

İMKB Dergisi Hakem Heyeti

Akademisyenler

Prof. Dr. Alaattin TİLEYLİOĞLU, Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Ali CEYLAN, Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr. Asaf Savaş AKAT, Bilgi Üniversitesi
Prof. Dr. Bhaskaran SWAMINATHAN, Cornell University, ABD
Prof. Dr. B.J. CHRISTENSEN, Aarhus University, Danimarka
Prof. Dr. Birol YEŞİLADA, Portland State University, ABD
Prof. Dr. Burç ULENGİN, İstanbul Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Cengiz EROL, Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Coşkun Can AKTAN, Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr. Doğan ALTUNER, Yeditepe Üniversitesi
Prof. Dr. Erdoğan ALKİN, İstanbul Üniversitesi
Prof. Dr. Erol KATIRCIOĞLU, Marmara Üniversitesi
Doç. Dr. Gülnur MURADOĞLU, University of Warwick, İngiltere
Doç. Dr. Halil KIYMAZ, Houston University, ABD
Prof. Dr. Hurşit GÜNEŞ, Marmara Üniversitesi
Prof. Dr. İhsan ERSAN, İstanbul Üniversitesi
Prof. Dr. İlhan ULUDAĞ, Marmara Üniversitesi
Prof. Dr. Kürşat AYDOĞAN, Bilkent Üniversitesi
Prof. Dr. Mahir FİSUNOĞLU, Çukurova Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet ORYAN, İstanbul Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet Şükrü TEKBAŞ, İstanbul Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa GÜLTEKİN, University of North Carolina, ABD
Prof. Dr. Nejat SEYHUN, University of Michigan, ABD
Prof. Dr. Nicholas M. KIEFER, Cornell University, ABD
Prof. Dr. Niyazi BERK, Marmara Üniversitesi
Doç. Dr. Nuran Cömert DOYRANGÖL, Marmara Üniversitesi
Prof. Dr. Oral ERDOĞAN, Bilgi Üniversitesi
Doç. Dr. Orhan GÜRBÜZ, Marmara Üniversitesi
Prof. Dr. Özer ERTUNA, Boğaziçi Üniversitesi
Prof. Dr. Reena AGGARWAL, Georgetown University, ABD
Prof. Dr. Reşat KAYALI, Boğaziçi Üniversitesi
Prof. Dr. Rıdvan KARLUK, Anadolu Üniversitesi
Prof. Dr. Robert JARROW, Cornell University, ABD
Prof. Dr. Seha TINİÇ, Koç Üniversitesi
Prof. Dr. Robert ENGLE, NYU-Stem, ABD
Prof. Dr. Serpil CANBAŞ, Çukurova Üniversitesi
Prof. Dr. Targan ÜNAL, İstanbul Üniversitesi
Prof. Dr. Taner BERKŞOY, Bilgi Üniversitesi
Prof. Dr. Ümit EROL, İstanbul Üniversitesi
Prof. Dr. Ünal BOZKURT, İstanbul Üniversitesi
Prof. Dr. Ünal TEKİNALP, İstanbul Üniversitesi
Prof. Dr. Vedat AKGİRAY, Boğaziçi Üniversitesi
Dr. Veysi SEVİĞ, Marmara Üniversitesi
Prof. Dr. Zühtü AYTAC, Ankara Üniversitesi

Profesyonel

Adnan CEZÄİRLİ
Dr. Ahmet ERELÇİN
Doç. Dr. Ali İhsan KARACAN
Dr. Atilla KÖKSAL
Bedii ENSARI
Berra KILIÇ
Cahit SÖNMEZ
Çağlar MANAVGAT
Emin ÇATANA
Erhan TOPAÇ
Dr. Erik SIRRI
Ferhat ÖZÇAM
Filiz KAYA
Doç. Dr. HASAN ERSEL
Kenan MORTAN
Mahfi EĞİLMEZ
Dr. Meral VARIŞ KIEFER
Muharrem KARSLI
Doç. Dr. Ömer ESENER
Öğr. Gr. Reha TANÖR
Serdar ÇITAK
Tolga SOMUNCUOĞLU

Elektronik Erişim;

İMKB Dergisi, 3 aylık Finans ve Ekonomi Süreli Yayını İstanbul Menkul Kıymetler Borsası tarafından yayınlanır.

İMKB Dergisi'nin 10. sayısından başlamak üzere bütün makalelere tam-metin olarak internette pdf. formatında erişim sağlanabilmektedir. İMKB Dergisi'nin tam metnine paralı erişim sistemi ile abonelerimiz kendilerine tahsis edilecek bir şifre ile ulaşabileceklerdir.

Makale Özetleri;

İMKB Dergisi'nde yayımlanan tüm makale özetleri İMKB web sitesinde verilmektedir. Bu veritabanı derginin yayın hayatına başladığı 1997 tarihinden itibaren yayımlanan tüm makale özetlerini içermektedir. Makale özetleri derginin yayımlanmasını müteakip her üç ayda bir ücretsiz olarak verilmektedir.

Erişim;

- (1) <http://www.imkb.gov.tr/yayinlar.html>
- (2) Seçenek: İMKB Dergisi

Ayrıntılı bilgi, yorum ve önerileriniz için lütfen aşağıdaki numara ve adresten bizi arayınız.

Tel: (90.212) 298 21 71 **E-Mail:** arastir@imkb.gov.tr

İMKB Dergisi Fiyat ve Ödeme Bilgileri:

Basılı yayın No: 35 Fiyatı 7.50 YTL.

Elektronik erişim ile No: 35 Fiyatı 5.00 YTL.

İMKB Dergisi Ücreti T. İş Bankası Borsa Şubesi

1125 0000038 no'lu haseba yatırılmalıdır.

Banka dekontu aşağıdaki adrese gönderilmelidir.

İMKB Araştırma Müdürlüğü

Reşitpaşa Mah. Tuncay Artun Cad.

Emirgan 34467 İstanbul

Tel: (0212) 298 21 71

Fax: (0212) 298 21 89

İÇİNDEKİLER

Türkiye'de İpotekli Konut Kredi Riskinin Yönetimi:

Çift Endeksli Krediler Çözüm Olabilir mi?

Ali ALP & M. Mete DOĞANAY 1

Finansal Değişkenlerin Gri Modelle Tahmini

Sadık ÇUKUR & Erdoğan KOTİL & Resul ERYİĞİT 11

Aşırı Tepki Verme Hipotezi ve İMKB Üzerine Ampirik Bir Çalışma

Şerafettin SEVİM & Birol YILDIZ & Soner AKKOÇ 23

Döviz Kurları Öngörüsünde Satınalma Gücü

Paritesi ve ARIMA Modelleri: Türkiye Örneği

Hasan VERGİL & Filiz ÖZKAN 41

Global Sermaye Piyasaları 57

İMKB Piyasa İstatistikleri 67

İMKB Yayın Listesi 71

TÜRKİYE'DE İPOTEKLI KONUT KREDİ RİSKİNİN YÖNETİMİ: ÇİFT ENDEKSLİ KREDİLER ÇÖZÜM OLABİLİR Mİ?

Ali ALP*
M. Mete DOĞANAY**

Özet

Türkiye'de son zamanlarda piyasa tabanlı bir konut finansman sistemi arayışları mevcuttur. Bu çalışmada, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde kullanılan ipotekli konut kredileri araştırılmış ve Türkiye için hem kredi veren finansal kurumların hem de kredi kullanan kişilerin maruz kalabilecekleri riskleri minimize eden bir ipotekli konut kredisi modeli belirlenmeye çalışılmıştır. Değişik ipotekli konut kredisi türleri kredi verenler ve kredi kullananlar açısından değişik riskler taşımaktadır. Türkiye'de yaşanan ekonomik tecrübeler dikkate alındığında, tüm riskleri minimize eden ipotekli konut kredisi türünün çift endekli kredi modeli olduğu tespit edilmiştir. Bu kredi modeli, ekonominin en dalgalı olduğu döneme ait veriler kullanılarak, tarihi simülasyon ve Monte-carlo simülasyonu yöntemleriyle test edilmiştir. Test sonuçları, çift endekli ipotekli konut kredisinin gerek kredi veren finansal kurumları gerekse kredi kullanan kişileri önemli bir sıkıntıya sokmadan oldukça makul bir sürede ödenebildiğini göstermiştir. Analizler, bu tür kredilerin kullanılması durumunda kredi verenlerin ve kredi kullananların minimum riske maruz kalacaklarını teyit etmiştir.

I. Giriş

Konut finansmanı, gelişmekte olan ülkelerde uzun dönemdir süregelen bir sorun olduğundan son yıllarda gerek akademisyenler gerekse siyasetçiler tarafından üzerinde tartışılan önemli bir konu haline gelmiştir. Birçok gelişmekte olan ülkede, konut finansmanına ilişkin başarılı kurumsal çözümler henüz geliştirilememiştir. Çağdaş iskân politikaları konut finansmanına yönelik kurumsal çözümleri gerekli kılmaktadır. Gelişmekte olan bir ülke olarak kabul edilen Türkiye'de de gerek arz gerekse finansman yönünden bir konut sıkıntısı vardır. Kurumsal konut finansman yöntemleri henüz tam olarak uygulamaya konulmadığından, hane halkı konut alımını genellikle geleneksel yöntemlerle finanse etmektedir. Son dönemlerde, hükümet konut finansmanına kurumsal bir çözüm getirmek amacıyla bir kanun tasarısı hazırlamıştır. Bu tasarı, gelişmiş ülkelerdeki uygulamalara benzer ipotekli konut finansman (mortgage) sistemini öngörmektedir. Söz konusu kanun yürürlüğe girdiğinde finansal kurumlar hane halkına konut alımı için uzun dönemli ipotekli krediler verebilecektir.

* Doç. Dr. Ali ALP, TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Ankara.
Tel: (312) 292 4117 E-posta: aalp@etu.edu.tr.

** Yrd. Doç. Dr. M. Mete DOĞANAY, Çankaya Üniversitesi, Ankara.
Tel: (312) 284 4500/4109 E-posta: mdoganay@cankaya.edu.tr.

İpotekli konut kredilerinin bir çok çeşidi mevcuttur. Bu tür kredileri veren finansal kurumlar daha çok kredi talebi çekmek, fakat aynı zamanda mali durumlarını da tehlikeye sokmamak için değişik ipotekli konut kredisi türleri geliştirmiştir. İpotekli konut kredisi türleri, bu kredilerin verildiği her ülkedeki finansal kurumların ve hane halkının ihtiyaçlarına ve tercihlerine göre değişiklik göstermektedir. Değişik ülkelerin ekonomik şartları da her ülkede verilen konut kredisi türlerini etkilemektedir. Bu çalışmada, Türkiye'de hane halkı ve finansal kurumların bu kredileri almaları ve vermeleri nedeniyle maruz kalabilecekleri riskleri minimize eden en uygun ipotekli konut kredisi türünün ne olabileceği araştırılacaktır.

II. İpotekli Konut Kredisi Türleri

İpotekli konut kredileri, klâsik krediler (sabit faizli), değişken faizli ipotek kredileri ve endekslenmiş kredilerdir. Klâsik ipotekli konut kredilerinin faizleri sabittir. Bu tür kredileri alanların, kredinin vadesi boyunca ödeyecekleri dönemsel taksit tutarı sabit kalır. Bu tür krediler, ekonomik istikrarın bulunduğu ve düşük enflasyonun süreklilik kazandığı ülkelerde sorunsuzca verilebilir. Klâsik ipotekli konut kredilerinin yüksek enflasyonun hüküm sürdüğü ve enflasyonun istikrara kavuşmadığı ülkelerde verilmesinin iki temel sakıncası vardır (Fabozzi and Modigliani, 1992). Bunlardan birincisi, kredi veren kurumların bu kredileri vermek için temin ettikleri fonlar ile kredinin vadesi arasındaki vade uyumsuzluğu problemidir. İpotekli konut kredileri, vadesi genellikle 20 yılı aşan uzun dönemli kredilerdir. Ancak, bu kredileri veren finansal kurumlar, gerekli fonları çoğunlukla kısa vadeli kaynaklardan temin ederler. Yukarıda açıklandığı gibi, klâsik ipotekli konut kredilerinin faizi, kredinin vadesi boyunca sabit kalır. Finansal kurumlar bu kredileri kısa vadeli kaynaklarla finanse ettiklerinden, kredinin vadesi dolmadan finansman ihtiyacı ile karşılaşacaklar ve enflasyonun yükseldiği bir dönemde gerekli fonları daha fazla faiz ödeyerek temin edebileceklerdir. Bu durumda, finansal kurumların ödeyeceği faiz artacak, ancak vermiş oldukları kredilerden elde ettikleri faiz değişmeyecektir. İkinci problem ise, artan enflasyondan dolayı, dönemsel ödemelerin reel değerinin azalacak olmasıdır (tilt problemi). Enflasyonun yükseldiği bir dönemde, klâsik ipotekli konut kredilerini veren finansal kurumların bu kredilerinden kâr elde etmesi mümkün değildir. Hatta, zarar etmeleri olasılığı oldukça yüksektir.

Değişken faizli ipotekli konut kredileri bu sorunu çözmek amacıyla geliştirilmiştir (Brueckner, 1993; Sprecher and William, 1993). Bu tür kredilerde faiz oranı, krediyi veren finansal kurum ile krediyi kullanan arasında imzalanan kredi sözleşmesinde belirtilen şekilde dönemsel olarak ayarlanmaktadır. Burada ana para miktarı değişmemekte, fakat dönemsel olarak ödenen taksitlerin değeri yeni orana göre hesaplanmaktadır. Faiz oranındaki ayarlanmanın hangi aralıklarda yapılacağı, kredinin verildiği ülkenin ekonomik şartlarına göre farklılık göstermektedir. Eğer enflasyon düşük ve istikrarlı ise, ayarlamalar 2-3 yılda bir yapılabilir. Diğer taraftan, enflasyon yüksek ve istikrarsız ise, ayarlamalar 3-6 ayda bir yapılabilir. Faiz oranının gerek finansal kurum gerekse krediyi kullanan açısından kabul edilebilir olması için, oran dikkatlice seçilmiş bir endekse bağlanmalıdır. Ayarlanmanın yapılacağı tarihte, yeni faiz oranı ilgili endekse üzerinde anlaşılmış belirli bir miktar (yayıma) eklenerek bulunur. Yayılma kredinin vadesi boyunca sabit kalır. Gelişmiş ülkelerde, finansal kurumlar değişken oranlı ipotekli konut kredilerini cazip hale getirmek için bazı

teşvikler geliştirmiştir (Lino, 1992). En sık kullanılan teşvik, vadenin ilk yıllarında düşük faiz oranı kullanmaktır.

İpotekli konut kredilerinin diğer bir türü fiyat düzeyine endeksli kredilerdir (Peek and Wilcox, 1991). Bu tür kredilerde, hem ana para bakiyesi hem de dönemsel taksit önceden belirlenmiş bir endekse (genellikle tüketici fiyat endeksi) bağlı olarak değiştirilir. Fiyat düzeyine endeksli krediler bir yönden değişken faizli kredilere benzemektedir, çünkü ödenecek taksitin değeri dönemsel olarak değişmektedir. Bu tür krediler aynı zamanda klâsik kredilere de benzemektedir, çünkü dönemsel taksitlerin değeri ve faiz oranı reel olarak değişmemektedir. Her ne kadar dönemsel taksitlerin ve faiz oranının nominal değeri tüketici fiyat endeksine bağlı olarak değişse de, her ikisinin de reel değeri değişmemektedir. Bu tür ipotekli konut kredileri, enflasyonun yüksek olduğu dönemlerde kredi veren finansal kurumları korumakla beraber, kredi kullananlara bazı problemler yaratabilmektedir. Kredi kullananların ödeyecekleri dönemsel taksitlerin değeri tüketici fiyat endeksi oranında artmaktadır, ancak bunların gelirleri aynı oranda artmayabilir. Eğer kredi kullananların geliri enflasyon oranında artmazsa, kredi kullananlar artan taksitleri ödemede zorlanabilirler ve kredi verenler açısından tahsilat problemi ortaya çıkabilir. Çift endeksli ipotekli konut kredileri bu problemi çözmek amacıyla geliştirilmiştir.

Çift endeksli ipotekli konut kredileri, ana para bakiyesinin tüketici fiyat endeksindeki değişime, dönemsel taksitlerin ise ücretlilerin ortalama gelir artışına bağlı olarak belirlendiği bir kredi türüdür (Lipscomb and Hunt, 1999). Eğer enflasyon oranı %30, ücretlilerin ortalama gelir artışı %20 ise, kredi bakiyesi %30, dönemsel taksitin değeri ise %20 oranında artırılmaktadır. Bu tür kredilerde de fiyat düzeyine endeksli kredilerde olduğu gibi reel faiz oranı kullanılmaktadır. Çift endeksli ipotekli konut kredilerinin diğer bir çeşidinde, dönemsel taksitin değeri ücretlilerin ortalama gelir artışı oranında artırılmakta, nominal faiz ise enflasyona göre belirlenmektedir. Nominal faiz oranına göre hesaplanan faiz, dönemsel taksit miktarından fazla ise aradaki fark ana para bakiyesine eklenmektedir.

Gelişmiş ülkelerde 1970'ler öncesinde yaygın olarak kullanılan klâsik ipotekli konut kredileri, enflasyonun artmasına paralel olarak 1970'lerde yerini değişken faizli konut kredilerine bırakmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde 1970'lerde verilen değişken faizli konut kredileri, bu kredileri veren finansal kurumların performanslarını olumlu yönde etkilemiştir. ABD'de 1984 yılına kadar aile tipi müstakil evlerin finansmanı için kullanılan ipotekli konut kredilerinin %60'ını değişken faizli krediler oluşturmuştur (Madura, 1989). Bu dönemde, enflasyon riskini azaltmak için bazı gelişmiş ülkelerde fiyat düzeyine endeksli konut kredileri de kullanılmıştır. Ayrıca, ABD'de enflasyonun yüksek olduğu yıllarda, fiyat düzeyine endeksli konut kredilerinin uygunluğu konusunda bazı çalışmalar yapılmıştır (Sloan Management School, 1974). Şu ana kadar, klâsik ipotekli konut kredileri ve değişken faizli ipotekli konut kredileri gelişmiş ülkelerde en yaygın olarak kullanılan kredi türü olmuştur. Hangi kredinin tercih edileceğini, ilgili ülkede geçerli olan ekonomik koşullar belirlemiştir.

Ancak, gelişmekte olan ülkeler için durum farklıdır. Gelişmekte olan ülkelerde çoğunlukla yüksek (hatta hiper) ve istikrarsız enflasyon hüküm sürmüştür. Bu ekonomik istikrarsızlık nedeniyle, söz konusu ülkelerdeki finansal kurumlar klâsik ipotekli konut

kredilerini tercih etmemiştir. Gelişmekte olan ülkeler için diğer önemli bir husus, konut alınımı özellikle dar ve orta gelirli için mümkün kılmaktır. Yukarıda da açıklandığı gibi, değişken faizli ipotekli konut kredileri ile fiyat düzeyine endeksli kredilerin yüksek enflasyon dönemlerinde bazı mahzurları vardır. Enflasyonun yükseldiği dönemlerde bu tür kredileri kullanan dar ve orta gelirli ödeme sorunları ile karşılaşabilirler. Bu durumla karşılaşmamak için bazı gelişmekte olan ülkelerde çift endeksli ipotekli konut kredileri kullanılmıştır. Bu tür krediler ilk olarak 1984 yılında Meksika'da kullanılmış ve 1993 yılına kadar bu ülkede kullanılan ipotekli konut kredilerinin çoğunluğunu teşkil etmiştir (Lipscomb and Hunt, 1999). Meksika'dan başka, çift endeksli konut kredileri Polonya ve Kolombiya'da da başarıyla kullanılmıştır.

III. Türkiye İçin Uygun Bir İpotekli Konut Kredi Modeli

Türkiye'de, 1950'li yıllarda şehirleşmenin ivme kazanmasıyla birlikte konut sorunu da ortaya çıkmış ve bu sorun bugüne kadar devam etmiştir. Bu sorunun en önemli kısmını finansman sorunu oluşturmaktadır. Türkiye'de konut finansmanı daha çok, tasarrufları kullanma ve kurumsal olmayan borçlanma (aile veya tanıdıklardan borç alma) gibi geleneksel yöntemlere dayanmaktadır. Bu durum, özellikle dar ve orta gelirli ev sahibi olmak için ihtiyaç duydukları mali kaynağı temin etmelerini zorlaştırmaktadır. Toplu Konut İdaresi (TOKİ)'nin kurulması kurumsal finansman yolundaki ilk adımı oluşturur. Bir kamu kurumu olan bu idare yapı kooperatiflerine piyasa oranlarının altında bir faizle kredi vermiştir (Alp, 2000). Finansal kısıtlardan dolayı TOKİ'nin desteği sınırlı kalmış ve idare artan kredi talebini karşılamakta zorlanmıştır. Enflasyonun oldukça yüksek olduğu dönemlerde TOKİ düşük faizle kredi vermiştir. Bu nedenle, TOKİ kaynak sıkıntısına girmiştir. Her ikisi de kamu bankası olan Emlak Bankası ve Vakıflar Bankası 1980'lerin sonunda fiyat düzeyine endeksli konut kredisi vermişlerdir. Bunu, hem kamu bankaları hem de özel bankalar tarafından verilen dövize endeksli konut kredileri takip etmiştir. Bazı bankalar, 1980'lerin başında değişken faizli konut kredisi de vermiştir. Ancak, 1994 ekonomik krizi sırasında enflasyon ve döviz kurları aşırı derecede artmış ve bu durum kredi kullananların önemli ödeme güçlükleri ile karşılaşmasına neden olmuştur. Krizden sonra, bankalar tarafından kullanılan konut kredileri azalmıştır. Bu noktada devlet yeni bir adım atmış ve Emlak Bankası memur maaşlarına endeksli konut kredisi vermeye başlamıştır. Bu konut kredisi daha çok devlet memurları için tasarlanmıştır (Erol and Patel, 1995).

Yukarıda açıklanan tedbirlerin hiçbirisi istenen sonucu vermemiştir. Konut finansmanı için piyasa tabanlı ve etkin bir sistem ihtiyacı, hükümeti bu yönde düzenlemeleri öngören bir kanun tasarısı hazırlamaya yöneltmiştir. Düşen enflasyon ve sağlanan ekonomik istikrar da hükümeti bu konuda harekete geçme yönünde teşvik etmiştir. Ancak bu noktada Türkiye için ne tür bir ipotekli konut kredisinin uygun olduğu sorusu ortaya çıkmaktadır. Klâsik ipotekli konut kredileri finansal kurumlar için risklidir.

