

## TÜFE VE ÜFE TAHMİNLERİNİN OPTİMALİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Mehmet HORASANLI<sup>1</sup> – Sezgin YILDIRIM<sup>2</sup>

### Öz

Bu çalışmada çeşitli kurumlar tarafından gerçekleştirilen TÜFE ve ÜFE tahminlerinin optimalliği Mincer-Zarnowitz regresyonu kullanılarak test edilmektedir. Bununla birlikte uzun vadede başarılı tahminler gerçekleştirdiği belirlenen kurumların tahminlerinin etkinliği Diebold-Mariano testi uygulanarak karşılaştırılmakta ve en iyi tahmini gerçekleştiren kurumlar belirlenmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Mincer-Zarnowitz regresyonu, Diebold-Mariano testi, optimal tahmin

### Abstract

This paper investigates the optimality of the CPI and PPI forecasts of various financial institutions via Mincer Zarnowitz regression. Moreover, the forecasts of the institutions, that are found to be successful for a long horizon are evaluated by using Diebold-

<sup>1</sup> Doç.Dr., İş Portföy Yönetimi A.Ş., Alternatif Yatırım Ürünleri, Md. Yrd., mhorasanli@isportfoy.com.tr

<sup>2</sup> İş Portföy Yönetimi A.Ş., Risk Yönetimi Birimi, Uzman, syildirim@isportfoy.com.tr

Mariano test in order to determine most successful institutions and rank them according to their prediction ability.

**Keywords:** Mincer-Zarnowitz regression, Diebold-Mariano test, optimal forecast

## Giriş

Beklentiler ve tahminler ekonomi ve finans dünyasında büyük rol oynamaktadır. Bireyler tasarruflarını değerlendirme noktasında, kurumlar yatırım kararları alırken ve hatta hükümetler bütçe tahmininde bulunurken bu tahminler ışığında seçimler yapmaktadır. Dolayısıyla tahminlerin güvenilirliğinin ve geçerliliğinin değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Tahminlerin optimalliği üzerine yapılan çalışmalar ilk olarak analistlerin makroekonomik değişkenler üzerine yaptıkları tahminlerin geçerliliği üzerine yoğunlaşmıştır. Mincer ve Zarnowitz (1969) gayrisafi yurtiçi hasıla tahminlerinin optimalliğini incelerken, detaylı çalışmada Zarnowitz (1979), 1953-1976 yılları arasında gelir, büyüme, gayrisafi yurtiçi hasıla gibi birçok makroekonomik değişken üzerine yapılan tahminlerin detaylı bir analizinde bulunmuştur. Takip eden çalışmalar makroekonomik değişkenler yanında hisse başına kazanç tahminlerinin tutarlılığını araştırmıştır. Mendenhall (1991) ve Abarbanell ve Bernard (1992) tarafından yapılan çalışmalar, halka açık bilgiler kullanılarak gerçekleştirilen hisse başına kar tahminlerinin, tahmin hataları öngörülebilir olduğundan optimallikten uzak olduğunu ortaya koymuştur.

Optimal tahminin elde edilmesinde kullanılan yöntemler genellikle tahminlerin gerçekleşen değerlerden farkını minimize edecek biçimde bir kayıp fonksiyonu belirleme noktasından hareket etmektedir. Bununla birlikte optimal tahminin özellikleri sıralanırken tahminleyicinin kayıp fonksiyonu hakkında varsayımlarda bulunmaktadır. Ancak tahmini yapan kişi veya kurumun kayıp fonksiyonunun bilinmemesi problem teşkil etmektedir. Patton ve Timmermann (2007) bilinmeyen kayıp fonksiyonu altında tahminlerin

optimalliğini araştırırken, Christoffersen ve Diebold (1997) tarafından yapılan çalışmada asimetrik kayıp fonksiyonlarının optimal tahminler üzerine etkisine odaklanılmıştır.

Tahminlerin optimalliğinin incelenmesinin yanında, kimi araştırmacılar farklı kişi ya da kurumlar tarafından gerçekleştirilen tahminlerin kıyaslaması üzerinde durmuştur. Diebold (1988), tahmin hataları arasındaki otokorelasyonun optimallik üzerine etkisini araştırarak, tahminlerin kombinasyonunu elde etmek için varyans-kovaryans ve regresyon bazlı iki yöntem geliştirmiş ve bir örnek üzerinde açıklamıştır. Diebold ve Mariano (1995) tarafından gerçekleştirilen çalışmada farklı tahminlerin etkinliğinin karşılaştırılması için bir yöntem geliştirilerek döviz kuru tahminlerine uygulanmıştır. Diebold ve Mariano (1995) çeşitli modeller aracılığıyla tahmin edilen döviz kurlarının gerçekleşen değerlerden farklılığı üzerine odaklanarak ve optimal olduklarını belirledikleri tahminlerin bir bileşkesi olarak döviz kurlarını tahmin etmişlerdir. Dolayısıyla çalışma sadece döviz kurları ile sınırlı kalmamakta olup geçmiş dönem tahmin ve gerçekleşen değeri bulunan herhangi bir değişkene uygulanabilmektedir.

Ekonometrik modellerin çeşitlenmesi ile birlikte ekonomik ve finansal tahminlerin yanında, farklı modeller ile gerçekleştirilen tahminlerin optimalliği de sorgulanmaya başlamıştır. Özellikle Patton ve Sheppard (2009), volatilité ve korelasyon tahminlerinin etkinliğinin araştırılması ve gözlenemeyen değişkenler üzerine yapılan tahminlerin karşılaştırılması konusunda detaylı bir çalışma gerçekleştirmişlerdir.

Bu çalışmada teorik anlamda literatüre bir katkıda bulunulmamakla birlikte çeşitli kurumlar tarafından gerçekleştirilen TÜFE ve ÜFE tahminlerinin optimalliği Mincer-Zarnowitz regresyonu aracılığıyla araştırılmaktadır. Optimal tahminler yaptıkları belirlenen kurumların tahminleri Diebold-Mariano testi kullanılarak karşılaştırılmakta ve kurumlar arası etkinlik sıralamasının elde edilmesi hedeflenmektedir.

### Tahminlerin Optimalliğinin Değerlendirilmesi

Herhangi bir rastlantısal değişkenin tahmin edilmesinde pek çok farklı istatistiksel model kullanılabilir. Doğal olarak farklı istatistiksel modeller farklı tahminler ortaya çıkartacaktır. Bu tahminlerin hangilerinin optimal olduğunun belirlenebilmesi açısından ilk olarak optimal tahminin tanımlanması ve özelliklerinin sıralanması gerekmektedir.

