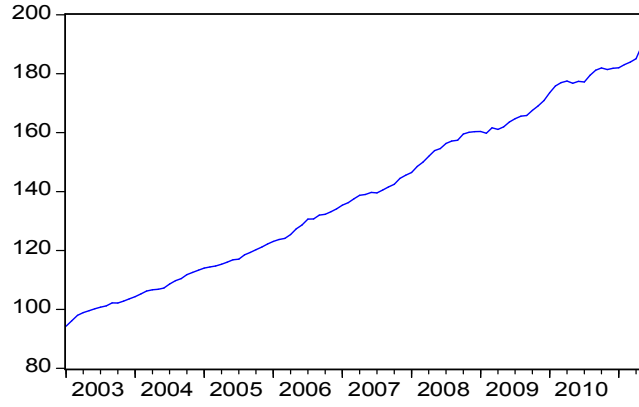
$$Y_t = T_t + S_t + u_t \quad (II)$$

Y bağımlı değişken, T trend bileşeni, S mevsimsellik bileşeni, u ise rassal hata terimi olarak tanımlanabilir (Ramanathan, 2002: 515,524).

Araştırmada kullanılan ARIMA modelleri ile ilgili temel adımlar şu şekilde özetlenmektedir. “(1) durağanlığa ulaşabilmek için serilerin yeteri sayıda farkları alınır, (2) deneme niteliğinde potansiyel bir model tanımı yapılır, (3) potansiyel modelin tahmini yapılır, (4) tam kontrole başvurulur (eğer model yetersiz ise ikinci adıma tekrar geri dönülerek alternatif modeller dikkate alınır) ve (5) önraporlama ve kontrol için model kullanılır” (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2007: 70). Bu doğrultuda, çalışmadaki ekonometrik modelin oluşturulması ve tahminin gerçekleştirilmesinde belirtilen adımlar uygulanmıştır.

4.2. Ekonometrik Analiz

ARIMA modeli ile tahmin süreci için öncelikle kullanılan iktisadi verilerin analiz edilmesi gerekmektedir. Bunun için 2003 baz fiyatlı Ocak 2003- Haziran 2011 dönemine ilişkin TÜFE verileri (Ek-1) elde edilmiştir (TCMB, 2011). Seride mevsimsel etkiler (Ek-2) ve açık bir trend etkisi görülmektedir. Bu nedenle, seri Census X12 yöntemiyle mevsimsel etkilerden arındırılmıştır. Mevsimsel etkilerden arındırılmış TÜFE serisi Grafik-1’de görülmektedir.



Grafik-1: Mevsimsel Etkilerden Arındırılmış TÜFE Serisi

Ekonometrik modelin tahmininde önemli diğer bir husus, serinin durağanlığının belirlenmesidir. Bilindiği üzere, durağanlık ile “ortalamasıyla varyansı zaman içinde değişmeyen ve iki dönem arasındaki ortak varyansı bu ortak varyansın hesaplandığı döneme değil de yalnızca iki dönem arasındaki uzaklığa bağlı olan olasılıklı süreç” (Gujarati, 2005: 713) ifade edilmektedir. Birçok zaman serisi gerçekte durağan bir yapı sergilememektedir. Dolayısıyla bu gibi durumlarda, seri ile ilgili geleceğe yönelik tahminlerin yapılabilmesi için, öncelikle serinin farkının alınmasına ihtiyaç duyulmaktadır (Bozkurt, 2007: 53).

Serinin durağanlığı ve seçilecek ARIMA kalıbının belirlenmesi için genel bir kanı elde etmek amacıyla serinin korelogramından yararlanılmıştır. Korelograma (Ek-4) bakıldığında ACF’lerin doğrusal bir azalış gösterdiği,

PACF'lerde ise kayda değer yalnızca bir blok olduğu görülmektedir. Bu durum SARIMA(1,0,0) modelinin uygun bir model olabileceğini göstermektedir. Ancak SARIMA(1,0,0) modeli tahmin edilmeden önce serinin entegrasyon derecesinin belirlenmesi için birim kök testleri yapılmıştır.

