



YÜKSEK ENFLASYON ENFLASYON BELİRSİZLİĞİNİ ARTIRIYOR MU?

Arş. Gör. Sabiha OLTULULAR *

Prof. Dr. Harun TERZİ **

Bu makale 21.01.2006 tarihinde alınmış hakem kontrolü sonrasında 08.11.2006 tarihinde düzeltilerek yayını uygun bulunmuştur.

Abstract

In this study, the relation between inflation and inflation uncertainty was examined for the period of 1987:1-2005:6 monthly for the Turkish economy. EGARCH was utilized to get inflation uncertainty. Although there is a bi-directional causality relation between the variables according to Hsiao and Granger approaches, the sign of causality running from inflation uncertainty to inflation as to Granger causality test is not significant. VAR analysis shows that there exist a uni-directional causality relation running from inflation to inflation uncertainty. Shortly, inflation has a strong effect on inflation uncertainty. Achieved empirical results from Granger causality test and VAR analyses support the Friedman-Ball hypothesis in that period.

Keywords: Inflation, inflation uncertainty, EGARCH, unit root, causality, Granger, VAR

Özet

Bu çalışmada, Türkiye ekonomisinin 1987:01-2005:06 döneminde enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasındaki ilişki incelenmiştir. Enflasyon belirsizliğinin ölçülmesinde EGARCH yöntemi kullanılmıştır. Hsiao ve Granger nedensellik testlerine göre çift yönlü nedensellik ilişkisi olmasına rağmen, Granger nedensellik testine göre enflasyon belirsizliğinden enflasyona doğru olan nedenselliğin işareti istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. VAR analizi sonuçlarına göre de tek yönlü bir nedensellik ilişkisi mevcut ve bu ilişkinin yönü de enflasyondan enflasyon belirsizliğine doğrudur. Kısaca enflasyonun enflasyon belirsizliği üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Granger nedensellik testi ve VAR analizine dayanarak elde edilen sonuçlar, incelenilen bu dönemde, Friedman-Ball hipotezini desteklemektedir

Anahtar Kelimeler: Enflasyon, enflasyon belirsizliği, EGARCH, birim kök, nedensellik, Granger, VAR

* **Adres:** Atatürk Üniversitesi, Erzurum

E-Mail: soltulular@atauni.edu.tr

** **Adres:** Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon

E-Mail: hterzi@ktu.edu.tr



Giriş

Türkiye’de 1970’li yıllardan itibaren etkisini hissettirmeye başlayan enflasyon, aradan geçen 30 yıldan aşkın bir süre içinde kontrol altına alınamamış bilhassa belirli dönemlerde üç haneli rakamlara ulaşmıştır. Kasım 2000 ve Şubat 2001 krizlerinden hemen sonra uygulamaya konan güçlü ekonomiye geçiş programından sonra enflasyon tek haneli rakamlara ancak indirilebilmiştir.

Enflasyonu besleyen ve kontrol edilemez yükselişine neden olan önemli faktörlerden birisi, enflasyonun yine kendisinin oluşturduğu enflasyon belirsizliğidir. Belirsizlik ekonomiyi farklı kanallardan etkilemektedir. Belirsizlik özellikle faiz oranlarının uzun dönemde yükselmesine ve ekonomik değişkenlerin gelecekte beklenen değerlerindeki belirsizliğin artmasına neden olduğundan, piyasaların işleyişini olumsuz etkilenmektedir. Belirsizlik riskinden kaçmak isteyen bireyler ve firmalar, kaynaklarını yatırıma yönlendirmek yerine belirsizliğin riskini azaltmada kullanacaklardır. Kısa vadeli kredilerin faiz riskinden kaçınmak için uzun vadeli kredi kullanmaya yönelecektir. Ancak uzun vadeli kredilerin faiz oranı yüksek olacağından kredi maliyeti artacak ve yatırımlar azalacaktır. Enflasyon belirsizliğinin faiz oranlarını artırıcı etkisi, yatırımcıların yatırımlardan beklenen getiri oranlarını da artıracığından yatırımlar azalacaktır.

Benzer şekilde, bireyler de uzun vadeli yatırım kararlarını erteleyecektir. Enflasyon belirsizliğinin uzun dönemli faiz oranlarını yükseltici etkisini vurgulayan bazı araştırmacılar; bu iki değişken arasındaki ilişkinin yönünün pozitif olduğunu ileri sürmüşlerdir. Belirsizlik nedeniyle reel satın alma gücünü korumak isteyen bireyler ve firmalar; enflasyona endeksli sözleşmelere yönelirler. Belirsizlik faiz oranlarında, ücretlerde, vergi oranlarında gelir ve kar rakamlarında belirsizlik oluşturduğundan, üretime yönelik faaliyetler de azalmaktadır.

Enflasyonun enflasyon belirsizliğini artırıcı etkisini enflasyonun para arzını artırıcı etkisiyle açıklayanlara göre; enflasyonun artması durumunda uygulamaya konan anti enflasyonist politikalar, genellikle enflasyon oranını düşürmeyi amaçlarken, enflasyon değişkenliğinin artmasına yol açmaktadır. Bu durum enflasyon belirsizliğini de arttırmaktadır. Yüksek enflasyonun gelecekte beklenen enflasyon oranını artırıcı etkisi enflasyonun yol açtığı önemli maliyetlerden biri olarak kabul edilmektedir.

Bu çalışmanın amacı, enflasyon ile enflasyon belirsizliği arasındaki ilişkinin ekonometrik yöntemlerle incelenmesidir. Çalışmada, literatürde önemli görülen çalışmaların; enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasındaki ilişkinin incelenmesinde kullanılan ekonometrik yöntemlerin ve bu yöntemlerle elde edilen ekonometrik sonuçların sunulması hedeflenmektedir.

Literatür

Literatürde, enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasında bir ilişkinin olduğu kabul görmeye birlikte bu ilişkinin yönü hakkında farklı görüşler mevcuttur. Bu görüşler, üç grupta toplanabilir. Birinci gruba göre ilişkinin yönü enflasyon belirsizliğinden enflasyona doğrudur (Cukierman-Meltzer 1986). Bu görüşü savunan iktisatçılar enflasyonun nedenini enflasyon belirsizliği olarak algılamışlardır. İkinci grupta, var olan ilişkinin yönünün enflasyondan enflasyon belirsizliğine doğru olduğunu savunan iktisatçılar, enflasyonun olumsuz etkilerinden birinin de enflasyon belirsizliği olduğunu savunmaktadırlar (Friedman 1977; Ball 1992; Holland 1995; Evans-Wachtel 1993). Bu görüşü savunanlar, enflasyon belirsizliğini enflasyonun bir maliyeti olarak değerlendirmektedirler. Üçüncü grupta, enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasında tek yönlü bir ilişkinin varlığından ziyade çift yönlü bir ilişkinin var olduğunu savunan görüş yer almaktadır (Nas-Perry 2000; Fountas-Ioannidis-Karanasos

2004). Bu görüşe göre; enflasyon enflasyon belirsizliğine neden olurken, enflasyon belirsizliği de enflasyona neden olmaktadır.

Araştırmalar enflasyon belirsizliğini belirlemede; tüketici anketlerini, ekonometrik tahmin yöntemlerini ve enflasyon değişkenliğini kullanmışlardır. Anket yönteminde, bireylerin beklediği enflasyon ile gerçekleşen enflasyon arasındaki farkın düşük olması veya bireylerin beklenti içinde oldukları enflasyon oranının benzerlik göstermesi enflasyon belirsizliğinin az olduğunu göstermektedir. Ancak tüketicilerin beklenen enflasyon oranları konusunda farklı sonuçlar vermesi belirsizliğin arttığını göstermektedir. Ekonometrik tahmin yöntemlerinde, tahminin hata terimlerinin artması belirsizliğin artacağını, aksi halde belirsizliğin azalacağını göstermektedir. Bununla birlikte enflasyon oranındaki mutlak değişimin hareketli ortalaması olarak hesaplanan enflasyon belirsizliği de literatürde mevcuttur (Foster 1978). Ekonometrik tekniklerin ilerlemesi ile enflasyon belirsizliği, ARCH-GARCH yöntemleriyle tahmin edilmeye başlanmıştır (Grier-Perry 1998; Nas-Perry 2000).

Enflasyon belirsizliğini enflasyonun standart hatası olarak hesaplayarak, enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasındaki ilişkiyi inceleyen Okun (1971), 1951–1968 dönemi OECD ülkelerinde enflasyon ile enflasyon belirsizliği arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu ifade etmiştir. Aynı çalışmayı 1960-1968 dönemi için test eden Gordon (1971), bu ilişkinin pozitif olduğunu, ancak Okun'un bulduğu kadar güçlü olmadığını belirtmiştir.

Enflasyon ile enflasyon belirsizliği arasındaki ilişkiyi inceleyen Friedman (1977), yüksek enflasyonun enflasyon belirsizliğini arttırdığını ve ilişkinin enflasyondan enflasyon belirsizliğine doğru olduğunu ifade etmiştir. Enflasyon belirsizliği, enflasyonun ekonomide oluşturduğu reel maliyetlerin boyutunun belirlenmesinde önemli bir role sahiptir. Enflasyon belirsizliğinin nispi fiyatlar üzerindeki bozucu etkisini ve nominal sözleşmelerdeki riskini vurgulayan Friedman (1977), enflasyon oranındaki artışın enflasyon belirsizliğini arttırarak, kaynakların etkinliğini ve büyümeyi olumsuz etkilediğini, parasal otoritenin enflasyon artışının büyüme üzerindeki olumsuz etkisini önlemek amacıyla sıkı para politikası uygulamasının da ayrıca belirsizliği arttırdığını, buna bağlı olarak yatırım ve büyümenin azalttığını ileri sürmüştür. Foster (1978), enflasyon belirsizliğinin ölçülmesinde standart hatanın kullanılmasını eleştirmiş, kendi çalışmasında enflasyon oranındaki mutlak değişimin hareketli ortalamasını kullanmıştır. 23 ülke için enflasyon ve enflasyon belirsizliği ilişkisini test eden Foster, 1954–1975 dönemi bu ilişkinin pozitif olduğunu belirlemiştir.