Belirli bir  $L$  kayıp fonksiyonu altında optimal tahmin, yapılan koşullu tahminden kaynaklanan kaybı minimize edecek biçimde tanımlanmaktadır. Burada kayıp kelimesi ile tahminlenen değer gerçek değerden farklı olması belirtilmektedir.

$$\hat{Y}_{t+h,t}^* = \min_{\hat{y}} E[L(Y_{t+h}, \hat{y})|F_t] \quad (1)$$

Burada  $F_t$  tahmini yapan kişinin  $t$  anında sahip olduğu bilgi kümesini,  $E[.]$  beklenen değer operatörünü,  $\hat{Y}_{t+h,t}^*$  rassal değişkenin  $h$  dönem sonraki tahmin değerini ve  $Y_{t+h}$  rassal değişkenin  $t+h$  anındaki gerçekleşen değerini temsil etmektedir. Kayıp fonksiyonunun ikinci dereceden olması varsayımı altında, kaybı minimize edecek tahmin değeri (1) numaralı eşitliğin tahmin değerine göre kısmi türevinin sıfıra eşitlenmesi ile elde edilecektir (Diebold ve Lopez, 1996: 4). Burada amaç en küçük kareler yaklaşımında olduğu gibi hata terimlerinin kareleri toplamını minimize edecek tahmini elde edebilmektir. Gerekli sadeleştirilmelerin yapılması neticesinde aşağıdaki eşitlik elde edilir.

$$\hat{Y}_{t+h,t}^* = E[(Y_{t+h})|F_t] \quad (2)$$

Elde edilen nihai eşitlik optimal tahminin çok önemli bir özelliğini ortaya koymaktadır. Eşitlik rassal değişken için  $t+h$  anında yapılabilecek en iyi tahminin, mevcut bilgi kümesi ışığında değişkenin beklenen değeri olduğunu belirtmektedir. Bu nedenle tahmin ile beklenen değer eşanlı olarak kullanılabilir. (2) numaralı eşitlik kullanılarak optimal tahminlerin sahip olması gereken özellikler aşağıdaki gibi sıralanabilir.

Optimal tahminler yansız olmalıdır. Başka bir deyişle uzun vadede hata terimlerinin ortalamasının sıfır olması gerekmektedir. Hata terimlerinin beklenen değerinin sıfır olması (2) numaralı eşitlikte verilen ilişki ile özdeştir.

$$\hat{Y}_{t+h,t}^* = E[(Y_{t+h})|F_t] \leftrightarrow E[(e_{t+h,t}^*)|F_t] = 0 \quad (3)$$

Tahminlemenin yapıldığı bilgi kümesi kullanılarak hata terimleri hakkında bilgi sahibi olunamaz. Çünkü hata terimlerinin tahmin edilebilmesi halinde gerçekleştirilen tahminler iyileştirilebilir, dolayısıyla optimal olmayacaktır. Hata terimleri arasında otokorelasyon olması halinde yapılan tahminleri iyileştirebilmek mümkündür. Bu ise tahminin optimalliğine aykırıdır.

$$\text{Cov}(e_{t+h}^*, e_{t+h-j}^*) = 0, \forall j \geq h \quad (4)$$

Tahmin hatalarının varyansı  $V(e_{t+h}^*)$  zamana bağlı olarak doğrusal bir biçimde artmalıdır. Dolayısıyla daha uzak vadede tahminler yapmak, yakın geleceği tahmin etmekten daha zor olmalıdır. Tersine bir durum tahminlerin en geniş bilgi kümesinin bir altkümesi ile yapılmasını gerektirir ki bu tahminin optimalliği ile çelişmektedir. Bununla birlikte hata terimleri varyansının tahmin periyodu uzadıkça sabit kalması problem oluşturmayacaktır.

Yukarıda sıralanan maddeler martingale sürecinin niteliklerini sıralamaktadır. Uygulamada detayları belirtilecek olan yöntemin anket bazlı bir çalışmaya uyarlanıyor olması sürecin martingale niteliklerine uygun olmasını engellemez. Gerçekleştirilen regresyon analizinde hata terimlerinin beklenen değerinin sıfır olması belirgin bir olmadığına işaret etmektedir ve dolayısıyla birinci koşul sağlanmış olacaktır. Benzer biçimde hata terimleri arasında otokorelasyon olmaması halinde ikinci koşul sağlanmış olur. Hata terimlerine ilişkin beklenen değer ve otokorelasyon katsayıları ekte sunulmaktadır.

Mincer ve Zarnowitz (1969) tarafından gerçekleştirilen çalışmada uzun vadede gerçekleştirilen tahminlerin optimalliğinin tahminleri bağımsız değişken, gerçekleşen değerleri bağımlı değişken olarak kabul eden basit doğrusal regresyon denklemi aracılığıyla test edilebileceği gösterilmiştir.

$$Y_{t+1} = \beta_0 + \beta_1 \hat{Y}_{t+1,t} + e_{t+1} \quad (5)$$

(5) numaralı denklem ile elde edilen basit doğrusal regresyon ilişkisinde sabit terimin ( $\beta_0$ ) sıfır civarında ve bağımsız değişkenin katsayısının ( $\beta_1$ ) bire yakın olması halinde tahminlerin gerçekleşen değerlere yakın olduğu ve böylelikle tahminlerin optimal olduğu söylenebilir. Bağımsız değişken sayısının artırılması halinde ifadeye geliştirilmiş Mincer-Zarnowitz regresyonu adı verilmektedir. Bahsi geçen ilişki belirli bir güven düzeyinde (6) numara ile aşağıda belirtilen hipotez testi aracılığıyla test edilebilir. Her iki katsayının aynı anda test edilmesi gerekliliği F ve  $X^2$  testi gibi birleşik test uygulanmasını zorunlu kılmaktadır. Birleşik test kullanılması gerekliliği değişken sayısının çok olduğu durumlarda I. tip hata yapma ihtimalini minimuma indireceğinden faydalıdır.

$$\begin{aligned} H_0 &: \beta_0 = 0 \cap \beta_1 = 1 \\ H_a &: \beta_0 \neq 0 \cup \beta_1 \neq 1 \end{aligned} \quad (6)$$

Burada  $H_0$  hipotezi tahminlerin optimal olduğunu belirtirken, alternatif hipotez tahminlerin optimal olmadığı yargısını ifade etmektedir. Dolayısıyla belirli bir güven düzeyinde geçmiş dönem tahminlerinin optimallliği basit bir F veya  $X^2$  testi aracılığıyla test edilebilir.

### Tahminlerin Karşılaştırılması

Tahminlerin optimallliği hakkında fikir sahibi olunması tahmini gerçekleştirilen kişi veya kurumun gelecekte yapacağı tahminlerin güvenilirliği açısından önemlidir. Dolayısıyla yapılan analizlerde geçmiş dönemde yaptığı tahminlerin optimal olduğu ispatlanmış kişi ya da kurumların gerçekleştirdiği tahminler dikkate alınabilecektir. Ancak optimal tahminin birden fazla kişi veya kurumdan gelmesi durumunda tahminlerin etkinliğinin karşılaştırılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte aynı kişi veya kurum tarafından yapılsa dahi farklı modeller kullanılarak gerçekleştirilen tahminlerin hangisinin en iyi olduğunun belirlenebilmesi için tahminlerin etkinliğinin karşılaştırılması kaçınılmazdır.

Tahminlerin etkinliğini karşılaştırmak için Diebold-Mariano (1959:253-263) testi uygulamak mümkündür. Yapılan tahminlerin gerçekleşen değerlerden farklı olması muhtemeldir. Burada en önemli nokta tahminlerin gerçekleşen değerlerden farklı olması halinde karşılaşılabilecek kaybı hesaplamaya yarayacak kayıp fonksiyonunun belirlenmesidir. Bu fonksiyon genellikle ikinci dereceden olmakla birlikte doğrusal, üstel veya logaritmik kayıp fonksiyonları ile aynı prosedürü takip etmek de mümkündür. Kayıp fonksiyonu tahminlerin gerçekleşen değerden farklarını asimetrik şekilde cezalandıracak şekilde de seçilebilir. (Diebold ve Mariano, 1959 : 255)

$\hat{Y}_t^a$  ve  $\hat{Y}_t^b$ , t anında yapılan tahminleri ve  $Y_t$ , t anında gerçekleşen değeri temsil etmek üzere, gerçekleşen değerden sapmalardan kaynaklanan kayıplar aşağıdaki denklem takımı ile tanımlanabilir.

$$\begin{aligned} l_{a,t} &= L(Y_t, \hat{Y}_t^a) \\ l_{b,t} &= L(Y_t, \hat{Y}_t^b) \end{aligned} \quad (7)$$

Doğal olarak daha düşük kayba neden olacak tahmin daha üstün olacaktır.  $d_t$ , t anında tahminler arası farkı belirtmek üzere kayıp fonksiyonunun ikinci dereceden olması varsayımı altında aşağıdaki gibi belirlenebilir.