Tablo-1'de görülen ADF test sonuçları ve korelogram grafiklerine (Ek-6) göre TÜFE serisi seviyesinde durağan değildir ve birinci farkında durağanlaşmaktadır. Dolayısıyla TÜFE serisi birinci dereceden entegredir ve bu durum SARIMA(0,1,0) modelinin de uygun olabileceğini göstermektedir. Bu bağlamda, hangi modelin en uygun model olduğunun belirlenmesi için her iki model de tahmin edilmiştir. Modellerden elde edilen korelogramlara bakıldığında (Ek-7&8) ACF ve PACF'lerin sınırlar arasında kaldığı görülmektedir. Yani güven aralıklarının dışına taşan blok görülmemektedir. Bu durum, seçilen SARIMA modelinin “white-noise” (beyaz gürültü) olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla seçilen modellerin uygun olduğu söylenebilir. Ancak yine de, değişik SARIMA modelleri tahmin edilerek en uygun modelin belirlenmesi için istatistiksel sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Tablo-1: ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Seri	ADF Test İstatistiği	McKinnon Kritik Değerleri*
CPI	-1.998667	-3.454919
Δ CPI	-9.174238	-3.455376

*%5 anlamlılık seviyesinde McKinnon kritik değerleridir.

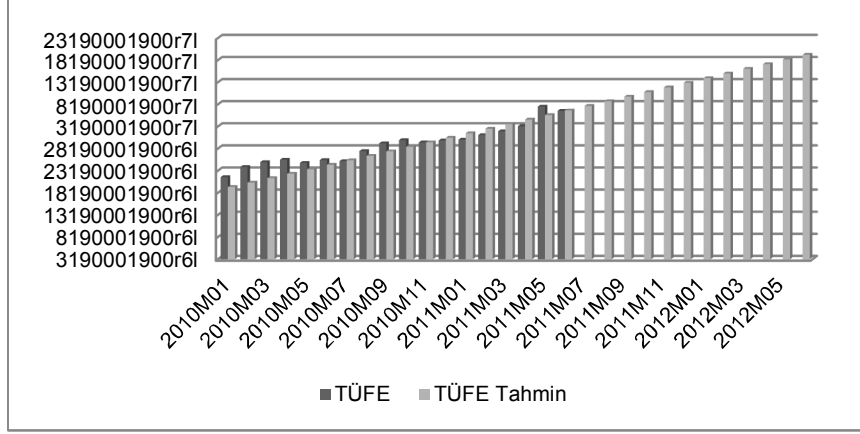
Karşılaştırılan modellere ilişkin bilgilerin yer aldığı Tablo-2'de görüldüğü üzere, en uygun model SARIMA(1,0,0) modeli olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte, SARIMA(0,1,0) modeli de SARIMA(1,0,0) modeli ile aynı sonuçları vermektedir. Ancak tahminlemede SARIMA(1,0,0) modeli tercih edilmiştir.

Tablo-2: Alternatif SARIMA Modellerinin İstatistiksel Sonuçları

SARIMA Model	BIC	Adjusted R ²	SEE
(1,0,0)	2.403913	0.999220	0.776720
(0,1,0)	2.403913	0.999220	0.776720
(1,0,1)	2.448008	0.999213	0.780048
(1,1,1)	2.474546	0.999209	0.776190
(2,0,0)	3.108361	0.998398	1.104388
(0,0,1)	8.226850	0.740416	14.28264
(0,0,2)	8.274271	0.727810	14.62534

Modelin uygunluğuna ilişkin analizlerin gerçekleştirilmesinin ardından seriyi en iyi şekilde açıkladığı düşünülen SARIMA(1,0,0) modeli ile 2003:01 ve 2012:06 dönemi için tahminde bulunulmuştur. Örneklem dışı tahminlemelerin, dönemin gerçekleşmiş değerleri (ex-post) ve gelecekte gerçekleşecek değerleri (ex-ante) kapsayacak şekilde yapılması mümkündür. Böylece gerçekleşmiş değerler ve tahmin edilen değerlerin karşılaştırılarak, tahmine ilişkin parametrelerin geçerliliğinin ortaya konulması mümkün olmaktadır (Ramanathan, 2002: 495).

Grafik-2’de yer alan enflasyon tahminleri incelendiğinde, gerçekleşen verilerle birlikte sunulan tahminlerin, gerçek değerlere yakın olduğu gözlemlenmektedir.