Friedman'ın görüşünü teorik yönden açıklayan Ball (1992), enflasyonun artması durumunda merkez bankalarının uygulayacağı politikaların belirsizliğin artmasına neden olacağını belirtmiştir. 1949–1970 dönemi 18 OECD ülkesinde enflasyon ve enflasyon belirsizliği ilişkisini inceleyen ve enflasyon belirsizliği olarak enflasyonun altı yıllık hareketli ortalamasının standart sapmasını kullanan Katsimbris-Miller (1982), 18 OECD ülkesinin sadece 9'unda pozitif bir ilişkinin olduğunu belirtmişlerdir. 1955:1–1983:1 dönemi 18 OECD ülkesinde yatay kesit ve panel verilerle enflasyon ve enflasyon belirsizliğini inceleyen Katsimbris (1985), ilişkinin panel verilerde pozitif olduğunu, ancak tek tek ülke analizinin aynı sonucu desteklemediğini belirtmiştir. Cukierman-Meltzer (1986), çalışmalarında enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasında enflasyon belirsizliğinden enflasyona doğru tek yönlü pozitif bir ilişkinin olduğunu belirtmişlerdir.

Evans (1991), 1960-1998 dönemi enflasyon ile enflasyon belirsizliğini zamana göre değişen parametre yaklaşımı ile ABD ekonomisi için kısa ve uzun dönem itibarıyla ayrı ayrı incelemiş, kısa dönem enflasyon belirsizliğinin geçici şoklara bağlı olduğunu, uzun dönemli enflasyon belirsizliğinin ise para politikasındaki değişimlerden kaynaklandığını belirtmiş ve yüksek enflasyonun yüksek enflasyon belirsizliğine neden olduğunu vurgulamıştır. 1954-1990 dönemi ABD verileri ile enflasyon-enflasyon belirsizliğini inceleyen Holland (1995),

ilişkinin yönünün yüksek enflasyondan yüksek enflasyon belirsizliğine doğru pozitif olduğunu bununla birlikte ters yönlü bir ilişkinin istatistiksel olarak kuvvetli olmadığını belirtmiştir. Baillie ve diğerleri (1996), Cukierman-Meltzer hipotezinin sadece yüksek enflasyon yaşayan ülkelerde geçerli olabileceğine dair kanıtlar elde ettiklerini belirtmişlerdir.

1948-1993 dönemi G7 ülkeleri için enflasyon-enflasyon belirsizliği ilişkisini GARCH ve Granger yöntemleriyle inceleyen Grier-Perry (1998), nedenselliğin yönünün sadece Japonya, Fransa, İngiltere ve Almanya'da enflasyon belirsizliğinden enflasyona, diğer tüm ülkelerde ise enflasyondan enflasyon belirsizliğine doğru olduğunu; enflasyon belirsizliğinden enflasyona doğru olan ilişkinin Japonya ve Fransa'da pozitif, İngiltere ve Almanya'da ise negatif olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Yatay kesit ve zaman serisi verileriyle Türkiye'nin de yer aldığı 24 OECD ülkesi için enflasyon ile enflasyon belirsizliği arasındaki ilişkiyi inceleyen ve Türkiye dahil 9 ülkede ilişkinin pozitif olduğunu ileri süren Davis-Kanago (2000), %10'un altındaki enflasyon oranında ilişkinin zayıf ancak pozitif, %10'un üstündeki enflasyon oranında ise ilişkinin kuvvetli ve pozitif olduğunu vurgulamışlardır. 1985-1998 dönemi İngiltere için ARCH-GARCH yöntemiyle enflasyon ile enflasyon belirsizliği arasındaki ilişkiyi inceleyen Fountas (2001), pozitif olan ilişkinin Friedman-Ball hipotezini desteklediğini belirtmiştir.

Nas-Perry (2000), 1960-1998 dönemi Türkiye ekonomisinde nedenselliğin enflasyondan enflasyon belirsizliğine doğru pozitif olduğunu belirlemişlerdir. Enflasyonun enflasyon belirsizliğini önemli ölçüde arttırdığını ileri süren Neyaptı (2000), Türkiye ekonomisinde 1982:10-1999:12 dönemi yüksek enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasındaki ilişkinin pozitif olup, Friedman'ın hipotezini desteklediğini ileri sürmüştür. 1986:1-2000:12 dönemi için Türkiye ekonomisinde EGARCH modelini uygulayan ve enflasyonun mevsimsel bir yapı sergilediğini vurgulayan Berument-Kıvılcım-Neyaptı (2001), mevsimsel etkinin dikkate alınması durumunda gecikmeli enflasyonun enflasyon belirsizliğini etkilemediğini, enflasyon belirsizliğinin meydana getirdiği pozitif şokların etkisinin de negatif şoklardan daha büyük olduğunu ileri sürmüşlerdir. Kirmanoğlu (2001) uyguladığı GARCH(1,1) ve UVAR modellerinde enflasyonun enflasyon belirsizliğini arttırdığını ileri sürmüştür.

G7 ülkelerine ait bir panel veri seti ile enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasındaki ilişkiyi inceleyen Apergis (2004), enflasyon ile enflasyon belirsizliği arasında çift yönlü ve pozitif bir nedenselliğin olduğunu, bu sonucun hem Friedman hipotezini hem de Cukierman-Meltzer hipotezini desteklediğini ileri sürmüştür. 1960-1999 dönemi Avrupa Birliğine üye altı ülkenin verilerini kullanarak enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik ve ARCH yöntemiyle inceleyen Fountas-Ioannidis-Karanasos (2004), iki, dört, altı ve sekiz gecikmeli değerlerde Granger nedensellik testinin ülkelere göre farklı sonuçlar verdiğini tahmin etmişlerdir. İngiltere için enflasyondan enflasyon belirsizliğine doğru olan nedenselliğin tüm gecikmelerde pozitif, enflasyon belirsizliğinden enflasyona doğru olan nedenselliğin ise bazı gecikmelerde pozitif bazı gecikmelerde negatif olduğunu; Almanya hariç diğer ülkelerde (Fransa, İtalya, Hollanda ve İspanya) enflasyondan enflasyon belirsizliğine doğru olan nedenselliğin ise pozitif olduğunu belirlemişlerdir. 1962-2001 dönemi ABD, Japonya ve İngiltere için enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasındaki ilişkiyi inceleyen Conrad-Karanasos (2004), Bütün ülkelerde enflasyonun enflasyon belirsizliğini arttırdığı sonucuna varmışlardır.

Veri Seti ve Yöntem

Bu çalışmada, 1987:01 ve 2005:06 döneminin aylık verileri kullanılarak enflasyon (ENF) ve enflasyon belirsizliği (EB) arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Enflasyon değişkeni olarak toptan eşya fiyat endeksi (TEFE (1968=100)) serisi TC Merkez



Banksının veri dağıtım sisteminden derlenmiş ve hareketli ortalamalar yöntemi ile mevsimsel etkiden arındırılmıştır.

Anket verileri yardımıyla enflasyon belirsizliği elde edilebilse de, Türkiye’de böyle bir veri seti bulunmamaktadır. Bu nedenle, bu çalışmada EGARCH yöntemi kullanılarak elde edilen koşullu varyans ile enflasyon belirsizliği tahmin edilmiştir.

Zaman serileri modellemesi hata terimlerin sabit varyansa sahip olma varsayımına dayanmaktadır. Engle (1983), İngiltere’nin enflasyon verilerini inceleyerek hata terimleri varyansının sabit olmadığını göstermiştir. Engle’nin yaptığı bu çalışma, otoregresif koşullu değişen varyans (ARCH) adını alarak literatüre girmiştir. Daha sonra Bollerslev (1986), tarafından geliştirilen model, genelleştirilmiş otoregresif koşullu değişen varyans (GARCH) olarak adlandırılmıştır.

ARCH modelinde kullanılan koşullu varyans (h_t), Ψ_{t-1} gerçekleşmiş bilgi setine bağlıdır. Bu bilgi seti, dışsal değişkenler ve gecikmeli içsel değişkenler ile bu değişkenlerin parametreleri olan λ vektöründen oluşmaktadır. ARCH regresyon modeli normallik varsayımını da kapsayacak şekilde yazılabilir:

$$y_t | \Psi_{t-1} \sim N(x_t \lambda, h_t)$$
$$h_t = (\varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \dots, \varepsilon_{t-p}, \alpha)$$
$$\varepsilon_t = \pi_t - x_t \lambda$$

Burada $x_t \lambda$ koşullu ortalamayı, h_t koşullu varyansı, α ve λ parametre vektörünü, x_t dışsal ve gecikmeli içsel değişkenler vektörünü temsil etmektedir.

ARCH (p) süreci aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + v_t \quad (1)$$

Modelin Kısıtları: $\alpha_0 > 0$ ve $\alpha_i \geq 0 \quad i=1, 2, 3, \dots, p$

$\varepsilon_t^2, \varepsilon_{t-1}^2, \dots, \varepsilon_{t-p}^2$ değerleri negatif olmayacağından bütün ε_t değerleri için koşullu varyans denklemi negatif değer almamalıdır. (1) nolu denklemdeki ARCH (p) süreci için fark denklemi kurallarını uygulayarak, sürecin karakteristik denklemi oluşturulabilir (Gökçe, 2001):

$(1 - \alpha_1 \phi - \alpha_2 \phi^2 - \dots - \alpha_p \phi^p = 0)$ burada, kovaryans durağanlığının sağlanabilmesi için denklemin karakteristik köklerinin mutlak değer olarak birden büyük olması gerekmektedir (Higgins, Bera 1992). Denklemin dinamik istikrarının sağlanabilmesi için gerekli koşul,

α_i ’lerin toplamının birden küçük ($\sum_{i=1}^p \alpha_i < 1$) olmasıdır. ARCH (p) denkleminin parametrelerine getirilen bu son kısıt ihlal edildiğinde (α_i ’lerin toplamının birden büyük olması) süreç sonsuz varyansa sahip olmaktadır (Engle, 1983).