Tablo 3.1: Aylık Ortalama Memur Maaşı, Yıllık Ortalama Gelir Artışı ve Tüketici Fiyat Endeksi

Yıl	Aylık Ortalama Memur Maaşı ¹	Yıllık Ortalama Gelir Artışı (%)	Tüketici Fiyat Endeksi ² (%)
1984	40.090		49,7
1985	57.754	44,1	44,2
1986	78.986	36,8	30,7
1987	113.984	44,3	55,1
1988	182.307	59,9	75,2
1989	378.090	107,4	68,8
1990	697.227	84,4	60,4
1991	1.240.704	77,9	71,1
1992	2.400.300	93,5	66,0
1993	4.072.052	69,6	71,1
1994	6.556.503	61,0	125,5
1995	12.091.709	84,4	78,9
1996	23.463.672	94,0	79,8
1997	50.759.457	116,3	99,1
1998	92.481.635	82,2	69,7
1999	159.429.000	72,4	68,8
2000	218.520.153	37,1	39,0
2001	324.738.063	48,6	68,5
2002	497.849.199	53,3	29,7
2003	618.320.348	24,2	18,4
2004	701.482.053	13,4	9,3

Tablo 3.1.'den görüleceği gibi, Türkiye'de enflasyon geleneksel olarak değişkenlik göstermektedir. Halihazırdaki enflasyon oranı nispi olarak düşük olmakla beraber, enflasyondaki bir yükseliş klâsik ipotekli konut kredisi veren finansal kurumların mali yapısını tehlikeye sokar. Örneğin, Nisan ve Mayıs 2006'da gelişmekte olan piyasalarda yaşanan dalgalanma Türkiye'de de ekonomiyi etkilemiş ve bu dalgalanma sonucunda faiz oranları ve enflasyon artmıştır. Olası bir enflasyon artışından kendilerini korumak için finansal kurumlar değişken faizli konut kredisi vermeyi tercih ederler. Ancak, değişken oranlı ipotekli konut kredileri kredi kullananlar açısından bazı riskler taşımaktadır. Kredi kullananların geliri enflasyon oranında artmazsa, dönemsel taksit ödemelerinde sıkıntı yaşanabilir. Ücretlilerin geçmişteki ortalama gelir artışları incelendiğinde, ortalama gelir artışının bazen enflasyonun altında kaldığı görülür. Tablo 3.1, özellikle kriz yılları olan 1994 ve 2001'de enflasyonun, ücretlilerin ortalama gelir artışını önemli ölçüde aştığını göstermektedir. Bu durumda, çift endeksli ipotekli konut kredileri bir orta yol olarak gözükmektedir. Ancak, çift endeksli ipotekli konut kredileri de tamamen risksiz değildir. Çift endeksli ipotekli konut kredilerinin, kredi verenler açısından en önemli riski likidite sorunudur. Eğer enflasyon devamlı olarak ücretlilerin ortalama gelir artışını aşarsa, kredi verenler daha az nakit elde ederler ve bu durum likidite sıkıntısına sebep olur (Lea and Bernstein, 1996). Diğer bir risk ise, kredi vadesinin uzamasıdır. Bu çalışmada, Türkiye'de bu tür krediler kullanılmış olsaydı, söz konusu risklerle karşılaşıp karşılaşılmayacağı araştırılacaktır.

¹ Kaynak: Maliye Bakanlığı

² Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu

IV. Çift Endeksli İpotekli Konut Kredisi Modelinin Türkiye için Test Edilmesi
Çift endeksli ipotekli konut kredilerini test etmek için tarihi simülasyon ve Monte-Carlo simülasyonu yöntemleri kullanılmıştır. Öncelikle tarihi simülasyon yöntemi kullanılmıştır. Tarihi simülasyonu uygulamak için Türkiye'deki ekonomik ortamın en istikrarsız olduğu dönem seçilmiştir. Tarihi simülasyon üç değişik senaryo bağlamında uygulanmıştır. Konut alacak olanların yapması gereken ön ödeme oranı ve aynı kişilerinin gelirlerinin yüzde kaçını taksit ödemeleri için kullanacakları senaryolardaki farklılıkları oluşturmuştur. Tarihi simülasyonda, gerçekleşen enflasyon ve ortalama gelir artış oranları kullanılmış ve "bu kredi 1984 yılında alınsaydı hangi yılda tamamen ödenirdi?" sorusuna cevap aranmıştır. Modelin temel varsayımları aşağıda sıralanmıştır:

- Kredi 1984 yılında alınmıştır.
- 1984 yılı için 75 m² kullanım alanına sahip bir konutun maliyeti 3.165.750 TL olarak hesaplanmıştır³. 75 m² kullanım alanına sahip bir konut dar gelirli bir aile için en ideal konuttur.
- Krediyi kullanan kişinin geliri ortalama memur maaşı kadardır.
- Krediyi kullanan kişi kredi taksit ödemeleri için gelirinin belirli bir yüzdesini ayırmaktadır.
- Reel aiz oranı 0,078⁴'dir.

a. Senaryo-1

Bu senaryoda krediyi kullanan kişi %25 oranında ön ödeme yapmakta (kullanılan kredi miktarı 2.374.312 TL) ve gelirinin %42'sini taksit ödemeleri için ayırmaktadır.

Tablo 4.1: Senaryo-1 İçin İtfa Tablosu

Yıl	Ödemeden Önceki Ana Para Bakiyesi	Ortalama Yıllık Gelir	Gelirin Taksit Ödemesi için Ayrılan Kısmı	Yıllık Ödeme	Reel Faiz Oranı	Faiz Ödemesi	Ödeme Sonrası Ana Para Bakiyesi
1984	2.374.312	481.080	0,42	202.054	0,078	185.196	2.357.455
1985	3.399.450	693.048	0,42	291.080	0,078	265.157	3.373.527
1986	4.409.199	947.832	0,42	398.089	0,078	343.918	4.355.027
1987	6.754.648	1.367.808	0,42	574.479	0,078	526.863	6.707.031
1988	11.750.718	2.187.684	0,42	918.827	0,078	916.556	11.748.447
1989	19.831.378	4.537.080	0,42	1.905.574	0,078	1.546.847	19.472.652
1990	31.234.133	8.366.724	0,42	3.514.024	0,078	2.436.262	30.156.371
1991	51.597.551	14.488.448	0,42	6.085.148	0,078	4.024.609	49.537.012
1992	82.231.440	28.803.600	0,42	12.097.512	0,078	6.414.052	76.547.981
1993	130.973.595	48.864.624	0,42	20.523.142	0,078	10.215.940	120.666.393
1994	256.536.752	78.678.036	0,42	33.044.775	0,078	20.009.867	243.501.844
1995	435.624.799	145.100.508	0,42	60.942.213	0,078	33.978.734	408.661.320
1996	734.773.053	281.564.064	0,42	118.256.907	0,078	57.312.298	673.828.445
1997	1.341.592.433	609.113.484	0,42	255.827.663	0,078	104.644.210	1.190.408.980
1998	2.020.124.039	1.109.815.620	0,42	466.122.560	0,078	157.569.675	1.711.571.153
1999	2.889.132.107	1.913.148.000	0,42	803.522.160	0,078	225.352.304	2.310.962.251
2000	3.212.237.529	2.622.241.836	0,42	1.101.341.571	0,078	250.554.527	2.361.450.486
2001	3.979.044.068	3.896.856.756	0,42	1.636.679.838	0,078	310.365.437	2.652.729.668
2002	3.440.590.379	5.974.190.388	0,42	2.509.159.963	0,078	268.366.050	1.199.796.466
2003	1.420.559.016	7.419.844.176	0,42	3.116.334.554	0,078	110.803.603	-1.584.971.935

³ 1984 yılı için m² konut maliyeti 28.140 TL'dir (Türkiye İstatistik Kurumu). Bu maliyeti %25 arsa payı ve %20 kâr ilave edilmiştir.

⁴ Bu değer 2004 yılındaki nominal faiz oranı ve enflasyon kullanılarak hesaplanmıştır. 1984 yılındaki reel faiz oranı 0,08 olduğuna göre, 0,078 iyi bir kabuldür.

Bu senaryoda, ana para bakiyesi her yıl enflasyon oranında artırılmaktadır. Krediyi kullanan kişi her yıl gelirinin %42'sini taksit ödemesi için ayırmaktadır. Böylece, her yıl taksit ödemeleri ortalama gelir artışı oranında yükselmektedir. Tablo 4.1'den görüleceği gibi, alınan ipotekli konut kredisi 20 yılda ödenmektedir. Bu geri ödeme süresi, böyle bir kredi için oldukça makuldür.

b. Senaryo-2

Bu senaryoda, kredi kullanan kişi %40 ön ödeme yapmakta (kullanılan kredi miktarı 1.899.450 TL) ve gelirinin %33'ünü taksit ödemeleri için ayırmaktadır.

Tablo 4.2 : Senaryo-2 için İtfa Tablosu

Yıl	Ödemeden Önceki Ana Para Bakiyesi	Ortalama Yıllık Gelir	Gelirin Taksit Ödemesi için Ayrılan Kısmı	Yıllık Ödeme	Reel Faiz Oranı	Faiz Ödemesi	Ödeme Sonrası Ana Para Bakiyesi
1984	1.899.450	481.080	0,33	158.756	0,078	148.157	1.888.851
1985	2.723.723	693.048	0,33	228.706	0,078	212.450	2.707.467
1986	3.538.660	947.832	0,33	312.785	0,078	276.015	3.501.891
1987	5.431.432	1.367.808	0,33	451.377	0,078	423.652	5.403.707
1988	9.467.295	2.187.684	0,33	721.936	0,078	738.449	9.483.809
1989	16.008.669	4.537.080	0,33	1.497.236	0,078	1.248.676	15.760.109
1990	25.279.214	8.366.724	0,33	2.761.019	0,078	1.971.779	24.489.974
1991	41.902.346	14.488.448	0,33	4.781.188	0,078	3.268.383	40.389.541
1992	67.046.638	28.803.600	0,33	9.505.188	0,078	5.229.638	62.771.088
1993	107.401.331	48.864.624	0,33	16.125.326	0,078	8.377.304	99.653.309
1994	211.862.935	78.678.036	0,33	25.963.752	0,078	16.525.309	202.424.492
1995	362.137.417	145.100.508	0,33	47.883.168	0,078	28.246.719	342.500.968
1996	615.816.740	281.564.064	0,33	92.916.141	0,078	48.033.706	570.934.305
1997	1.136.730.201	609.113.484	0,33	201.007.450	0,078	88.664.956	1.024.387.707
1998	1.738.385.938	1.109.815.620	0,33	366.239.155	0,078	135.594.103	1.507.740.887
1999	2.545.066.617	1.913.148.000	0,33	631.338.840	0,078	198.515.196	2.112.242.973
2000	2.936.017.733	2.622.241.836	0,33	865.339.806	0,078	229.009.383	2.299.687.310
2001	3.874.973.117	3.896.856.756	0,33	1.285.962.729	0,078	302.247.903	2.891.258.291
2002	3.749.962.004	5.974.190.388	0,33	1.971.482.828	0,078	292.497.036	2.070.976.212
2003	2.452.035.835	7.419.844.176	0,33	2.448.548.578	0,078	191.258.795	194.746.052
2004	375.859.880	8.417.784.636	0,33	2.777.868.930	0,078	29.317.071	-2.372.691.979

Yukarıdaki ikinci senaryoda, krediyi kullanan kişi %40 ön ödeme yaptığında ve gelirinin %33'ünü taksitlerin ödenmesi için ayırdığında, kredi 21 yılda ödenmektedir. Bu sürede makuldür.

c. Senaryo-3

Bu senaryoda, kredi kullanan kişi %50 ön ödeme yapmakta (kullanılan kredi miktarı 1.582.875 TL) ve gelirinin %33'ünü taksit ödemeleri için ayırmaktadır.

Tablo 4.3: Senaryo-3 için İtfa Tablosu

Yıl	Ödemeden Önceki Ana Para Bakiyesi	Ortalama Yıllık Gelir	Gelirin Taksit Ödemesi için Ayrılan Kısım	Yıllık Ödeme	Reel Faiz Oranı	Faiz Ödemesi	Ödeme Sonrası Ana Para Bakiyesi
1984	1.582.875	481.080	0,33	158.756	0,078	123.464	1.547.583
1985	2.231.614	693.048	0,33	228.706	0,078	174.066	2.176.975
1986	2.845.306	947.832	0,33	312.785	0,078	221.934	2.754.455
1987	4.272.160	1.367.808	0,33	451.377	0,078	333.228	4.154.012
1988	7.277.828	2.187.684	0,33	721.936	0,078	567.671	7.123.563
1989	12.024.575	4.537.080	0,33	1.497.236	0,078	937.917	11.465.255
1990	18.390.269	8.366.724	0,33	2.761.019	0,078	1.434.441	17.063.691
1991	29.195.976	14.488.448	0,33	4.781.188	0,078	2.277.286	26.692.074
1992	44.308.843	28.803.600	0,33	9.505.188	0,078	3.456.090	38.259.744
1993	65.462.423	48.864.624	0,33	16.125.326	0,078	5.106.069	54.443.166
1994	115.746.170	78.678.036	0,33	25.963.752	0,078	9.028.201	98.810.620
1995	176.772.199	145.100.508	0,33	47.883.168	0,078	13.788.232	142.677.263
1996	256.533.718	281.564.064	0,33	92.916.141	0,078	20.009.630	183.627.207
1997	365.601.769	609.113.484	0,33	201.007.450	0,078	28.516.938	193.111.258
1998	327.709.804	1.109.815.620	0,33	366.239.155	0,078	25.561.365	-12.967.985

Bu senaryoda, %50 ön ödeme yapıldığında ve gelirin %33'ü taksit ödemelerine ayrıldığında, ipotekli konut kredisi 15 yılda ödenmektedir.

Burada daha başka senaryolar da geliştirilebilir. Ancak, çalışmanın amacı çift endeksli konut kredilerinin Türkiye için uygun olup olmadığını araştırmak olduğundan bu üç senaryonun yeterli olacağı kanaatindeyiz. Bu üç senaryo kapsamında yapılan tarihi simülasyon analizi, eğer bir kişi 1984 yılında çift endeksli bir ipotekli konut kredisi almış olsaydı, bu krediyi en fazla 21 yılda, mali imkanlarını zorlamadan ödeyebileceğini göstermiştir. Bu süre oldukça makuldür. Aynı zamanda, krediyi veren finansal kurum da önemli bir problemle karşılaşmayacaktır. Çünkü, taksitler enflasyon oranında arttırılacak ve kredi makul bir sürede ödenmiş olacaktır.

d. Monte-Carlo Simülasyonu

İkinci olarak Monte-Carlo simülasyonu uygulanmıştır. Monte-Carlo simülasyonu tarihi simülasyondan biraz farklıdır. Tarihi simülasyonda, gerçekleşen enflasyon ve gelir artış oranları kullanılmıştır. Monte-Carlo simülasyonunda ise, enflasyon ve gelir artış oranları olasılık dağılımlarıyla temsil edilmiş ve bu oranlar için değerler her yıl ilgili olasılık dağılımdan tesadüfi olarak yaratılmıştır. Enflasyon oranına uyan en uygun dağılımın parametreleri 0.65 ve 0.14 olan bir lojistik dağılım olduğu belirlenmiştir. Gelir artış oranı için en uygun dağılımın parametreleri 0.65 ve 0.28 olan bir normal dağılım olduğu tespit edilmiştir. Analizde ayrıca, bu iki oran arasındaki korelasyon da dikkate alınmıştır. Eğer bu yapılmazsa, model çok yüksek bir enflasyon oranı ile çok düşük bir gelir artış oranını yaratabilir. Bu gerçek dışı bir durumdur. Bunun yanında, enflasyon ile ilgili zaman serisindeki bir gecikmeli otokorelasyon da dikkate alınmıştır. Otokorelasyon dikkate alınmazsa, olasılık dağılımından bir yıl çok yüksek bir enflasyon oranı, diğer yıl çok düşük bir enflasyon oranı yaratılabilir. Bu durum da gerçek dışıdır. Enflasyon ve gelir artış oranı arasındaki korelasyon katsayısı 0,693, enflasyonla ilgili zaman serisinde bir gecikmeli otokorelasyon 0,506 olarak bulunmuş ve modele dahil edilmiştir. Her yıl, bu iki değişken için değerler ilgili olasılık dağılımından bu ilişkiler dikkate alınarak tesadüfi olarak yaratılmıştır. Simülasyonun her iterasyonunda, değişkenler için yaratılan değerler kullanılarak ipotekli konut kredisinin kaç yılda ödendiği hesaplanmıştır. Bu şekilde enflasyon ve gelir artış oranının değişik bileşimleri için (yukarıdaki ilişkiler göz önüne alınarak) kredi ödemelerinin bitiş yılı hesaplanmıştır. Belirli sayıda iterasyondan sonra kredi ödemeleri için ortalama bitiş yılı hesaplanmıştır.

Monte-Carlo simülasyonu yukarıda açıklanan üç senaryo için de uygulanmıştır. Birinci senaryo için 1500 iterasyon yapılmış ve her iterasyon için kredi ödemelerinin bitiş yılı bulunmuştur. Ortalama bitiş yılı belirli bir kararlılığa ulaşıncaya kadar, iterasyonlara otomatik olarak son verilmiştir. Analiz sonucunda, minimum bitiş yılının 2000, maksimum bitiş yılının 2010 olduğu belirlenmiştir. Minimum en iyimser durumu, maksimum ise en kötümser durumu temsil etmektedir. Ortalama bitiş yılı ise 2005'tir. Eğer kötümser durum oluşursa ipotekli konut kredisi 27 yılda ödenmektedir. Bu süre, birçok gelişmiş ülkedeki geleneksel vade olan 30 yılın altındadır. Simülasyon analizi, kredinin ödenmesinin 2008 yılı sonrasına sarkma olasılığının %5 olduğunu göstermiştir. Bu kötümser durumun oluşmasının uzak bir ihtimal olduğunu göstermektedir. Kötümser durum oluşsa bile, kredi uygun bir sürede ödenmektedir.

İkinci senaryoda, minimum bitiş yılı 2000, maksimum bitiş yılı 2010, ortalama bitiş yılı ise 2005'tir. Kredinin ödenmesinin 2009 yılı sonrasına sarkma olasılığı %5'tir. Bu senaryoda da kredi uygun bir sürede ödenmektedir.

Üçüncü senaryoda, minimum bitiş yılı 1995, maksimum bitiş yılı 2005, ortalama bitiş yılı ise 2000'dir. Kredinin ödenmesinin 2004 yılı sonrasına sarkma olasılığı %5'tir. Bu senaryoda kredi, ortalama 17 yılda ödenmektedir. Eğer kötümser durumla karşılaşılsa kredi yine makul bir süre olan 22 yılda ödenmektedir.

V. Sonuç

Türkiye'de tüm ilgili taraflar konut finansmanı sorununa kurumsal ve piyasa tabanlı bir çözüm bulmaya çalışmaktadır. Bu amaçla, hükümet ipotekli konut kredisini öngören bir kanun hazırlayarak TBMM'ne sunmuştur. İpotekli konut kredilerinin değişik türleri mevcuttur. Bu nedenle, ilgili ülkenin ekonomik durumu ve ekonomik geçmişini de dikkate alarak, hem finansal kurumlar hem de kredi kullananlar için en uygun kredi türünü belirlemek önem kazanmaktadır. Bu yapılmazsa kredi verenler ve kredi alanlar zorluklarla karşılaşabilirler. Klâsik ipotekli konut kredileri, kredi veren finansal kurumlar için vade uyumu ve dönemsel ödemelerin reel değerinin azalması sorunlarını yaratabilir. Değişken faizli ipotekli konut kredileri ve fiyat düzeyine endeksli konut kredileri, kredi kullananlar açısından ileride ödeme sıkıntısı doğurabilir ki bu durum krediyi veren finansal kurumların düzenli tahsilat yapamamasına ve mali sorunlar yaşamasına sebep olur. Eğer kredi kullananlar ödemelerini aksatırsa, kredi veren finansal kurumlar ipotekli konuta el koyarak nakde çevirmek için hukuki işlemleri ve daha sonra da satış işlemlerini başlatmak durumunda kalırlar. Bu süreç finansal kurumlara ek bir yük getirir. Türkiye geçmiş dönemlerde yüksek ve istikrarsız enflasyon oranına maruz kalmış ve bazı dönemlerde ücretlilerin ortalama gelir artışı enflasyonun oldukça altında kalmıştır. Cari enflasyon düşük olmakla beraber önümüzdeki yıllarda artmayacağı garantisizdir. Çünkü, enflasyon üzerinde doğrudan etkisi olan iç politika, uluslararası ortam ve dünya ekonomisi ile ilgili bazı belirsizlikler mevcuttur. İpotekli konut kredileri doğası gereği uzun vadeli kredilerdir. Bu nedenle, kredinin vadesi boyunca enflasyonda önemli bir değişiklik olmayacağı konusunda kimse güvence veremez. Tüm bunlar dikkate alındığında, Türkiye için en uygun ipotekli konut kredisi türünün, hem krediyi veren finansal kurumların hem de krediyi kullanan kişilerin maruz kalabilecekleri riskleri minimize eden, çift endeksli ipotekli konut kredileri olduğu değerlendirilmektedir. Bu tür kredilerin Türkiye için ne kadar uygun olduğu tarihi simülasyon ve Monte-Carlo simülasyonu yöntemleri kullanılarak test edilmiştir. Uygulanan testler, çift endeksli ipotekli konut kredilerinin, finansal kurumları ve kredi kullananları önemli güçlüklerle sokmadan makul bir sürede ödenebildiğini ortaya koymuştur.

Kaynakça

- Alp, A., *Modern Konut Finansmanı*, Sermaye Piyasası Kurumu Yayın No: 51, Ankara, 2000.
- Brueckner, J. K., "Why Do We Have ARMs", *Journal of American Real Estate & Urban Economics Association (REU)*, Sonbahar 1993, s: 333-345.
- Erol I., K. Patel, "Default Risk of Wage-Indexed Payment Mortgage (WIPM) in Turkey", Working Paper, University of Cambridge, Department of Land Economy, 2005.
- Fabozzi F. J., F. Modigliani, *Capital Markets: Institutions and Instruments*, Prentice Hall, New Jersey, 1992, s: 546.
- Lea, M., S. Bernstein, "Mexico, Land of Promise?" *Mortgage Banking*, Ağustos 1995, s:40-45.
- Limpscomb J. B., H. Hunt, 1999, "Mexican Mortgages: Structure and Default Incentives, Historical Simulation, 1982 to 1998", *Journal of Housing Research*, Cilt: 10, Sayı: 2, 1999, s:235-265.
- Lino, M., "Factors Affecting Borrower Choice Between Fixed and Adjustable Rate Mortgages", *Journal of Consumer Affairs*, Kış 1992, s: 262-273.
- Madura, J., *Financial Markets and Institutions*, West Publishing Co., 1989, s:183.
- Peek, J., J. A. Wilcox, "A Real Affordable Mortgage", *New England Economic Review*, Ocak/Şubat 1991, s:51-56.
- Sloan Management School, "An Analysis of Price-Level Adjusted and Variable-Rate Alternatives", *Mortgage Study Reports* No: 2, 1974.
- Sprecher, C.R., E. S. Williams, 1993, "ARMs versus FRMs: Which is Better", *Real Estate Finance Journal*, İlkbahar 1993,s: 78-83.

FINANSAL DEĞİŞKENLERİN GRI MODELLE TAHMİNİ

Sadık ÇUKUR*
Erdoğan KOTİL**
Resul ERYİĞİT***

Özet

Finansal ve ekonomik değişkenlerin tahmini en ilgi çekici konulardan biri olup, bir çok çalışma geleceği tahmin etmeye çalışmıştır. Bu çalışmada aynı nitelikte olup göreceli olarak yeni sayılabilecek bir model olan Gri Modelin analizde kullanılmasını amaçlamaktadır. Bu model rekabetin olduğu ortamların tahmini için uygundur zira bu tür ortamlarda modelin belirsizliği ve karar vericilerin yeterli bilgiye sahip olmadığı durumlardır. Bu modeli kullanarak günlük ve aylık olarak bir dönem sonraki tahminler Borsa ve Amerikan Doları için yapılmıştır. Sonuçlar, önceki çalışmalara ve modellere göre, oldukça oynak bir piyasa olan Türkiye için ortalama olarak bir başarıyı işaret etmektedirler.

I. Giriş

Finans alanında, borsa ve döviz kurlarının gelecekteki değerlerinin tahmini konusunda bir çok çalışma yapılmıştır. Değerlerin çok kısa bir sürede değişebildiği bu piyasalarda, akademisyenler ve uygulamacılar bu değişkenleri tahmin ederek kendilerini korumak ve/veya kar elde etmek için modeller geliştirmeye çalışmışlardır.

Geleceği tahmin etmek çok zor bir süreçtir ve finans alanındaki iki temel teori ile çalışmaktadır. Birinci teori, rassal yürüyüş teorisidir ve fiyatların rassal olarak oluştuğu ve bir dönemden diğer döneme olan değişimlerin tahmin edilemeyeceğini ifade etmektedir. İkinci teori Etkin Piyasalar Teorisidir ve fiyatların belirlenmesine katkıda bulunabilecek her türlü etkinin fiyatlara yansımış olduğunu ve hiç kimsenin özel bilgiye sahip olarak normalin üstünde getiri sağlayamayacağını ifade etmektedir.