Grafik-2: Gerçekleşen ve Tahmin Edilen TÜFE Serileri

Tahminlerin gerçekleşen rakamlara yakınlığının daha net görülebilmesi için 2011 yılının ilk altı ayı için gerçekleşen değerler ve tahmin değerleri Tablo-3'te verilmiştir. Tablo-3'te 2010:01- 2011:06 dönemi için gerçekleşen ve 2010:01-2012:06 dönemi için tahmin edilen TÜFE serileri görülmektedir.

Tablo-3: Gerçekleşen ve Tahmin Edilen TÜFE Rakamları

Dönem	Gerçekleşen Değer	Tahmin Değerleri
2011:1	182.0162	183.476
2011:2	183.0642	184.5028
2011:3	183.9209	185.5318
2011:4	185.0707	186.563
2011:5	189.4996	187.5963
2011:6	188.5435	188.6319

Tahmin değerleri ile gerçekleşen değerler arasındaki yakınlık tahminlemenin hassasiyetinin bir göstergesidir. Ancak öngörü performansının ölçülmesi için tahmin değeri ile gerçek değer arasındaki sapmaya dayalı bir takım ölçütlerin karşılaştırılması gerekmektedir (Uğurlu ve Saraçoğlu, 2010).

Enflasyon tahminlemesinin gerçekleştirildiği modele ve alternatif modellere ilişkin performans göstergeleri Tablo-4'de yer almaktadır. Modelin performans göstergeleri de tahminlemenin başarısını doğrulamaktadır.

Tablo-4: Alternatif Modellerin Tahmin Performans Değerlendirmesi

SARIMA Model	Mean Squared Error	Mean Absolute Error	Mean Absolute Percentage Error	Theil Inequality Coefficient
(1,0,0)	1.759827	1.505801	1.110703	0.006165
(0,1,0)	1.759827	1.505801	1.110703	0.006165
(1,0,1)	1.791415	1.539126	1.138233	0.006274
(2,0,0)	1.760292	1.474895	1.072150	0.006148
(1,1,1)	1.908917	1.568860	1.145229	0.006676
(0,0,1)	27.90045	24.42118	18.43165	0.098890
(0,0,2)	1.760292	1.474895	1.072150	0.006148

5. SONUÇ

Ekonomideki aktörlerin kararlarını yakından ilgilendiren bir kavram olan enflasyon oranlarının, sahip olduğu özellikler nedeniyle tahmin edilebilmeleri önem taşıyan bir konudur. Zira enflasyon oranındaki beklenmeyen hareketler, alınan kararlar üzerinde ciddi etkilere yol açabilmektedir. Bu doğrultuda, enflasyon tahminlenmesi iktisatçılar için popüler bir konu haline gelmiştir. Bu konu hakkında farklı yaklaşım ve yöntemlere rastlanmakla birlikte, literatürdeki yaygın kanaat, ARIMA modellerinin enflasyon tahminlemesinde başarılı olduğu yönündedir.

Türkiye için 2003-2011 dönemini kapsayan bir veri seti ile gerçekleştirilen bu çalışmada, enflasyon tahminlemesindeki başarısı ile öne çıkan ARIMA modelinden yararlanılmıştır. Bu kapsamda, ARIMA modellerine ilişkin prosedür çerçevesinde; verilerin toplanması ve

açıklanması, durağanlık sınamaları, model türünün belirlenmesi ve tahmin, tanılayıcı denetim (diagnostic checking) ve tahminleme süreçlerine başvurulmuştur. Çalışmada, belirtilen koşullar altında belirlenen SARIMA(1,0,0) modelinin ortaya koyduğu sonuçlara da yer verilmiştir.

Sonuç olarak, tahmin edilen enflasyon oranlarının gerçekleşen enflasyon oranlarına yakın değerler aldığı gözlenmiş ve geri kalan dönem için gerçekleştirilen tahminlerin, incelenen dönemin özelliklerini taşıdığı görülmüştür. Modelin tahmin performansına ilişkin yapılan değerlendirmelerin de, elde edilen sonuçların başarılı olduğuna işaret ettiği belirtilmelidir. Bu bağlamda, ARIMA modellerinin enflasyon tahminlemedeki başarısı literatürdeki yaygın kanaate paralel şekilde vurgulanmalıdır.