Koşullu varyansın (h_t), kendi gecikmeli değerleri ve hata terimlerinin gecikmeli değerlerinin bir fonksiyonu olarak modellenen GARCH (p,q) süreci aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$y_t | \Psi_{t-1} \sim N(x_t \lambda, h_t)$$
$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^q \beta_i h_{t-i} + v_t \quad (2)$$

$$\varepsilon_t = \pi_t - x_t \lambda$$

ARCH ve GARCH modelleri varyansın etkisini simetrik olduğunu varsaymaktadır. Aynı zamanda modeller oynaklığın büyüklüğü ile ilgilenirken oynaklığın işareti ile ilgilenmemektedir. Azalan ve artan yöndeki dalgalanmalar birbirine eşit olmayabilir. Bazen azalan yöndeki dalgalanmalar artan yöndeki dalgalanmalardan daha yüksek bir oynaklıklara neden olabileceği gibi, artan yöndeki dalgalanmalar azalan yöndeki dalgalanmalardan daha yüksek bir oynaklıklara neden olabilmektedir. Bu durumlarda simetrik olmayan bir etki görülmektedir. Bu asimetrik etkinin varlığı üstel GARCH modeli yardımıyla çözümlenebilmektedir. Varyansın simetrik veya asimetrik olup olmadığını belirleyen δ_2 katsayısı sıfıra eşit ise ($\delta_2=0$) varyans simetriktir aksi takdirde varyans asimetriktir.

EGARCH (1,1) modeli denklemler yardımıyla aşağıda özetlenmektedir:

$$\pi_t | \psi_{t-1} \sim N(x_t \lambda, h_t)$$

$$\pi_t = b_0 + b_1 \pi_{t-1} + b_2 DUM_t + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$\log(h_t) = \alpha_0 + \delta_1 \frac{|\varepsilon_{t-1}|}{h_{t-1}^2} + \delta_2 \frac{\varepsilon_{t-1}}{h_{t-1}^2} + \delta_3 \log(h_{t-1}) \quad (4)$$

$$\varepsilon_t = \pi_t - x_t \lambda$$

Burada $x_t \lambda$ koşullu ortalamayı; h_t koşullu varyansı; b , α ve δ parametre vektörünü; DUM 1994 yılını temsil eden kukla değişkeni; x_t dışsal ve gecikmeli içsel değişkenler vektörünü temsil etmektedir.

Enflasyon (ENF) ve enflasyon belirsizliği (EB) serilerinin durağanlığını belirlemek için Dickey-Fuller (DF) ve Phillips-Perron (PP) testleri kullanılmıştır. Standart Dickey-Fuller (SDF) testinin tahmininde çoğu zaman otokorelasyon sorunu ile karşılaşmakta, bu sorunu ortadan kaldırmak için SDF denkleminde otokorelasyonu gidermeye yetecek kadar bağımlı değişkenin gecikmeli değeri denklemin sağ tarafına ilave edilmektedir. Bu ilaveden sonra SDF regresyon denklemi Augmented Dickey-Fuller (ADF) denkleminde dönüşmektedir (Dickey-Fuller 1979). Durağanlık testinde kullanılan sabitli ve sabitli-trendli denklemler ile hipotezler aşağıda gösterilmiştir:

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=1}^n \beta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=1}^n \beta_i \Delta Y_{t-i} + \delta t + \varepsilon_t$$

$$H_0 : \gamma = 0, \quad H_1 : \gamma < 0$$

Phillips-Perron (1988) tarafından yapılan araştırmada, bir zaman serisindeki yüksek dereceden korelasyonun kontrol edilebilmesi için parametrik olmayan bir yöntem önermektedir. Phillips-Perron (PP) testi, Dickey-Fuller (DF) testine alternatif bir test olmasından ziyade tamamlayıcı bir birim kök testi olarak literatüre geçmiştir. PP testinin seri veya serilerdeki yapısal kırılmaları yakalamada daha etkin olduğu ifade edilmektedir. PP testinde, Newey-West optimal gecikme uzunluğunu belirlemeden ziyade uyarılma tahmincisi olduğundan, PP testinde otokorelasyonu gidermeye yetecek kadar bağımlı değişkenin gecikmeli değeri ilave edilmemekte, onun yerine katsayı uyarlanmaktadır. PP testinde aşağıdaki denklem kullanılmaktadır:

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \delta t + \varepsilon_t$$

Denklemlerde, α , γ , β ve δ denklemlerden elde edilen parametreleri; t trendi; ε hata terimini temsil etmektedir.

Granger nedensellik testi, iki değişkenin arasında bir ilişkinin olup olmadığını, eğer varsa bu ilişkinin yönünü belirlemek için kullanılmaktadır. Granger nedensellik testi, modelde yer alan bağımsız değişkenlerin grup halinde sifıra eşit olup olmadığını test etmektedir. Bu ilişki test edilirken modelde yer alan değişkenlerin grup halinde F-testine bakılarak karar verilmektedir. Granger nedensellik testi, serilerin durağan olmasını gerektirmektedir (Granger 1969, 1986).

$$ENF_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \beta_i ENF_{t-i} + \sum_{i=1}^n \theta_i EB_{t-i} + \varepsilon_t \quad (5)$$

$$EB_t = \vartheta_0 + \sum_{j=1}^p \varphi_j EB_{t-j} + \sum_{j=1}^q \delta_j ENF_{t-j} + v_t \quad (6)$$

Granger nedensellik testi gibi iki değişken arasındaki ilişkiyi inceleyen Hsiao yöntemi, Granger nedensellik testinde kullanılan denklemlerin aynısını kullanmaktadır. Ancak Hsiao yöntemi Granger nedensellik testinden farklı bir yapıya sahiptir. Granger nedensellik testi F testine göre karar verirken, Hsiao yöntemi, denklemlerden elde edilen optimal gecikme uzunluklarının karşılaştırılmasına dayanmaktadır (Hsiao 1979, 1981).

VAR sisteminde tüm içsel değişkenler yine sistemdeki tüm içsel değişkenlerin gecikmeli değerlerinin bir fonksiyonudur. VAR sisteminde her değişken kendisinin ve diğer açıklayıcı değişkenlerin gecikmeli değerlerinin doğrusal bir fonksiyonudur. enflasyon (ENF) ve enflasyon belirsizliği (EB) ilişkisini belirlemek için aşağıdaki VAR modeli kurulmuştur. VAR modelinde v_{it} 'ler beyaz gürültülü hata terimlerini, p AIC ile belirlenen optimal gecikme uzunluğunu ve β 'lar sistemde tahmin edilen katsayılarını göstermektedir. VAR yöntemi ENF ve EB arasındaki ilişkinin yapısını ve nedenselliğin yönünü belirlemek için kullanılmıştır. Bu çalışmada dışsal değişken olmadığından tüm değişkenler sistem içinde belirlenmiştir. VAR modeli basit olarak aşağıdaki gibi tanımlanabilir.

$$\begin{bmatrix} ENF_t \\ EB_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \end{bmatrix} + \sum_{i=1}^p \begin{bmatrix} \beta_{1i} & \beta_{12i} \\ \delta_{21i} & \delta_{22i} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} ENF_{t-i} \\ EB_{t-i} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} v_{1t} \\ v_{2t} \end{bmatrix} \quad (7)$$

(7) nolu denklemdeki VAR sisteminin ilişkisiz olan v_{1t} ve v_{2t} hata terimlerinde meydana gelecek bir değişme ENF ve EB değişkenlerinin mevcut değerlerinde hemen bir değişmeye neden olacaktır. Ayrıca ENF ve EB değişkenlerinin gecikmeli değerlerinin VAR sistemindeki her iki denklemde olması nedeniyle ENF ve EB değişkenlerinin gelecekte alacağı değerler de değişecektir. v_{1t} ENF'deki ve v_{2t} EB'deki şokları göstermektedir. v_{1t} 'nin etki-tepki fonksiyonları ENF'de meydana gelecek bir standart sapmalı şokun ENF ve EB'nin mevcut ve gelecekteki değerleri üzerindeki etkisini ölçmektedir.

Etki-tepki analizi değişkenler arasındaki karşılıklı dinamik etkileşimlerin belirlenmesinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Etki-tepki analizi VAR sistemindeki içsel değişkende meydana gelecek bir şokun kendisine ve diğer değişkenlere olan etkisini gösterirken, varyans ayrıştırması VAR sistemindeki içsel değişkenlerde meydana gelen değişimin nispi önemini ve bu değişimin ne kadarının değişkenin kendisinden ve ne kadarının da sistemdeki diğer değişkenlerden kaynaklandığını göstermesi ve değişkenler arasındaki

nedensellik ilişkilerinin derecesinin belirlenmesi açısından önemlidir. Varyans ayrıştırması değişkenler arasındaki dinamik etkileşimler ve belli bir dönem süresince bir değişkende meydana gelen oransal değişimin ne kadarının kendisinden ve ne kadarının sistemdeki diğer değişkenlerden kaynaklandığı hakkında bilgi vermesi bakımından da önemlidir. Böylece değişkenlerin içsel yada dışsal olup olmadıkları da belirlenebilmektedir.