Tahmin ve teori arasındaki bu çelişki ampirik çalışmaların artmasına engel olamamıştır. Bir çok model geliştirilmiştir. Ampirik çalışmalar, hiçbir modelin diğer modellere göre kesin bir üstünlüğünün olmadığını işaret etmektedir. Madura, Martin ve Wiley (1999) tahminlerde kullanılan 3 farklı modeli karşılaştırmışlar ve modellerin performanslarının seçilen döviz kurlarına ve tahmin periyodunun uzunluğuna göre değişebileceğini iddia etmişlerdir. Gri model (GM) literatüre yakın zamanda girmiş ve özellikle finansal olmayan uygulamalarda oldukça yaygın kullanım alanı bulmuştur. Bu çalışmada, göreceli olarak yeni sayılabilecek bu modeli oldukça oynak bir yapıya sahip olan Türk finansal piyasalarına uygulama amacını taşımaktadır.

* Abant İzzet Baysal Üniversitesi, İşletme Bölümü, Bolu/Türkiye.
Tel: 0 374 2534511 Fax: 0 374 2534521 E-posta: cukur_s@ibu.edu.tr
** Abant İzzet Baysal Üniversitesi, İktisat Bölümü, Bolu/Türkiye.
Tel: 0 374 2534511 E:Posta: kotil_e@ibu.edu.tr
*** Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Fizik Bölümü, Bolu/Türkiye.
Tel: 0 374 2534511 E:Posta: resul@ibu.edu.tr

Bu çalışma da ikinci bölümde tahmin ile ilgili önceki çalışmalar rapor edilecektir. 3. bölümde Gri modelleme teorisi anlatılmış ve veriler tanımlanmıştır. 4. bölümde sonuçlar ve yorumlara yer verilmiştir. 5. bölümde ise sonuçlar kısaca özetlenerek, gelecek çalışmalar için önerilere yer verilmiştir.

II. Literatür

Temel ekonomik değişkenlerin tahmini uzun zamandan beri önemli bir araştırma sahası olmuştur. Bir çok tahmin modeli mevcuttur ve bunlar genelde üç ana başlıkta sınıflandırılabilirler: Zaman serileri analizleri, regresyon analizleri ve yapay zeka bazlı modellerdir. Zaman serileri metodu geçmiş verilerin düzgün bir formatta olduğunu kabul ederek, rassal istatistiği kullanarak geleceği tahmin etmeye çalışır. Bu yaklaşıma ilişkin temel eleştiriler verilerin formatı ve analiz için uzun döneme ait verilerin gereksinimidir ki ikisi aynı anda ulaşılamayabilecek konumda olabilir. Diğer yandan, regresyon analizleri ise sistem içerisindeki değişkenlerin ilişkisini lineer yaklaşımla tespit etmeye çalışır. Yapay zeka bazlı modeller, özellikle Yapay Sinir Ağları (YSA) ve uzman sistemleri, lineer olmayan modellemelerdir ve son dönemlerde popüler bir metod olarak ortaya çıkmaktadırlar. Hsu, Tse ve Wu (2003) bu modellerin popüler olmasını, insanların ve toplumların genel görüntüsünü geleneksel metotlarla analiz etmenin zorluğu olarak yorumlamışlardır. Bu metotlara ait bazı çalışmalar aşağıda rapor edilmiştir.

Diler (2003) YSA yaklaşımını kullanarak İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Endeksinin (İMKB-100) günlük değişimlerini analiz etmeye çalışmıştır. Çoğunlukla teknik analiz de kullanılan 7 girdi ile İMKB-100 endeksinin günlük seyri çıktı olarak analiz edilmiştir. Çalışma İMKB-100 endeksinin tam olarak günlük değişimini değil, değişimin yönünü tahmin etmeyi amaçlamıştır. Sonuçlara göre endeksin değişim yönü % 60.81 oranında tahmin edilebilmektedir.

Yao ve Tan (2000) Amerikan Doları ile beş önemli ülke arasındaki döviz kuru değişimlerini YSA metodunu kullanarak tahmin etmeye çalışmışlardır. Sonuçlar, faydalı tahminlerin yapılma olasılığının olduğu ve bu tahminlerle ve teknik göstergelerle yapay olarak kar elde edilebileceğini işaret etmektedirler.

Kanas ve Yannopoulos (2001) Dow-Jones ve Financial Times endekslerinin tahmini için YSA'nı kullanmışlardır. Kar payları ve işlem hacimleri temel açıklayıcı değişkenler olarak düşünülmüş ve YSA modellerinin lineer modellere göre daha doğru sonuçlar verdiğini ifade etmişlerdir.

Yu, Wang ve Lai (2004) YSA ve Generalized Linear Autoregression (GLAR) modellerini kullanarak döviz kurlarını tahmin etmeye çalışmışlardır. Bir çok modelleri karşılaştırmışlar ve döviz kurları için lineer olmayan modellerin daha doğru bir tahmin metodu olduğunu iddia etmişlerdir. Lisi ve Schiavo (1999) YSA ve Kaos modellerini kullanarak 1973-1995 dönemleri arasında döviz kurlarını tahmin etmeye çalışmışlardır. Tahmin performansı açısından, istatistiki açıdan iki modelin birbirine eşit olduğunu ancak rassal yürüyüş modelinden çok daha iyi olduklarını belirtmişlerdir.

Belirtilen çalışmalarda tahmin sürecinde açıklayıcı değişkenler kullanılmıştır. Bazı modeller ise açıklayıcı değişken olmadan tahmin yapılabileceğini önermektedirler. Tseng, Tzeng, Yu ve Yuan (2001) Fuzzy ARIMA modelini kullanarak döviz kurlarını tahmin etmek istemişlerdir. Bu metodun karar vericiler için en iyiyi ve en kötüyü görme açısından yararlı olabileceğini ifade etmektedirler. Bu yargıya ulaşırken hiçbir açıklayıcı değişken kullanmamışlardır.

Wang (2004) Tayvan'ın turizm talebini incelerken üç tahmin modeli kullanmıştır. Bunlar Fuzzy zaman serisi, Markov modeli ve GM'dir. Sonuçlara göre en iyi tek bir tahmin modeli yoktur. Bu yargıya ulaşmasının temel sebebi ise Hong-Kong ve Tayvan arasındaki turizm talebinin tahmin edilmesinde Fuzzy modeli en iyi sunucu verirken, GM ise Amerika ile Tayvan arasındaki turizm talebinde en iyi sunucu vermiştir. Markov model ise Almanya ile olan turizm talebinde en başarılı sonucu vermiştir.

Lin, Su ve Hsu (2001) GM'yi uygulayarak 1000 günlük kapanış fiyatlarını kullanarak borsanın geleceğini tahmin etmeye çalışmışlardır. GM'in yanında YSA, Wang-Mendel ve Fouier modellerini de tahmin için kullanmışlardır. Fouier serisinden sağlanan kısa dönemli tahmini değer ile uzun dönemde Markov modelden elde edilen hata terimi birleştirilmiş ve birleştirilmiş modellerin geleceği daha doğru tahmin ettiğini savunmuşlardır.

Lin, Wang ve Pai (2004) çok faktörlü GM'i test etmek için örneklem olarak Tayvan Borsa İndeksini kullanmışlardır. Tahminin kantitatif ve kalitatif faktörlerin kullanımıyla yapılmasından dolayı, bu yaklaşım Arbitraj Fiyatlama Teorisinin farklı bir versiyonu olarak düşünülebilir. Faktör ağırlıkları Fuzzy Analytical Hierarchy Process /AHP) kullanılarak hesaplanmıştır. Bu ağırlıklar gri değerlerine dönüştürülmüş ve tahmin yapılmıştır. Aynı veriler için regresyon ve sinir ağırları yöntemleri karşılaştırma amaçlı olarak kullanılmıştır. Ampirik sonuçlar, çok faktörlü GM'in diğer metodlara göre daha başarılı olduğu yönündedir.

Hsu (2003) zaman serisi ve üssel düzeltme metodlarının yanında GM'i kullanarak Global Integrated Circuit endüstrisinde talep ve satışları tahmin etmeye çalışmıştır. Sonuçlar, GM'in kısa süreli tahminlerde başarılı olduğu ancak orta ve uzun süreli tahminlerde aynı başarıyı gösteremediğini işaret etmektedir. Bu çalışmada elde edilen bir başka bulgu ise yapılacak değişikliklerle GM tahmin hatalarının azalabileceğidir. Genel sonuç olarak, GM'in bu endüstrideki tahminlerde kullanılabilmesi ifade edilmiştir.

Tseng, Yu ve Tzeng (2001) mevsimsellik etkisinin olduğu zaman serilerinde GM'in tahminlerde yetersiz olabileceğini ifade etmişlerdir. Bu durum karşısında, mevsimsel etkilerin kaldırıldığı zaman serileri ile GM'in birlikte kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir. Diğer modellerle birlikte bahsedilen model kullanılarak Tayvan makine endüstrisi üretimi ve hafif içeceklerin satış hacmini tahmin etmeye çalışmışlardır. Sonuçlar, mevsimsellikten arındırılmış GM'in diğer modellere göre daha başarılı olduğu yönündedir.

III. Model ve Veriler

Deng (1982, 1989) tarafından önerilen GM¹, belirsizliğin ve bilgi yetersizliğinin olduğu ortamlarda, durumsal analiz, tahmin ve karar vermek ile sistemi anlamak üzerine kurulmuştur. Modelin ismi verilerin rengine göre oluşmuştur. Siyah renk bilgi olmayan durumları, beyaz renk ise sistem hakkında kesin verilerin olduğu durumu ifade etmektedirler. Gri sistem ise tamamlanmamış bilgilerin olduğu sosyal, ekonomik ve hava durumlarını ifade etmektedir. GM sosyal bilimlerde, tarımda ve enerjide yoğunlukla kullanılmıştır.

Gri yaklaşımı ham verileri öncelikli olarak Kümülatif Hesaplama Operasyonuna (KHO_n) tabi tutar. KHO ilk veriden başlayarak düşünülen noktaya kadar olan verilerin toplamını ifade etmektedir. Gri tahmin modeli KHO'nu diferansiyel denklemlerinin

¹ Bu metodun felsefesi hakkındaki detaylı bilgi için bkz. Lin, Chen and Liu (2004)

oluşturulmasında kullanır. Lin, Su ve Hsu (2001) tüm ham verilerin pozitif olması durumunda, KHO ile elde edilecek verilerin sürekli olarak artacağını ifade etmektedirler. Bundan dolayı , kümülatif veriler için en uygun eğrinin üssel formda olacaktır.

Yoğunlukla kullanılan Gri tahmin modeli GM (1,1) olarak ifade edilmektedir. GM (1,1) ifadesinin anlamı, GM'in tek bir değişkenle oluşturulduğu ve KHO ile elde edilen verilerin eşleştirilmesinde birinci dereceden diferansiyel denklemin kullanıldığıdır. Belirtilmesi gereken bir başka nokta ise modelin tahminler için gereksinim duyduğu veri sayısının diğer metodlara göre çok daha az olduğudur.

1- Geçmiş veriler için $X^{(0)}$ satır matrisini aşağıdaki gibi oluşturun.

$$X^{(0)} = \{X_{(1)}^{(0)}, X_{(2)}^{(0)}, \dots, X_{(n)}^{(0)}\} \quad (1)$$

2- KHO ile $X^{(1)}$ satır matrisini aşağıdaki gibi oluşturun.

$$X^{(1)} = \{X_{(1)}^{(1)}, X_{(2)}^{(1)}, \dots, X_{(n)}^{(1)}\} \quad (2)$$

$X_{(k)}^{(0)}$ tanımı aşağıdaki denkleme eşittir.

$$X_{(k)}^{(0)} = \left\{ \sum_{i=1}^k X_{(i)}^{(0)}, k = 1, 2, \dots, n \right\}^2 \quad (3)$$

3- Gri diferansiyel denklemini oluşturun.

$$X_{(k)}^{(0)} + aZ_{(k)}^{(1)} = b \quad k = 1, 2, 3, \dots, n \quad (4)$$

kısıt

$$Z_{(k)}^{(1)} = \alpha.X_{(k)}^{(1)} + (1 - \alpha).X_{(k-1)}^{(1)} \quad (5)$$

² k değeri 4 veya daha fazla olmalıdır. k değeri tahmin performansını etkilemektedir.

³ α değeri tahmin edilen değerler için önemlidir. Bu değerler Tablo 1'de verilmiştir.

Bu eşitlik aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

$$Y_n = B.a \quad \text{ve}$$

$$B = \begin{Bmatrix} -Z^{(1)}_{(2)} & 1 \\ -Z^{(1)}_{(3)} & 1 \\ -Z^{(1)}_{(n)} & 1 \end{Bmatrix} \quad (6)$$

$$Y_n = \begin{Bmatrix} X_1^{(0)}_{(2)} \\ X_1^{(0)}_{(3)} \\ X_1^{(0)}_{(n)} \end{Bmatrix} ; \bar{a} = \begin{Bmatrix} a \\ b \end{Bmatrix}$$

4- Regresyon metoduyla, a ve b katsayıları aşağıdaki eşitliğin çözümünden elde edilebilir.

$$\bar{a} = \begin{Bmatrix} a \\ b \end{Bmatrix} = (B^T B)^{-1} B^T Y_N \quad (7)$$

5- Gri diferansiyel denkleminde başlangıçtaki kısıt $X_{(1)}^{(1)} = X_{(0)}^{(1)}$ kullanılarak aşağıdaki eşitlik çözülür.

$$\frac{\partial X^{(1)}}{\partial t} + a.X^{(1)} = b \quad (8)$$

a parametresi *developing* katsayısı, b ise grey girdisi olarak isimlendirilir.

Kümülatif hesaplama operasyonu Gri tahmin değeri aşağıdaki gibi elde edilir.

$$\hat{X}_{(k+1)}^{(1)} = \left(X_{(1)}^{(0)} - \frac{b}{a} \right) e^{a.(k)} + \frac{b}{a} \quad (9)$$

^ Gri tahmin değerini ifade etmektedir.

6- Tahmin aşağıdaki gibi elde edilir.

$$X_{(k+1)}^{(0)} = X_{(k+1)}^{(1)} - X_{(k)}^{(1)} \quad (10)$$

Tahmin edilen değer ise

$$\hat{X}_{(k+1)}^{(0)} = (1 - e^a) \left(X_{(1)}^{(0)} \cdot \frac{b}{a} \right) e^{a \cdot (k)} \quad (11)$$

Her hangi bir modelin ürettiği tahmin sonuçlarını değerlendirirken çok sayıda performans ölçütü kullanılabilir. Örneğin, ortalama kare kök hata, ortalama mutlak hata, Pearson korelasyonu, yön doğruluğu ve işaret tahmini kullanılabilir. Yön istatistiği, orijinal veriler ile tahmini veriler arasındaki değişimi ölçer ve ne oranda aynı yönde hareket ettiklerini gösterir. Yön istatistiği, D_{stat} , aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$D_{stat} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N a_i \quad (12)$$

Burada $a_k = 1$ eğer $(x_{t+1} - x_t)(\hat{x}_{t+1} - \hat{x}_t) \geq 0$, ve diğer durumlarda

Normalize edilmiş ortalama kare kök hata (NMSE) aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$NMSE = \frac{\sum_{t=1}^N (y_t - \hat{y}_t)^2}{\sum_{t=1}^N (y_t - \bar{y}_t)^2} = \frac{1}{\sigma^2} \cdot \frac{1}{N} \cdot \sum_{t=1}^N (y_t - \hat{y}_t)^2 \quad (13)$$

Burada σ^2 verilerin tahmin edilmiş varyansı ve \bar{y}_t ise verilerin anlamıdır. NMSE çok kullanılan bir ölçüt olan R^2 değeriyle çok yakından ilişkilidir çünkü NMSE $1 - R^2$ değerine eşittir.

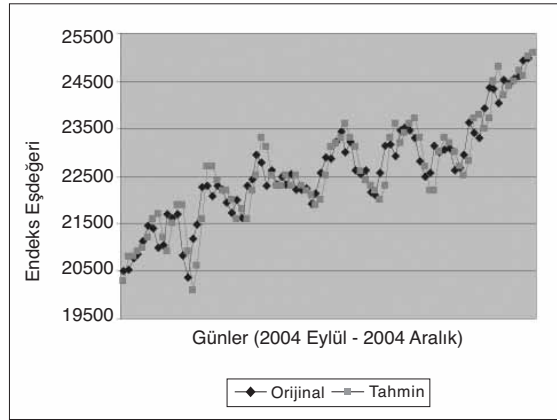
Bu çalışmada kullanılan verilerden İMKB-100 endeksinin günlük ve aylık değerleri Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası elektronik veri dağıtım sisteminden elde edilmiştir ve kapanış değerlerini ifade etmektedirler. Döviz kurları ise 1 Amerikan Doları karşılığı Türk Lirasını ifade etmekte olup Merkez Bankasının döviz alım kurunu ifade etmektedir. Bu verilerde aynı kaynaktan elde edilmiş olup 1990.01-2004.12 tarihleri arasında kapsamaktadır.

Bu serileri GM ile analiz edilip istatistiki değerlendirilmeleri de hesaplanmıştır.

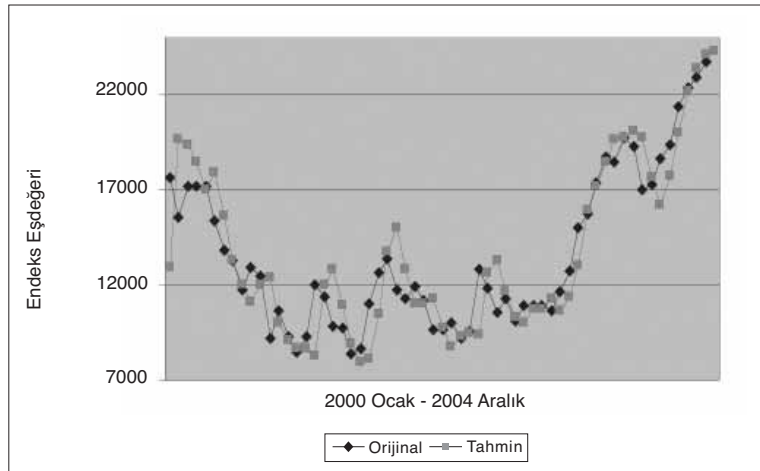
IV. Bulgular ve Yorumlar

Grafik 1⁴ günlük olarak, Grafik 2 ise aylık olarak tahmin edilen değerler ile orijinal değerleri aynı grafikte göstermektedir. Şekilden görülebileceği üzere tahmin değerleri ile orijinal değerler birbirine çok yakındır. Günlük tahminlerdeki D_{stat} değerlerine baktığımız zaman bu değer 0.5372 ye eşittir. Yani tahmin ile orijinal seriler % 53.72 oranında aynı doğrultuda taşınmaktadırlar.

Grafik 1: İMKB-100 Endeksinin Orijinal ve Tahmin Edilen Günlük Kapanış Değerleri



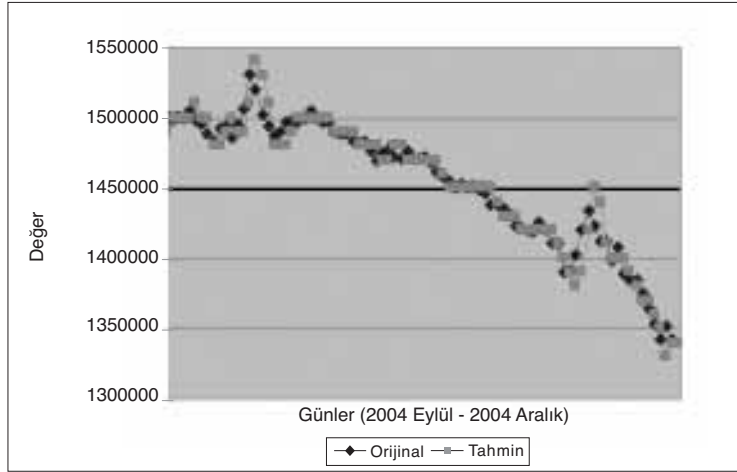
Grafik 2: İMKB-100 Endeksinin Orijinal ve Tahmin Edilen Aylık Kapanış Değerleri



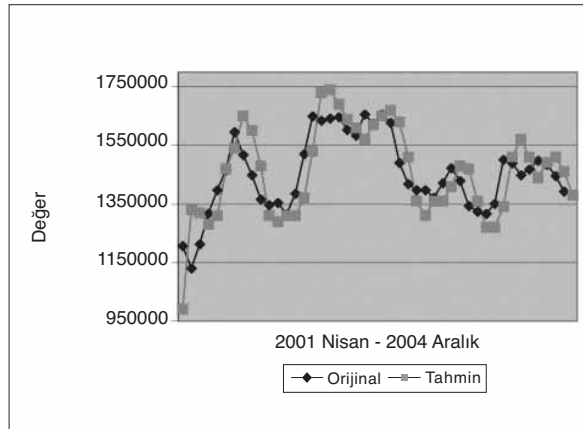
⁴ Bu değerler gösterilirken çok yakın zamandaki değerler kullanılmıştır. Bütün zaman periyotları kullanılmış olsaydı, tahmin ile orijinal değerler arasındaki farkı görmek çok güçleşirdi.

Grafik 3 ve 4 günlük ve aylık olarak aynı yaklaşımın Amerikan Dolarına uygulanışını göstermektedirler.

Grafik 3: ABD Doları Merkez Bankası Alış Kuru ve Tahmin Edilen Günlük Değerleri



Grafik 4: ABD Doları Merkez Bankası Alış Kuru ve Tahmin Edilen Aylık Değerler



Yapılan tahminin kalitesini grafik gözlemlerinin yanı sıra bazı istatistikî değerleri kullanarak yorumlamak mümkündür. Daha önceki bölümlerde tanımlandığı gibi NMSE ve D_{stat} bu amaçlarla kullanılabilir. Bu değerler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Tahmin Değerleri İstatistik Testleri

k		İMKB(Günlük)		ABD\$(Günlük)		İMKB(Aylık)		ABD\$(Aylık)	
		NMSE	D _{stat.}	NMSE	D _{stat.}	NMSE	D _{stat.}	NMSE	D _{stat.}
4	0,10	0,0016	0,5202	0,0003	0,5603	0,0245	0,5455	0,0053	0,8182
4	0,25	0,0017	0,5205	0,0004	0,5571	0,0264	0,5341	0,0058	0,8182
4	0,50	0,0020	0,5162	0,0005	0,5534	0,0381	0,5341	0,0078	0,8239
4	0,75	0,0025	0,5154	0,0007	0,5460	0,0719	0,5284	0,0118	0,8125
5	0,10	0,0017	0,5253	0,0004	0,5654	0,0253	0,5714	0,0063	0,8514
5	0,25	0,0018	0,5240	0,0004	0,5636	0,0270	0,5600	0,0068	0,8457
5	0,50	0,0020	0,5237	0,0005	0,5556	0,0382	0,5657	0,0086	0,8343
5	0,75	0,0023	0,5248	0,0006	0,5503	0,0709	0,5486	0,0120	0,8229
6	0,10	0,0018	0,5372	0,0004	0,5743	0,0287	0,6207	0,0075	0,8563
6	0,25	0,0019	0,5348	0,0004	0,5733	0,0303	0,6149	0,0080	0,8621
6	0,50	0,0021	0,5329	0,0005	0,5653	0,0401	0,5977	0,0096	0,8448
6	0,75	0,0023	0,5286	0,0006	0,5608	0,0662	0,6034	0,0123	0,8276

Günlük sonuçlara baktığımız zaman NMSE değerinin çok düşük olduğunu görmekteyiz. NMSE değerinin veri frekansını günlükten aylık değerlere düşürüldüğü zaman borsa için artma eğilimi olmasına rağmen döviz için böyle bir durum söz konusu değildir. Yao ve Tan (2000) haftalık döviz kurları için 0,0543 NMSE değerini tespit etmişlerdir. Yu, Wang ve Lai (2005) ise aylık döviz kurları için 0,0143 NMSE değerini rapor etmişlerdir. Diler (2003) diğer bir istatistik olan ortalama kare kök hatayı rapor etmiştir. Bu değer günlük İMKB-100 değerleri için hesaplanmış olup sifıra çok yakındır. NMSE açısından bakıldığı zaman, daha basit bir yöntem kullanmamıza karşın sonuçların önceki çalışmalara göre daha iyi olduğunu görebilmekteyiz.