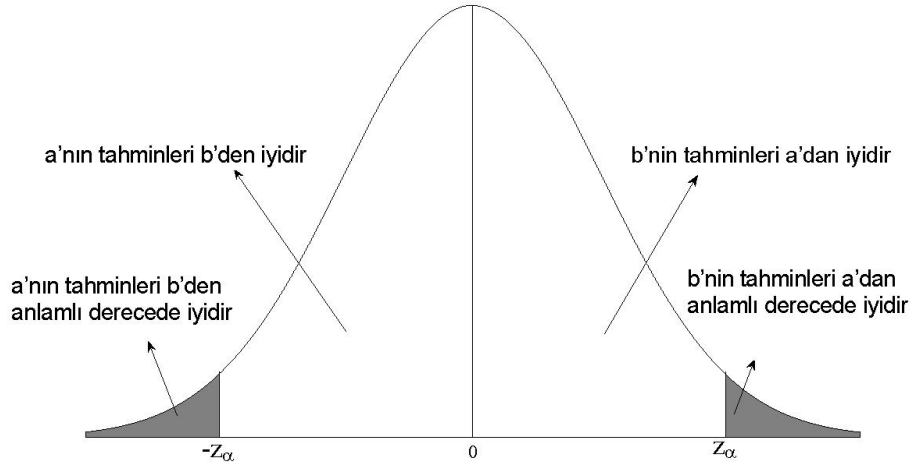
$$d_t = l_{a,t} - l_{b,t} = (e_t^a)^2 - (e_t^b)^2 \quad (8)$$

Kayıp fonksiyonlarının farklı biçimde tanımlanması durumunda (8) numaralı denklem farklı biçimde şekillendirilebilecektir. Kayıp fonksiyonu yerine fayda fonksiyonunun tercih edilmesi halinde,  $l_{a,t} = -U(Y_t, \hat{Y}_t^a)$  dönüşümü gerçekleştirilmelidir. Uzun vadede gerçekleştirilen tahminlerin birbirine çok yakın olması halinde  $d_t$  sifıra yakın değerler alacaktır. Bu durumda tahminler arasında anlamlı bir fark olmaması için kayıplar arası farkın beklenen değerinin sifıra eşit olması gerekmektedir. Bahsi geçen ilişki belirli bir güven düzeyinde aşağıda belirtilen hipotez testi aracılığıyla test edilebilir.

$$\begin{aligned}
 H_0 &: E[d_t] = 0 \\
 H_1 &: E[d_t] > 0 \\
 H_2 &: E[d_t] < 0
 \end{aligned}
 \tag{9}$$

Alternatif hipotezin eşitsizlik biçiminde yazılmaması t-istatistiğinin işaretinin önem arz etmesindedir. Çünkü  $H_1$  hipotezinin gerçekleşmesi halinde a'nın tahminlerinden kaynaklanan kayıp, b'nin tahminlerinden kaynaklanan kayıptan daha büyük olduğu söylenecektir. Bu durumda b'nin tahminleri anlamlı derecede a'nın tahminlerinden daha iyidir. Ters durumda, yani  $H_2$  hipotezinin gerçekleşmesi halinde b'nin tahminlerinden kaynaklanan kayıp, a'nın tahminlerinden kaynaklanan kayıptan daha büyük olacak ve dolayısıyla a'nın tahminlerinin anlamlı derecede b'nin tahminlerinden daha iyi olduğu söylenebilecektir.

**Grafik 1:**  $H_0$  hipotezi kabul ve red bölgeleri



Grafik 1'den de görüldüğü üzere,  $H_0$  hipotezi reddedilememesi dahi tahminlerin etkinlikleri halinde yorumda bulunmak mümkündür. Pozitif t-istatistiği a'nın tahminlerinden kaynaklanan kayıp b'nin tahminlerinden kaynaklanan kayıptan daha büyük olduğu; dolayısıyla a'nın tahminlerinin b'den daha iyi olduğu şeklinde yo-

rumlanabilir. Kısaca Grafik1'de yatay eksen aşağıdaki biçimde dört bölgeye ayrılabilir.

**Tablo 1:**  $H_0$  hipotezi red ve kabul bölgelerinin yorumlanması

Yatay eksen	Yorum
$(-\infty, -Z_\alpha)$	a'nın tahminleri b'den anlamlı derecede iyidir
$(-Z_\alpha, 0)$	a'nın tahminleri b'den iyidir
$(0, Z_\alpha)$	b'nin tahminleri a'dan iyidir
$(Z_\alpha, \infty)$	b'nin tahminleri a'dan anlamlı derecede iyidir

(9) numaralı hipotez takımında Diebold-Mariano istatistiği ve örneklem ortalaması aşağıdaki biçimde hesaplanacaktır. Burada klasik t-testinden temel farklılık  $d_t$  terimlerinin varyansının hesaplanmasında ortaya çıkmaktadır. Herhangi bir kişi veya kurum kullandığı model sebebiyle sürekli olarak gerçekleşen değerler üzerinde veya altında tahminler gerçekleştiriyor olabilir. Bu ise  $d_t$  terimleri arasında otokorelasyon olması sonucunu doğurur ki bu durum varyans hesaplamasını güçleştirir.

$$DM = \frac{\bar{d}}{\sqrt{\hat{V}[\bar{d}]}} ; \hat{E}[d_t] \equiv \bar{d} = \frac{1}{T} \sum_1^T d_t \quad (10)$$

Otokorelasyon olmaması varsayımının esnetilmesi, varyansın Newey-West (1987:703-708) yöntemi kullanılarak hesaplanması ile mümkündür. Burada temel fark yüksek dereceden otokovaryansların doğru bir biçimde tahmin edilememesinden ötürü belirli bir değere kadar ( $M$ ) olan tahminlerin varyansa eklenmesidir. Eviews ekonometri paketi  $M$  değeri için  $T$  gözlem sayısını göstermek üzere  $[4(T/100)^{2/9}]$  ifadesini kullanmaktadır. Örneğin gözlem sayısının 2501 olması halinde  $M$ , 8 değerini alacaktır.

$$\hat{V}[\bar{d}] = \frac{1}{T} \hat{V}[d_t] + \frac{2}{T} \sum_{j=1}^M \left(1 - \frac{j}{M+1}\right) \widehat{Cov}[d_t, d_{t+j}] \quad (11)$$

### Veri ve bulgular

CNBC-e tarafından, kurumların enflasyon tahminlerini piyasa katılımcılarına yansıtmak amacıyla aylık olarak enflasyon anketi düzenlenmektedir. Anket kapsamında katılımcılardan aylık ve yıllık TÜFE ve ÜFE tahminleri ile birlikte yıl sonu dolar kuru tahminlerini belirtmeleri istenmektedir. Bu çalışmada, ilgili ankete 2006-Ocak ve 2010-Nisan tarihleri arasında verilen cevaplar doğrultusunda 52 adet aylık TÜFE ve ÜFE tahmini kullanılmıştır. İlgili tarihler arasında 51 kurum en az bir kere TÜFE tahmininde bulunmuş olup, bu sayı ÜFE tahminleri için 39'dur. Sürekliliğin sağlanabilmesi açısından 40 ve üzeri tahminde bulunan kurumlar analiz kapsamına alınmış, diğer kurumlar analizden çıkartılmıştır.