Ampirik Sonuçlar

1994 yılındaki enflasyon oranının artışı göz ardı edilmemesi gerektiğini gösteren b_2 katsayısı istatistiksel olarak %1 anlamlılık seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Bu nedenle 1994 yılı kukla değişken olarak gerek EKK regresyon denkleminde gerekse de EGARCH denkleminde ilave edilmiştir. EKK Regresyonunda tüm değişkenler istatistiksel olarak anlamlı ve R^2 makul seviyede çıkmıştır. Ancak regresyonda otokorelasyon ve değişen varyansın olduğu aynı zamanda normal dağılıma sahip olmadığı da görülmektedir (Tablo 1a-Tablo 1b).

Tablo 1a: EKK Regresyon Sonuçları

Katsayılar ve İstatistikler	
b_0	0.016 ^a (7.02)
b_1	0.507 ^a (8.86)
b_2	0.024 ^a (3.98)
R^2	0.40
n	220
ARCH LM (1)	4.37 ^b (0.036)
WHITE (1)	31.07 ^a (0.009)

a: %1, b:%5 ve c: %10 anlamlılık seviyesini; parantez içindeki değerler de t istatistiklerini temsil etmektedir.

Tablo 1b: İstatistiksel Değerler

Seri:	Hata Terimleri
Dönem	1987:03 2005:06
Ortalama	1.29e-18
Medyan	-0.0019
Maximum	0.1557
Minimum	-0.0599
Standart Sapma	0.0186
Skewness	2.6865
Kurtosis	24.6357
Jarque-Bera	4555.59
Probability	0.0000

δ_2 katsayısı istatistiksel olarak anlamlı olduğundan varyans asimetriktir. Bu nedenle enflasyon belirsizliği bu çalışmada EGARCH yöntemi ile elde edilmiştir. δ_2 negatif ve

istatistiksel olarak anlamlı olduğundan incelenilen dönemde enflasyon oranındaki azalan yönde meydana gelen dalgalanmalar artan yönde meydana gelen dalgalanmalardan daha yüksek bir oynaklığa neden olduğunu göstermektedir. Enflasyon oranında (özellikle 1994 yılında) meydana gelen yükselmelerin ani olduğu bunun yanında meydana gelen düşüşlerinin ise ani olmadığı yani, belirli bir oynaklığın yaşandığı görülmektedir. Bu etki Grafik 2’de açıkça gözlenebilmektedir.

Tablo 2: Koşullu Değişen Varyans Modelleri

Koşullu Ortalama Denklemi			Koşullu Varyans Denklemi			
b_0	b_1	b_2	α_0	δ_1	δ_2	δ_3
0.03 ^a	0.57 ^c	0.07 ^a	-1.67 ^a	0.60 ^a	-0.21 ^b	0.85 ^a
(12.27)	(8.18)	(1.68)	(-2.92)	(3.36)	(-1.98)	(11.89)

$R^2=0.33$, AIC -5.27, BIC -5.16, İterasyon Sayısı 69

Parantez içindeki değerler z istatistiğini temsil etmektedir.

(3) nolu denklemi EKK yöntemi ile tahmin edildiğinde modelde, ARCH etkisinin olduğu görülmektedir. (4) nolu denklemi EGARCH(1,1) ile tahmin edildiğinde artık modelde ARCH etkisinin olmadığı görülmektedir.

Tablo 3: Durağanlık Testleri

Değişkenler	DF Testi	PP Testi
ENF	-7.89(0) ^a	-7.82(4) ^a
EB	-3.89(0) ^a	-5.06(4) ^a

n=200 için kritik tablo değerleri trendsiz modelde, sırasıyla, %1 ve %5 için -3.463 ve -2.87⁶, (MacKinnon, 1996). Optimal gecikme uzunlukları parantez içinde verilmektedir. a: %1’de anlamlı olduğunu ifade etmektedir.

ENF ve EB değişkenleri, DF ve PP testlerine göre, seviyesinde durağan olduğu Tablo 3’te görülmektedir.

Tablo 4: Hasio Nedensellik Testi

Denklemler	FPE Değerleri	İlişkinin Yönü
ENF=f(EB)	5.11 (1) 4.48 (3)	EB→ENF
EB=f(ENF)	9.97e-08 (1) 8.89e-07 (2)	ENF→EB

Optimal gecikme uzunlukları parantez içinde gösterilmiştir.

Tablo 5: Granger Nedensellik Testi

Denklemler	F-testi	Nedensellik
ENF=f(EB)	F(3,212)=12.85 ^a	EB→ENF*
EB=f(ENF)	F(2,214)=15.73 ^a	ENF→EB (+)

a: %1 ve c: %10 seviyesinde anlamlı, * işareti istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir.

Hsiao ve Granger nedensellik testine göre enflasyon ve enflasyon belirsizliği arasında karşılıklı bir nedensellik ilişkisi görülmektedir (Tablo 4). Ancak, Granger nedensellik testinde enflasyon belirsizliğinden enflasyona doğru olan nedenselliğin işareti istatistiksel olarak

anlamli bulunamamıştır. Bunun aksine enflasyondan enflasyon belirsizliğine doğru olan nedenselliğin işareti pozitif ve istatistiksel olarak anlamli bulunmuştur.

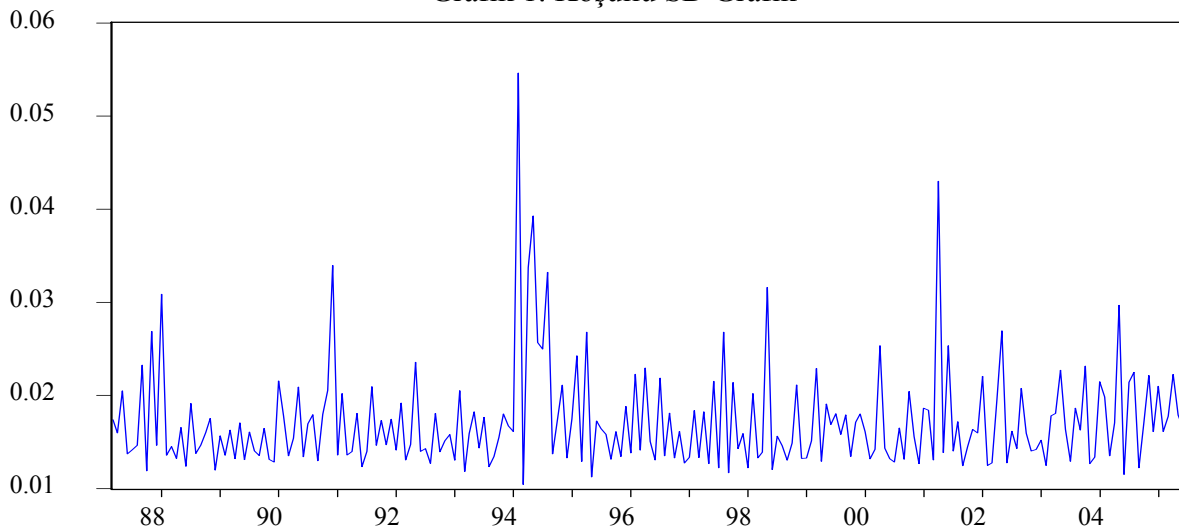
Tablo 6: VAR Nedensellik F-Testi

Değişkenler	F-test	p-değeri
ENF (Bağımlı)	89.573 ^a	0.000
EB	0.238	0.626
EB(Bağımlı)	21.727 ^a	0.000
ENF	377.574 ^a	0.000

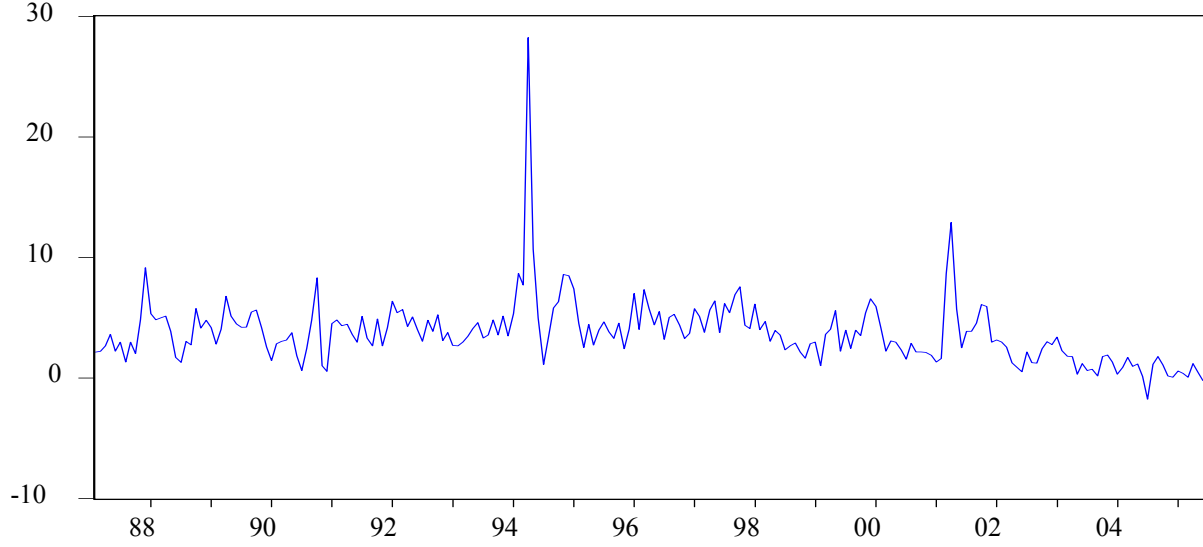
a: %1'de anlamli

VAR F testinde enflasyon belirsizliğinin kendisinin ve enflasyon beklentisinin geçmiş değerlerinden etkilendiği, ayrıca sistemdeki açıklayıcı değişkenlerin her birinin gecikmeli katsayılarının toplamının pozitif ve anlamli olduğu, ancak enflasyonun sadece kendisinin gecikmeli değerlerinden pozitif etkilendiği belirlenmiştir. Bu sonuç EB'nin ENF ile EB'nin gecikmeli değerlerinden pozitif etkilendiğini, ancak ENF'nin sadece kendi gecikmeli değerlerinden etkilendiğini göstermektedir (Tablo 6). Grafik 1, TEFE serisinin EGARCH(1,1) ile tahmin edilen koşullu SD grafiğini, Grafik 2 de TEFE'deki aylık yüzde değişimi göstermektedir.