Tahmin performansının ölçülmesinde NMSE tek kriter değildir. D_{stat} değerleri aynı yönde taşınmayı ölçen bir ölçüttür. Bu değerlere bakıldığında hepsinin %50'nin üstünde olduğunu ve aylık ABD \$ tahmini için aşırı derecede yüksek olduğunu görebilmekteyiz. Bu sonuçların değerlendirilmesi için daha önceki çalışmalarla karşılaştırılması gereklidir. Kim (2003) Kore borsasının günlük endeks değişimi için yaptığı çalışmada %50,0861 ile % 57,8313 arasında değerler rapor etmiştir. Ancak, tahmin esnasında 12 teknik analiz göstergesi kullanılmıştır. Bu anlamda bizim bulduğumuz sonuçlar ortalama olarak başarılı gözükmektedir. Diler (2003) %60,81 oranında aynı yönde taşınma sonucunu bulmuştur. Yao ve Tan (2000) haftalık döviz kurları için % 51 ile %55 arasında değerler belirtmişlerdir. Panda ve Narasimhan (2003) ise %72 oranında bir sonuç bulmuşlardır. Aylık değerlere baktığımız zaman sonuçların bulduğumuz sonuçların önceki sonuçlara göre yüksek olduğunu görmekteyiz. Bu yüksek sonuçların olumlu olmasının yanında dikkatlice analiz edilmesi gerekmektedir. Bu sonuçlar piyasaların özelliğinden kaynaklanabilir. Türkiye 2001 yılının başından itibaren kur sistemini serbest kur sistemine dönüştürmüştür. Bu tarihten önceki değerlerde ise yukarı yönlü bir trend olduğu açıktır. Günlük sonuçlar ise ortalama bir başarıyı işaret etmektedir

V. Sonuç

Bu alışmada Gri modeli uygulayarak Türkiye ekonomisinde seçilen bazı finansal değişkenler tahmin edilmeye çalışılmıştır. Seçilen değişkenler günlük ve aylık olarak İMKB-100 endeksi ve ABD doları değeridir. Sonuçlara göre bu değerlerin değişim yönü % 50'den fazla bir oranda tahmin edilebilmektedir. Dövizde bu oran İMKB-100 endeksine göre daha yüksektir. Tahmin kalitesinin ölçüldüğü NMSE lt ise önceki çalışmalara göre oldukça başarılıdır. Sonuçların işaret ettiği bir başka nokta ise veri frekansının düşürülmesi D_{stat} değerini artırmaktadır ancak bununla beraber NMSE değerini de artırılmaktadır.

Bu modelin değiştirilerek ve bazı değişkenlerin ilave edilmesiyle daha doğru tahminlerin yapılma olasılığı mevcuttur. Gelecekteki alışmalar, bu tahminlerin karlılığını analiz etmeleri yararlı olacaktır. Bu sonuçlar bir şekilde İMKB'nin etkin olup olmamasını işaret edebilir.

Kaynaklar

- Deng, J. L., "Introduction to Grey System Theory," The Journal of Grey System, 1, 1989, 1-24.
- Deng, J. L., "Control Problem of Grey System," System and Control Letters, 5, 1982,288-294.
- Diler, A. İ., "İMKB Ulusal-100 Endeksinin Yönünün Yapay Sinir Ağları Hata Geriye Yayma Yöntemi ile Tahmin Edilmesi," İMKB Dergisi, 7, 2003, 65-81.
- Hsu, L., "Applying the Grey Prediction Model to the Global Integrated Circuit Industry," Technological Forecasting & Social Change, 70, 2003, 563-574.
- Hsu, Y., Tse, S., Wu, B., "A new Approach of Bivariate Fuzzy Time Series Analysis to the Forecasting of a Stock Index," International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems, 11, 2003, 671-690
- Kanas, A., Yannopoulos, A., "Comparing Linear and Nonlinear Forecasts for Stock Returns," International Review of Economics and Finance, 10, 2001, 383-398.
- Kim, K., "Financial Time Series Forecasting Using Support Vector Machines," Neurocomputing, 55, 2003, 307-319.
- Lin, Y., Chen, M., Liu, S., "Theory of Grey Systems: Capturing Uncertainties of Grey Information," Kybernetes, 33, 2004, 196-218.
- Lin, C., Su, S., Hsu, Y., "High-precision Forecast Using Grey Models," International Journal of Systems Science, 32, 2001, 609-617.
- Lin, Y., Wang, J., Pai, P., "A Grey Prediction Model with Factor Analysis Technique," Journal of Chinese Institute of Industrial Engineers, 21, 2004, 535-542.
- Madura, J., Martin, A. D., Wiley, M., "Forecast Bias and Accuracy of Exchange Rates in Emerging Markets," Journal of Multinational Financial Management, 9, 1999, 27-43.
- Panda, C., Narasimhan, V., "Forecasting Daily Foreign Exchange Rate in India with Artificial Neural Network," The Singapore Economic Review, 48, 2003, 181-199.
- Tseng, F., Yu, H., Tzeng, G., "Applied Hybrid Grey Model to Forecast Seasonal Time Series," Technological Forecasting and Social Change, 67, 2001, 291-302.
- Tseng, F., Tzeng, G., Yu, H., Yuan, B. J. C., "Fuzzy ARIMA Model for Forecasting the Foreign Exchange Market," Fuzzy Sets and Systems, 118, 2001, 9-19.
- Wang, C., "Predicting Tourism Demand Using Fuzzy Time Series and Hybrid Grey Theory," Tourism Management, 25, 2004, 367-374.
- Yao, J., Tan, C. L., "A Case Study on Using Neural Networks to Perform Technical Forecasting of Forex," Neurocomputing, 34, 2000, 79-98.
- Yu, L., Wang, S., Lai, K. K., "A Novel Ensemble Forecasting Model Incorporating GLAR and ANN for Foreign Exchange Rates," Computers & Operations Research, 2005, Forthcoming.

AŞIRI TEPKİ VERME HİPOTEZİ VE İMKB ÜZERİNE AMPİRİK BİR ÇALIŞMA

Şerafettin SEVİM¹
Birol YILDIZ²
Soner AKKOÇ^{3*}

Özet

Bu çalışmada, İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında zayıf formda piyasa etkinliği, aşırı tepki verme hipotezinin öngördüğü işlem stratejisiyle, test edilmiştir. Çalışmada 1 Ocak 1988 - 31 Aralık 2002 tarihleri arasındaki dönem incelenmiştir. Söz konusu dönem, 36 aydan oluşan 4 periyodu kapsamaktadır. Yapılan ampirik çalışmanın sonuçlarına göre kazandıran portföy piyasanın altında %50,57 oranında daha az getiri sağlarken, kaybettiren portföy piyasanın üzerinde %66,11 daha fazla getiri sağlamıştır. Bu çalışmada aşırı tepki verme hipotezinin öngördüğü işlem stratejisi izlenerek elde edilen bulgular İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nun zayıf formda etkin bir piyasa olmadığı sonucunu ortaya koymuştur. Söz konusu etkinin, Türkiye'de Kasım 2000 ve Şubat 2001'de yaşanan finansal krizleri içeren 4. periyodunda, daha da belirginleştiği görülmektedir.

I. Giriş

Son 30 yılda finans alanında en çok araştırılan konulardan biri de Etkin Piyasalar Hipotezidir (Fama 1970). Sermaye piyasalarında bir hisse senedinin fiyatı, piyasaya ulaşan bilgiye dayanarak, o hisse senedini alıp satan piyasa oyuncularının arasındaki uzlaşmayı yansıtır. Piyasaya yeni bir bilgi geldiğinde, bu bilgi piyasa oyuncuları tarafından analiz edilip yorumlandıktan sonra, hisse senedinin yeni fiyatı oluşur. O hisse senedinin fiyatı piyasaya yeni bilginin gelmesi ve bu bilginin analiz edilip yorumlanmasına kadar değişmez. Fama'ya göre (Fama, 1970; 383); "Fiyatların mevcut bilgiyi "tam olarak" yansıttığı piyasalar "etkin piyasa" olarak tanımlanır". Etkin bir piyasada, hisse senedinin fiyatını değiştirecek tüm bilgiler fiyatlara yansıtılmış olduğundan, herhangi bir yatırımcının normal üstü getiri sağlaması mümkün değildir.

Fama (1970), piyasa etkinliğini yatırımcıların kullandığı bilginin çeşidine göre 3'e ayırmıştır. Birinci form piyasa etkinliği, Zayıf Formda Piyasa Etkinliğidir (Weak-Form Efficiency). Buna göre, zayıf formda etkin bir piyasada geçmiş fiyat hareketlerini kullanarak normal üstü getiri (abnormal return) sağlamak mümkün değildir. Eğer bir piyasa zayıf formda etkinse teknik analiz, zaman serileri ve geçmiş verilere dayanan benzer analizlerin hiçbir faydası olmayacaktır. Piyasa etkinliğinin ikinci formu ise, Yarı Kuvvetli Formda Piyasa Etkinliğidir (Semi-Strong Form Efficiency). Yarı kuvvetli

¹ Prof. Dr. Şerafettin Sevim, Dumlupınar Üniversitesi İ.İ.B.F.

² Yrd. Doç. Dr. Birol Yıldız, Osmangazi Üniversitesi İ.İ.B.F.

³ Soner Akkoç, Öğretim Görevlisi, Dumlupınar Üniversitesi Şaphane Meslek Yüksekokulu
Tel: (274) 551 2764 Fax: (274) 551 2765 E-mail: akkocsoner@hotmail.com

formda etkin bir piyasada kamuya açıklanmış bilgileri kullanarak normal üstü kazanç sağlamak mümkün değildir. Piyasa etkinliğinin üçüncü formu Kuvvetli Formda Piyasa Etkinliğidir (Strong Form Efficiency). Kuvvetli formda etkin bir piyasa, geçmiş fiyat verilerine ek olarak kamunun bilgisine sunulmuş olsun veya olmasın, menkul kıymetlere ilişkin özel bilgilerde dahil tüm bilgilerin fiyatlara yansımış olduğu bir piyasadır. Kuvvetli form piyasa etkinliği, en üst düzey piyasa etkinliğidir. Kuvvetli formda etkin bir piyasada içerden öğrenenler de (insider trader) dahil hiç kimse normal üstü getiri (abnormal return) sağlayamaz. Çünkü tüm bilgiler fiyatlara yansıtılmıştır.

Etkin piyasalar hipotezi hisse senedi fiyatlarının rassal yürüyüş izlediğini farz eder; hisse senedi fiyatlarını, kamuoyundaki mevcut bilgiyi temel alarak tahmin etmek mümkün olmamalıdır. Özellikle hisse senedi fiyatlarını geçmiş fiyat davranışlarını temel alarak tahmin edilememesi gerekmektedir (Thaler 1987 a).

Etkin piyasalar hipotezi ortaya atıldıktan sonra piyasa etkinliğini test etmek üzere sayısız çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmaların çoğunda etkin piyasalar hipoteziyle uyuşmayan aykırı sonuçlar elde edilmiş, amprik bulgulara dayanarak hipotez reddedilmiştir. Etkin Piyasalar Hipotezi ile uyuşmayan bulgular "anomali" olarak nitelenmektedir (Thaler 1987a, 1987b).

Çalışmanın ikinci bölümünde etkin piyasalar hipotezinden sapma olarak nitelenen anomaliler incelenirken üçüncü bölümde bu anomalilerden "aşırı tepki verme hipotezi" ele alınmıştır. Çalışmanın dördüncü ve beşinci bölümde sırasıyla amprik çalışmaya ait veriler ve çalışmanın yöntemi yer almaktadır. Bulguların yer aldığı altıncı bölümü, sonuç ve önerilerin bulunduğu yedinci bölüm izlemektedir.

II. Sermaye Piyasalarında Gözlemlenen Anomaliler

Literatürde etkin piyasalar hipotezini test etmeye yönelik yapılan çok sayıda çalışmada, etkin piyasalar hipotezinin ortaya koyduğu varsayım ile çelişik bulgulara rastlanmaktadır. Yani bulgular hipotezi doğrulamamaktadır. Birçok amprik çalışma getirilerin belli ölçüde öngörülebilirliğini ortaya koymaktadır. Hisse senetleri bazı özelliklerine göre sermaye piyasalarında üstün veya düşük kazanç sağlayabilmektedir. Örneğin yapılan amprik çalışmalar belli zaman dilimlerinin diğerlerine göre sürekli negatif veya pozitif getiri sağladığını kanıtlamak ve hisse senedi getirilerinde mevsimsel trendlerin var olduğunu ortaya koymaktadır (Ariel, 1987, 1990, Agrawal ve Tandon, 1994, Corhay, Hawawini ve Michel 1987, Gu, 2003, Gültekin ve Gültekin, 1983, Jaffe, Westerfield ve Ma, 1989, Kato, 1990, Lakonishok ve Smidt, 1984, Rogalski, 1984, Thaler, 1987a, 1987b). Ayrıca borsada işlem gören senetler sadece fiyatların düşük olması nedeniyle diğer şirket senetlerinden daha fazla getiri elde etmektedirler (Pinches ve Simon, 1972). Düşük fiyat/kazanç oranına sahip hisse senetleri daha çok kazandırabilmektedir (Basu, 1977, Bartholdy, 1998.). Yine aynı şekilde düşük fiyat/satış oranına sahip hisse senetleri de yatırımcılarına normal üstü kazanç sağlayabilmektedir (Barbee ve diğerleri, 1996, Senchack ve Martin, 1987). Düşük Pazar değeri defter değeri oranına sahip hisse senetleri de normal üstü kazanç sağlayabilmektedir (Ali ve diğerleri, 2003, Kothari ve Shangen, 1997, Lewellen, 1999, Park ve Lee, 2003, Rosenberg ve diğerleri, 1985). Hisse senedi borsalarında, gözden uzak kalmış hisse senetleri yatırımcılarına normal üstü getiri sağlayabilmektedir (Bauman, 1964). Aynı şekilde piyasa değeri düşük olan firmalar yatırımcılarına daha yüksek getiri sağlayabilmektedir (Reinganum, 1982). Bu etki küçük firma etkisi (small firm effect) veya büyüklük etkisi (size effect) olarak nitelenmektedir.

III. Aşırı Tepki Verme Hipotezi

Etkin piyasalar hipoteziyle çelişkili bulgular ortaya koyan önemli bir çalışma da De Bondt ve Thaler (1985, 1987) tarafından yapılmıştır. De Bondt ve Thaler New York Hisse Senedi Borsasında (New York Stock Exchange) Ocak 1933-Aralık 1980 dönemini ele aldıkları çalışmalarında etkin piyasalar hipotezine aykırı sonuçlar elde ettiklerini ifade etmişlerdir. Ortaya koydukları çalışmayla yeni bir anomalinin varlığından söz etmektedirler.

De Bondt ve Thaler (1985, 1987), yatırımcıların hisse senedi fiyatlarını aldıkları yeni bilgi çerçevesinde değerlendirirken firmaların kazanma güçleri ile ilgili beklentilerinde büyük bir değişme yaratan çok iyi ya da çok kötü haberlere (özellikle kar ilanları ile ilgili) aşırı tepki verdikleri (olması gerekenden çok yüksek ya da çok düşük olarak değerlendirdikleri) ve, bu aşırı tepkiyi, çok uzun (3 ya da 5 yıl gibi) bir sürede düzelttiklerini ortaya koymaktadır. De Bondt ve Thaler (1985, 1987) bu etkiyi Aşırı Tepki Verme Hipotezi (Overreaction Hypothesis) olarak isimlendirmişlerdir. Aşırı tepki verme hipotezinin başlangıç noktası De Bondt ve Thaler (1985, 1987) tarafından yapılan araştırmalar kabul edilmektedir.

Aşırı tepki verme hipoteziyle ortaya konan işlem stratejisi, önceki dönemde kaybettiren hisse senetlerini satın almak, kazandıran hisse senetlerini satmak şeklindedir. Böylelikle piyasanın üstünde getiri elde edilebilecektir. Geçmiş fiyat hareketlerini kullanarak aşırı getiri elde edilebileceğini ortaya koyan aşırı tepki verme hipotezi, etkin piyasalar hipotezinden sapma olarak nitelenebilir. Zira zayıf form etkin bir piyasada geçmiş fiyat hareketlerini kullanarak normal üstü getiri sağlamak mümkün değildir.

"Hisse senedi fiyatları sistematik bir şekilde aşırı değeriyecek, hisse senedi getirileri, kazançlar gibi hiçbir muhasebe kaydını kullanmadan, geçmiş getiri davranışlarıyla tahmin edilebilmelidir. Özellikle iki hipotez önerilir: (1) hisse senedi fiyatlarının aşırı hareketliliğini, sonraki dönemde hisse senedi fiyatları aksi yönde izleyecektir. (2) Önceki fiyat hareketi ne kadar aşırı olursa, sonraki harekette, aksi yönde, o kadar büyük olacaktır. Bu iki hipotez zayıf formda piyasa etkinliğinin aksine işaret etmektedir (De Bondt ve Thaler 1985, 795)."

De Bondt ve Thaler'in (1985, 1987) izledikleri işlem stratejisinde öncelikle hisse senetlerini getirilerine göre sıralamışlar ve en çok kazandıran ilk 35 hisseyi kazandıranlar (winner), en çok kaybettiren 35 hisseyi ise kaybettiren (loser) olarak nitelemişlerdir. Sonrasında ise önceki dönem getirilerine göre oluşturulan portföylerin sonraki dönemdeki getiri davranışları incelenmiştir. Portföy oluşturma ve izleme süresi 3 yıldır. Portföy oluşturma zamanı ise Aralık ayı olarak belirlenmiştir. Yani önceki üç yıllık getirilere göre belirlenen kazandıran ve kaybettiren portföyün sonraki 3 yıldaki getiri davranışları incelenmiştir. De Bondt ve Thaler (1985, 1987) portföy oluşturma zamanından önceki dönem içerisinde, en düşük getiri sağlayan 35 hisse senedinin sonraki dönemde, piyasanın geneline oranla daha yüksek getiri sağladığını, en yüksek getiri sağlayan 35 hissenin ise piyasaya oranla daha düşük performans gösterdiğini ortaya koymaktadır.

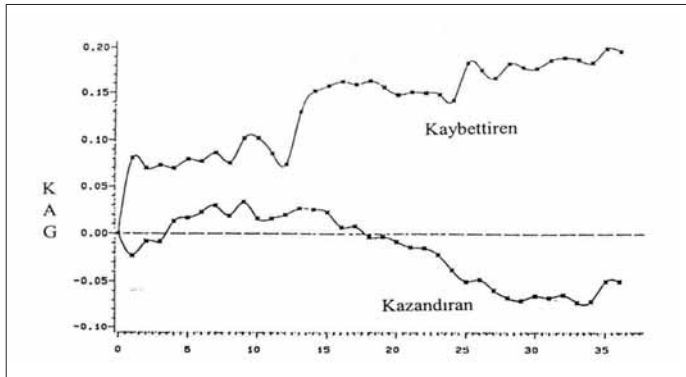
De Bondt ve Thaler (1985, 1987)'a göre yatırımcılar tecrübesizliklerinden dolayı yeni haberlere eski haberlerden daha çok dikkat etmektedirler. Yatırımcıların yeni habere daha çok ilgi göstermesi, hisse senetleri fiyatlarının gerçek değerlerinden sapsmasına neden olmaktadır. Araştırmacılara göre yatırımcılar, beklenmeyen kar değişimlerini, olması gerektiğinden daha düşük ya da daha yüksek fiyatlandırmaktadırlar. Hisse senedi fiyatlarının aşırı yükselmesi veya aşırı düşmesinin ardından yatırımcılar

düzeltilme hareketine girişmektedirler. Fiyatını aşırı yükselttiği hisse senetlerinin fiyatını düşürme, fiyatlarını düşürdükleri hisse senetlerinin fiyatlarını da yükseltme eğilimindedirler. İlk hareket ne kadar aşırı olursa, düzeltme hareketi de o kadar büyük olmaktadır. Genellikle 3 ile 5 yıl gibi uzunca bir süreyi kapsayan bu işlem stratejisinde (kaybettirenleri alıp kazandıranları satarak) normal üstü getiri sağlanabilmektedir. Bu durum getirilerin işaretleri bakımından mutlak bir zıtlığa işaret etmektedir. De Bondt ve Thaler (1985, 1987) etkin piyasalar hipotezini ihlal eden böyle bir stratejinin, yatırımcıların ilk dönemde aşırı tepki verdiklerini ve sonrasında yanlış fiyatlandıklarını anladıkları hisse senedi fiyatlarını, gerçek değerlerine doğru uzunca bir sürede çekerek hatalarını gidermeye çalıştıklarını söylemektedirler.

De Bondt ve Thaler (1985, 1987)'a göre aşırı tepki vermenin nedeni nispeten tecrübesiz yatırımcıların bilgileri rasyonel olarak değerlendirmeyerek etkin olmayan bir davranış göstermesidir. Nitekim hisse senedi piyasalarında yatırımcılar, mali tablolar yoluyla veya bir takım açıklamalarla piyasaya ulaşan bilgileri tam olarak doğru bir şekilde değerlendiremeyebilirler. Nispeten tecrübesiz yatırımcıların bilgiyi doğru değerlendirmemiş olması piyasada etkinsizliğe yol açabilir. De Bondt ve Thaler (1990) sadece tecrübesiz yatırımcılar değil aynı zamanda profesyonel yatırımcıların da yeni bilgiye eski bilgidenden daha çok değer verdiğini ve yeni bilgiye aşırı tepki verdiklerini bildirmektedirler.

Araştırmacılara göre önceki dönemde kaybettiren hisse senetleri, önceki dönemde kazandıran hisse senetlerine oranla, daha yüksek getiri sağlamaktadır. De Bondt ve Thaler (1985) 3'er yıllık dönemleri göze alarak yaptıkları çalışmalarında önceden kaybettiren portföy sonraki dönemde piyasaya oranla %19.6 oranında daha fazla getiri sağlamaktadır. Önceden kazandıran portföy ise sonraki dönemde piyasa oranla %5.0 oranında daha az getiri sağlamaktadır. Önceki dönemde kaybettirenleri alıp kazandıranların satılması halinde, kazandıran ve kaybettiren portföy arasındaki getiri farkı %24.6'ya ulaşmaktadır. Önceki 3 yıllık dönemi göze alarak oluşturulan portföylerin, ilk portföy oluşturma tarihinden sonraki yılda getirileri arasındaki fark yaklaşık %5.4 bulunmuştur. Yani kazandıran ve kaybettiren portföylerin arasındaki getiri farkının büyük bir kısmı portföy oluşturulduktan sonraki ikinci ve üçüncü yılda ortaya çıktığı belirtilmektedir.

Grafik 3.1: New York Hisse Senedi Borsası'nda 3 Yıllık Olmak Üzere 16 Döneme Ait Kazandıran ve Kaybettiren Portföyün Getiri Davranışı (Ocak 1933-Aralık 1980)



Kaynak: De Bondt ve Thaler 1985.

De Bondt ve Thaler (1985, 1987) normal üstü getirileri piyasaya ayarlanmış olarak hesaplamışlardır. Araştırmacılar söz konusu normal üstü getirileri Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeline (Capital Asset Pricing Model) göre hesaplandıklarında da benzer sonuçlar elde ettiklerini belirtmektedirler. Aynı zamanda kaybettiren portföy kazandıran portföye oranla daha az riskli çıkmıştır.

Aşırı tepki verme hipotezini uluslararası piyasalarda test eden bir çok çalışma bulunmaktadır. Ancak literatürde aşırı tepki verme hipoteziyle ilgili olarak yapılan çalışmalarda bir uzlaşmaya varıldığını söyleyemeyiz. Kimi çalışmalarda bu etkiye rastlandığı ve bu durumun etkin piyasalar hipotezinden sapma olarak kabul edilebileceği belirtilirken, kimi çalışmalarda böyle bir etkiye rastlanmadığı belirtilmektedir. Ayrıca kimi araştırmacılar bu etkiyi uzun dönemde test ederken, kimi araştırmacılar da bu etkiyi kısa dönemde test etmişlerdir. Literatürde bu etkinin Ocak ayı anomalisiyle, büyüklük anomalisiyle ve risk ile açıklanabileceğini belirten çalışmalar bulunmaktadır. Aynı zamanda literatürde böyle bir etkinin varlığını ortaya koyan ve bu etkinin Ocak ayı anomalisi ve büyüklük anomalisiyle bir ilgisinin olmadığını ve bu durumun risk ile açıklanamadığını belirten çalışmalar da mevcuttur.