KAYNAKÇA

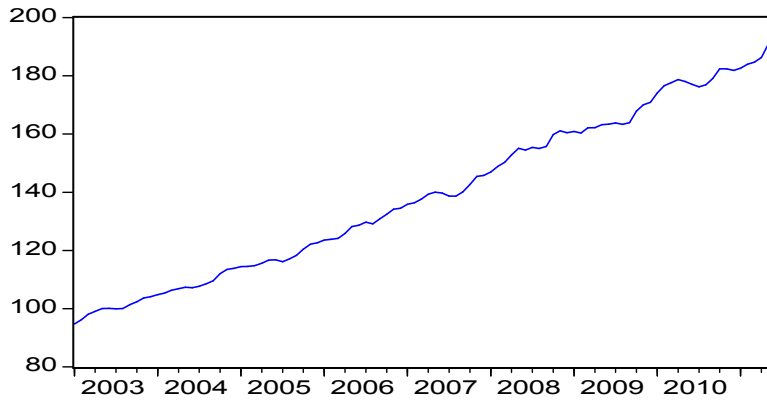
- Akdi, Y. (2003), Zaman Serileri Analizi (Birim Kökler ve Kointegrasyon), Bıçaklar Kitabevi, Ankara.
- Aren, S. (2008), İstihdam Para ve İktisadi Politika, İmge Kitabevi, Ankara.
- Aren, S. (2007), 100 Soruda Para ve Para Politikası, İmge Kitabevi, Ankara.
- Bokhari, S. M. H. ve Feridun, M. (2006), “Forecasting Inflation Through Econometric Models: An Empirical Study on Pakistani Data”, Doğuş Üniversitesi Dergisi, 7(1), ss.39-47.
- Bozkurt, H. (2007), Zaman Serileri Analizi, Ekin Kitabevi, Bursa.
- Eğilmez, M. ve Kumcu, E. (2005), Ekonomi Politikası Teori ve Türkiye Uygulaması, Remzi Kitabevi, İstanbul.
- Enders, W. (1995), Applied Econometric Time Series, John Wiley & Sons, New York.
- Gujarati, D. N. (2005), Temel Ekonometri (Çev. Ü. Şenesen ve G. G. Şenesen), Literatür Yayıncılık, İstanbul.
- Haider, A. ve Hanif, M. N. (2009), “Inflation Forecasting in Pakistan Using Artificial Neural Networks”, Pakistan Economic and Social Review, 47(1), ss.123-138.

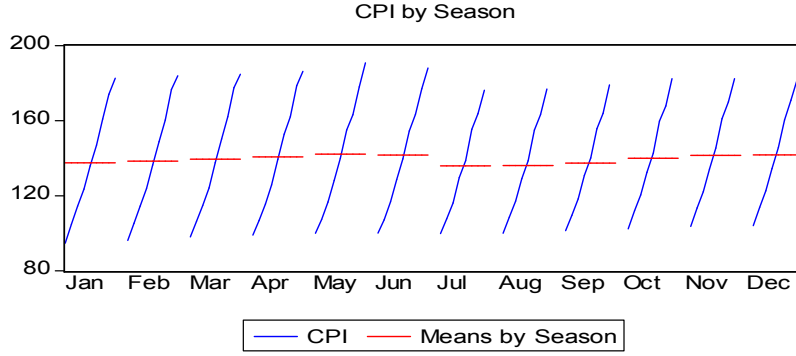
- Krkoska, L. ve Teksoz, U. (2006), "Forecasting Inflation for Transition Countries: How Accurate Are The EBRD Forecasts?", Working Paper No.98, European Bank for Reconstruction and Development.
- Lyziak, T. (2003), "Consumer Inflation Expectations in Poland", Working Paper No.287, European Central Bank.
- Meyler, A., Kenny, G. ve Quinn, T. (1998), "Forecasting Irish Inflation Using ARIMA Models", MPRA Paper No.11359, ss.1-46.
- Mishkin, F. S. (2004), The Economics of Money, Banking, and Financial Markets, The Addison Wesley, Boston.
- Owusu, F. K. (2010), Time Series ARIMA Modelling of Inflation in Ghana: (1990-2009), Master of Science Thesis Kwame Nkrumah University, Science and Technology Department.
- Önder, Ö. (2004), "Forecasting Inflation in Emerging Markets by Using the Phillips Curve and Alternative Time Series Models", Emerging Markets Finance and Trade, 40(2), ss.71-82.
- Özatatay, F. (2011), Parasal İktisat Kuram ve Politika, Efil Yayınevi, Ankara.
- Özer, M. ve Türkyılmaz, S. (2005), "Türkiye'de Enflasyon ile Enflasyon Belirsizliği Arasındaki İlişkinin Zaman Serisi Analizi", İktisat, İşletme ve Finans Dergisi, Nisan 2005, ss.93-104.
- Öztürkler, H. (2009), "Para ve Enflasyon", Ömer Faruk Çolak(Ed.), Makroekonomi, Eflatun Yayınevi, Ankara.
- Pervaiz, M. K. (2005), "Modeling and Forecasting Pakistan's Inflation by Using Time Series Arima Models", European Journal of Scientific Research, 9,ss.65-99.
- Pufnik, A. ve Kunovac, D. (2006), "Short-Term Forecasting of Inflation in Croatia with Seasonal ARIMA Processes", Working Paper W-16, Croatian National Bank.
- Ramanathan, R. (2002), Introductory Econometrics with Applications, South-Western Thomson Learning, Ohio.