Grafik 1: Koşullu SD Grafik



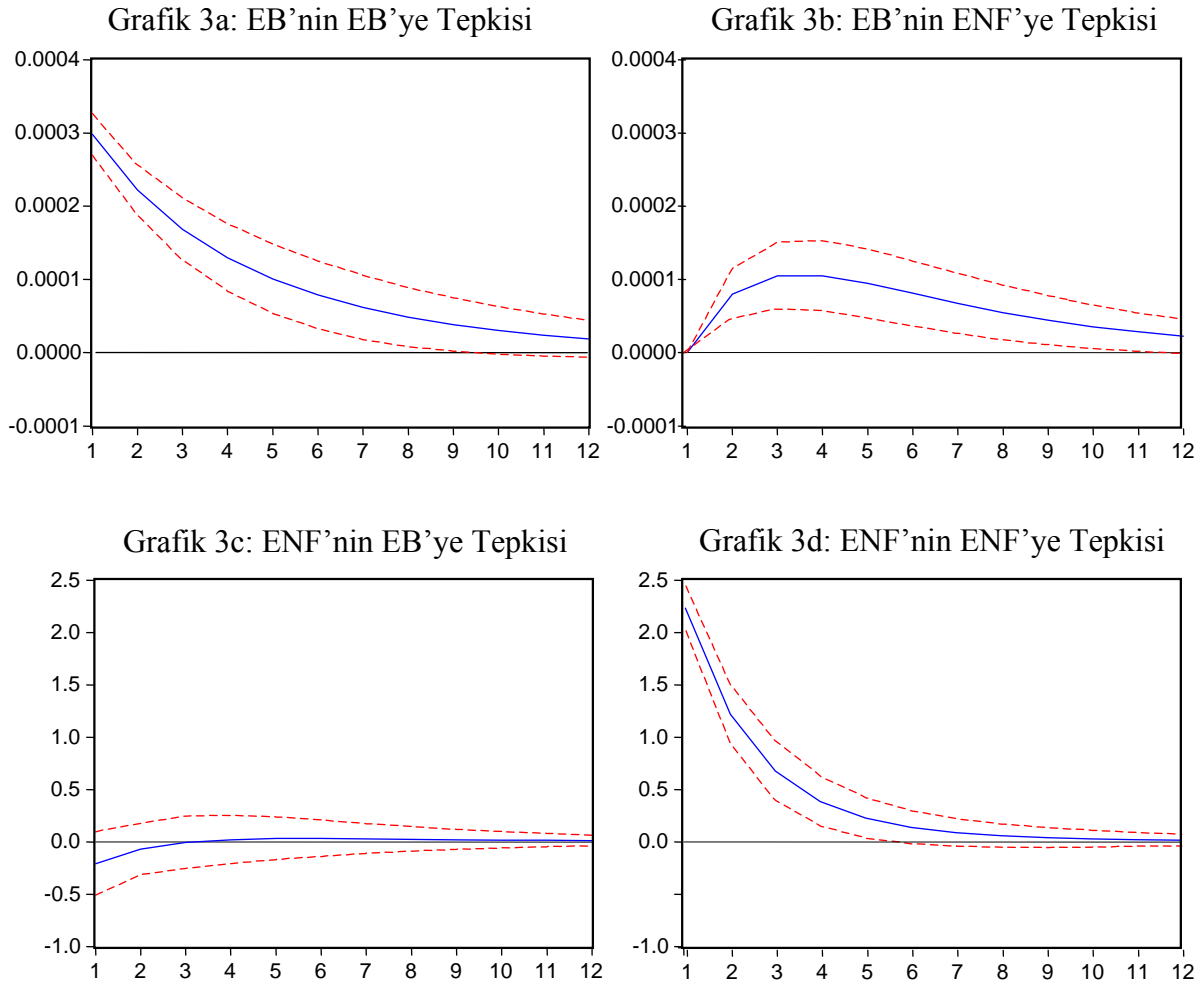
Grafik 2: TEFE'deki Aylık Yüzde Değişimi



Koşullu SD grafiğindeki dalgalanmalar belli dönemlerde enflasyondaki oynaklığın önemli seviyelere ulaştığını göstermektedir. Grafikte görüldüğü gibi 1987 erken seçimleri, nisan 94 krizi, kasım 2000 ve şubat 2001 krizleri sonrasında enflasyon belirsizliği daha belirgin bir seyir izlemektedir. Aynı zamanda, enflasyonun yüksek olduğu dönemlerde de enflasyon belirsizliğinin yüksek olduğu grafik 1 ve 2'de açıkça görülmektedir.

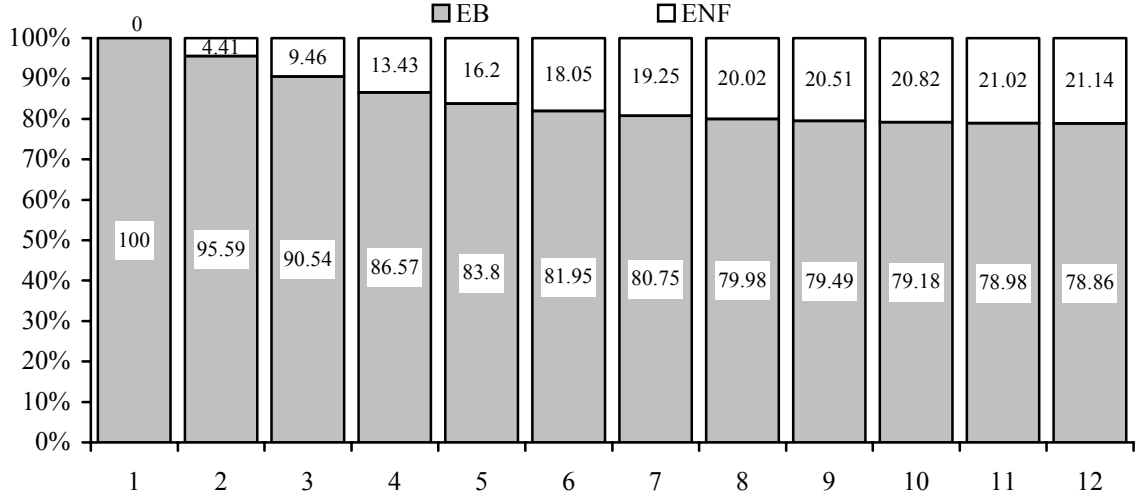
VAR analizinde optimum gecikme uzunluğu AIC kriterleri kullanılarak 1 bulunmuştur. Bir standart hata kadarlık şok karşısında EB'nin kendisinde meydana gelen değişim Grafik 3a'da ve ENF'de meydana gelen değişim ise Grafik 3c'de gösterilmiştir. Benzer şekilde ENF serisindeki bir standart hata kadarlık şok karşısında ENF'nin kendisinde meydana gelen değişim Grafik 3d'de ve EB'de meydana gelen değişim ise Grafik 3b'de gösterilmiştir. Etki-tepki grafiklerinde orta çizgi nokta tahminlerini alt ve üst çizgiler ise bir standart hatalık güven aralığını göstermektedir. Grafik 3d ENF'de meydana gelen bir şokun ENF üzerinde pozitif ve azalan bir etkisinin olduğu görülmektedir. ENF'de meydana gelen bir şokun EB üzerindeki etkisi ilk 3 ay pozitif artan, daha sonrada pozitif azalan bir etki şeklinde görülmektedir (Grafik 3b). Ancak EB'de meydana gelen bir şokun ENF üzerindeki etkisinin belirsiz olduğu görülmektedir (Grafik 3c).

Grafik 3: ENF ve EB Değişkenlerinin Etki-Tepki Grafikleri

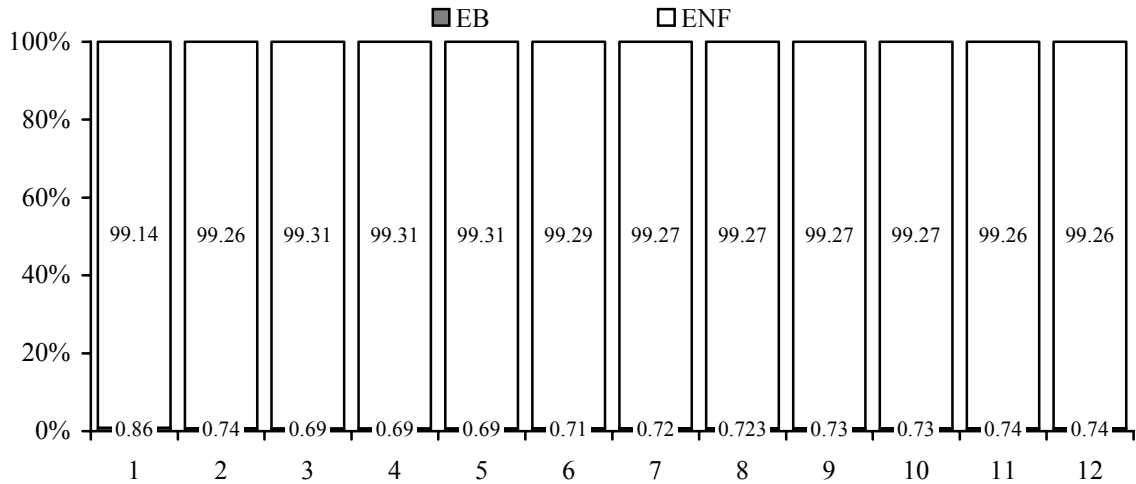


Varyans Ayrıştırılmaları Grafik 4a ve 4b'de gösterilmiştir. EB'de meydana gelen değişimi ilk dönem yine EB'nin açıklama derecesi yüzde 100 iken bu oran sonraki dönemlerde sırasıyla yüzde 95.59, 90.54, ve 86.57 olarak devam etmektedir. EB'de meydana gelen değişimi ENF'nin açıklama derecesi 2. dönemden itibaren yüzde 4.41'den başlayıp sonraki dönemlerde yüzde 21.14'lere kadar devam etmektedir. Bu sonuç EB'de meydana gelen değişimlerde ENF'nin önemli bir değişken olduğu görüşünü desteklemektedir (Grafik 4a). Değişiminin yüzde 99.14'ten fazlası yine kendisindeki şoklar tarafından açıklanan ENF, geri kalan değişimin 12 dönem boyunca en fazla yüzde 0.86'sı EB tarafından açıklanmaktadır (Grafik 4b).