Abarbanell ve Bernard (1992) De Bondt ve Thaler (1990)'ın bulgularıyla çelişen sonuçlara ulaşmışlardır. Bu çalışmada kazançlarla ilgili açıklamalara profesyonel yatırımcıların nasıl cevap verdikleri araştırılmıştır. Ulaşılan sonuç, profesyonel yatırımcıların kazançlarla ilgili açıklamalara aşırı tepki göstermediğidir ve profesyonel yatırımcıların davranışlarının aşırı tepki vermeye bir ilgisi olmayabilir.

De Bondt ve Thaler (1987) sonraki çalışmalarında aşırı tepki verme hipotezinin Ocak ayı etkisi, risk ve büyüklük etkisiyle bir etkileşiminin olup olmadığı konusu üzerinde çalışmışlardır. Bu çalışmada aşırı tepki verme hipotezinin öncelikle bir büyüklük etkisi olmadığı ve risk ile bu durumun açıklanamadığı belirtilirken, Ocak ayı etkisi için tatmin edici bir açıklama yapılamamıştır.

Aşırı tepki verme hipotezi iki önermeden oluşmaktadır. Yatırımcılar genelde kendilerinde büyük ilgi ya da korku yaratan yeni bilgiye önce hisse senetleri fiyatlarında abartılı bir şekilde değişikliklerle karşılık verirler ve yatırımcılar bu yeni bilgiyi dikkatli bir biçimde değerlendirdikten sonra hisse senedi fiyatlarını zıt yönde hareket ettirerek düzeltirler (Ferri ve Min 1996).

Hisse senedi piyasalarında yatırımcıların piyasaya yeni bilgi geldiğinde aşırı tepki vererek hisse senedi fiyatlarını çok düşük veya çok yüksek değerlendirmeleri olası görünürken, yatırımcıların hatalarını anlayıp hisse senedi fiyatlarını zıt yönde hareket ettirerek gerçek değerlerine çekmelerinin 3 yıl gibi uzun bir süreyi kapsaması tartışma konusudur.

Aşırı tepki verme hipotezine (Overreaction Hypothesis) getirilecek bir diğer eleştiri kazandıran ve kaybettiren portföylerin tanımlanmış olmamasıdır. De Bondt ve Thaler kazandıran ve kaybettiren hisse senetlerini belirlemede ilk ve son 35 hisse senedini kullanmışlardır. Kimi araştırmacılar bu portföyleri belirlerken ekstrem noktaları yüzde olarak belirlemişlerdir.

Jegadeesh (1990) bir önceki ayda hisse senetlerinin getirilerini göre 10 ayrı portföy oluşturmuştur. 1934-1987 dönemi aylık getirilerinin kullanıldığı çalışmada uç noktalardaki portföyler için getiriler arasındaki fark aylık %2.49 bulunmuştur. Bu çalışmanın bulguları hisse senetlerinin izlenebilir trend takip ettiğini ve hisse senetlerinin rassal yürüyüş izlemediğini güçlü bir şekilde ortaya koymaktadır.

Brown ve Harlow (1988) yatırımcıların rasyonel davranmadıkları ve kötü haberlere karşı aşırı tepkili olduklarını belirtmektedirler. Brown ve Harlow'un ortaya koyduğu bulgular aşırı tepki verme hipotezini destekler biçimdedir.

Domain ve diğerleri (1998) Amerikan hisse senedi piyasasında yaptıkları çalışmada aşırı tepki verme hipotezi ile örtüşen sonuçlara ulaşmışlardır. 1964-1986 ve 1964-1997 yılları arasında iki dönem kullanılmış ve benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Bu çalışmayla bir kere daha Amerikan hisse senedi piyasalarında aşırı tepki verme hipotezinin varlığı doğrulanmıştır.

Nam ve diğerleri (2001) Amerikan hisse senedi piyasalarında aşırı tepki verme hipotezini test etmişlerdir. 1926-1997 döneminin verileri kullanılan bu çalışmada aşırı tepki verme hipotezini destekler bulgulara ulaşılmıştır. Araştırmacılar göre bu bulgular, aşırı tepki verme hipotezini pekiştirmektedir. Bu durum yatırımcıların piyasaya gelen yeni bilgiye aşırı tepki vermeleri yüzünden, ve hisse senedi fiyatlarının yanlış fiyatlandırılmış olmalarından kaynaklanmaktadır.

Girard ve diğerleri (2001) Asya finansal krizi boyunca ve kriz sonrasında 9 Asya hisse senedi piyasası ve Amerikan hisse senedi piyasasında Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeline (CAPM) göre risk ve getiri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Ayrıca araştırmacılar, yatırımcıların bu dönemde hisse senetlerini fiyatlamada aşırı tepki gösterdikleri belirtmektedirler.

Kato (1990) Japon hisse senedi piyasasında yaptığı çalışmada aşırı tepki verme hipotezini destekler sonuçlara ulaşmıştır. Bu çalışmada portföy oluşturma dönemi 3 yıl olarak belirlenmiştir. 1973-1987 döneminin getirilerini kullanan Kato önceki dönemde kazandıran portföyün sonraki dönemde kötü performans sergilediğini belirtmektedir. Kaybettiren portföy ise piyasanın üzerinde bir getiri sağlayamamıştır. Yani kazandıran ve kaybettiren portföy arasında getiri farkı mevcuttur ama bu durum sadece kazandıran portföyün sonraki dönemde kötü performans sergilemesinden kaynaklanmaktadır. Kato çalışma dönemini 1980 öncesi ve 1980 sonrası olarak ikiye ayırarak derinleştirdiğinde 1980 öncesi dönem için güçlü bir şekilde aşırı tepki verme hipotezini destekler sonuçlara ulaşmıştır. 1980 sonrası dönem içinse böyle bir etkiye rastlamamıştır.

Amerikan hisse senedi borsasında aşırı tepki verme hipotezini test etmek amacıyla bir çalışma da Chen ve Sauer (1997) tarafından yapılmıştır. 1926-1992 dönemini kapsayan bu çalışmada getirilerine göre sıralanan hisse senetlerinden 20 ayrı portföy oluşturulmuştur. 1. portföy kaybettirenleri (losers) 20. portföy kazandıranları (winner) temsil etmektedir. Kaybettiren portföyün yıllık ortalama getirisi %23.74 bulunurken aynı rakam kazandıran hisse senetleri için %12.43 bulunmuştur. Kaybettiren ve kazandıran portföylerin arasındaki getiri farkı yaklaşık %11'dir. Yani kaybettiren portföy kazandıran portföye oranla sonraki dönemde yaklaşık %11 oranında daha fazla kazandırmıştır.

Chen ve Sauer (1997) çalışmalarını 4 ayrı döneme ayırarak derinleştirmişlerdir. Bu dönemler savaş öncesi dönem, 1940-1950 dönemi, enerji krizi öncesi ve enerji krizi sonrası olmak üzere 4 dönemdir. Savaş öncesi ve enerji krizi öncesi dönemde kaybettiren portföy piyasaya oranla yüksek getiri sağlarken, 1940-1950 dönemi ve enerji krizi sonrası dönem için aynı şeyi söylemek mümkün değildir. Chen ve Sauer aşırı tepki verme hipotezinin varlığından her zaman söz etmenin mümkün olmadığını belirtmişlerdir. Araştırmacılara göre bu etkinin varlığını ispatlamak için hisse senedi getirilerinin istikrarlı olması gerekiyorsa, bu etkinin varlığından söz etmek pek mümkün görünmemektedir.

Bu etkiyi ülke piyasalarında veya uluslararası piyasalarda test eden diğer araştırmacıların elde ettikleri bulguları ise şöyle özetleyebiliriz.

Uzun vadede aşırı tepki verme hipotezini test eden ve bu etkinin varlığına dair bulgulara ulaşan çalışmalar;

Howe (1986) bulgularının aşırı tepki verme hipotezini desteklediğini ve bu etkinin Ocak ayı etkisinden bağımsız olduğunu söylemektedir. Alonso ve Robio (1990) bu etkiyi İspanya hisse senedi borsasında test etmişler ve aşırı tepki verme hipotezini destekler sonuçlar elde etmişlerdir. Aynı zamanda bu etkinin büyüklük etkisinden bağımsız olduğu bildirilmektedir. Gunaratne ve Yonesawa (1997) aşırı tepki verme hipotezini Tokyo hisse senedi borsasında araştırmışlardır. Bu çalışmayla Japon hisse senedi piyasasında bu etki tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada bu etkinin aylık mevsimsel getirilerden bağımsız bir olgu olduğu da belirtilmektedir. Domain ve diğerleri (1998) Amerikan hisse senedi piyasasında yaptıkları çalışmada aşırı tepki verme hipotezi ile örtüşen sonuçlara ulaşmışlardır. Baytaş ve Çakıcı (1999) Amerika, Kanada, İngiltere, Japonya, Almanya, Fransa, İtalya borsalarını ele aldıkları çalışmalarında bu etkiyi Amerika borsası hariç bütün ülke borsalarında tespit etmişlerdir. Mun ve diğerleri (1999) bu etkiyi Fransa ve Almanya hisse senedi borsasında tespit etmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar Ocak ayı etkisinin bu getiriler üzerinde anlamlı düzeyde bir etkisinin olmadığını belirtmektedirler. Nam ve diğerleri (2001) ve Nam ve diğerleri (2002), Amerikan hisse senedi piyasalarında 1926-1997 döneminin verilerini kullanarak bu etkiyi tespit etmişlerdir.

Uzun vadede aşırı tepki verme hipotezini test eden ve aksi yönde bulgulara ulaşılan çalışmalar;

Zarowin (1989 b) aşırı tepki verme hipotezi uzun vadede test ettiğinde böyle bir etkiye rastlamamıştır. Zarowin'e göre getiriler arasındaki fark Ocak ayı ve büyüklük etkisinden kaynaklanmaktadır. Pettengill ve Jordan (1990) Amerikan hisse senedi piyasalarında bu etkinin Ocak ayı etkisinden kaynaklandığını belirtmektedir. Kryzanowski ve Zhang (1992) bu etkiye Kanada'da Toronto hisse senedi piyasasında rastlamazken aynı zamanda kazandıran hisse senetlerinin sistematik riski kaybettirenlerden daha az çıkmıştır. Conrad ve Kaul (1993) bu etkiye rastlamazken De Bondt ve Thaler (1985, 1987)'in ölçüm hatası yaptığını ve Ocak ayı getirilerini önemli ölçüde yüksek olduğunu belirtmektedirler. Ball ve diğerleri (1995), De Bondt ve Thaler (1985-1987)'in bulduğu kazandıran ve kaybettiren portföy arasındaki getiri farkını mikro yapı ve portföy performanslarının ölçülmesindeki sorunlara bağlamaktadırlar.

Kısa vadede aşırı tepki verme hipotezini test eden ve bu etkinin varlığına dair bulgulara ulaşan çalışmalar;

Rosenberg ve diğerleri (1985) bir önceki ay kaybettiren hisse senetlerini almanın kazandıranları satmanın önemli oranlarda karlara sebep olduğuna dikkat çekmektedirler. Bu çalışmayla kısa vadede böyle bir işlem stratejisiyle normal üstü getiri elde edilebileceği belirtilmektedir. Bu etkiyi 1 aylık zaman dilimleri için araştıran bir çalışmada Zarowin (1989 a) tarafından yapılmıştır. Zarowin (1989 a)'e göre kısa vadeli aşırı tepki verme hipotezi, büyüklük etkisi, Ocak ayı etkisi, fiyat/kazanç etkisi gibi giderek büyüyen anomali listesine eklenebilir. Jegadeesh (1990) aşırı tepki verme hipotezini aylık olarak test etmiştir. Bu çalışmanın bulguları hisse senetlerinin izlenebilir bir trend gösterdiğini ve hisse senetlerini rassal yürüyüş izlemediğini güçlü bir şekilde ortaya koymaktadır. Aşırı tepki verme hipotezini kısa vadede test eden bir başka çalışma Atkins ve Dyl (1990)

tarafından yapılmıştır. Bu etki günlük test edilmiş ve portföy oluşturulduktan sonraki gün her iki portföyün getiri davranışları incelenmiş ve aşırı tepki verme hipotezini destekler sonuçlara ulaşılmıştır. Jegadeesh ve Titman (1993) geçmiş dönemde kaybettirenleri alarak, kazandıranları satarak uygulanacak bir işlem stratejisiyle önemli derecede normal üstü getiri elde edilebileceğini ortaya koymaktadırlar. Jegadeesh ve Titman (1993) 1965-1989 dönemini ele aldıkları çalışmalarında portföy oluşturma zamanını 6 ay olarak belirlemişlerdir. Kazandıran ve kaybettiren portföy arasındaki getiri farkı %12.01 bulunmuştur. Bowman ve Iverson (1998) aşırı tepki verme hipotezini Yeni Zelanda hisse senedi borsası için araştırmışlardır. Bir önceki hafta getirilerine göre oluşturulan portföylerin sonraki haftadaki getiri davranışları incelenmiştir. Bowman ve Iverson (1998) bu sonuçlara risk, büyüklük ve mevsimsel etkilerin katkısı olduğunu belirtmektedirler ama aşırı tepki verme etkisi daha baskın çıkmaktadır. Yani bu çalışmada ulaşılan sonuçlar, risk, küçük firma etkisi, Ocak ayı etkisi gibi etkilerle açıklanamamaktadır. Fung ve diğerleri (2000) Amerika ve Hong Kong borsaları için aşırı tepki verme hipotezini günlük bazda test etmişlerdir. Bu çalışmanın bulgularına göre fiyat değişimleri önceki dönemle bağlantılıdır ve aşırı tepki verme hipotezini destekler niteliktedir. Bu çalışmayla, aşırı tepki verme hipotezinin uluslararası bir olgu olduğunu ve yatırımcıların akılcı davranmadığı bildirilmektedir. Huang ve diğerleri (2001) aşırı tepki verme hipotezini Tayvan hisse senedi piyasasında günlük olarak test etmişlerdir. 1990-1996 döneminin verileri kullanılan bu çalışmada aşırı tepki verme hipotezini destekler bulgulara ulaşılmıştır. Kang ve diğerleri (2002), Çin hisse senedi piyasasında 1993-2000 dönemi verilerini kullanarak yaptıkları çalışmalarında aşırı tepki verme hipotezini tespit etmişlerdir. Araştırmacılar bulgularının piyasa riski ve firma büyüklüğü etkisinden daha güçlü bir etki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kısa vadede aşırı tepki verme hipotezini test eden ve aksi yönde bulgulara ulaşılan diğer çalışmalar;

Gaunt (2000) aşırı tepki verme hipotezini Avustralya hisse senedi piyasası için araştırmıştır. Bu çalışmada Amerikan hisse senedi piyasalarında görülen aksine aşırı tepki verme hipotezine rastlanmamıştır. Risk, büyüklük ve diğer faktörler göz önünde bulundurulmadan araştırılan etki, Amerika hisse senedi piyasasında De Bondt ve Thaler (1985) tarafından yapılan çalışmanın aksine, Avustralya hisse senedi piyasasında görülmemiştir. Bu çalışmada 1974-1997 döneminin aylık verileri kullanılmıştır. Gaunt Amerikan hisse senedi piyasalarında görülen bu etkinin Avustralya da görülmemesinin bu çalışmada kullanılan farklı dönemden kaynaklanabileceğini belirtmektedir.

IV. Veri

Bu çalışmada İMKB'de aşırı tepki verme hipotezini test etmek üzere, İMKB'ye kayıtlı hisse senetlerinin aylık getirileri veri seti olarak kullanılmıştır. İMKB'den sağlanan söz konusu getiriler, bedelsiz hisse senedi ve dağıtılan temettü ödemelerine göre, düzeltilmiş getirilerdir (İMKB).

İncelemeye esas olan dönem 29 Ocak 1988 ile 31 Aralık 2002 tarihleri arasında kapsamaktadır. Söz konusu dönemde 36 aydan oluşan portföy oluşturma ve portföy izleme süreleri mevcuttur. 1. perioda dahil veriler 29 Ocak 1988 ile 31 Aralık 1993 tarihleri arasında, 2. perioda dahil veriler 31 Ocak 1991 ile 27 Aralık 1996 tarihleri arasında, 3. perioda dahil veriler 31 Ocak 1994 ile 28 Aralık 1999 tarihleri arasında 4. perioda dahil veriler 31 Ocak 1997 ile 31 Aralık 2002 tarihleri arasında kapsamaktadır.

V. Yöntem

Bu çalışmada kazandıran ve kaybettiren portföylerin ortalama kümülatif anormal getirileri (average cumulatif abnormal return, ACAR) arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı araştırılmıştır. Buna göre;

$$H_0 \text{ hipotezi ; } [ACAR_{L,t} - ACAR_{W,t}] = 0$$

$$H_1 \text{ hipotezi ; } [ACAR_{L,t} - ACAR_{W,t}] > 0$$

İlk etapta İMKB'ye kayıtlı hisse senetleri her ay, getirilerine göre sıralanmıştır. Hisse senetlerinden aşırı tepki verme hipotezinin öngördüğü işlem stratejisi uygun olarak portföyler oluşturulmuştur. Portföyler oluştururken göze alınan ilk kıstas, hisse senetlerinin portföy oluşturma tarihinden önceki aylardaki getirileridir. İlk portföy oluşturma tarihi, De Bondt ve Thaler (1985, 1987)'in çalışmalarına paralel olarak, 31 Aralık 1990 olarak belirlenmiştir. Hisse senetlerinin bu tarihten önceki 36 aydaki (Ocak 1988, , Aralık 1990), getirileri dikkate alınmıştır.

İlk olarak, Ocak 1988'de, hisse senetlerinin getirilerinden piyasa getirisini çıkartarak her hisse senedi için anormal getiriler (Abnormal Returns, AR) hesaplanmıştır. Anormal getiri normal olarak alınması gereken getirinin üzerindeki getiridir. Bu çalışmada De Bondt ve Thaler'in (1985) çalışmasına paralel olarak piyasa portföyünün getirisi normal getiriye temsil etmektedir. Piyasa getirisi, o ayda işlem gören hisse senetleri getirilerinin toplamının hisse senedi sayısına bölünmesiyle bulunmuştur. Bu işlem Ocak 1988'den ve Aralık 1990'a kadar tekrar edilmiştir. Böylece bu 36 ayda, her bir hisse senedi için anormal getiriler hesaplanmıştır. Hisse senedi (i)'nin piyasa portföyüne (m) göre (t) dönemdeki anormal getirisi (ar_{it}), hisse senedi getirisi (r_{it}) ile piyasa portföyünün getirisi (r_{mt}) arasındaki farktır;

$$ar_{it} = r_{it} - r_{mt} \quad [1]$$

Hisse senetlerinin anormal getirileri Aralık 2002 dönemine kadar hesaplanmıştır. İkinci aşamada anormal getirileri hesaplanan hisse senetlerinin üç yıllık kümülatif anormal getirileri (Cumulatif Abnormal Return, CAR) bulunmuştur.

$$CAR_{it} = \sum_{t=1}^{t=-36} ar_{it} \quad [2]$$

Böylece her hisse senedi için 36 aylık kümülatif anormal getiriler hesaplanmıştır. Sonrasında kümülatif anormal getirileri hesaplanan hisse senetleri, getirilerine göre büyükten küçüğe sıralanmıştır ve bu nokta (Aralık 1990) 't' dönemi olarak belirlenmiştir.

Üçüncü aşamada kümülatif anormal getirilerine göre portföyler oluşturulmuştur. İlk portföy oluşturma tarihi Aralık 1990 (t) döneminde, kümülatif anormal getirilerine göre büyükten küçüğe sıralanan hisse senetlerinden ilk 10 hisse senedi kazandıran (Winner) portföyü, son 10 hisse senedi ise kaybettiren (Loser) portföyü olarak belirlenmiştir. Yani önceki dönemde en çok kümülatif anormal getiriye sahip 10 hisse senedi kazandıran portföyünü ve en düşük kümülatif anormal getiri sağlayan 10 hisse senedi ise kaybettiren portföyünü oluşturmaktadır. Sonrasında, 't' döneminde geçmiş 36 aylık getirileriyle oluşturulan kazandıran ve kaybettiren portföyüne dahil hisse

senetlerinin sonraki dönemlerde ($t+1, \dots, t+36$) kümülatif anormal getirilerine bakılmıştır. Böylelikle, aşırı tepki verme hipotezinin öngördüğü üzere, önceki dönemde kaybettiren portföyün sonraki dönemde piyasaya oranla üstün kazanç elde edip etmediği, aynı şekilde önceki dönemde kazandıran portföyün sonraki dönemde piyasanın altında bir kazanç sağlayıp sağlamadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Bunun için de 10 adet hisse senedinden oluşan kazandıran ve kaybettiren portföyün, anormal getirisi (AR) hesaplanmıştır. Kazandıran ve kaybettiren portföyün anormal getirisi, bu portföylere dahil hisse senetlerinin ($t+1$) dönemindeki anormal getirilerinin (AR_{t+1}) eşit ağırlıklı aritmetik ortalamasıdır;

$$AR_{w,t+1} = 1/10 \sum_{i=1}^{10} ar_{i,t+1} \quad ; \quad AR_{l,t+1} = 1/10 \sum_{i=1}^{10} ar_{i,t+1} \quad [3]$$

Bu işlem 36 kez tekrar edilmiş ($t+1 \dots t+36$) ve hem kazandıran hem kaybettiren portföy için 36 tane AR_w ve AR_l değeri hesaplanmıştır. Her iki portföyün 36 aylık dönemde anormal getirileri hesaplandıktan sonra, portföylerin kümülatif anormal getirileri (Cumulative Abnormal Return, CAR) hesaplanmıştır.

$$CAR_w = \sum_{t=1}^{t=36} AR_w \quad ; \quad CAR_l = \sum_{t=1}^{t=36} AR_l \quad [4]$$

Dördüncü aşamada, bir yatırımcının İMKB'de aşırı tepki verme hipotezinin öngördüğü işlem stratejisiyle hareket ederek 36 dönem sonunda ne kadar kümülatif anormal getiri elde edebileceğine bakılmıştır.

Yukarıda anlatılan test prosedürü Ocak 1988 - Aralık 2002 tarihleri arasındaki süreçte 4 kez tekrar edilmiştir. Böylece geçmiş 36 aylık kümülatif anormal getirilerine göre oluşturulan kazandıran ve kaybettiren portföyün, sonraki 36 aylık performanslarını değerlendiren 4 period elde edilmiştir. Nihayetinde kazandıran ve kaybettiren portföyüne ait 36 aylık performansını gösteren 4 tane kümülatif anormal getiriler elde edilmiştir. Sonrasında ise kazandıran ve kaybettiren portföyün ortalama anormal getirileri (average cumulative abnormal return, ACAR) hesaplanmıştır.

$$ACAR_w = 1/4 \sum_{i=1}^{i=4} CAR_w \quad ; \quad ACAR_l = 1/4 \sum_{i=1}^{i=4} CAR_l \quad [5]$$

Bu çalışmada 'bir period', İMKB'de işlem gören hisse senetlerinin 36 aydaki kümülatif anormal getirileri ile oluşturulan kazandıran ve kaybettiren portföyün sonraki 36 aydaki performanslarından oluşmaktadır. Bir periyodun ortasında İMKB'de işlem görmeye başlayan yeni bir hisse senedi söz konusu döneme dahil edilmemiştir. Yeni işlem görmeye başlayan bu hisse senedi sonraki periodda hesaplamalara dahil edilmiştir. Yine aynı şekilde, bir periyodun ortasında kottan çıkarılan bir hisse senedi o dönem hesaplarına dahil edilmemiştir. Yani her hisse senedinin 72 aylık getirisinin mevcut olması gerekmektedir.

Hisse senedi borsalarında ilk kez işlem göreceği olan hisse senetleri işlem görmeye başladığı andan sonraki ilk aylarda, düşük fiyatlanmış olmasından dolayı, aşırı derecede değer kazanabilir. Bu durum çalışmamızda söz konusu aşırı değerlendirilmenin etkisini azaltmış olabileceği gibi, hesaplamaları da kolaylaştırmıştır.