**Tablo 2:** TÜFE VE ÜFE tahminleri için katılımcı listesi

Değişken	Kurum Adı	Değişken	Kurum Adı
T1	Alternatif Bank A.Ş.	U1	Alternatif Bank A.Ş.
T2	Ata Yatırım Menkul Kıymetler A.Ş.	U2	Ata Yatırım Menkul Kıymetler A.Ş.
T3	EFG İstanbul Menkul Değerler A.Ş.	U3	Finans Bank A.Ş.
T4	Ekspres Yatırım Menkul Değerler A.Ş.	U4	Finans Yatırım Menkul Değerler A.Ş.
T5	Finans Bank A.Ş.	U5	Fortis Bank A.Ş.
T6	Finans Yatırım Menkul Değerler A.Ş.	U6	ING Bank A.Ş.*
T7	Fortis Bank A.Ş.	U7	Oyak Yatırım Menkul Değerler A.Ş.
T8	Türkiye Garanti Bankası A.Ş.		
T9	ING Bank A.Ş.*		
T10	Oyak Yatırım Menkul Değerler A.Ş.		

\*Temmuz 2008 öncesi Oyak Bank A.Ş. olarak geçmektedir

Her ne kadar Tablo 2'de yer alan katılımcılar 40 ve üzerinde tahminde bulunmuş olsalar da çeşitli sebeplerle ankete katılmadıkları dönemler olduğu görülmüştür. Kurumların ankete katılmadıkları dönemler için tüm katılımcılar tarafından gerçekleştirilen tahminlerin medyan değeri kullanılmıştır.

Çalışmada öncelikle uzun vadede nitelikli TÜFE ve ÜFE tahminlerini gerçekleştiren kurumların tespit edilmesi hedeflenmiştir. Bu nedenle ilk olarak katılımcıların TÜFE ve ÜFE tahminlerinin optimalliği (5) ve (6) denklem takımı ile tanımlanan Mincer-Zarnowitz regresyonu ile incelenmiştir.

**Tablo 3:** TÜFE tahminleri için Mincer-Zarnowitz regresyonu çıktıları

Katılımcılar	F değeri	Olasılık	$\chi^2$ değeri	Olasılık
T1	0.524892	0.5949	1.049783	0.5916
T2	2.343414	0.1067	4.686828	0.0960
T3	0.131165	0.8774	0.262331	0.8771
T4	0.331724	0.7193	0.663448	0.7177
T5	0.976209	0.3839	1.952417	0.3767
T6	1.343718	0.2703	2.687436	0.2609
T7	0.937627	0.3985	1.875253	0.3916
T8	0.934193	0.3998	1.868386	0.3929
T9	1.234613	0.2998	2.469227	0.2909
T10	0.591137	0.5576	1.182275	0.5537

Tablo 3'te özetlenen Mincer-Zarnowitz regresyonu çıktıları incelendiğinde %95 güven düzeyinde tüm kurumların TÜFE tahminlerinin optimal olduğu sonucuna varılmaktadır. Bununla birlikte olasılık değeri yüksek olan kurumların uzun vadede yaptıkları tahminlerin gerçekleşen değere daha yakın olduğu söylenebilir. F ve  $\chi^2$  değerleri incelenerek de benzer bir yargıya ulaşılabilir.

**Tablo 4:** ÜFE tahminleri için Mincer-Zarnowitz regresyonu çıktıları

Katılımcılar	F değeri	Olasılık	$\chi^2$ değeri	Olasılık
U1	0.431438	0.6520	0.862876	0.6496
U2	0.979040	0.3829	1.958080	0.3757
U3	0.854020	0.4319	1.708039	0.4257
U4	1.439166	0.2470	2.878332	0.2371
U5	0.030260	0.9702	0.060520	0.9702
U6	0.700048	0.5015	1.400097	0.4966
U7	0.456102	0.6364	0.912204	0.6337

Benzer biçimde Tablo 4'te yer alan ÜFE tahminleri için Mincer-Zarnowitz regresyonu çıktıları incelendiğinde, kurumların uzun vadede yaptıkları ÜFE tahminlerinin de %95 düzeyinde anlamlı

olduğu söylenebilir. Dolayısıyla tüm kurumların gerçekleştirdiği TÜFE ve ÜFE tahminleri kullanılarak alınacak kararlarda büyük bir kayıp ile karşılaşılmayacaktır. Ancak yine de F,  $X^2$  ve olasılık değerleri arasındaki farklılıklar, kurumlar arası tahmin performanslarının aynı olmadığını işaret etmektedir. Kurumların tahminlerinin etkililiğini karşılaştırmak amacıyla (7)-(9) denklem takımı ile tanımlanan Diebold-Mariano testi kullanılabilir.

**Tablo 5:** TÜFE tahminleri için Diebold-Mariano testi çıktıları

Kurum	Newey-West Std. hata	t değeri	Olasılık	Kurum	Newey-West Std. hata	t değeri	Olasılık
T1-T2	0.020748	0.733435	0.4667	T4-T5	0.027008	-0.421481	0.6752
T1-T3	0.024443	2.066182	0.0440	T4-T6	0.041735	0.698145	0.4883
T1-T4	0.026230	1.790495	0.0794	T4-T7	0.025735	1.114547	0.2704
T1-T5	0.035632	0.998581	0.3228	T4-T8	0.028631	-0.516584	0.6077
T1-T6	0.030269	2.514129	0.0152	T4-T9	0.019458	-0.322729	0.7482
T1-T7	0.020995	3.603115	0.0007	T4-T10	0.035014	-0.920390	0.3618
T1-T8	0.022091	1.456418	0.1515	T5-T6	0.046389	0.873486	0.3866
T1-T9	0.022099	1.841028	0.0716	T5-T7	0.033435	1.198346	0.2364
T1-T10	0.042996	0.342769	0.7332	T5-T8	0.035748	-0.095296	0.9245
T2-T3	0.026357	1.338801	0.1867	T5-T9	0.034412	0.148318	0.8827
T2-T4	0.028088	1.130293	0.2637	T5-T10	0.041456	-0.502789	0.6173
T2-T5	0.033454	0.608712	0.5455	T6-T7	0.027000	-0.016797	0.9867
T2-T6	0.034838	1.747639	0.0867	T6-T8	0.022746	-1.931197	0.0591
T2-T7	0.026394	2.289535	0.0263	T6-T9	0.034012	-1.041282	0.3028
T2-T8	0.025083	0.676035	0.5021	T6-T10	0.059435	-1.032449	0.3068
T2-T9	0.026623	0.956600	0.3434	T7-T8	0.022464	-1.935245	0.0586
T2-T10	0.041098	-0.011672	0.9907	T7-T9	0.025244	-1.385020	0.1722
T3-T4	0.025678	-0.137856	0.8909	T7-T10	0.047933	-1.270750	0.2097
T3-T5	0.026450	-0.564217	0.5751	T8-T9	0.026477	0.321429	0.7492
T3-T6	0.029588	0.865113	0.3911	T8-T10	0.048231	-0.361524	0.7192
T3-T7	0.027294	0.921209	0.3614	T9-T10	0.039290	-0.660404	0.5120
T3-T8	0.021489	-0.853007	0.3977				
T3-T9	0.023311	-0.421237	0.6754				
T3-T10	0.042521	-0.841159	0.4043				

TÜFE tahminlerinin etkinliğini karşılaştırmak için uygulanan Diebold-Mariano testi çıktıları Tablo 5'te özetlenmektedir. Olasılık değerleri incelendiğinde %95 güven düzeyinde T1-T3, T1-T6 ve T2-T7 değişkenleri arasında anlamlı bir fark görülmektedir. Pozitif t-istatistiğinin, ikinci kurum tarafından gerçekleştirilen tahminlerin birinci kurumdan daha üstün olduğu biçimde yorumlanacağı hatırlanacak olursa, EFG İstanbul Menkul Değerler A.Ş. tarafından gerçekleştirilen tahminlerin, Alternatif Bank A.Ş. tarafından gerçekleştirilen tahminlerden anlamlı derecede daha iyi olduğu söylenebilir. Bununla birlikte T1 değişkeni ile yapılan tüm karşılaştırmalar pozitif t-istatistiğine sahiptir. Bu sonuç Alternatif Bank A.Ş. tarafından gerçekleştirilen TÜFE tahminlerinin en zayıf tahminler olduğu şeklinde yorumlanabilir.