Grafik 4a: EB'nin Varyans Ayrıştırması



Grafik 4b: ENF'nin Varyans Ayrıştırması



Sonuç

Makroekonomik ve finansal değişkenlere ait birçok zaman serisinin oynaklık sergilediği görülmektedir. Bu zaman serilerinin hata terimleri varyansı, zaman içinde değişmemeli (sabit olmalı) varsayımına uymamaktadır. Bu durumda, model EKK yöntemi ile tahmin edilememektedir. Koşullu değişen varyansın var olduğu modelleri çözebilme imkanı veren ARCH/GARCH yöntemleri kullanılmaktadır. Bu çalışmada, belirsizliğinin tahmininde en uygun modelin EGARCH olduğu belirlenmiştir.

İncelenilen dönemde enflasyon oranındaki azalan yönde meydana gelen dalgalanmalar artan yönde meydana gelen dalgalanmalardan daha yüksek bir oynaklığa neden olduğunu göstermektedir. Enflasyon oranında (özellikle 1994 yılında) meydana gelen yükselmelerin ani olduğu bunun yanında meydana gelen düşüşlerinin ise ani olmadığı yani, belirli bir oynaklığın yaşandığı görülmektedir.



Enflasyon ile enflasyon belirsizliği arasındaki ilişkiyi Türkiye ekonomisi için inceleyen bu çalışma, Granger, Hasio nedensellik ve VAR yöntemlerini kullanmaktadır. Enflasyon ile enflasyon belirsizliği arasında bir ilişkinin olduğu, nedenselliğinin yönü enflasyondan enflasyon belirsizliğine doğru ve pozitif olduğu yönünde kanıtlar elde edilmiştir.

Etki-tepki analizleri, enflasyon oranında meydana gelen bir şokun enflasyon oranı üzerinde pozitif ve azalan bir etkinin olduğunu, enflasyon belirsizliğinde meydana gelen bir şokun enflasyon oranı üzerinde ise etkisinin belirsiz olduğunu, bununla birlikte, enflasyon oranında meydana gelen bir şokun enflasyon belirsizliği üzerinde ilk 3 ay pozitif artan, daha sonrada pozitif azalan bir etkinin olduğunu göstermektedir.

Bu sonuçlar, Türkiye ekonomisi için daha önce enflasyon ile enflasyon belirsizliği arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların sonuçlarını desteklemektedir. Friedman-Ball hipotezini destekleyen ampirik sonuçlar, enflasyonun kendisini beslediğini ve aynı zamanda enflasyonun enflasyon belirsizliğinin artmasına neden olduğunu göstermektedir. Enflasyon belirsizliğinin çözümünde (azaltılmasında) en etkin yolun, enflasyon oranının azaltılması gerektiği yönündedir.

Belirsizlik özellikle faiz oranlarının uzun dönemde yükselmesine ve ekonomik değişkenlerin gelecekte beklenen değerlerindeki belirsizliğin artmasına neden olduğundan, piyasaların işleyişini olumsuz etkilenmektedir. Belirsizlik faiz oranlarında, ücretlerde, vergi oranlarında gelir ve kar rakamlarında belirsizlik oluşturduğundan üretime yönelik faaliyetler de azalmaktadır.

Enflasyonun yatırım, üretim, istihdam ve gelir dağılımındaki dengeleri bozucu etkilerinin yanı sıra ekonomide oluşturduğu belirsizlik de önemli sorunlardan biridir. Enflasyon oranı arttıkça gelecekteki enflasyon belirsizliği de artmaktadır. Bu nedenle enflasyon belirsizliğinin azaltılması için enflasyon oranının düşürülmesi gerekmektedir. Özellikle yüksek enflasyon düşük enflasyona göre enflasyon belirsizliğini daha da artırmaktadır. Enflasyonist beklentilerin kırılmasında fiyat istikrarını esas alan bir politikanın ne denli önemli olduğu yapılan çalışmalarla ve ülke deneyimleri ile görülmektedir.

Kaynakça

- Apergis, N., (2004) "Inflation, Output Growth, Volatility and Causality: Evidence from Panel Data and the G7 Countries", *Economics Letters*, 83, s.185-91.
- Baillie, R., Chung, C. F. ve Tieslau, Y. M., (1996) "Analysing Inflation by the Fractionally Integrated ARFIMA-GARCH Model", *Journal of Applied Econometrics*, 11, s.23-40.
- Ball, L., (1992) "Why Does High Inflation Raise Inflation Uncertainty?", *Journal of Monetary Economics*, 29, s.371-88.
- Berument, H., Kivilcim, M. ve Neyaptı, B., (2001) "Modelling Inflation Uncertainty Using EGARCH: an Application to Turkey", <http://www.econturk.org/Turkisheconomy/kivil2.pdf>.
- Bollerslev, T., (1986) "Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity", *Journal of Econometrics*, 31, s.307-27.
- Conrad, C. ve Karanasos, M., (2004) "On the Inflation-Uncertainty Hypothesis in the USA, Japan and the UK: a Dual Long Memory Approach", *Japan and the World Economy*, forthcoming.
- Cukierman, A. ve Meltzer, A. H., (1986) "A Theory of Ambiguity, Credibility, and Inflation under Discretion and Asymmetric Information", *Econometrica*, 54, s.409-21.
- Davis, G., K. ve Kanago, B. E., (2000) "[The Level and Uncertainty of Inflation: Results from OECD Forecasts](#)", *Economic Inquiry*, 38, s.58-72.
- Dickey, D. A. ve Fuller, W. A., (1979) "Distribution of the Estimators for Autoregressive



- Time Series with a Unit Root”, *Journal of the American Statistical Association*, 74, s.427-31.
- Engle, R. F., (1983) “Estimates of the Variance of U. S. Inflation based upon the ARCH Model”, *Money, Credit and Banking*, 15, s.286-301.
- Evans, M., (1991) “Discovering the Link between Inflation Rates and Inflation Uncertainty”, *Journal of Money, Credit and Banking*, 23, s.169-84.
- Evans, M. ve Wachtel, P., (1993) “Inflation Regimes and the Sources of Inflation Uncertainty”, *Proceedings, Federal Reserve Bank of Cleveland*, s.475-520.
- Foster, E., (1978) “The Variability of Inflation”, *The Review of Economics and Statistics*, 60, s.346-50.
- Fountas, S., (2001) “The Relationship between Inflation and Inflation Uncertainty in the UK: 1885-1998”, *Economics Letters*, 74, s.77-83.
- Fountas, S., Ioannidis, A. ve Karanasos, M., (2004) “Inflation, Inflation Uncertainty and a Common European Monetary Policy”, *Manchester School*, 72, s.221-42.
- Friedman, M., (1977) “Nobel Lecture: Inflation and Unemployment”, *Journal of Political Economy*, 85, s.451-72.
- Gordon, R., (1971) “Steady Anticipated Inflation: Mirage or Oasis?”, *BPEA*, 2, s.499-510.
- Gökçe, A. (2001) “İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Getirilerindeki Volatilite ve ARCH Modelleri”, *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt. 3, sayı:1.
- Granger, C. W. J., (1969) “Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods”, *Econometrica*, 37, s.424-95.
- _____ (1986) “Developments in the Study of Co-integrated Economic Variables”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 48, s.226-46.
- Grier, K. ve Perry, M. J., (1998) “On Inflation and Inflation Uncertainty in the G7 Countries”, *Journal of International Money and Finance*, 17, s.671-89.
- Higgins, M. L., Bera, A. K., (1992) “A Class of Nonlinear ARCH Models”, *International Economic Review*, 33,1, p.137-58.
- Hsiao, C., (1979) “Causality Tests in Econometrics”, *Journal of Economic Dynamics and Control*, s.321-46.
- _____ (1981) “Autoregressive Modeling and Money Income Causality Detection”, *Journal of Monetary Economics*, s.85-106.
- Holland, S., (1995) “Inflation and Uncertainty: Test for Temporal Ordering”, *Journal of Money, Credit and Banking*, 27, s.827-37.
- Katsimbris, G. M., (1985) “The Relationship between the Inflation Rate, its Variability, and Output Growth Variability: Disaggregated International Evidence”, *Journal of Money Credit and Banking*, 17, s.79-88.
- Katsimbris, G. ve Miller, S., (1982) “The Relation Between the Rate and Variability of Inflation: Further Comments”, *Kyklos*, 35, s.456-67.
- Kirmanoglu, H., (2001) Is there Inflation-Growth Trade off in the Turkish Economy. Available from:<http://www.econ.queensu.ca/cea2001/papers/kirmanoglu.pdf> [Accessed February 28, 2004].
- MacKinnon, J. G., (1991) “Critical Values for Cointegration Tests”, Chapter 13 in *Long-run Economic Relationships: Readings in Cointegration*, edited by R.F. Engle and C.W.J. Granger, Oxford University Press.
- Nas, T. F. ve Perry, M. J., (2000) “Inflation, Inflation Uncertainty and Monetary Policy in Turkey: 1960-1998”, *Contemporary Economic Policy*, 18, s.170-80.
- Neyaptı, B., (2000) “Inflation and Inflation Uncertainty in Turkey: Evidence from the Past Two Decade”, <http://www.bilkent.edu.tr/~neyapti/shortstudies/012000.pdf>



Yüksek Enflasyon Enflasyon Belirsizliğini Artırıyor mu?