VI. Bulgular

Bu çalışmada aşırı tepki verme hipotezi literatürü ile uyumlu bulgulara ulaşılmıştır. Ocak 1988 - Aralık 2002 (36 aylık performanslardan oluşan 4 period) dönemini ele aldığımız çalışmada kazandıran portföy sonraki dönemde piyasaya oranla kötü performans sergilerken kaybettiren portföy sonraki dönemde piyasaya oranla iyi bir performans gerçekleştirmiştir.

Tablo 6.1'de kazandıran portföyün ortalama kümülatif anormal getirileri görülmektedir. Kazandıran portföyün tüm aylardaki ortalama kümülatif anormal getirilerinin negatif olduğu görülmektedir.

Tablo 6.1: Kazandıran Portföyün Ortalama Kümülatif Anormal Getirileri

Portföy Oluşumundan Sonraki Aylar	Ortalama Kümülatif Anormal Getiri (ACAR)	P.O.S.A.	ACAR	P.O.S.A.	ACAR	P.O.S.A.	ACAR
1	-0,15	10	-0,27	19	-0,34	28	-0,44
2	-0,11	11	-0,25	20	-0,33	29	-0,48
3	-0,17	12	-0,26	21	-0,35	30	-0,47
4	-0,18	13	-0,24	22	-0,36	31	-0,46
5	-0,21	14	-0,25	23	-0,35	32	-0,48
6	-0,25	15	-0,28	24	-0,36	33	-0,45
7	-0,22	16	-0,29	25	-0,39	34	-0,44
8	-0,23	17	-0,33	26	-0,41	35	-0,45
9	-0,26	18	-0,31	27	-0,41	36	-0,51

Portföy oluşumundan sonraki aylarda kazandıran portföyü piyasaya oranla kötü bir performans sergilemektedir ve 36 ayın sonunda bu rakam % 51'e ulaşmaktadır. Yani 36 ay sonunda kazandıran portföy piyasanın altında %51 oranında daha kötü bir performans göstermiştir. Bu sonuca göre, aşırı tepki verme hipotezine paralel olarak, yatırımcıların bir önceki dönemde fiyatını aşırı yükselttiği hisse senetlerinin fiyatlarını, sonraki dönemde düzeltme hareketine girerek, düşürdüğünü söyleyebiliriz. Tablo 6.1'de görülen kümülatif anormal getiriler kazandıran portföyüne aittir. Yani bu portföy bir önceki dönemde yatırımcısına en yüksek getiriyi sağlayan portföydür. Önceki dönemde fiyatları aşırı yükseltilen hisse senetleri sonraki dönemde yatırımcılarına piyasaya oranla kaybettirmiştir.

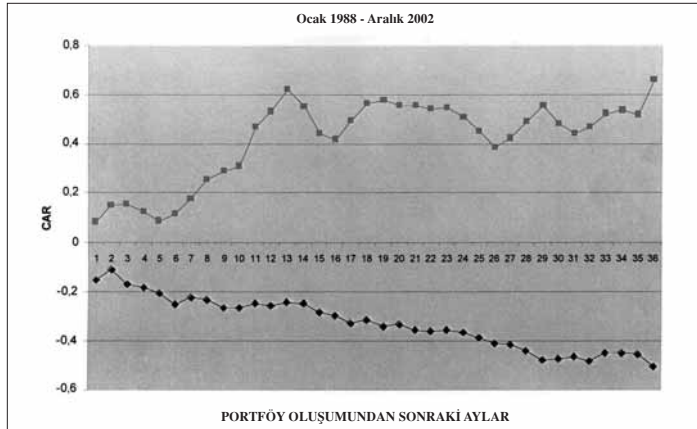
Tablo 6.2: Kaybettiren Portföyün Ortalama Kümülatif Anormal Getirileri

Portföy Oluşumundan Sonraki Aylar	Ortalama Kümülatif Anormal Getiri (ACAR)	P.O.S.A.	ACAR	P.O.S.A.	ACAR	P.O.S.A.	ACAR
1	0,08	10	0,31	19	0,58	28	0,49
2	0,15	11	0,47	20	0,55	29	0,55
3	0,16	12	0,53	21	0,55	30	0,48
4	0,13	13	0,62	22	0,54	31	0,44
5	0,09	14	0,55	23	0,54	32	0,47
6	0,12	15	0,44	24	0,51	33	0,52
7	0,18	16	0,42	25	0,45	34	0,54
8	0,26	17	0,50	26	0,39	35	0,52
9	0,29	18	0,56	27	0,42	36	0,66

Tablo 6.2.'de kaybettiren portföyünün sonraki dönemde ortalama kümülatif anormal getirileri bulunmaktadır. Görüleceği üzere kaybettiren portföyü sonraki dönemde yatırımcısına piyasanın üstünde yüksek bir getiri sağlamıştır. Kaybettiren portföyün ortalama kümülatif anormal getirilerine baktığımızda 36 ayın sonunda bu rakam %66 bulunmuştur. Yani 36 ayın sonunda kaybettiren portföy yatırımcısına piyasanın üstünde %66 oranında daha fazla getiri sağlamıştır. Kaybettiren portföyün, portföy oluşumundan sonraki tüm aylarda getirileri pozitifdir, yani kaybettiren portföyü yatırımcısına piyasaya oranla daha fazla getiri sağlamıştır. Portföy oluşumundan sonraki 13. ayda ortalama kümülatif anormal getiriler %62, 19. ayda %58, 29. ayda %55'dir. Ama en yüksek kümülatif anormal getiri portföy oluşumundan sonraki 36. ayda elde edilmiştir. Bu rakam %66'dır. Nihayetinde 36 ay boyunca önceki aylarda yatırımcısına kaybettirenleri alarak uygulanacak bir işlem stratejisiyle piyasanın üzerinde %66 oranında daha fazla getiri elde edebilecektir.

Grafik 6.1.'de Ocak 1988 - Aralık 2002 tarihleri arasındaki 4 periyodun ortalamasından oluşan 36 aya ilişkin kazandıran ve kaybettiren portföyün ortalama kümülatif anormal getirileri bulunmaktadır. Grafik 6.1.'den de açık bir şekilde görüleceği üzere kazandıran portföy sonraki dönemde piyasaya oranla kötü bir performans sergilemiştir. Kaybettiren portföy ise, aşırı tepki verme hipotezini doğrularcasına, piyasanın üstünde bir getiri sağlamıştır. 36 ay sonunda ise piyasanın üzerinde %66 oranında daha fazla getiri sağlamıştır. Kazandıran portföy ise piyasanın altında %51 oranında daha az getiri sağlamıştır. Kazandıran ve kaybettiren portföy arasındaki getiri farkı ise %117 bulunmuştur. Yani aşırı tepki verme hipotezinin öngördüğü işlem stratejisini (önceki dönemde kaybettirenleri alıp, kazandıranları satarak) uygulayan bir yatırımcı piyasanın üzerinde %117 oranında daha fazla getiri sağlayabilecektir. Kazandıran ve kaybettiren portföy arasındaki getiri farkı 29. ayın sonunda %103'e ulaşmaktadır. Nihayetinde grafik 6.1'den görüleceği üzere tüm noktalar aşırı tepki verme hipotezini doğrular nitelikte olup böyle bir işlem stratejisinin uygulanmasıyla piyasanın üzerinde getiri elde edilebileceği açık bir şekilde görülmektedir.

Grafik 6.1: Kazandıran ve Kaybettiren Portföye Ait Ortalama Kümülatif Anormal Getiriler



Aşırı tepki verme hipotezi İMKB'de, Amerikan Hisse senedi borsasında De Bondt ve Thaler (1985) tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarına paralel olarak, asimetric bir görünüp arz etmektedir; kaybettiren portföyü, kazandıran portföye oranla daha geniştir. Yani kazandıran ve kaybettiren portföyler arasındaki getiri farkının büyük kısmı kaybettiren portföyünden elde edilmiştir. Kaybettiren portföyün kümülatif anormal getirisinde 13. aydan sonra bir düşüş görülse de sonraki aylarda tekrardan toparlanmış ve kaybettiren portföyü 36 ayın sonunda yatırımcılarına piyasanın üzerinde %66 oranında daha fazla getiri sağlamıştır. Aynı zamanda bu etki kendisini, uluslar arası çalışmalara paralel olarak, portföy izleme süresinin 2. ve 3. yılında etkin bir şekilde ortaya koymaktadır.

Kazandıran ve kaybettiren portföylere ait ACAR değerleri istatistiki teste tabi tutulduğunda anlamlı sonuçlara ulaşılmıştır. SPSS programı ile yapılan t testi sonuçları, bütün noktalarda %95 güvenle anlamlı bulunmuştur. 12. aydaki t-statistic: -3,09 24. aydaki t-statistic: -3,371 36. aydaki t-statistic: -4,677 olarak bulunmuştur. En yüksek t değerleri ise sırasıyla 36. (t-statistic: -4,677), 35. (t-statistic: -4,607), 3. (t-statistic: -4,597), 10. (t-statistic: -4,181), 16. (t-statistic: -4,166), ve 27. (t-statistic: -4,045) aylarda elde edilmiştir. Böylelikle kazandıran ve kaybettiren portföyün kümülatif ortalama anormal getirileri farkının, '0' değerine eşit olduğunu varsayan H_0 hipotezi reddedilmiştir.

Söz konusu aylarda kaybettiren portföyün kazandıran portföye oranla daha yüksek standart sapma değerine sahip olduğu görülmektedir. Piyasadaki volatilitiyi ölçmesi açısından, standart sapma değerlerine göre, kaybettiren portföyün kazandıran portföye oranla daha fazla riskli olduğunu söyleyebiliriz. Kaybettiren portföyün sonraki dönemde piyasadan ve kazandıran portföyünden daha fazla getiri sağlaması ve daha yüksek standart sapmaya sahip olması finansal varlıkları fiyatlama modeline (CAPM) paralellik göstermektedir. Yani yüksek getiri sağlayan portföy aynı zamanda yüksek riske sahiptir diyebiliriz.

Yapılan amprik çalışma, bu etkinin İMKB'de olduğu yönünde güçlü sonuçlar ortaya koymaktadır ve bu sonuçlar, araştırmacıların bu etkiyi göze alarak yatırım yaptıklarında normal üstü getiri elde edilebileceklerini söylememize, imkan vermektedir.

İMKB yeni kurulmuş bir borsa olduğundan bu etkiyi uzun vadede 4 period halinde test etmemize imkan vermektedir. Bu çalışmada, ilk portföy oluşturma zamanı Ocak 1988'de başlamakta, Aralık 1999'da bitmektedir. Portföy izleme süresi ise Ocak 1991'da başlamakta, Aralık 2002'de bitmektedir. İMKB yeni kurulmuş bir borsadır (1986) ve hisse senedi sayısı ilk yıllarda çok azdır. Bu sebeple çalışmanın Ocak 1988'de başlatılması uygun görülmüştür.

Aşırı tepki verme hipotezi çalışmanın Ocak 1997 - Aralık 2002 tarihleri arasında kapsayan 4. periyotta etkisini en üst düzeyde göstermektedir. Ocak 1988 - Aralık 1993 tarihleri arasında kapsayan 1. periyotta kazandıran ve kaybettiren portföyler arasındaki getiri farkı %61'dir. Ocak 1991 - Aralık 1996 tarihleri arasında kapsayan 2. periyotta kazandıran ve kaybettiren portföyler arasındaki getiri farkı %68'dir. Ocak 1994 - Aralık 1999 tarihleri arasında kapsayan 3. periyotta kazandıran ve kaybettiren portföyler arasındaki getiri farkı %151'dir. Ocak 1997 - Aralık 2002 tarihleri arasında kapsayan 4. periyotta kazandıran ve kaybettiren portföyler arasındaki getiri farkı %184'e ulaşmıştır. Görüleceği üzere kazandıran ve kaybettiren portföyler arasındaki getiri farkı (CARL,t - CARW,t) tüm dönemler için mevcutken 3. ve 4. periyotta üst düzeyde görülmektedir.

Bu etkinin 1997 senedinden sonraki dönemde neden etkin bir şekilde görüldüğü konusunda kesin bir açıklamamız yoktur. Söz konusu dönemde Türkiye ciddi gelişmelere sahne olmuştur. Bu dönemde Asya Krizinin ülkemize sıçraması ciddi anlamda sıkıntılara yol açmıştır. 1999 yılında 18 Nisan seçimleriyle iktidara gelen hükümet IMF ile anlaşmıştır. Kopenhag zirvesi ile de Türkiye'nin Avrupa Birliği yolunda önu açılmış ve bu gelişmeler ekonomide olumlu havalara esmesine sebep olmuştur. Bu olumlu gelişmelerle borsa bileşik endeksi 19.000'li seviyelere ulaşmış, 20.000 psikolojik düzeyini test etmiştir. Kasım 2000 ve Şubat 2001 aylarında Türkiye, ekonomisini derinden sarsacak krizlere sahne olmuştur.

Bu süreçte Türkiye siyasal ve ekonomik açıdan ciddi olumlu ve olumsuz (özellikle de olumsuz) gelişmelere sahne olmuştur. Nihayetinde ciddi sorunlar yaşanmış ve bu sorunlardan en fazla etkilenen kurumlardan biride İMKB olmuştur. Bu iki kriz boyunca İMKB'ye kayıtlı hisse senetleri ciddi ölçülerde değer kaybına uğramıştır. Yukarıda anlatılmaya çalışılan gelişmeler, İMKB'de bu etkinin varlığını güçlendirmesine yol açmış olabilir.

VII. Sonuç

Bu çalışmada İMKB'de zayıf formda piyasa etkinliği, aşırı tepki verme hipotezinin öngördüğü işlem stratejisiyle, test edilmiştir. Aşırı tepki verme hipotezi doğrultusunda geçmiş fiyat hareketlerini kullanarak yaptığımız çalışmada anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Önceki dönemde kazandıranların satılıp kaybettirenlerin alınmasıyla uygulanacak bir işlem stratejisiyle normal üstü getiri sağlanmış olması zayıf formda piyasa etkinliğiyle çelişmekte ve İMKB'nin zayıf formda etkin bir piyasa olmadığı sonucunu pekiştirmektedir. Zira zayıf formda etkin bir piyasada geçmiş fiyat hareketlerini kullanarak normal üstü getiri sağlamak mümkün değildir. Bu sonuç çerçevesinde önerilebilecek işlem stratejisi, aşırı tepki verme hipotezinin öngördüğü üzere, önceki dönemde kazandıran hisse senetlerini satmak ve kaybettiren hisse senetlerini de almak şeklindedir.

İMKB yeni kurulmuş bir borsa (1986) olduğundan bu etkiyi uzun vadede (3 yıl) 4 period halinde test etmeye imkan vermektedir. Portföy performansının ölçülmesinde en az 36 döneme ait veriler olması gerektiği göz önünde bulundurularak, bu etki 3 yıllık periyotlar oluşturularak test edilmiştir. Bu etki uluslararası piyasalarda kısa ve uzun vadede test eden çalışmalar bulunmaktadır. Araştırmacılara önerimiz bu etkiyi 1-3 aylık dönemler halinde test etmeleridir. Ayrıca bu etki İMKB'de, uluslararası piyasalarda yapılan araştırmalara paralel olarak, günlük, haftalık ve 10 günlük de test edilebilir.

Kaynakça

- Abarbanell, J. S., Bernard, V. L., "Tests of Analysts' Overreaction/Underreaction to Earning Information as an Explanation for Anomalous Stock Price Behavior", *Journal of Finance*, 1992, p. 1181-1207.
- Agrawal, A., Tandon, K., "Anomalies or Illusions? Evidence from Stock Market in Eighteen Countries", *Journal of International Money and Finance*, Vol. 13, 1994, p. 83-106.
- Ali, A., Hwang, L. S., Tromley, M. A., "Arbitrage Risk and the Book-To-Market Anomaly", *Journal of Financial Economics*, Vol. 69, 2003, p. 355-373.
- Alonso, A., Rubio, G., "Overreaction in the Spanish Equity Market", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 147, 1990, p. 469-481.
- Ariel, R. A., "A Monthly Effect in Stock Returns", *Journal of Financial Economics*, Vol. 18, 1987, p. 161-174.
- Ariel, R. A., "High Stock Returns Before Holidays: Existence and Evidence on Possible Causes", *Journal of Finance*, Vol. 45, I.5, 1990, p. 1611-1626.
- Atkins, A. B., Dyl, E. A., "Price Reversals, Bid-Ask Spreads, and Market Efficiency", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 25, I. 4, 1990, p.. 535-547.
- Ball, R., Kothari, S. P. ve Shanken, J., "Problems in Measuring Portfolio Performance: An Application to Contrarian Investment Strategies", *Journal of Financial Economics*, Vol. 38 1995, p. 79-107.
- Barbee, W. C., Mukherji, S., Raines, G. A., "Do Sales-Price and Dept-Equity Explain Stock Return Better than Book-Market and Firm Size?", *Financial Analysts Journal*, March, April 1996, p. 56-60.
- Bartoldy, J., "Changes in Earnings-Price Ratios and Excess Return: A Case of Investor Over-Reaction", *International Review of Financial Analysis*, Vol. 7 I. 3, 1998, p. 237-252.
- Basu, S., "Investment Performences of Common Stocks in Relation to Their Price-Earnings Ratios: A Test of the Efficient Market Hypothesis," *Journal of Finance*, Vol. 32, I. 3, 1977, p. 663-682.
- Baytaş, A., Çakıcı, N., "Do Markets Overreact: International Evidence", *Journal of Banking & Finance*, Vol. 23, 1999, p. 1121-1144.
- Bauman, W. S., "Investment Experience With Less Popular Common Stocks", *Financial Analysts Journal*, May/April 1964, p. 79-88
- Bowman, R. G., Iverson, D., "Short-Run Overreaction in the New Zealand Stock Market", *Pacific-Basin Finance Journal*, Vol. 6, 1998, p. 475-491.
- Brown, K. C., Harlow, W. V., "Market Overreaction: Magnitude and Intensity", *Journal of Portfolio Management*, 1988, p. 6-13.
- Chen, C. R., Sauer, D. A., "Is Stock Market Overreaction Persistent Over Time?", *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol. 24, I. 1, 1997, p. 51-66.
- Conrad, J., Kaul G., "Long-Term Market Overreaction or Biases in Computed Returns?", *Journal of Finance*, 1993, p.39-63.
- Corhay, A., Hawawini, G., Michel P., "Seasonality in the Risk-Return Relationship: Some International Evidence", *Journal of Finance*, Vol. 42, I 1, 1987, p.. 49-68.
- De Bondt, W. F. M., Thaler, R., "Does the Stock Market Overreact?", *Journal of Finance*, Vol. 40, I. 3, 1985, p. 793-805.
- De Bondt, W. F. M., Thaler, R., "Further Evidence on Investor Overreaction and Stock Market Seasonality", *Journal of Finance*, Vol. 42, I. 3, 1987, p. 557-581.
- De Bondt, W. F. M., Thaler, R., "Do Security Analysis Overreact?", *American Economic Review*, Vol. 80, 1990, p. 52-57.
- Domian, D. L., Louton, D. A., Mossman, C. E., "The Rise and Fall of the Dogs of the Dow", *Financial Services Review*, Vol. 7, 1998, p. 145-158.
- Fama, E. F., "Efficient Capital Markets: A Review Theory and Empirical Work", *Journal of Finance*, Vol. 25, 1970, p. 383-417.

- Ferri, M. G., Min, C. "Evidence that the Stock Market Overreacts and Adjusts", *Journal of Portfolio Management*, 1996, p. 71-76.
- Fung, A. K. W., Mok, D. M. Y., Lam, K., "Intraday Price Reversals For Index Futures in the US and Hong Kong", *Journal of Banking & Finance*, Vol. 24, 2000, p. 1179-1201.
- Gaunt, C., "Overreaction in the Australian Equity Market: 1974-1997", *Pacific-Basin Finance Journal*, Vol. 8, 2000, p. 375-398.
- Girard, E., Rahman, H., Zaher, T., "Intemporal Risk-Return Relationship in the Asian Markets Around the Asian Crisis", *Financial Services Review*, Vol. 10, 2001, p. 249-272.
- Gu, Y. A., "The Declining January Effect: Evidence From the U.S. Equity Markets", *The Quarterly Review of Economics and Finance*, Vol. 43, 2003, p. 395-404.
- Gultekin, N. M., Gultekin B. N., "Stock Market Seasonality: International Evidence", *Journal of Financial Economics*, Vol. 12, 1983, p. 469-481.
- Gunaratne, P. S. M., Yonesawa, Y., "Return Reversals in the Tokyo Stock Exchange: A Test of Stock Market Overreaction", *Japan and the World Economy*, Vol. 9, 1997, p. 363-384.
- Howe, J. S., "Evidence on Stock Market Overreaction", *Financial Analysts Journal*, 1986, p. 74-77.
- Huang, Y. S., Fu, T. W., Ke, M. C., "Daily Price Limits and Stock Price Behavior: Evidence From the Taiwan Stock Exchange", *International Review of Economics and Finance*, Vol. 10, 2001, p. 263-288.
- Jaffe, F. J., Westerfield, R., Ma C., "A Twist on the Monday Effect in Stock Prices: Evidence From the U.S. and Foreign Stock Markets", *Journal of Banking and Finance*, Vol. 13, 1989, p. 641-650.
- Jegadeesh, N., "Evidence of Predictable Behavior of Security Returns", *Journal of Finance*, 1990, p. 881-898.
- Jegadeesh, N., Titman, S., "Return to Buying Winner and Belling Losers: Implications for Stock Market Efficiency", *Journal of Finance*, 1993, p. 65-91.
- Kang, J., Liu, M. H., Ni, S. X., "Contrarian and Momentum Strateji in the China Stock Market: 1993-2000", *Pacific-Basin Finance Journal*, Vol. 10, 2002, p. 243-265.
- Kato, K., "Being a Winner in the Tokyo Stock Market", *Journal of Portfolio Management*, 1990, p. 52-56.
- Kothari, P. S., Shanken, J., "Book-To-Market, Divident Yield and Expected Market Returns: A Time-Series Analysis", *Journal of Financial Economics*, Vol. 44, 1997, p. 169-203.
- Kryzannowski, L., Zhang, H., "The Contrarian Investment Strateji Does Not Work in Canadian Markets", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 27, I. 3, 1992, p. 383-395.
- Lakonishok, J., Smidt S., "Volume and Turn-of-the-Year Behavior", *Journal of Financial Economics*, Vol. 13, 1984, p. 435-455.
- Lewellen, J., "The Time Series Relations Among Expected Return, Risk and Book-To-Market", *Journal of Financial Economics*, Vol. 54, 1999, p. 5-43.
- Mun, J. C., Vasconcellos, G. M., Kish R., "Tests of the Contrarian Investment Strategy: Evidence From The French and German Stock Markets", *International Review of Financial Analysis*, Vol. 8, I. 3, 1999, p. 215-234.
- Nam, K., Pyun, C. S., Avar, S. L., "Asymmetric Reverting Behavior of Short-Horizon Stock Returns: An Evidence of Stock Market Overreaction", *Journal of Banking & Finance*, Vol. 25, 2001, p. 807-824.
- Nam, K., Pyun, C. S., Arize, A. C., "Asymmetric Mean-Reversion and Contrarian Profits: ANST-GARCH Approach", *Journal of Empirical Finance*, Vol. 9, 2002. p. 563-588.
- Park, S. Y., Lee, J. J., "An Empirical Study on the Relevance of Applying Relative Valuation Models to Investment Stratejies in the Japanese Stock Market", *Japan and the World Economy*, Vol. 15, 2003, p. 331-339.
- Pettengill, G. N., Jordan, B. D., "The Overreaction Hypothesis, Firm Size, and Stock Market Seasonality", *Journal of Portfolio Management*, 1990, p. 60-64.
- Pinches G. E., Simon G. M., "An Analysis of Portfolio Accumulation Strategies Employing Low-Priced Common Stock", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 7 June, 1972, p. 1773-1796.