**Tablo 6:** ÜFE tahminleri için Diebold-Mariano testi çıktıları

Kurum	Newey-West Std. hata	t değeri	Olasılık	Kurum	Newey-West Std. hata	t değeri	Olasılık
U1-U2	1.95E-05	-1.14691	0.2569	U3-U4	9.36E-06	0.551946	0.5834
U1-U3	1.41E-05	1.547806	0.1280	U3-U5	1.86E-05	1.181794	0.2429
U1-U4	1.24E-05	2.171324	0.0347	U3-U6	1.93E-05	-2.139387	0.0373
U1-U5	2.08E-05	2.105726	0.0403	U3-U7	1.52E-05	-0.015882	0.3146
U1-U6	1.43E-05	-1.358041	0.1805	U4-U5	1.34E-05	1.250404	0.2170
U1-U7	9.11E-06	0.695304	0.4901	U4-U6	2.07E-05	-2.236710	0.0298
U2-U3	2.92E-05	1.516504	0.1357	U4-U7	1.23E-05	-1.678976	0.0994
U2-U4	2.87E-05	1.718377	0.0919	U5-U6	2.86E-05	-2.205903	0.0320
U2-U5	3.62E-05	1.828436	0.0735	U5-U7	1.60E-05	-2.343823	0.0231
U2-U6	2.90E-05	-2.500747	0.0157	U6-U7	1.62E-05	1.585032	0.1193
U2-U7	2.46E-05	1.170634	0.2473				

Tablo 6'da kurumlar arası ÜFE tahminlerinin karşılaştırılması için gerçekleştirilen Diebold-Mariano testi çıktıları özetlenmektedir. Olasılık değerlerinden görüldüğü üzere ÜFE tahminleri arasında daha keskin farklar görülmektedir. U1-U4, U1-U5, U2-U6, U3-U6, U4-U6 ve U5-U7 değişkenleri arasındaki farklar %95 düzeyinde anlamlıdır. ÜFE tahminleri arasındaki farkların TÜFE tahminlerine göre daha dalgalı olması, kurumların ÜFE tahminlerini daha zor

gerçekleştirdikleri veya TÜFE tahminini doğru bir biçimde gerçekleştirmeye daha çok önem verdikleri biçiminde yorumlanabilir. Tablo 5 ve Tablo 6 'da yer alan t-istatistikleri baz alınarak kurumların tahmin etkinliği karşılaştırılabilir. Elde edilen sonuçlar Tablo 7'de özetlenmektedir.

**Tablo 7:** TÜFE VE ÜFE tahminlerinin etkinliğinin sıralanması

Değişken	Kurum Adı	Değişken	Kurum Adı
T6	Finans Yatırım Menkul Değerler A.Ş.	U5	Fortis Bank A.Ş.
T7	Fortis Bank A.Ş.	U4	Finans Yatırım Menkul Değerler A.Ş.
T3	EFG İstanbul Menkul Değerler A.Ş.	U3	Finans Bank A.Ş.
T4	Ekspres Yatırım Menkul Değerler A.Ş.	U7	Oyak Yatırım Menkul Değerler A.Ş.
T9	ING Bank A.Ş.*	U1	Alternatif Bank A.Ş.
T8	Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	U2	Ata Yatırım Menkul Kıymetler A.Ş.
T5	Finans Bank A.Ş.	U6	ING Bank A.Ş.*
T2	Ata Yatırım Menkul Kıymetler A.Ş.		
T10	Oyak Yatırım Menkul Değerler A.Ş.		
T1	Alternatif Bank A.Ş.		

\*Temmuz 2008 öncesi Oyak Bank A.Ş. olarak geçmektedir

### Sonuçlar

Bu çalışmada çeşitli kurumlar tarafından gerçekleştirilen TÜFE ve ÜFE tahminlerinin optimalliği Mincer-Zarnowitz regresyonu kullanılarak test edilmiştir. Elde edilen sonuçlar tüm kurumların TÜFE ve ÜFE tahminlerin uzun vadede başarılı olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte kurumlar arası etkinlik karşılaştırması Diebold-Mariano testi kullanılarak elde edilmiştir. Sonuçlar en başarılı TÜFE tahminlerinin Finans Yatırım Menkul Değerler A.Ş. ve en başarılı ÜFE tahminlerini Fortis Bank A.Ş. tarafından gerçekleştirildiğini göstermektedir. Her ne kadar elde edilen sonuçlar bu kurumlar tarafın-

dan ileride gerçekleştirilecek TÜFE ve ÜFE tahminlerinin en iyi olacağını garanti etmese de geçmiş dönem performansları açısından bu kurumların gerçekleştirdiği tahminler önem kazanmaktadır. Gelecekte yapılacak çalışmalarda başka kurumların gerçekleştirdiği tahminler kullanılarak yeni tahminler elde etmek hedeflenmektedir.

### Kaynaklar

- ABARBANELL J.S., BERNARD V.L., (1992), "Tests of Analysts' Overreaction/ Underreaction to Earnings Information as an Explanation for Anomalous Stock Price Behavior", **The Journal of Finance**, Sayı 47(3), s. 1181-1207
- CHRISTOFFERSEN P.F., DIEBOLD F., (1997), "Optimal prediction under asymmetric loss", **Econometric Theory**, Sayı 13, s. 808-817
- DIEBOLD F., LOPEZ J.A., "Forecast Evaluation and Combination", **NBER Technical Working Paper**, Sayı 192, Mart
- DIEBOLD F., MARIANO,S., (1995), "Comparing Predictive Accuracy", **Journal of Business & Economic Statistics**, Sayı 13(3), s.253-263
- MENDENHALL R., (1991), "Evidence of Possible Underweighting of Earnings-Related Information", **Journal of Accounting Research**, Sayı 29, s.170-180
- MINCER J., ZARNOWITZ W., (1969), "The evaluation of economic forecasts" in J. Mincer, ed., **Economic Forecasts and Expectations**, New York: National Bureau of Economic Research , s.3-46
- NEWAY W., WEST K., (1987), "A Simple, Positive Semi-definite, Heteroscedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix", **Econometrica**, Sayı 55(3), s. 703-708
- PATTON A., SHEPPARD K., (2009), **Evaluating Volatility and Correlation Forecasts**, Handbook of Financial Time Series, ed. By T. Andersen, R.Davis, J. Kreiss and T. Mikosch, Springer
- PATTON A., TIMMERMANN A., (2007), "Properties of Optimal Forecasts under Asymmetric Loss and Nonlinearity", **Journal of Econometrics**, Sayı 140, s. 884-918