- Salam, M. A., Salam, S. ve Feridun, M. (2006), “Forecasting Inflation in Developing Nations: The Case of Pakistan”, *International Research Journal of Finance and Economics*, 3, ss.138-159.
- Saz, G. (2011), “The Efficacy of SARIMA Models for Forecasting Inflation Rates in Developing Countries: The Case for Turkey”, *International Research Journal of Finance and Economics*, 62, ss.111-142.
- Sevüktekin, M. ve Nargeleçekenler, M. (2007), *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Stock, J. H. ve Watson, M. W. (1999), *Forecasting Inflation*, Working Paper 7023, NBER Working Paper Series, Cambridge.
- Subaşı, D. B. (2005), *Enflasyonun ARIMA Modelleri ile Tahminlenmesi: 1994-2005 Türkiye Uygulaması*, Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.
- TCMB, EVDS, <http://evds.tcmb.gov.tr> (Erişim Tarihi: 12.07.2011).
- Uğurlu, E. ve Saraçoğlu, B. (2010), “Türkiye’de Enflasyon Hedeflemesi ve Enflasyonun Öngörüsü”, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25(2), ss.57-72.

EKLER

Ek-1: TÜFE Serisi



Ek-2: Mevsimsel Etkiler**Ek-3:TÜFE Serisinin Korelogramı**

Date: 07/12/11 Time: 16:08

Sample: 2003M01 2011M06

Included observations: 102

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. *****	. *****	1	0.940	0.940	92.795	0.000
. *****	. .	2	0.883	-0.008	175.43	0.000
. *****	. .	3	0.831	0.017	249.39	0.000
. *****	. .	4	0.781	-0.009	315.41	0.000
. *****	. .	5	0.733	-0.009	374.17	0.000
. *****	. .	6	0.689	0.012	426.70	0.000
. *****	. .	7	0.644	-0.040	473.00	0.000
. *****	. .	8	0.597	-0.040	513.17	0.000
. ****	. .	9	0.552	-0.004	547.96	0.000
. ****	. .	10	0.514	0.027	578.46	0.000
. ****	. .	11	0.482	0.024	605.50	0.000
. ***	. .	12	0.451	-0.003	629.44	0.000
. ***	. .	13	0.419	-0.024	650.35	0.000
. ***	. .	14	0.387	-0.016	668.43	0.000
. ***	. .	15	0.357	-0.008	683.95	0.000
. **	. .	16	0.326	-0.022	697.08	0.000
. **	. .	17	0.298	-0.001	708.19	0.000
. **	. .	18	0.273	-0.004	717.57	0.000
. **	. .	19	0.247	-0.013	725.37	0.000