- Reinganum, R. M., "A Direct Test of Roll's Conjecture on the Firm Size Effect", Journal of Finance, 1982, p. 27-35.
- Rogalski, J. R., "New Findings Regarding Day-of-the-week Return Over Trading and Non-Trading Periods: A Note", Journal of Finance, Vol. 39, I. 5, 1984, p. 1603-1614.
- Rosenberg, B., Reid, K., Lanstein R., "Persuasive Evidence of Market Inefficiency", The Journal of Portfolio Management, 1985, p. 9-16.
- Senchack, A., Martin J., "The Relative Performance of the PSR and PER Investment Strategies", Financial Analysts Journal, 1987, p. 46-56.
- Thaler, H. R., "Anomalies: The January Effect", Journal of Economic Perspective, Vol. 1, I. 1, 1987a, p. 197-201.
- Thaler, H. R., "Anomalies: Seasonal Movements in Security Prices I: Weekend, Holiday, Turn of the Month, and Intraday Effect", Journal of Economic Perspective, Vol. 1, I. 1, 1987b, p. 169-177.
- Zarowin, P., "Short-Run Market Overreaction: Size and Seasonality Effects", Journal of Portfolio Management, 1989a, p.26-29.
- Zarowin, P., "Does the Stock Market Overreact to Corporate Earning Information?", Journal of Finance, 1989b, p. 1385-1399.

DÖVİZ KURLARI ÖNGÖRÜSÜNDE SATINALMA GÜCÜ PARİTESİ VE ARIMA MODELLERİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Hasan VERGİL*
Filiz ÖZKAN**

Özet

Bu çalışma ile döviz kuru öngörüsü için geliştirilen, yapısal modellerin temelini oluşturan Satınalma Gücü Paritesi (SGP) teorisi ile yapısal modellere rakip olan zaman serisi analizi yöntemlerinden ARIMA modeli kullanılarak Türkiye için döviz kuru öngörü tahmini yapılması ve bu iki yöntemin öngörü güçlerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bunu gerçekleştirmek için 1980-2003 dönemi için Türkiye'nin en fazla ticaret yaptığı beş ülke (A.B.D., Almanya, İngiltere, Fransa, İtalya) ve 1999-2005 dönemi için Avrupa Birliği ile Türk lirasına ilişkin reel döviz kurunun aylık verileri kullanılarak modellerin öngörülerini tahmin edilmiştir. Hata terimi istatistikleri ve regresyonların katsayıları incelenerek yapılan analizler neticesinde ARIMA modelinin SGP modeline göre daha başarılı öngörü gücüne sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

I. Giriş

Döviz kurlarının modellenmesi ve öngörüsü değişken kur rejiminin başlangıcından beri uluslararası finansın önemli konularından biri olmuştur (Diamandis v.d., 1998). Döviz kurlarının başarılı bir şekilde öngörüsünün yapılması ve öngörü hatalarının en düşük düzeyde gerçekleştirilmesi özellikle gelişen ülkelerdeki ekonomik aktörler açısından oldukça önemlidir. Çünkü, gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında, genellikle bu ülkelerde, diğer yapısal problemlerle birlikte, döviz kurları ya katı şekilde hükümetin kontrolü altında tutulmakta veya sabitlenmiş durumdadır. Ayrıca, finansal piyasalar ve kredi veren kuruluşlar iyi gelişmemiştir ve finansal konularla ilgili yasal mevzuat yetersizdir. Gelişmekte olan ülke özelliklerine genel olarak sahip olan Türkiye ekonomisinde son on yılda karşılaşılan pek çok ekonomik krizin ülke ekonomisini istikrarsızlaştırması nedeniyle, Türkiye için döviz kurlarının başarılı bir şekilde öngörüsü çok daha önemli hale gelmiştir.

Türkiye ekonomisinde döviz kurunun belirlenmesine yönelik çalışmaların sayısı az olmakla birlikte, son zamanlarda bu konuya olan ilginin artmış olduğu görülmektedir. Türkiye için döviz kurunun belirlenmesinde kullanılan yapısal modeller Türkiye ekonomisinin farklı dönemleri için farklı yöntemlerle test edilmiştir.

* Doç. Dr. Hasan Vergil, Z.K.Ü. İ.İ.B.F. Zonguldak.
Tel: 05335403065 E-Mail: hvergil@hotmail.com
** Filiz Özkan, Öğr. Gör., Z.K.Ü. Alaplı M.Y.O. Alaplı, Zonguldak.
Tel: 05363967207 E-posta: filizozkana@hotmail.com filizozkan@karaelmas.edu.tr

Bu çalışmada yer alan veri, bulgu ve yorumlar tamamen yazarların kendilerine ait olup, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nın görüşlerini yansıtmaz. Bu çalışma, kaynak gösterilmek suretiyle kullanılabilir. Bu makale ZKÜ SBE İktisat Anabilim Dalında 2005 yılında yapılan "Döviz Kuru Öngörü Yöntemleri: Türkiye Örneği" adlı Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

Salehizadeh ve Taylor (1999), 1951-1994 dönemi için, ABD ve gelişmekte olan 27 ülkeyi kapsayan çalışmalarında, ko-entegrasyon testi ile SGP hipotezini test etmişlerdir. Analiz sonucunda, Türkiye için SGP teorisini destekleyen bulgular elde edememişlerdir. Seyrek (2003) tarafından, 1972-2001 dönemi için yıllık verilerle yapılan çalışmada ise, TL ve ABD dolarına ilişkin döviz kurunun belirlenmesinde SGP teorisini test edilmiştir. Elde edilen bulgular, SGP teorisinin hem uzun dönem hem de kısa dönem için geçerli olmadığını belirtmektedir. Temurlenk(1999) ise, Türkiye ve önemli ticaret ortakları arasında, hem sabit hem de esnek döviz kuru sistemlerini içeren çalışmasında, 1973-80 arası aylık verileri kullanarak, sabit kurların geçerli olduğu dönemde SGP hipotezini doğrulayıcı sonuçlar elde ederken, 1980 sonrası esnek döviz kurları döneminde SGP hipotezini doğrulayıcı sonuçlar elde edememiştir. Telatar ve Kazdağlı (1998), 1980:10-1993:10 dönemini incelemiş ve SGP hipotezini, Türkiye ile Almanya, Fransa, İngiltere ve ABD gibi önemli ticaret ortakları arasında test etmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgular Türkiye ve ticaret ortakları arasında döviz kuru ve fiyat ilişkisini destekleyecek uzun dönemli bir ilişki olduğunu göstermemiştir.

Türkiye üzerine yapılan bu çalışmalar genel olarak SGP hipotezinin Türkiye için geçerli olmadığı şeklinde sonuç vermesine rağmen, bu çalışmalar döviz kurunun belirlenmesine yönelik alternatif öngörü yöntemlerini kullanarak Türkiye'nin döviz kuru öngörü tahminlerini yapmamışlardır. Bu çalışma ile birbirine rakip iki öngörü yöntemi (bağımsız değişkenleri ekonomi teorisi tarafından verilen nedensel öngörü yöntemi ile sadece kendi geçmiş dönem değerlerini kullanan ve kendi stokastik ekonomik zaman serileri özelliklerine dayanan zaman serisi modelleri yöntemi) kullanılarak Türkiye için döviz kuru öngörü tahmini yapılması ve bu iki yöntemin öngörü güçlerinin karşılaştırılması yoluyla literatürdeki bu eksikliğin giderilmesi amaçlanmıştır. Bunu gerçekleştirmek için 1980-2003 döneminde Türkiye'nin en fazla ticaret yaptığı beş ülke ve 1999-2005 döneminde Avrupa Birliği ile ilgili veriler kullanılarak birinci olarak uluslararası finasta döviz kuru teorilerinden biri olan Satınalma Gücü Paritesi modeli (SGP) ve ikinci olarak da ARIMA modelleri kurulmuştur. Eğer SGP modeli ARIMA modeline göre daha başarısız sonuçlar verirse, bu sonuçlar, Türkiye'deki ekonomik aktörlerin ARIMA modelleri kullanılan öngörü sonuçlarına dayanarak karar almaları ve politika belirlemesi gerektiği yönünde bir kanıt olacaktır.

İkinci bölüm döviz kuru teorilerinden SGP teorisini ve ARIMA modelleri hakkında ve öngörünün değerlendirilmesi konusunda bilgi vermektedir. Üçüncü bölüm yapılacak öngörüler için kullanılacak ekonometrik yöntemi ve iki yaklaşımın sonuçlarını vermekte ve son bölümde bu çalışmadan elde edilen sonuçlar sunulmaktadır.

II. SGP Teorisi ve Arıma Modeli

1970'li yılların başlarında Bretton-Woods sisteminin çökmesiyle birlikte, başlıca sanayileşmiş ülkelerin paralarını dalgalanmaya bırakmalarından sonra döviz kuru değişmelerini açıklamaya yönelik teoriler geliştirilmiştir. Döviz kurunun oluşumunu açıklamak için geliştirilen en eski teori SGP modeli yaklaşımıdır. Daha sonra para politikalarının önem kazandığı 70'li yıllarda Mussa (1976), Frenkel (1981 ve 1976), ve Kouri (1976) gibi iktisatçılar, Parasal modeller yaklaşımı konusunda çalışmalara başlamışlardır. Parasal modellerde ekonomik birimlerin portföy tercihlerine yer verilmesi

gerekliliği düşüncesiyle, parasal modellerin geliştirilmiş hali olan Portföy Denge modeli kapalı ekonomiler için Tobin (1980) tarafından, daha sonra açık ekonomiler için, Kouri ve Branson gibi iktisatçılar tarafından döviz kuru tahmini için geliştirilmiştir (Kouri, 1976). Ampirik çalışmalarda genel olarak bu üç yapısal model çerçevesinde döviz kurunu belirleyen faktörler incelenmektedir. İncelenen bu modeller genel olarak farklı ekonomik koşullar çerçevesinde geliştirildiğinden, değişen ekonomik koşullar karşısında döviz kurunu açıklamadaki başarısı tartışma konusu olmaktadır. Bu teoriler arasında döviz kurunun yerli ve yabancı ülke fiyat endekslerine göre belirleneceği üzerine kurulan SGP teorisi döviz kuru öngörü modellerinin temelini oluşturmaktadır.

2.1 Satınalma Gücü Paritesi Modeli

SGP teorisi döviz kuru üzerine geliştirilmiş en eski ve en basit teoridir. Bu teori ilk kez Gustav Cassel tarafından ortaya atılmış ve ampirik olarak test edilmiştir (Officer, 1976). Teori, farklı ülkelerin paralarının, aynı veya benzer satınalma gücüne sahip olmaları gerektiği temeline dayanmaktadır. SGP mal ve hizmetler açısından paranın değeri olarak tanımlanmaktadır. SGP teorisine göre, mal ve hizmetlerin fiyatlarındaki değişimler paranın değerini değiştirmektedir. Dolayısıyla döviz kuru, iki ülke paralarının nispi fiyatı olarak tanımlanmaktadır (Hallwood and McDonald, 1986).

SGP teorisinde döviz kurları ile fiyat düzeyi arasındaki ilişki mutlak ve göreceli olmak üzere iki farklı şekilde açıklanır. Mutlak SGP, iki ülkenin fiyatlar genel düzeyi oranının iki ülke arasındaki döviz kuruna eşit olduğunu ifade ederken, göreceli SGP, döviz kurlarındaki değişimin nispi fiyat hareketleri tarafından etkilendiğini belirtmektedir (Frenkel, 1982). SGP teorisinin uygulamalarında yerli ve yabancı ülkelere ilişkin fiyat seviyesi olarak, bütün ülkelerde türdeş malların eşit ağırlıklarda alındığı ortak bir endeksin olmaması nedeniyle genellikle Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE) kullanılmaktadır. Mutlak SGP'nin denge döviz kurunu doğru olarak belirleyebilmesi için, iki ülkenin aynı mallarının aynı ağırlıkta olması gerekir ki bu da imkansız olduğundan mutlak SGP işlevsizdir (Officer, 1976). Göreceli SGP teorisinde ise döviz kuru ile fiyatlar arasındaki ilişki göreceli fiyatlar (enflasyon oranı) ile modellendiğinden dolayı, yapılan ampirik çalışmalar neticesinde, göreceli SGP, yüksek enflasyon gibi belirli koşullar altında, yüksek oranda parasal büyümeler ve seyrek arz şokları söz konusu olduğunda bile, kurdaki değişimleri büyük ölçüde açıklayabilmektedir (Enders, 1989). Bu çalışmada da göreceli SGP teorisi ele alınmıştır.

SGP teorisi pek çok çalışmada aşağıdaki gibi modellenmiştir: (Officer, 1980; Enders ve Diboğlu, 2004; Xu, 2003; Fritsche ve Wallece, 1996, Chen ve Wu, 2000)

$$e = b_0 + b_1 p + b_2 p^* + u \quad (1)$$

Bu eşitlikte; e, yerli ülke para biriminin yabancı ülke para birimine göre döviz kurunu; p, yerli ülke enflasyon oranını; p*, yabancı ülke enflasyon oranını; u ise durağan hata terimini ifade etmektedir.

Modele göre beklenen katsayılar: $b_1=1$; $b_2=-1$ şeklindedir. Yerli ülke para biriminde meydana gelecek değer artışı döviz kurunu pozitif yönde, yabancı ülke para biriminde yaşanan değer artışı ise döviz kurunu negatif yönde etkilemesi beklenmektedir.

2.2 ARIMA Modeli

Time Series Analysis kitabı ile Box ve Jenkins (1970) yeni bir yöntem olan ARIMA modelini geliştirmişlerdir. Bu yöntem Box-Jenkins (BJ) metodu olarak isimlendirilir. Ancak metodun teknik olarak bilinen ismi ise ARIMA'dır. Y_t 'yi k tane açıklayıcı değişken, X_1, X_2, \dots, X_k , ile açıklayabilen regresyon modellerinin tersine, BJ türü zaman serisi modellerinde Y_t , Y_t 'nin kendi eski ya da gecikmeli değerleri ve olasılıklı hata terimleriyle açıklanabilmektedir. Bu nedenle ARIMA modellerine zaman zaman teoristik modeller de denilmektedir. Çünkü herhangi bir iktisat teorisinden türetilmezler (Gujarati, 1999).

ARIMA modelini genel olarak şu şekilde gösterebiliriz:

$$e_t = a_0 + a_1 e_{t-1} + a_2 e_{t-2} + \dots + a_n e_{t-n} + u_t + b_1 u_{t-1} + \dots + b_p u_{t-p} \quad (2)$$

Bu denklemde e_t , yerli ülke para biriminin yabancı ülke para birimine göre döviz kurunu ve u_t ise hata terimini ifade etmektedir.

ARIMA modeli ile öngörüle bulunmak, son zamanlarda ekonometrisler tarafından sıkça tercih edilen bir yöntemdir. Bunun başta gelen nedeni, teoriye dayalı modellerin genellikle farklı ekonomik koşullarda tutarlı sonuçlar vermemesidir.

III. EKONOMETRİK YÖNTEM

Bu çalışmada 1980:01-2003:07 dönemi için Türkiye'nin en çok dış ticaret ilişkisinde bulunduğu beş ülkeye (A.B.D., Almanya, İngiltere, Fransa, İtalya) ve 1999:01-2005:01 dönemi için Avrupa Birliğine (AB) ilişkin aylık veriler kullanılmıştır. SGP teorisinin test edilmesinde, ampirik analizlerde en çok tercih edilen Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE) kullanılmıştır. Ele alınan beş ülkeye ve AB'ye ilişkin döviz kurları A.B.D. Doları cinsinden olduğu için gerekli dönüşüm yapıldıktan sonra Türk Lirasının yabancı ülke para birimleri cinsinden değeri hesaplanmış ve fiyat endekslerine bölünerek reel kurlar hesaplanmıştır. Değişkenlere ait veriler Uluslararası Para Fonu (IMF)'nin International Financial Statistics (IFS) internet veri tabanından elde edilmiştir. Verilere ulaşılabilirlik dönemlerin belirlenmesinde en büyük etken olmuştur. Seriler aylık olduğundan mevsimsel etkiden arındırıldıktan ve doğal logaritmaları alındıktan sonra analizlerde kullanılmıştır.

SGP teorisi ve ARIMA modeline ilişkin regresyon analizi yapılmadan önce, serilerin durağanlık yapısının incelenmesi gerekmektedir. Zaman serisi analizlerinde serilerin şok etkilerden kurtulabilmeleri için durağanlığın sağlanması önem kazanmaktadır. Öte yandan durağan olmayan serilerde, durağanlığı sağlamak için, serilerin farklarının, logaritmalarının, logaritmalarının farklarının alınması ve trendden arındırma şeklinde işlemler uygulanmaktadır. ARIMA modeli ile öngörü yapılabilmesi için serilerin durağan hale getirilmesi gerekirken, SGP modelindeki seriler aynı dereceden entegre ise ve aralarında ko-entegrasyon varsa, seriler durağan hale getirilmeden regresyon analizi yapılabilir. Bu çalışmada ele alınan her iki modelde kullanılan serilerin durağanlık yapılarının belirlenmesinde Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi kullanılmıştır. ADF testindeki gecikme uzunlukları Schwarz kriterine göre belirlenmiştir. Hesaplanan ADF değerlerinin mutlak değerleri çeşitli anlamlılık düzeyindeki MacKinnon kritik değerlerinin mutlak değerinden büyük olduğu takdirde serinin durağan olduğu

yargısına varılmaktadır. Aynı dereceden entegre olan serilerin aralarında ko-entegrasyonun belirlenmesinde ise Engle-Granger ko-entegrasyon testi kullanılmıştır. Engle-Granger ko-entegrasyon testine göre, seviye itibari ile regresyon analizi sonucu elde edilen hata terimlerinin ADF istatistiği hesaplandıktan sonra çeşitli anlamlılık düzeyindeki MacKinnon kritik değerleri ile karşılaştırılmaktadır. Hesaplanan ADF istatistiğinin mutlak değeri MacKinnon Kritik değerinin mutlak değerinden büyük olduğu takdirde seriler arasında ko-entegrasyonun olduğu, aksi takdirde serilerin ko-entegre olmadıkları yargısına varılmaktadır (Engle and Granger, 1987).

3.1. Modellerin Öngörülerinin Değerlendirilmesi

Farklı modeller kullanılarak yapılan öngörülerin ne derece güçlü olduğunun belirlenmesinde, modellerin regresyonundan elde edilen hata terimlerinin istatistiklerinden yararlanılmaktadır. Elde edilen hata terimi istatistiklerinin değerlerine bakılarak aynı bağımlı değişkeni açıklamaya çalışan farklı modellerin öngörü güçlerinin kıyaslaması yapılmaktadır. Öngörülerin karşılaştırılmasında aşağıda belirtilen hata terimi istatistikleri kullanılmaktadır:

- Kök Ortalama Hata Karesi
- Ortalama Mutlak Hata
- Theil Eşitsizlik Katsayısı
- Bias Oranı
- Varyans Oranı
- Kovaryans Oranı

Yukarıda belirtilen ilk iki ölçüt, bağımlı değişkenin ölçü birimine bağlı olduğundan ve tüm modellerde aynı bağımlı değişken olduğundan, bu iki ölçüt farklı modellerin öngörülerinin kıyaslanmasında kullanılabilir. Theil Eşitsizlik katsayısının sıfır çıkması modelin öngörü gücünün en iyi olduğu durumu göstermektedir. Bu değer mümkün olduğunca küçük çıkması gerekmektedir. Bununla birlikte bu katsayının ayrıştırılmasından elde edilen bias, varyans ve kovaryans oranlarının büyüklüğü de modelin öngörü gücü hakkında önemli bilgiler vermektedir. Theil eşitsizlik katsayısındaki bias oranı o modeldeki sistematik öngörü hatasını, varyans oranı öngörüdeki değişimin gerçek serideki değişimden ne kadar farklı olduğunu ve kovaryans oranı ise geriye kalan sistematik olmayan öngörü oranlarını vermektedir. En ideal durum Bias = varyans = 0 ve kovaryans = 1 olmasıdır (Pindyck ve Rubinfeld, 1991).

Ele alınan modellerin öngörü güçlerinin karşılaştırılmasında ikinci bir yöntem olarak, incelenen döneme ilişkin, modellerden elde edilen öngörü değerlerinin grafikleri incelenmektedir. Bu grafiklere göre, hangi modelin daha iyi olduğu belirlenirken, grafiklerin güven aralığına bakılmaktadır. En dar güven aralığına sahip modelin, diğer modellere göre öngörü gücünün daha iyi olduğu söylenebilir.

Modellerin öngörü gücünün sınanmasında, bir başka ölçüt de, öngörü değerleri ile gerçekleşen değerler arasındaki regresyon modelinin, katsayılarının incelenmesidir. Bağımlı değişken olarak gerçekleşen değerlerin (e), bağımsız değişken olarak da öngörü değerlerinin (e_t) ele alındığı regresyon modelinde;

$$e = b_0 + b_1 e_t + u \quad (3)$$

b_0 katsayısının sıfıra, b_1 katsayısının ise bire eşit olması, iyi bir öngörünün gerçekleştiği anlamına gelmektedir. İncelenen her bir modelin, öngörü gücünün iyi olduğunu söyleyebilmek için, öngörü değerleri ile gerçekleşen değerler arasındaki regresyonda $b_0=0$ ve $b_1=1$ şeklindeki boş hipotezinin (H_0 hipotezi) kabul edilmesi gerekmektedir. Birbirinden farklı modellerin öngörü güçlerinin karşılaştırılmasında H_0 hipotezinin kabulünden sonra hata teriminin varyansının en küçük olduğu model, en iyi öngörü gücüne sahip model olarak değerlendirilmektedir (Enders, 2004).

3.2. Ampirik Sonuçlar

SGP ve ARIMA modelleri 1980:01-2003:07 dönemi için Türkiye'nin en çok dış ticaret ilişkisi içinde olduğu beş ülke (A.B.D., Almanya, İngiltere, Fransa, İtalya) para birimlerinin ve 1999:01-2005:01 dönemi için AB para birimi Euro'nun Türk Lirası'na ilişkin döviz kuru öngörüsü amacıyla test edilmiştir. Her iki modelde kullanılan serilerin öncelikle durağanlık yapıları incelenmiştir. Durağanlığın belirlenmesinde kullanılan ADF testi sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: ADF Testi Sonuçları

Ülkeler	A.B.D.	Almanya	İngiltere	Fransa	İtalya	Türkiye
lne	-2,51(2)	-1,50(2)	-2,71(1)	-0,80(0)	-0,39(0)	-
lnP	-2,70(5)	-2,28(1)	-2,65(6)	-2,79(12)	-1,43(12)	3,44(2)
tlne	-4,06*(2)	-5,64*(1)	-4,32*(1)	-3,78*(0)	-4,19*(0)	-
tlnP	-6,68*(1)	-4,87*(1)	-3,08*(1)	-6,44*(1)	-6,29*(2)	-4,67*(2)
Ülkeler	AB	Türkiye				
lne	-1,86(2)	-				
lnP	-3,22*(0)	-0,39(1)				
tlne	-4,74*(0)	-				
tlnP	-	4,67*(0)				

Not: "*" %5 anlamlılık düzeyinde durağanlığın sağlandığını, t ise serilerin trendden arındırıldıklarını belirtmektedir. Parantez içindeki değerler Schwarz kriterine göre belirlenmiş gecikme sayılarını göstermektedir. ADF değeri hesaplanırken sabit terimli regresyon kullanılmıştır. Beş ülke için ADF değerlerinin karşılaştırıldığı MacKinnon Kritik değerleri; %1 için -3,4588; %5 için -2,8735, %10 için -2,5731. AB'ye ilişkin ADF testi sonuçlarının karşılaştırıldığı MacKinnon kritik değerleri ise %1 için -3,52; %5 için -2,90; %10 için -2,58.

ADF testi yapılırken, veriler aylık olduğundan dolayı, gecikme uzunlukları 12. gecikmeye kadar Schwarz kriterine bakılarak belirlenmiştir. Tablo 1'deki sonuçlara bakıldığında AB'ye ait fiyat endeksine ilişkin seri haricinde tüm serilerin seviye itibari ile durağan olmadıkları, trendden arındırıldıktan sonra durağan hale geldikleri görülmektedir.