Ek: Regresyon analizi hata terimleri beklenen değeri ve otokorelasyon katsayısı

**Tablo 8:** Tüfe hata terimleri beklenen değer hipotez testi sonuçları

Hypothesis Testing for E\_ABANK  
Date: 04/18/11 Time: 09:22  
Sample: 1 51  
Included observations: 51  
Test of Hypothesis: Mean = 0.000000

Sample Mean = -2.31E-16  
Sample Std. Dev. = 0.525678

Method	Value	Probability
t-statistic	-3.13E-15	1.0000

Hypothesis Testing for E\_EFGİSTANBUL  
Date: 04/18/11 Time: 09:23  
Sample: 1 51  
Included observations: 51  
Test of Hypothesis: Mean = 0.000000

Sample Mean = -2.39E-16  
Sample Std. Dev. = 0.474155

Method	Value	Probability
t-statistic	-3.61E-15	1.0000

Hypothesis Testing for E\_FİNANSBANK  
Date: 04/18/11 Time: 09:24  
Sample: 1 51  
Included observations: 51  
Test of Hypothesis: Mean = 0.000000

Sample Mean = 1.26E-16  
Sample Std. Dev. = 0.489943

Method	Value	Probability
t-statistic	1.84E-15	1.0000

Hypothesis Testing for E\_FORTIS  
Date: 04/18/11 Time: 09:25  
Sample: 1 51  
Included observations: 51  
Test of Hypothesis: Mean = 0.000000

Sample Mean = 6.20E-17  
Sample Std. Dev. = 0.446292

Method	Value	Probability
t-statistic	9.93E-16	1.0000

Hypothesis Testing for E\_ATAYATIRIM  
Date: 04/18/11 Time: 09:23  
Sample: 1 51  
Included observations: 51  
Test of Hypothesis: Mean = 0.000000

Sample Mean = -1.23E-16  
Sample Std. Dev. = 0.510701

Method	Value	Probability
t-statistic	-1.72E-15	1.0000

Hypothesis Testing for E\_EKSPRES  
Date: 04/18/11 Time: 09:23  
Sample: 1 51  
Included observations: 51  
Test of Hypothesis: Mean = 0.000000

Sample Mean = -2.67E-16  
Sample Std. Dev. = 0.477947

Method	Value	Probability
t-statistic	-3.98E-15	1.0000

Hypothesis Testing for E\_FİNANSİNVEST  
Date: 04/18/11 Time: 09:24  
Sample: 1 51  
Included observations: 51  
Test of Hypothesis: Mean = 0.000000

Sample Mean = -1.68E-16  
Sample Std. Dev. = 0.445773

Method	Value	Probability
t-statistic	-2.69E-15	1.0000

Hypothesis Testing for E\_GARANTI  
Date: 04/18/11 Time: 09:31  
Sample: 1 51  
Included observations: 51  
Test of Hypothesis: Mean = 0.000000

Sample Mean = -3.09E-16  
Sample Std. Dev. = 0.493477

Method	Value	Probability
t-statistic	-4.47E-15	1.0000

Hypothesis Testing for E_OYAKYATIRIM			Hypothesis Testing for E_OYAKBANK		
Date: 04/18/11 Time: 09:32			Date: 04/18/11 Time: 09:32		
Sample: 1 51			Sample: 1 51		
Included observations: 51			Included observations: 51		
Test of Hypothesis: Mean = 0.000000			Test of Hypothesis: Mean = 0.000000		
Sample Mean = 4.79E-17			Sample Mean = 2.35E-16		
Sample Std. Dev. = 0.511180			Sample Std. Dev. = 0.484601		
Method	Value	Probability	Method	Value	Probability
t-statistic	6.69E-16	1.0000	t-statistic	3.46E-15	1.0000

Tablo 9: Üfe hata terimleri beklenen değer hipotez testi sonuçları

Hypothesis Testing for E_ABANK			Hypothesis Testing for E_ATAYATIRIM		
Date: 04/18/11 Time: 09:37			Date: 04/18/11 Time: 09:37		
Sample: 1 51			Sample: 1 51		
Included observations: 51			Included observations: 51		
Test of Hypothesis: Mean = 0.000000			Test of Hypothesis: Mean = 0.000000		
Sample Mean = 3.40E-19			Sample Mean = -8.84E-19		
Sample Std. Dev. = 0.010140			Sample Std. Dev. = 0.011210		
Method	Value	Probability	Method	Value	Probability
t-statistic	2.40E-16	1.0000	t-statistic	-5.63E-16	1.0000
Hypothesis Testing for E_FINANSBANK			Hypothesis Testing for E_FINANSINVEST		
Date: 04/18/11 Time: 09:38			Date: 04/18/11 Time: 09:38		
Sample: 1 51			Sample: 1 51		
Included observations: 51			Included observations: 51		
Test of Hypothesis: Mean = 0.000000			Test of Hypothesis: Mean = 0.000000		
Sample Mean = 2.52E-18			Sample Mean = -1.22E-18		
Sample Std. Dev. = 0.008975			Sample Std. Dev. = 0.008677		
Method	Value	Probability	Method	Value	Probability
t-statistic	2.00E-15	1.0000	t-statistic	-1.01E-15	1.0000
Hypothesis Testing for E_FORTIS			Hypothesis Testing for E_OYAKBANK		
Date: 04/18/11 Time: 10:06			Date: 04/18/11 Time: 09:39		
Sample: 1 51			Sample: 1 51		
Included observations: 51			Included observations: 51		
Test of Hypothesis: Mean = 0.000000			Test of Hypothesis: Mean = 0.000000		
Sample Mean = 1.97E-18			Sample Mean = -7.48E-19		
Sample Std. Dev. = 0.007627			Sample Std. Dev. = 0.011073		
Method	Value	Probability	Method	Value	Probability
t-statistic	1.85E-15	1.0000	t-statistic	-4.83E-16	1.0000

Hypothesis Testing for E\_OYAKYATIRIM

Date: 04/18/11 Time: 09:43

Sample: 1 51

Included observations: 51

Test of Hypothesis: Mean = 0.000000

Sample Mean = 2.24E-18  
Sample Std. Dev. = 0.009816

Method	Value	Probability
t-statistic	1.63E-15	1.0000

Tablo 10: TÜFE hata terimlerine ilişkin otokorelasyon katsayıları

Correlogram of E_ABANK					
Date: 04/18/11	Time: 09:49				
Sample: 1 51					
Included observations: 51					
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	-0.241	-0.241	3.1413	0.076	
2	0.153	0.101	4.4319	0.109	
3	-0.276	-0.234	8.7086	0.033	
4	0.078	-0.044	9.0622	0.060	
5	-0.158	-0.115	10.527	0.062	
6	-0.011	-0.148	10.534	0.104	
7	-0.014	-0.028	10.546	0.160	
8	-0.021	-0.100	10.573	0.227	
9	0.031	-0.041	10.634	0.302	
10	-0.146	-0.198	12.044	0.282	
11	0.135	0.006	13.274	0.276	
12	0.021	0.062	13.303	0.347	
13	0.087	-0.008	13.840	0.385	
14	-0.063	-0.047	14.346	0.424	
15	-0.055	-0.132	14.571	0.483	
16	-0.079	-0.118	15.049	0.521	
17	-0.191	-0.304	17.954	0.392	
18	0.140	-0.026	19.558	0.358	
19	0.014	-0.012	19.573	0.421	
20	-0.012	-0.262	19.585	0.484	