. **		. .		20	0.224	0.006	731.83	0.000
. **		. .		21	0.203	0.010	737.24	0.000
. *		. .		22	0.186	0.011	741.80	0.000
. *		. .		23	0.171	0.013	745.73	0.000
. *		. .		24	0.158	-0.001	749.11	0.000
. *		. .		25	0.143	-0.019	751.93	0.000
. *		. .		26	0.129	-0.008	754.25	0.000
. *		. .		27	0.116	-0.002	756.14	0.000
. *		. .		28	0.104	-0.001	757.68	0.000
. *		. .		29	0.093	0.003	758.94	0.000
. *		. .		30	0.083	-0.002	759.97	0.000
. *		. .		31	0.073	-0.009	760.77	0.000
. .		. .		32	0.065	0.012	761.41	0.000
. .		. .		33	0.057	0.000	761.92	0.000
. .		. .		34	0.051	-0.001	762.32	0.000
. .		. .		35	0.046	0.007	762.65	0.000
. .		. .		36	0.042	0.004	762.94	0.000

Ek-4: Mevsimsel Etkilerden Arındırılmış TÜFE Serisinin Korelogramı

Date: 07/12/11 Time: 16:09

Sample: 2003M01 2011M06

Included observations: 102

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. *****	. *****	1	0.940	0.940	92.817	0.000
. *****	. .	2	0.885	0.012	175.92	0.000
. *****	. .	3	0.835	0.013	250.59	0.000
. *****	. .	4	0.786	-0.014	317.44	0.000
. *****	. .	5	0.737	-0.025	376.81	0.000
. *****	. .	6	0.691	0.003	429.61	0.000
. *****	. .	7	0.647	-0.018	476.28	0.000
. *****	. .	8	0.601	-0.030	517.05	0.000
. *****	. .	9	0.558	-0.010	552.53	0.000
. *****	. .	10	0.519	0.011	583.54	0.000
. *****	. .	11	0.483	0.010	610.77	0.000
. ***	. .	12	0.450	-0.002	634.61	0.000
. ***	. .	13	0.418	-0.003	655.45	0.000

. ***	. .	14	0.388	-0.008	673.58	0.000
. ***	. .	15	0.358	-0.011	689.23	0.000
. ***	. .	16	0.328	-0.023	702.52	0.000
. **	. .	17	0.299	-0.012	713.70	0.000
. **	. .	18	0.272	-0.007	723.04	0.000
. **	. .	19	0.247	0.004	730.85	0.000
. **	. .	20	0.225	0.008	737.40	0.000
. **	. .	21	0.205	0.007	742.92	0.000
. *	. .	22	0.188	0.005	747.59	0.000
. *	. .	23	0.172	0.005	751.56	0.000
. *	. .	24	0.157	-0.001	754.91	0.000
. *	. .	25	0.143	-0.009	757.72	0.000
. *	. .	26	0.129	-0.008	760.03	0.000
. *	. .	27	0.116	-0.004	761.93	0.000
. *	. .	28	0.104	-0.001	763.47	0.000
. *	. .	29	0.092	-0.004	764.72	0.000
. *	. .	30	0.082	-0.001	765.70	0.000
. *	. .	31	0.072	0.002	766.49	0.000
. .	. .	32	0.065	0.012	767.13	0.000
. .	. .	33	0.058	0.001	767.65	0.000
. .	. .	34	0.052	-0.001	768.07	0.000
. .	. .	35	0.047	0.002	768.41	0.000
. .	. .	36	0.042	0.003	768.70	0.000

Ek-5: Mevsimsel Etkilerden Arındırılmış TÜFE Serisinin Birim Kök Testi

Null Hypothesis: CPI_SA has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.998667	0.5948
Test critical values: 1% level	-4.051450	
5% level	-3.454919	
10% level	-3.153171	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(CPI_SA)
 Method: Least Squares
 Date: 07/12/11 Time: 16:11
 Sample (adjusted): 2003M02 2011M06
 Included observations: 101 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CPI_SA(-1)	-0.072154	0.036101	-1.998667	0.0484
C	7.361087	3.281257	2.243374	0.0271
@TREND(2003M01)	0.070509	0.034175	2.063196	0.0417
R-squared	0.047105	Mean dependent var		0.932733
Adjusted R-squared	0.027658	S.D. dependent var		0.775044
S.E. of regression	0.764251	Akaike info criterion		2.329411
Sum squared resid	57.23975	Schwarz criterion		2.407088
Log likelihood	-114.6353	F-statistic		2.422244
Durbin-Watson stat	1.779375	Prob(F-statistic)		0.094017