Okun, A., (1971) "The Mirage of Steady Inflation", Brookings Papers on Economic Activity, s.485-98.

Phillips, P. ve Perron, P., (1988) "Testing for a Unit Root in Time Series Regression", Biometrika, p.335-46.

Ek:

CAL 1987 3 12

ALL 2005:6

OPEN DATA A:\EGARCH.XLS

DATA(ORG=OBS,FOR=XLS)

TABLE

Series	Obs	Mean	Std Error	Minimum	Maximum
EGARCH	220	0.000390739	0.000516777	0.000075237	0.004349563
EO	220	3.711193056	2.678607881	-1.768675502	28.239559775

SOURCE(NOECHO) C:\ADF.SRC

@ADF(DET=CONSTANT,CRI=AIC) EO

* TESTING THE NULL HYPOTHESIS OF A UNIT ROOT IN EO

* Choosing the optimal lag length for the ADF regression

* using the AIC selection criterion.

Using data from 1987:03 to 2005:06

INFORMATION CRITERIA

Minimum AIC at lag: 0

Minimum BIC at lag: 0

* AUGMENTED DICKEY-FULLER TEST FOR EO WITH 0 LAGS: -7.8908

* AT LEVEL 0.05 THE TABULATED CRITICAL VALUE: -2.8748

*

* Coefficient and T-Statistic on the Constant:

* 1.66761 6.3774

@ADF(DET=CONSTANT,CRI=AIC) EGARCH

* TESTING THE NULL HYPOTHESIS OF A UNIT ROOT IN EGARCH

* Choosing the optimal lag length for the ADF regression

* using the AIC selection criterion.

Using data from 1987:03 to 2005:06

INFORMATION CRITERIA

Minimum AIC at lag: 7

Minimum BIC at lag: 0

* AUGMENTED DICKEY-FULLER TEST FOR EGARCH WITH 7 LAG-3.8963

* AT LEVEL 0.05 THE TABULATED CRITICAL VALUE: -2.8752



*

* Coefficient and T-Statistic on the Constant:

* 0.00009 2.8532

* GRANGER NEDENSELLİK

*HASIO NEDENSELLİK

LINREG(NOPRINT) EO

CONSTANT EO{1}

COMPUTE FPE=((%NOBS+1+1)*%RSS)/((%NOBS-1-1)*%NOBS)

DISPLAY 'FPE=' FPE

FPE= 5.10922

LINREG(NOPRINT) EO; # CONSTANT EO{1 TO 2}

COMPUTE FPE=((%NOBS+1+2)*%RSS)/((%NOBS-1-2)*%NOBS)

DISPLAY 'FPE=' FPE

FPE= 5.16874

LINREG(NOPRINT) EO; # CONSTANT EO{1} EGARCH{1}

COMPUTE FPE=((%NOBS+1+1+1)*%RSS)/((%NOBS-1-1-1)*%NOBS)

DISPLAY 'FPE=' FPE

FPE= 5.15042

LINREG(NOPRINT) EO; # CONSTANT EO{1} EGARCH{1 TO 2}

COMPUTE FPE=((%NOBS+1+1+2)*%RSS)/((%NOBS-1-1-2)*%NOBS)

DISPLAY 'FPE=' FPE

FPE= 4.83067

LINREG(NOPRINT) EO; # CONSTANT EO{1} EGARCH{1 TO 3}

COMPUTE FPE=((%NOBS+1+1+3)*%RSS)/((%NOBS-1-1-3)*%NOBS)

DISPLAY 'FPE=' FPE

FPE= 4.48478

LINREG(NOPRINT) EO; # CONSTANT EO{1} EGARCH{1 TO 4}

COMPUTE FPE=((%NOBS+1+1+4)*%RSS)/((%NOBS-1-1-4)*%NOBS)

DISPLAY 'FPE=' FPE

FPE= 4.48490

LINREG(NOPRINT) EO; # CONSTANT EO{1} EGARCH{1 TO 3}

COMPUTE FPE=((%NOBS+1+1+3)*%RSS)/((%NOBS-1-1-3)*%NOBS)

EXC

#EGARCH{1 TO 3}

Null Hypothesis : The Following Coefficients Are Zero

EGARCH Lag(s) 1 to 3

F(3,212)= 12.85265 with Significance Level 0.00000010

SUM



Yüksek Enflasyon Enflasyon Belirsizliğini Artırıyor mu?

#EGARCH{1 TO 3}

Summary of Linear Combination of Coefficients

EGARCH Lag(s) 1 to 3

Value 92.4118674185 t-Statistic 0.29901

Standard Error 309.0576795651 Signif Level 0.76522401

*DEĞİŞKENLERİN YER DEĞİŞTİRMESİ

LINREG(NOPRINT) EGARCH; # CONSTANT EGARCH{1}

COMPUTE FPE=((%NOBS+1+1)*%RSS)/((%NOBS-1-1)*%NOBS)

DISPLAY 'FPE=' FPE

FPE= 9.96831e-08

LINREG(NOPRINT) EGARCH; # CONSTANT EGARCH{1 TO 2}

COMPUTE FPE=((%NOBS+1+2)*%RSS)/((%NOBS-1-2)*%NOBS)

DISPLAY 'FPE=' FPE

FPE= 1.01064e-07

LINREG(NOPRINT) EGARCH; # CONSTANT EGARCH{1} EO{1}

COMPUTE FPE=((%NOBS+1+1+1)*%RSS)/((%NOBS-1-1-1)*%NOBS)

DISPLAY 'FPE=' FPE

FPE= 9.14034e-08

LINREG(NOPRINT) EGARCH; # CONSTANT EGARCH{1} EO{1 TO 2}

COMPUTE FPE=((%NOBS+1+1+2)*%RSS)/((%NOBS-1-1-2)*%NOBS)

DISPLAY 'FPE=' FPE

FPE= 8.89288e-08

LINREG(NOPRINT) EGARCH; # CONSTANT EGARCH{1} EO{1 TO 3}

COMPUTE FPE=((%NOBS+1+1+3)*%RSS)/((%NOBS-1-1-3)*%NOBS)

DISPLAY 'FPE=' FPE

FPE= 8.91784e-08

LINREG(NOPRINT) EGARCH; # CONSTANT EGARCH{1} EO{1 TO 2}

COMPUTE FPE=((%NOBS+1+1+2)*%RSS)/((%NOBS-1-1-2)*%NOBS)

EXC; # EO{1 TO 2}

Null Hypothesis : The Following Coefficients Are Zero

EO Lag(s) 1 to 2

F(2,214)= 15.73083 with Significance Level 0.00000042

SUM; #EO{1 TO 2}

Summary of Linear Combination of Coefficients

EO Lag(s) 1 to 2

Value 0.000049444135 t-Statistic 5.60720

Standard Error 0.000008817980 Signif Level 0.00000006

*VAR ANALİZİ

SYS 1 TO 2

VAR EO EGARCH



```
LAGS 1 TO 1
DET CONSTANT
END(SYSTEM)
ESTIMATE(SIGMA,NOFTEST,NOPRINT)
```

```
Covariance\Correlation Matrix of Residuals
      EO      EGARCH
EO    5.01121703834 -0.0929197604
EGARCH -0.00006203135 0.00000008893
```

```
*COM LOGDETU=%LOGDET
COM AIC =%NOBS*%LOGDET+2*(%NREG*4)
DIS 'AIC=' AIC
AIC= -3180.49016
```

```
SYS 1 TO 2
VAR EO EGARCH
LAGS 1 TO 2
DET CONSTANT
END(SYSTEM)
ESTIMATE(SIGMA,NOFTEST,NOPRINT)
```

```
Covariance\Correlation Matrix of Residuals
      EO      EGARCH
EO    4.61380826504 -0.1224981197
EGARCH -0.00007694476 0.00000008551
```

```
*COM LOGDETU=%LOGDET
COM AIC =%NOBS*%LOGDET+2*(%NREG*4)
DIS 'AIC=' AIC
AIC= -3177.82079
*OPTIMAL LAG=1
```

```
SYS 1 TO 2
VAR EO EGARCH
LAGS 1 TO 1
DET CONSTANT
END(SYSTEM)
ESTIMATE(FTEST,NOPRINT)
```

```
F-Tests, Dependent Variable EO
Variable      F-Statistic      Signif
EO            89.5730          0.0000000
EGARCH       0.2384           0.6258677
```

```
F-Tests, Dependent Variable EGARCH
Variable      F-Statistic      Signif
EO            21.7275          0.0000055
EGARCH       377.5742          0.0000000
```



Yüksek Enflasyon Enflasyon Belirsizliğini Artırıyor mu?