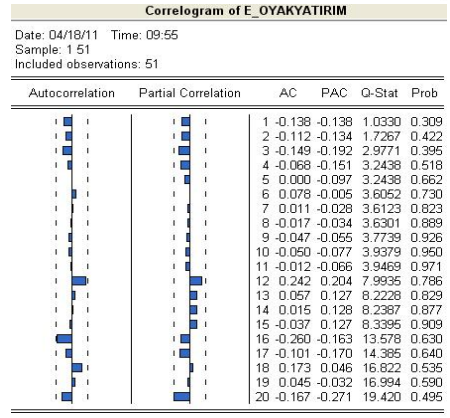
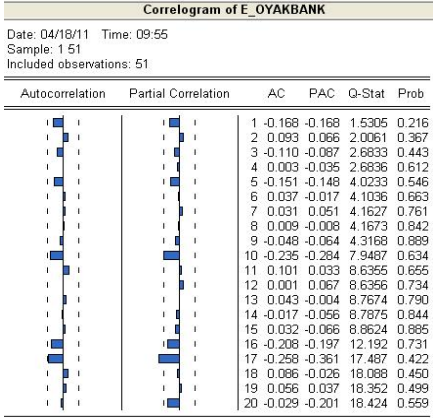
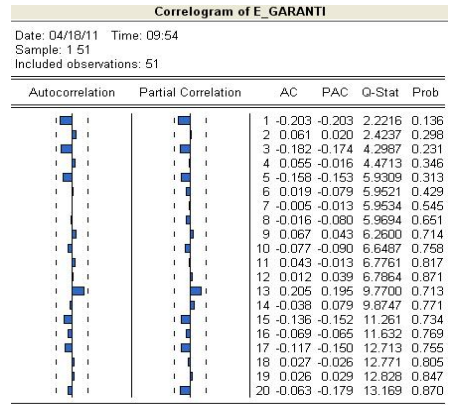
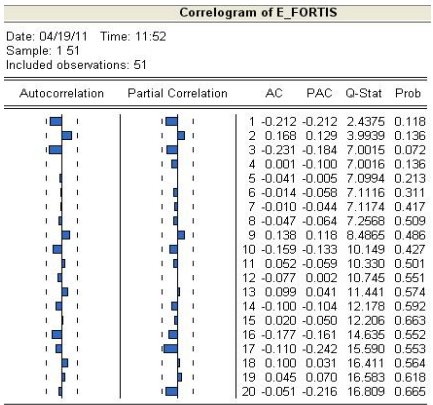
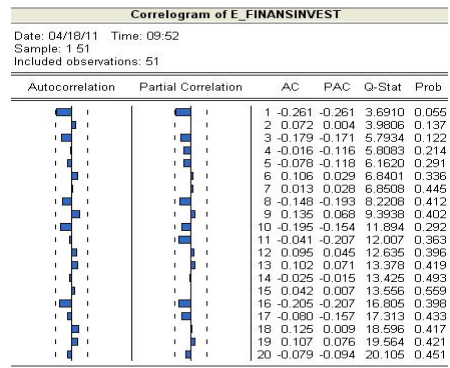
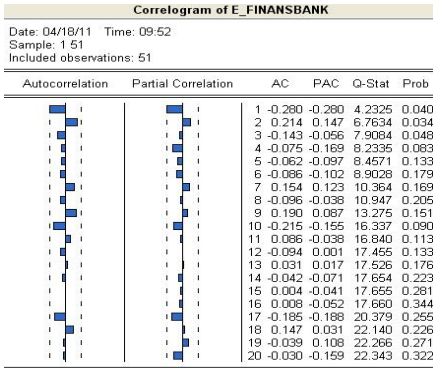
Correlogram of E_ATAYATIRIM					
Date: 04/18/11	Time: 09:50				
Sample: 1 51					
Included observations: 51					
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	-0.199	-0.199	2.1485	0.143	
2	0.195	0.162	4.2532	0.119	
3	-0.175	-0.118	5.9811	0.113	
4	-0.077	-0.168	6.3245	0.176	
5	-0.040	-0.033	6.4195	0.268	
6	0.023	0.035	6.4513	0.375	
7	-0.019	-0.042	6.4725	0.486	
8	0.040	-0.005	6.5710	0.594	
9	-0.016	0.001	6.5873	0.680	
10	-0.113	-0.141	7.4350	0.684	
11	0.266	0.260	12.213	0.348	
12	-0.022	0.122	12.246	0.426	
13	0.082	-0.036	12.852	0.459	
14	-0.102	-0.073	13.518	0.479	
15	-0.139	-0.118	15.063	0.447	
16	-0.061	-0.048	15.347	0.499	
17	-0.171	-0.200	17.676	0.410	
18	0.096	0.022	18.431	0.428	
19	0.042	0.053	18.563	0.484	
20	-0.124	-0.266	19.931	0.462	

Correlogram of E_EFGİSTANBUL					
Date: 04/18/11	Time: 09:51				
Sample: 1 51					
Included observations: 51					
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	-0.277	-0.277	4.1619	0.041	
2	0.209	0.143	6.5717	0.037	
3	-0.127	-0.042	7.4816	0.058	
4	-0.007	-0.084	7.4845	0.112	
5	-0.110	-0.116	8.1954	0.146	
6	-0.018	-0.067	8.2157	0.223	
7	0.032	0.043	8.2788	0.309	
8	-0.146	-0.154	9.6222	0.293	
9	0.248	0.169	13.568	0.139	
10	-0.194	-0.080	16.044	0.098	
11	-0.010	-0.190	16.051	0.139	
12	-0.021	0.004	16.081	0.188	
13	-0.001	-0.001	16.081	0.245	
14	-0.091	-0.111	16.683	0.273	
15	0.054	-0.017	16.902	0.325	
16	-0.097	-0.137	17.628	0.346	
17	-0.202	-0.301	20.887	0.231	
18	0.113	-0.068	21.925	0.235	
19	-0.101	-0.055	22.790	0.247	
20	0.040	-0.091	22.931	0.292	

Correlogram of E_EKSPRES					
Date: 04/18/11	Time: 09:51				
Sample: 1 51					
Included observations: 51					
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	-0.193	-0.193	2.0055	0.157	
2	0.100	0.065	2.5529	0.279	
3	-0.084	-0.056	2.9490	0.400	
4	0.040	0.009	3.0409	0.551	
5	-0.155	-0.142	4.4494	0.487	
6	0.011	-0.050	4.4572	0.615	
7	0.046	0.066	4.5870	0.710	
8	-0.021	-0.018	4.6144	0.798	
9	0.074	0.065	4.9710	0.837	
10	-0.221	-0.226	8.1941	0.610	
11	0.089	0.010	8.8565	0.635	
12	-0.098	-0.030	9.5190	0.658	
13	0.026	-0.033	9.5668	0.729	
14	-0.070	-0.043	9.9262	0.768	
15	0.141	0.053	11.423	0.722	
16	-0.086	-0.058	12.131	0.735	
17	-0.199	-0.270	15.288	0.578	
18	0.055	-0.018	15.517	0.626	
19	-0.044	-0.009	15.677	0.679	
20	-0.015	-0.087	15.696	0.735	