Null Hypothesis: D(CPI_SA) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.174238	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.052411	
5% level	-3.455376	
10% level	-3.153438	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(CPI_SA,2)
 Method: Least Squares
 Date: 07/12/11 Time: 16:30
 Sample (adjusted): 2003M03 2011M06

Included observations: 100 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(CPI_SA(-1))	-0.956792	0.104291	-9.174238	0.0000
C	0.735652	0.177650	4.141017	0.0001
@TREND(2003M01)	0.002857	0.002715	1.052248	0.2953
R-squared	0.464733	Mean dependent var		-0.027731
Adjusted R-squared	0.453696	S.D. dependent var		1.049971
S.E. of regression	0.776058	Akaike info criterion		2.360362
Sum squared resid	58.41982	Schwarz criterion		2.438517
Log likelihood	-115.0181	F-statistic		42.10897
Durbin-Watson stat	1.947626	Prob(F-statistic)		0.000000

Ek-6: Birinci Farkı Alınmış TÜFE Serisinin Korelogramı

Date: 07/12/11 Time: 16:53

Sample: 2003M01 2011M06

Included observations: 101

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. *.	. *.	1	0.165	0.165	2.8196	0.093
. *.	. *.	2	0.136	0.112	4.7699	0.092
. .	.* .	3	-0.031	-0.072	4.8719	0.181
.* .	.* .	4	-0.144	-0.151	7.1042	0.130
. .	. .	5	-0.005	0.055	7.1067	0.213
. .	. .	6	-0.037	-0.005	7.2576	0.298
. .	. .	7	0.028	0.015	7.3445	0.394
. *.	. *.	8	0.086	0.069	8.1787	0.416
.* .	.* .	9	-0.118	-0.153	9.7474	0.371
.* .	.* .	10	-0.073	-0.066	10.353	0.410
.* .	. .	11	-0.063	0.014	10.809	0.459
.* .	.* .	12	-0.168	-0.141	14.095	0.295
. .	. .	13	-0.002	0.006	14.096	0.367
.* .	.* .	14	-0.085	-0.059	14.958	0.381
. .	. .	15	-0.037	-0.056	15.124	0.443
. .	. .	16	0.054	0.051	15.482	0.490
. .	. .	17	0.013	0.039	15.504	0.559

. .	. .	18	0.045	-0.021	15.755	0.610
. *	. *	19	0.098	0.091	16.967	0.592
. .	. .	20	0.024	0.021	17.043	0.650
. *	. .	21	0.077	0.009	17.809	0.661
. .	. .	22	0.034	0.041	17.961	0.708
. .	. .	23	-0.002	-0.021	17.962	0.760
. .	.* .	24	-0.020	-0.081	18.017	0.802
. .	. .	25	-0.039	0.008	18.227	0.833
. .	. .	26	-0.030	-0.031	18.354	0.863
. .	. .	27	0.043	0.034	18.610	0.884
. .	. .	28	0.005	0.028	18.613	0.910
. .	. .	29	0.027	0.002	18.719	0.928
. .	. .	30	0.013	0.020	18.742	0.945
. .	. .	31	-0.045	0.015	19.038	0.954
. .	. .	32	-0.022	-0.011	19.112	0.965
. .	. .	33	-0.051	-0.015	19.510	0.970
. .	. .	34	-0.030	-0.006	19.649	0.977
. .	.* .	35	-0.047	-0.080	19.999	0.980
. .	. .	36	-0.035	-0.025	20.194	0.984

Ek-7: ARIMA (1,0,0) Modelinin Korelogramı

Date: 07/13/11 Time: 09:33
Sample: 2003M02 2011M06
Included observations: 101
Q-statistic probabilities adjusted for 1 ARMA
term(s)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. *	. *	1	0.156	0.156	2.5286	
. *	. *	2	0.131	0.110	4.3401	0.037
. .	.* .	3	-0.038	-0.076	4.4957	0.106
.* .	.* .	4	-0.156	-0.160	7.0912	0.069
. .	. .	5	-0.014	0.048	7.1119	0.130
. .	. .	6	-0.047	-0.011	7.3528	0.196
. .	. .	7	0.016	0.004	7.3800	0.287
. *	. .	8	0.072	0.056	7.9550	0.337
.* .	.* .	9	-0.128	-0.158	9.8157	0.278
.* .	.* .	10	-0.080	-0.072	10.540	0.309