LINREG(NOPRINT) EGARCH; # CONSTANT EO{1}

SUM

#EO{1}

Summary of Linear Combination of Coefficients

EO Lag(s) 1

Value	0.000056248581	t-Statistic	4.46729
Standard Error	0.000012591213	Signif Level	0.00001275

LINREG(NOPRINT) EO; # CONSTANT EGARCH{1}

SUM

#EGARCH{1}

Summary of Linear Combination of Coefficients

EGARCH Lag(s) 1

Value	530.428214	t-Statistic	1.51655
Standard Error	349.758900	Signif Level	0.1308347

Variance Decomposition of EGARCH:

Period	S.E.	EGARCH	EO
1	0.000298	100.0000	0.000000
2	0.000380	95.59393	4.406065
3	0.000429	90.54203	9.457972
4	0.000460	86.57022	13.42978
5	0.000481	83.79545	16.20455
6	0.000494	81.94885	18.05115
7	0.000502	80.74835	19.25165
8	0.000508	79.97777	20.02223
9	0.000511	79.48697	20.51303
10	0.000513	79.17594	20.82406
11	0.000514	78.97952	21.02048
12	0.000515	78.85577	21.14423

Variance Decomposition of EO:

Period	S.E.	EGARCH	EO
1	2.238575	0.863408	99.13659
2	2.548952	0.741896	99.25810
3	2.637090	0.693663	99.30634
4	2.665042	0.685507	99.31449
5	2.674709	0.693484	99.30652
6	2.678382	0.705171	99.29483
7	2.679927	0.715639	99.28436
8	2.680644	0.723608	99.27639
9	2.681006	0.729215	99.27078
10	2.681202	0.732991	99.26701
11	2.681314	0.735467	99.26453
12	2.681379	0.737065	99.26294

Ordering: EGARCH EO



YIL	EGARCH	EO						
Mar.87	0.000186	2.19932	Tem.90	0.000248	0.617407	Ara.93	0.000244	3.482744
Nis.87	0.000216	2.665057	Ağu.90	0.000308	2.445971	Oca.94	0.000264	5.319282
May.87	0.000335	3.617099	Eyl.90	0.000222	4.793962	Şub.94	0.002669	8.675361
Haz.87	0.000271	2.231419	Eki.90	0.000221	8.304828	Mar.94	0.001335	7.714945
Tem.87	0.0002	2.969407	Kas.90	0.000343	1.010825	Nis.94	0.001094	28.23956
Ağu.87	0.000168	1.314163	Ara.90	0.00148	0.55348	May.94	0.003164	10.65219
Eyl.87	0.000355	2.961451	Oca.91	0.001025	4.505272	Haz.94	0.00435	4.976959
Eki.87	0.00024	2.032655	Şub.91	0.000712	4.797283	Tem.94	0.003159	1.117422
Kas.87	0.000375	4.828197	Mar.91	0.000461	4.333308	Ağu.94	0.003108	3.412251
Ara.87	0.000389	9.134446	Nis.91	0.000305	4.448527	Eyl.94	0.001776	5.797407
Oca.88	0.00057	5.326039	May.91	0.000304	3.612388	Eki.94	0.001041	6.31523
Şub.88	0.000554	4.821446	Haz.91	0.000204	2.957952	Kas.94	0.000926	8.573541
Mar.88	0.000355	4.984071	Tem.91	0.000153	5.098653	Ara.94	0.000549	8.462353
Nis.88	0.000232	5.121488	Ağu.91	0.00023	3.303466	Oca.95	0.000465	7.379913
May.88	0.000221	3.880359	Eyl.91	0.00026	2.660035	Şub.95	0.000636	4.532155
Haz.88	0.000153	1.703098	Eki.91	0.000269	4.888362	Mar.95	0.000452	2.529779
Tem.88	0.000199	1.292565	Kas.91	0.000232	2.65802	Nis.95	0.000554	4.430894
Ağu.88	0.000179	3.028547	Ara.91	0.000257	4.164826	May.95	0.00032	2.728989
Eyl.88	0.000155	2.74002	Oca.92	0.000212	6.363559	Haz.95	0.000258	3.986275
Eki.88	0.000171	5.750144	Şub.92	0.000244	5.40416	Tem.95	0.000263	4.652593
Kas.88	0.000214	4.133659	Mar.92	0.000186	5.668889	Ağu.95	0.00024	3.819998
Ara.88	0.000143	4.779693	Nis.92	0.000151	4.271183	Eyl.95	0.00018	3.280421
Oca.89	0.000131	4.182478	May.92	0.000367	5.055244	Eki.95	0.000179	4.550707
Şub.89	0.000118	2.80698	Haz.92	0.000321	3.995146	Kas.95	0.000144	2.409913
Mar.89	0.00014	4.052491	Tem.92	0.00023	3.05052	Ara.95	0.000205	4.068434
Nis.89	0.000118	6.787597	Ağu.92	0.000156	4.782028	Oca.96	0.000183	6.988718
May.89	0.000139	5.138601	Eyl.92	0.000174	3.863797	Şub.96	0.00027	4.033214
Haz.89	0.000115	4.483245	Eki.92	0.00017	5.232046	Mar.96	0.000282	7.313906
Tem.89	0.000123	4.187572	Kas.92	0.000153	3.098863	Nis.96	0.000352	5.766467
Ağu.89	0.000115	4.22688	Ara.92	0.000174	3.756216	May.96	0.000387	4.402043
Eyl.89	9.57E-05	5.451121	Oca.93	0.000134	2.694684	Haz.96	0.000251	5.506203
Eki.89	0.000116	5.618982	Şub.93	0.000222	2.649318	Tem.96	0.000294	3.188905
Kas.89	9.85E-05	4.157137	Mar.93	0.000146	2.976434	Ağu.96	0.000265	5.018546
Ara.89	7.52E-05	2.572386	Nis.93	0.000137	3.467479	Eyl.96	0.000253	5.287059
Oca.90	0.000202	1.443342	May.93	0.000222	4.081123	Eki.96	0.000192	4.376566
Şub.90	0.000374	2.82851	Haz.93	0.000203	4.5849	Kas.96	0.000191	3.259969
Mar.90	0.000271	3.021611	Tem.93	0.000217	3.307042	Ara.96	0.000138	3.700058
Nis.90	0.00022	3.125879	Ağu.93	0.000155	3.570709	Oca.97	0.000106	5.73554
May.90	0.000339	3.748808	Eyl.93	0.000115	4.794649	Şub.97	0.00015	5.106363
Haz.90	0.000267	1.836775	Eki.93	0.000119	3.559274	Mar.97	0.000131	3.790116
			Kas.93	0.000208	5.135398	Nis.97	0.000188	5.654259



Yüksek Enflasyon Enflasyon Belirsizliğini Artırıyor mu?

May.97	0.000144	6.390537	Şub.00	0.000192	4.130751	Kas.02	0.000255	2.997812
Haz.97	0.000211	3.768608	Mar.00	0.000158	2.225914	Ara.02	0.000195	2.76116
Tem.97	0.000165	6.17909	Nis.00	0.000393	3.077767	Oca.03	0.000176	3.394396
Ağu.97	0.000284	5.42097	May.00	0.000381	2.962006	Şub.03	0.000121	2.262405
Eyl.97	0.000199	6.898841	Haz.00	0.000251	2.310216	Mar.03	0.000153	1.78177
Eki.97	0.000228	7.563518	Tem.00	0.000169	1.541131	Nis.03	0.000264	1.764429
Kas.97	0.000218	4.370799	Ağu.00	0.00017	2.880484	May.03	0.000507	0.323344
Ara.97	0.000219	4.09455	Eyl.00	0.000137	2.151324	Haz.03	0.0005	1.173552
Oca.98	0.000146	6.136803	Eki.00	0.000223	2.1525	Tem.03	0.000319	0.616916
Şub.98	0.000188	4.009977	Kas.00	0.000267	2.119105	Ağu.03	0.000299	0.717282
Mar.98	0.000177	4.683444	Ara.00	0.000172	1.885411	Eyl.03	0.000311	0.168691
Nis.98	0.000138	3.052848	Oca.01	0.000203	1.309693	Eki.03	0.00048	1.772865
May.98	0.000562	3.941026	Şub.01	0.000324	1.626741	Kas.03	0.000322	1.896907
Haz.98	0.000403	3.569528	Mar.01	0.000224	8.633557	Ara.03	0.000202	1.30736
Tem.98	0.000285	2.331891	Nis.01	0.000607	12.88832	Oca.04	0.000287	0.324961
Ağu.98	0.000234	2.676723	May.01	0.000695	5.713633	Şub.04	0.000519	0.882073
Eyl.98	0.000162	2.885222	Haz.01	0.000744	2.502156	Mar.04	0.000349	1.693923
Eki.98	0.000142	2.136977	Tem.01	0.000579	3.879297	Nis.04	0.000291	0.968987
Kas.98	0.000282	1.640783	Ağu.01	0.000425	3.882167	May.04	0.000443	1.154918
Ara.98	0.000225	2.836432	Eyl.01	0.000264	4.543251	Haz.04	0.00076	0.109894
Oca.99	0.000161	2.991173	Eki.01	0.000194	6.094532	Tem.04	0.000551	-1.76868
Şub.99	0.000145	1.003401	Kas.01	0.000191	5.926836	Ağu.04	0.001812	1.137916
Mar.99	0.000339	3.609362	Ara.01	0.000195	2.959162	Eyl.04	0.000922	1.778724
Nis.99	0.000264	4.035605	Oca.02	0.000399	3.160396	Eki.04	0.000552	1.070171
May.99	0.000279	5.585918	Şub.02	0.000274	2.983346	Kas.04	0.000768	0.155545
Haz.99	0.000309	2.228266	Mar.02	0.000178	2.539926	Ara.04	0.000624	0.054586
Tem.99	0.000364	3.968794	Nis.02	0.000228	1.239036	Oca.05	0.000591	0.581633
Ağu.99	0.00032	2.470533	May.02	0.000806	0.884164	Şub.05	0.000506	0.379095
Eyl.99	0.000346	3.962569	Haz.02	0.000521	0.501605	Mar.05	0.000432	0.053342
Eki.99	0.000251	3.498249	Tem.02	0.000358	2.160498	Nis.05	0.000571	1.176094
Kas.99	0.000244	5.384077	Ağu.02	0.00027	1.261184	May.05	0.000602	0.471891
Ara.99	0.000286	6.554305	Eyl.02	0.000345	1.229012	Haz.05	0.000389	-0.22752
Oca.00	0.000275	5.940252	Eki.02	0.000361	2.410621			