Tablo11: ÜFE hata terimlerine ilişkin otokorelasyon katsayıları

Correlogram of E_ABANK							Correlogram of E_ATAYATIRIM						
Date: 04/18/11 Time: 09:57 Sample: 1 51 Included observations: 51							Date: 04/18/11 Time: 09:57 Sample: 1 51 Included observations: 51						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob		Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.115	0.115	0.7098	0.400			1	0.341	0.341	6.2840	0.012
		2	0.049	0.037	0.8441	0.656			2	0.075	-0.047	6.5920	0.037
		3	-0.063	-0.074	1.0697	0.784			3	-0.056	-0.075	6.7680	0.080
		4	-0.121	-0.110	1.9165	0.751			4	-0.187	-0.160	6.7830	0.067
		5	-0.087	-0.058	2.3653	0.797			5	-0.107	0.014	9.4498	0.092
		6	-0.163	-0.146	3.9599	0.682			6	-0.191	-0.178	11.647	0.070
		7	-0.130	-0.115	4.9998	0.660			7	-0.068	0.041	11.931	0.103
		8	0.013	0.026	5.0100	0.757			8	-0.008	-0.028	11.935	0.154
		9	-0.060	-0.096	5.2440	0.813			9	-0.029	-0.051	11.969	0.214
		10	0.193	0.162	7.7012	0.658			10	0.077	0.054	12.378	0.261
		11	-0.134	-0.224	8.9089	0.630			11	-0.162	0.260	14.143	0.225
		12	-0.092	-0.122	9.4896	0.661			12	-0.077	0.035	14.552	0.287
		13	0.081	0.099	9.9534	0.698			13	0.105	0.143	15.332	0.287
		14	0.004	-0.021	9.9547	0.765			14	-0.005	-0.114	15.334	0.356
		15	-0.042	-0.112	10.088	0.814			15	-0.051	-0.134	15.529	0.414
		16	-0.095	-0.098	10.783	0.823			16	-0.198	-0.164	18.567	0.292
		17	-0.130	-0.136	12.134	0.792			17	-0.196	-0.146	21.627	0.199
		18	-0.145	-0.251	13.858	0.738			18	-0.168	-0.139	23.929	0.157
		19	-0.184	-0.204	16.709	0.610			19	-0.162	-0.110	26.147	0.126
		20	-0.003	-0.121	16.710	0.672			20	0.079	0.046	26.696	0.144
Correlogram of E_FINANSBANK							Correlogram of E_FINANSINVEST						
Date: 04/18/11 Time: 09:58 Sample: 1 51 Included observations: 51							Date: 04/18/11 Time: 09:58 Sample: 1 51 Included observations: 51						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob		Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.353	0.353	6.7448	0.009			1	0.231	0.231	2.8776	0.090
		2	0.043	-0.094	6.8448	0.033			2	0.118	0.069	3.6521	0.161
		3	0.034	0.059	6.9112	0.075			3	-0.086	-0.136	4.0722	0.254
		4	0.067	0.044	7.1731	0.127			4	-0.124	-0.091	4.9498	0.292
		5	-0.078	-0.137	7.5347	0.184			5	0.028	0.107	4.9965	0.416
		6	-0.281	-0.236	12.281	0.056			6	-0.296	-0.342	10.277	0.113
		7	-0.243	-0.083	15.896	0.026			7	-0.156	-0.064	11.762	0.109
		8	-0.065	0.041	16.157	0.040			8	0.082	0.264	12.188	0.143
		9	0.013	0.043	16.169	0.063			9	-0.010	-0.155	12.195	0.203
		10	-0.059	-0.049	16.395	0.089			10	0.127	0.006	13.265	0.209
		11	-0.134	-0.135	17.612	0.091			11	-0.195	-0.143	15.843	0.147
		12	-0.150	-0.189	19.164	0.085			12	-0.105	-0.129	16.811	0.165
		13	0.036	0.069	19.254	0.115			13	0.057	0.098	16.845	0.206
		14	0.008	-0.041	19.259	0.155			14	0.004	0.074	16.846	0.264
		15	-0.184	-0.179	21.795	0.113			15	0.067	-0.077	17.181	0.308
		16	-0.130	-0.039	23.107	0.111			16	-0.186	-0.203	19.848	0.227
		17	-0.112	-0.223	24.105	0.117			17	-0.221	-0.252	23.735	0.127
		18	-0.098	-0.173	24.885	0.128			18	-0.102	-0.143	24.592	0.137
		19	-0.119	-0.108	26.082	0.128			19	-0.236	-0.149	29.297	0.061
		20	-0.099	-0.102	26.939	0.137			20	-0.084	-0.064	29.908	0.071
Correlogram of E_FORTIS							Correlogram of E_OYAKBANK						
Date: 04/18/11 Time: 09:59 Sample: 1 51 Included observations: 51							Date: 04/18/11 Time: 10:00 Sample: 1 51 Included observations: 51						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob		Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.097	0.097	0.5117	0.474			1	0.454	0.454	11.148	0.001
		2	0.195	0.188	2.6161	0.270			2	0.264	0.072	14.984	0.001
		3	-0.070	-0.108	2.6895	0.409			3	-0.010	-0.195	14.989	0.002
		4	0.008	-0.014	2.8931	0.576			4	-0.215	-0.214	17.642	0.001
		5	-0.040	-0.005	2.9875	0.702			5	-0.142	0.094	18.632	0.002
		6	-0.075	-0.082	3.3290	0.767			6	-0.290	-0.232	23.980	0.001
		7	-0.010	0.015	3.3346	0.852			7	-0.205	-0.055	26.454	0.000
		8	0.039	0.069	3.4291	0.905			8	-0.029	0.168	26.507	0.001
		9	-0.191	-0.232	5.7835	0.761			9	-0.068	-0.146	26.904	0.002
		10	0.087	0.125	6.2851	0.791			10	0.085	-0.017	27.082	0.003
		11	-0.188	-0.141	8.6804	0.651			11	-0.117	-0.197	28.012	0.003
		12	0.027	-0.024	8.7292	0.726			12	-0.104	-0.033	28.755	0.004
		13	-0.085	0.009	9.2471	0.754			13	-0.039	0.018	28.861	0.007
		14	-0.178	-0.243	11.571	0.641			14	-0.078	-0.039	29.309	0.009
		15	-0.019	0.034	11.597	0.709			15	-0.035	-0.125	29.399	0.014
		16	-0.202	-0.154	14.753	0.543			16	-0.189	-0.244	32.145	0.010
		17	-0.147	-0.211	16.475	0.490			17	-0.223	-0.177	36.092	0.004
		18	-0.106	-0.036	17.401	0.496			18	-0.216	-0.227	39.902	0.002
		19	-0.156	-0.154	19.457	0.428			19	-0.173	-0.057	42.432	0.002
		20	0.142	0.061	21.213	0.385			20	0.041	0.046	42.576	0.002

## Correlogram of E\_OYAKYATIRIM

Date: 04/18/11 Time: 10:01

Sample: 1 51

Included observations: 51

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.105	0.105	0.5939	0.441
		2	0.115	0.105	1.3191	0.517
		3	0.054	0.033	1.4960	0.685
		4	-0.165	-0.189	3.0488	0.550
		5	-0.058	-0.037	3.2476	0.662
		6	-0.156	-0.115	4.7087	0.582
		7	-0.061	-0.008	4.9369	0.668
		8	0.003	0.015	4.9373	0.764
		9	-0.088	-0.088	5.4393	0.794
		10	0.199	0.183	8.0437	0.625
		11	-0.122	-0.182	9.0443	0.618
		12	-0.098	-0.125	9.7084	0.642
		13	0.151	0.175	11.341	0.582
		14	-0.071	-0.021	11.710	0.630
		15	-0.106	-0.203	12.561	0.636
		16	-0.170	-0.179	14.794	0.540
		17	-0.177	-0.105	17.280	0.436
		18	-0.116	-0.105	18.378	0.431
		19	-0.125	-0.069	19.706	0.412
		20	0.153	0.104	21.735	0.355