.* .	. .	11	-0.068	0.006	11.075	0.352
.* .	.* .	12	-0.174	-0.151	14.630	0.200
. .	. .	13	-0.007	-0.004	14.636	0.262
.* .	.* .	14	-0.093	-0.072	15.659	0.268
. .	.* .	15	-0.047	-0.072	15.926	0.318
. .	. .	16	0.045	0.035	16.171	0.371
. .	. .	17	0.006	0.025	16.176	0.441
. .	. .	18	0.039	-0.035	16.365	0.498
.* .	.* .	19	0.093	0.077	17.464	0.491
. .	. .	20	0.021	0.012	17.522	0.555
.* .	. .	21	0.075	0.002	18.248	0.571
. .	. .	22	0.033	0.035	18.390	0.624
. .	. .	23	-0.003	-0.024	18.392	0.683
. .	.* .	24	-0.022	-0.085	18.456	0.732
. .	. .	25	-0.041	0.002	18.682	0.769
. .	. .	26	-0.030	-0.034	18.809	0.806
. .	. .	27	0.044	0.031	19.085	0.833
. .	. .	28	0.007	0.024	19.091	0.867
. .	. .	29	0.029	-0.000	19.217	0.891
. .	. .	30	0.017	0.020	19.257	0.915
. .	. .	31	-0.040	0.015	19.498	0.929
. .	. .	32	-0.017	-0.008	19.542	0.945
. .	. .	33	-0.047	-0.013	19.877	0.953
. .	. .	34	-0.025	-0.002	19.971	0.964
. .	.* .	35	-0.042	-0.074	20.248	0.970
. .	. .	36	-0.030	-0.021	20.391	0.977

Ek-8: ARIMA (0,1,0) modelinin Korelogramı

Date: 07/13/11 Time: 09:34

Sample: 2003M02 2011M06

Included observations: 101

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
.* .	.* .	1	0.156	0.156	2.5286	0.112
.* .	.* .	2	0.131	0.110	4.3401	0.114
. .	.* .	3	-0.038	-0.076	4.4957	0.213
.* .	.* .	4	-0.156	-0.160	7.0912	0.131

. .	. .	5	-0.014	0.048	7.1119	0.212
. .	. .	6	-0.047	-0.011	7.3528	0.289
. .	. .	7	0.016	0.004	7.3800	0.390
.* .	. .	8	0.072	0.056	7.9550	0.438
* .	* .	9	-0.128	-0.158	9.8157	0.366
* .	* .	10	-0.080	-0.072	10.540	0.394
* .	. .	11	-0.068	0.006	11.075	0.437
* .	* .	12	-0.174	-0.151	14.630	0.262
. .	. .	13	-0.007	-0.004	14.636	0.331
* .	* .	14	-0.093	-0.072	15.659	0.335
. .	* .	15	-0.047	-0.072	15.926	0.387
. .	. .	16	0.045	0.035	16.171	0.441
. .	. .	17	0.006	0.025	16.176	0.511
. .	. .	18	0.039	-0.035	16.365	0.567
* .	* .	19	0.093	0.077	17.464	0.558
. .	. .	20	0.021	0.012	17.522	0.619
* .	. .	21	0.075	0.002	18.248	0.633
. .	. .	22	0.033	0.035	18.390	0.683
. .	. .	23	-0.003	-0.024	18.392	0.736
. .	* .	24	-0.022	-0.085	18.456	0.780
. .	. .	25	-0.041	0.002	18.682	0.812
. .	. .	26	-0.030	-0.034	18.809	0.844
. .	. .	27	0.044	0.031	19.085	0.867
. .	. .	28	0.007	0.024	19.091	0.895
. .	. .	29	0.029	-0.000	19.217	0.916
. .	. .	30	0.017	0.020	19.257	0.934
. .	. .	31	-0.040	0.015	19.498	0.946
. .	. .	32	-0.017	-0.008	19.542	0.959
. .	. .	33	-0.047	-0.013	19.877	0.965
. .	. .	34	-0.025	-0.002	19.971	0.973
. .	* .	35	-0.042	-0.074	20.248	0.978
. .	. .	36	-0.030	-0.021	20.391	0.983