ARIMA modelinde, birinci dereceden entegre olan döviz kuru serisinin durağan hale getirilmesi gerekmektedir. Ancak SGP modeli için regresyon analizi yapılırken, eğer aynı dereceden entegre olan seriler arasında ko-entegrasyon varsa, seriler durağan hale getirilmeden regresyon analizi ile test edilebilirler. ADF testi sonuçlarına bakıldığında AB haricinde ele alınan beş ülkeye ait seriler aynı dereceden entegre olduklarından dolayı SGP modelindeki birinci dereceden entegre olan (I(1)) e, p ve p* serileri

arasında ko-entegrasyon olup olmadığı test edilmiştir. AB'ye ilişkin serilerin hepsi aynı dereceden entegre olmadıklarından dolayı durağan olmayan seriler trendden arındırılarak durağan hale getirildikten sonra regresyon analizine tabi tutulmuştur. Ko-entegrasyon testi sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: Ko-entegrasyon Testi Sonuçları

Modeller	ADF
A.B.D	-2,49(2)
Almanya	-3,81*(0)
İngiltere	-1,95(1)
Fransa	-3,94*(0)
İtalya	-3,78*(0)

Not: "*" seriler arasında ko-entegrasyon olduğunu belirtmektedir. Parantez içindeki değerler Schwarz kriterine göre belirlenmiş gecikme sayılarıdır. ADF değerlerinin karşılaştırıldığı MacKinnon kritik değerleri; %1 için -4,29; %5 için -3,74; %10 için -3,45

Test sonuçlarına bakıldığında İngiltere ve ABD modellerindeki seriler arasında ko-entegrasyon olmadığı görülmektedir. Dolayısıyla İngiltere ve ABD modellerindeki seriler trendden arındırılarak durağan hale getirildikten sonra; Almanya, Fransa ve İtalya modellerindeki seriler ko-entegre olduklarından seriler seviye itibari ile regresyon analiziyle test edilmiştir. 1 numaralı denklemle gösterilen SGP modeline ilişkin regresyon analizi sonuçları Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3: SGP Modeli İçin Regresyon Analizi Sonuçları

Ülkeler	ABD	Almanya	İngiltere	Fransa	İtalya	AB
b ₀	-0,02 (0,8)	5,062 (0,02)	-0,002 (0,82)	6,170** (0,08)	11,43 (0,35)	0,015 (0,19)
b ₁	-0,401* (0,0001)	0,090** (0,09)	-0,335 (0,39)	0,226* (0,03)	1,138* (0,04)	-0,81* (0,00004)
b ₂	0,196 (0,84)	-0,308* (0,04)	0,746 (0,12)	-1,191 (0,527)	-5,62 (0,4)	-0,014 (0,69)

Özet İstatistikler

R ²	0,8	0,95	0,76	0,94	0,94	0,72
DW	2,06	2,03	2,02	1,86	1,95	1,85
F	253,54	1439,7	197,9	1351,2	1334,02	58,63

Not: Parantez içindeki değerler, t istatistiğinin olasılık değerleridir. "*" %5, "***" ise %10 seviyesinde anlamlı katsayıları göstermektedir. "_", regresyondaki değişen varyans probleminin, "White'in değişen varyans düzeltme yöntemi" ile düzeltildiğini belirtmektedir. Tüm modellerdeki otokorelasyon problemi AR yöntemi ile düzeltilmiştir.

SGP teorisine göre modeldeki yerli ülke fiyat endeksi değişkeninin beklenen katsayısı1; yabancı ülke fiyat endeksine ilişkin katsayının da -1 olması gerekirken, analiz sonuçlarına bakıldığında sadece İtalya modelinde p değişkeninin katsayısının (b₁) ve Fransa modelinde p* değişkeninin katsayısının (b₂) beklenen değerlere yakın olduğu görülmektedir.

* SGP modelinin test edildiği uygulamalı çalışmalarda katsayıların tam olarak beklenen değerinin (b₁=1; b₂=-1) sağlanması mümkün olamamaktadır. Dolayısıyla çalışmalarda test sonuçlarının teoriye uygun olup olmadığına katsayıların beklenen işarete sahip olup olmadıklarına göre karar verilmektedir (Cheung, Y.W., 2004; Chen, S.L. and J.L. Wu, 2000)

Bunun yanı sıra uygulamalı çalışmalarda bu katsayıların sadece beklenen işaretlere sahip olması ve istatistiki olarak anlamlı olması da modelin başarılı olduğunun göstergesi olarak kabul edilmektedir.* Bu durumda Almanya, Fransa ve İtalya modelleri için beklenen katsayıların sağlanması olumlu bir sonuç olarak değerlendirilebilir. Ayrıca fiyat endekslerine ait b_1 ve b_2 katsayılarının en büyük olduğu, dolayısıyla döviz kuruna fiyat endekslerinin etkisinin en fazla olduğu modelin İtalya modeli olduğu görülmektedir. Ancak bu modellerde, Almanya modeli haricinde iki ülke fiyat endekslerinin katsayılarının, aynı anda istatistiki olarak anlamlı olduğu görülmemiştir. AB'ye ilişkin modeldeki b_1 katsayısının beklenen işarete sahip olmamasının yanı sıra istatistiki olarak anlamlı olduğu, b_2 katsayısı da beklenen işarete sahip olduğu halde istatistiki olarak anlamlı olmadığı görülmüştür.

Her bir ülke için ARIMA modellerinin seçiminde, Schwarz kriteri dikkate alınarak, "genelden-özele doğru yöntemi" kullanılmıştır. Her ülke için seçilen ARIMA modellerinin kalıpları ve bu modellere ilişkin regresyon analizi sonuçları Tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 4: ARIMA Modeli İçin Regresyon Analizi Sonuçları

Ülkeler	ABD	Almanya	İngiltere	Fransa	İtalya	AB
b_0	-0,0003 (0,77)	-0,0009 (0,96)	-0,0003 (0,77)	-0,04 (0,88)	0,0036 (0,35)	1,19 (0,84)
AR(1)	1,079* (0,00)	0,905* (0,00)	1,905* (0,00)	0,883* (0,00)	1,838* (0,00)	1,49* (0,00)
MA(1)	-0,089 (0,17)	0,175* (0,01)	-0,988* (0,00)	- (0,00)	-1,027* (0,00)	- (0,00)
AR(2)	-0,657* (0,00)	-	-0,924* (0,00)	-	-0,870* (0,00)	-0,50* (0,00)
MA(2)	-0880* (0,00)	-	-	-	-	-
AR(3)	-0,773* (0,00)	-	-	-	-	-
Özet İstatistikler						
R^2	0,73	0,86	0,86	0,84	0,77	0,99
DW	2,04	1,88	2	1,79	1,85	2,00
F	225,8	303,8	778,4	433,1	819,3	744,9

Not: Parantez içindeki değerler, t istatistiğinin olasılık değerleridir. "*" %5 seviyesindeki anlamlı katsayıları belirtmektedir.

Geçmiş gözlemlerin hepsinin tahmine etkisi olmasına rağmen, son gözlemlerin etkisinin daha fazla olması nedeniyle, ARIMA modellerinde daha sade modellerin daha iyi sonuçlar verdiği görülmektedir. Tablo 4'e bakıldığında, değişkenlerin katsayılarının genellikle anlamlı olduğu, regresyon katsayılarının topluca anlamlı olduğu ve R^2 değerlerine bakıldığında modellerin açıklama gücünün yüksek olduğu görülmektedir. Genel olarak döviz kurunun belirlenmesinde ARIMA modelinin başarılı olduğu söylenebilir. Bu sonuçlara göre incelenen dönem içerisinde, değişik oranlarda olmakla birlikte, tüm ülkeler için bir dönem önce döviz kurundaki bir artışın (devalüasyon) cari dönemde döviz kurunu tekrar artırdığı sonucu çıkmaktadır.

Modellerin ekonometrik tahmininden sonra Türkiye'nin döviz kurunun öngörü tahmininde hangi modelin daha başarılı olduğunu belirlemek için, öngörünün yorumlarında kullanılan hata terimine ilişkin istatistikler Tablo 5'de verilmiştir.

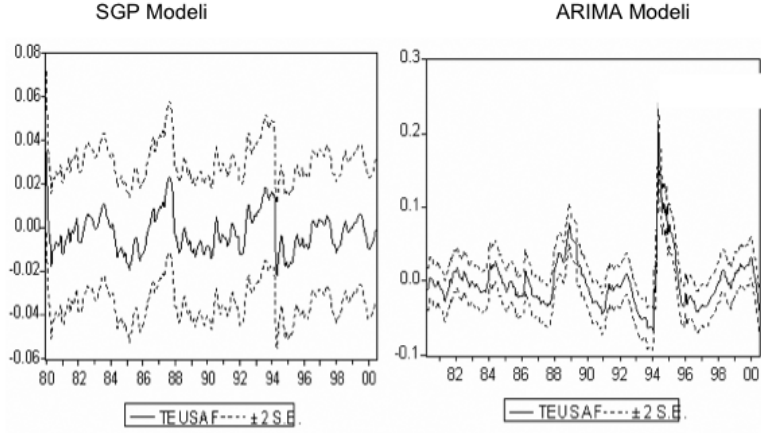
Tablo 5: Hata Terimleri İstatistikleri

Ülkeler	A.B.D.		Almanya		İngiltere	
	SGP	ARIMA	SGP	ARIMA	SGP	ARIMA
Kök Ortalama Hata Karesi	0,032	0,014	0,082	0,025	0,037	0,017
Ortalama Mutlak Hata	0,022	0,007	0,066	0,013	0,026	0,011
Theil Eşitsizlik Katsayısı	0,785	0,19	0,009	0,19	0,839	0,209
Bias Oranı	0,004	0,003	0,003	0	0,002	0,001
Varyans Oranı	0,495	0,035	0,139	0,036	0,418	0,04
Kovaryans Oranı	0,501	0,962	0,856	0,964	0,578	0,959
Ülkeler	Fransa		İtalya		AB	
	SGP	ARIMA	SGP	ARIMA	SGP	ARIMA
Kök Ortalama Hata Karesi	0,163	0,053	0,716	0,189	0,022	0,034
Ortalama Mutlak Hata	0,116	0,019	0,527	0,059	0,017	0,024
Theil Eşitsizlik Katsayısı	0,02	0,255	0,174	0,274	0,007	0,010
Bias Oranı	0,001	0	0,059	0,001	0,0002	0,00
Varyans Oranı	0,004	0,065	0,062	0,07	0,005	0,001
Kovaryans Oranı	0,953	0,935	0,877	0,929	0,994	0,998

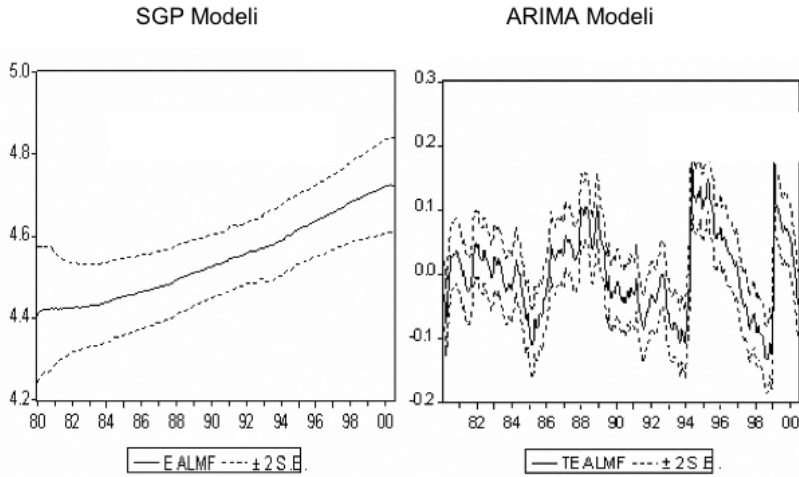
Bağımlı değişkenin ölçü birimine bağlı olan kök ortalama hata karesi ve ortalama mutlak hata değerlerine bakıldığında beş ülke örneğinde ARIMA modeline ilişkin değerlerin SGP modelininkinden daha küçük olduğu, AB modelinde ise değerlerin birbirine yakın olmasına rağmen SGP modelinin biraz daha küçük değerlere sahip olduğu görülmektedir. Theil eşitsizlik katsayısının ayrıştırılmasından elde edilen, Bias ve Varyans oranına bakıldığında da tüm modeller için ARIMA modelinin SGP modeline göre daha küçük değerlere sahip olduğu görülmektedir. Her iki modele ilişkin sistematik hata oranı 0.2'den büyük olmadığı için modellerde sistematik hata olmadığı, dolayısıyla modellerin revizyonuna gerek olmadığı sonucuna varabiliriz. Varyans oranına bakıldığında da, ARIMA modeli ile elde edilen öngörü değerlerindeki değişimin gerçek serideki değişimden, SGP modeline göre daha az olduğu görülmektedir. En son olarak da bias ve varyans oranından geriye kalan sistematik olmayan öngörü oranını veren kovaryans oranının en yüksek değerlerinin Fransa modeli haricinde diğer tüm modeller için ARIMA modeli ile elde edildiği görülmektedir. Tüm bu istatistiklerden elde edilen sonuçlara bakıldığında AB modeli için kök ortalama mutlak hata ve ortalama mutlak hata değerleri haricinde diğer tüm modellere ait istatistikler ARIMA modelinin daha başarılı olduğunu göstermektedir. AB modeli için de bu iki istatistik değerleri birbirine çok yakın değerler olduğundan tüm modellerin öngörüsünde ARIMA modelinin öngörü gücünün SGP modeline göre daha başarılı olduğu sonucuna varılabilir.

Ele alınan beş ülke para birimleri ve Türk lirasına ilişkin döviz kurunun, SGP ve ARIMA modeli ile incelenen döneme ilişkin hesaplanan döviz kuru öngörü serilerinin zamana göre grafikleri Şekil 1-6'da verilmiştir.

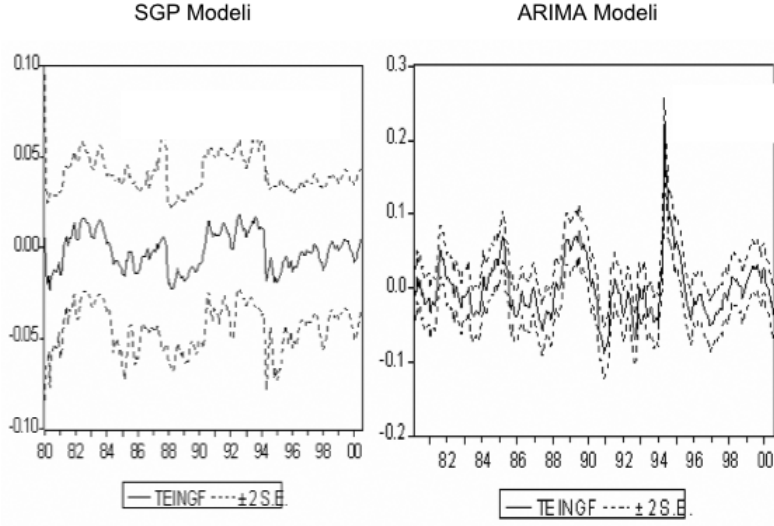
Şekil 1: A.B.D. İçin SGP ve ARIMA Modellerinin Öngörü Serilerinin Grafikleri



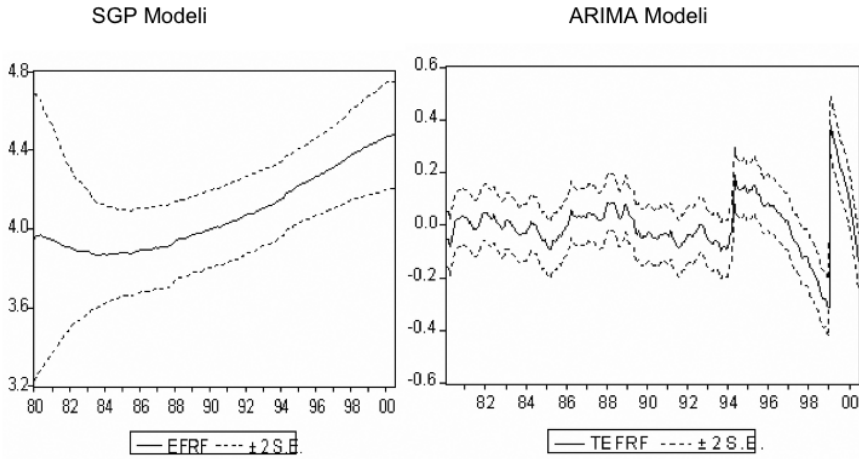
Şekil 2: Almanya İçin SGP ve ARIMA Modellerinin Öngörü Serilerinin Grafikleri



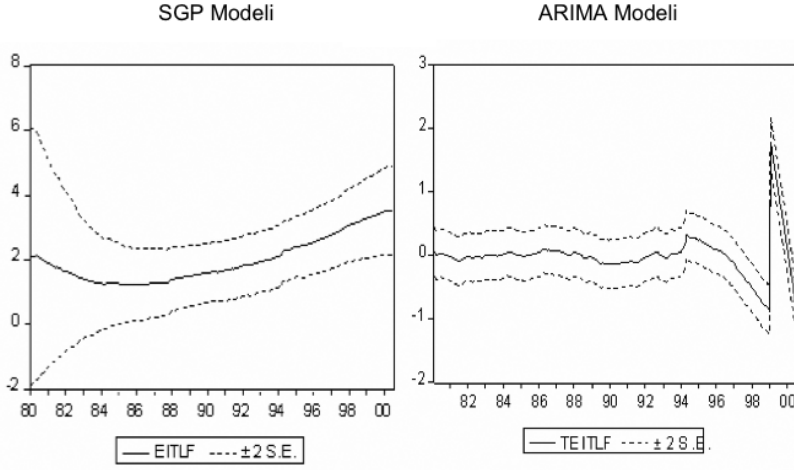
Şekil 3: İngiltere İçin SGP ve ARIMA Modellerinin Öngörü Serilerinin Grafikleri



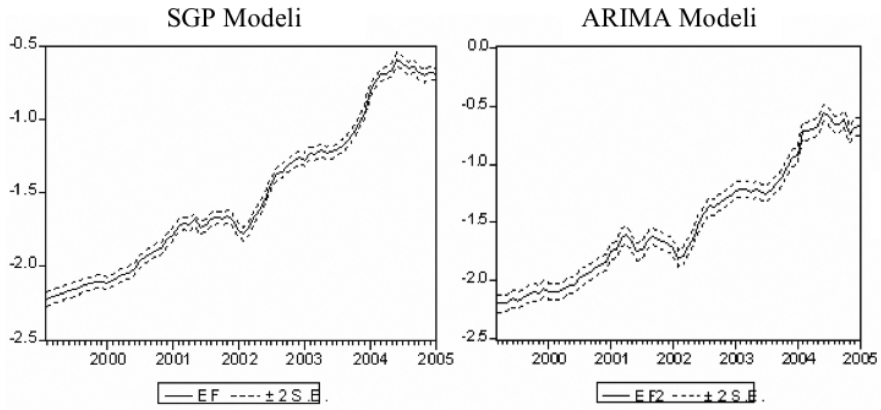
Şekil 4: Fransa İçin SGP ve ARIMA Modellerinin Öngörü Serilerinin Grafikleri



Şekil 5: İtalya İçin SGP ve ARIMA Modellerinin Öngörü Serilerinin Grafikleri



Şekil 6: AB İçin SGP ve ARIMA Modellerinin Öngörü Serilerinin Grafikleri



AB modelinin öngörü güçlerine ilişkin grafiklerde güven aralıklarının hemen hemen aynı olmasının yanı sıra diğer tüm şekillerde ARIMA modelinin öngörü değerlerine ilişkin grafiklerin güven aralıklarının daha dar olduğu (gerçek serilerin model tarafından tahmin edilmiş serilere oldukça yakın olduğu); SGP modeli ile elde edilen öngörü değerlerinin ele alınan beş ülke örnekleri için grafiklerdeki güven aralıklarının ise ARIMA modeline göre daha geniş olduğu açıkça görülmektedir. Bu durum, döviz kurunun öngörüsüne ilişkin ARIMA modelinin SGP modelinden daha iyi olduğunu belirtmektedir.

İki modelin öngörü güçlerinin karşılaştırılmasında en son olarak ele alınan beş ülke ve AB para birimlerinin TL'ye ilişkin döviz kurunun ele alındığı altı model için, öngörü değerleri ile gerçekleşen değerler arasındaki regresyonda 3 numaralı denklemdeki katsayıları için $b_0=0$ ve $b_1=1$ şeklindeki boş hipotez test edilmiştir. Elde edilen F istatistiği ve boş hipotezin reddedilebileceği en düşük önem düzeyini gösteren $F_{olastik}$ değerleri ile "u" hata teriminin varyansı Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6: b_0 ve b_1 Katsayılarının Hipotez Testi Sonuçları

Ülkeler	A.B.D.		Almanya		İngiltere	
	SGP	ARIMA	SGP	ARIMA	SGP	ARIMA
F İst.	4,89	0,0015	0,505	0,0001	27,87	0,0006
$F_{olastik}$	0,008	0,998*	0,604*	0,999*	0	0,999*
Varyans	0,00098	0,0174	0,0067	0,00058	0,0011	3,40E-07
Ülkeler	AB		Fransa		İtalya	
	SGP	ARIMA	SGP	ARIMA	SGP	ARIMA
F İst.	0,312	6,97E-22	4,87	7,90E-23	13,81	0,106
$F_{olastik}$	0,732*	1,00*	0,008	1*	0	0,899*
Varyans	0,0224	0,0343	0,025792	0,00283	0,4624	0,037636

Not: "*" boş hipotezin kabul edildiği modeli belirtmektedir

Analiz sonuçlarına bakıldığında, ARIMA modelinin ele alınan beş ülke örneğinin hepsinde ve AB örneğinde, SGP modelinin ise sadece Almanya ve AB örneğinde boş hipotezin kabul edildiği görülmektedir. Bu analiz sonucunda da önceki ampirik bulgularda olduğu gibi ARIMA modelinin SGP modeline göre öngörü gücünün daha iyi olduğu görülmektedir. Ancak yapılan tüm analizler neticesinde AB modeline ilişkin sonuçların genel olarak ARIMA modelinin daha iyi olduğu sonucuna varılmasına rağmen SGP modelinin de ARIMA modelinin öngörü gücüne oldukça yakın bir model olduğu görülmektedir. Fakat AB modeli için veri eksikliği nedeniyle çok kısa bir dönemin incelenmesi sonucu fiyat hareketleri arasındaki görülen ilişkinin sağlıklı sonuçlar olmayabileceği göz ardı edilmemelidir.

IV. Sonuçlar

Bretton-Woods sisteminin yıkılmasından bu yana dvız kuru hareketlerinin hem uzun hem de kısa dönemdeki tahmini uluslararası parasal ekonomi'nin önemli konularından birisi haline gelmiştir. Gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında, Türkiye'nin diğer yapısal problemlere sahip olması ile birlikte, son on yılda karşılaştığı pek çok ekonomik ve finansal krizler nedeniyle Türkiye için hem dvız kurunun tahmini zorlaşmış hem de dvız kurlarının başarılı bir şekilde öngörüsünün yapılması daha önemli hale gelmiştir. Buna rağmen Türkiye'de dvız kurlarının oluşumunu açıklamaya yönelik yeterli sayıda çalışma yoktur. Literatürdeki bu eksikliği gidermek amacıyla bu çalışmada 1980-2001 dönemi için Türkiye'nin en fazla ticaret yaptığı ülkelerle ve 1999-2005 dönemi için AB ile ilgili verileri kullanarak Satınalma Gücü Paritesi modeli ve ARIMA modelleri kurulmuştur. Bu modellerde Türkiye'nin dvız kuru hareketlerini açıklamada SGP teorisinin geçerliliği ve öngörü gücü ve ARIMA modelinin geçerliliği ve öngörü gücü test edilmiştir.

Modellerin ngr gücünün ölümüne yönelik istatistiklerin, grafiklerin ve regresyon modelinin gösterdiği sonuçlara göre Türkiye'nin dvız kuru hareketlerini açıklamada ve dvız kurunun ngrsnde ARIMA modelleri SGP modeline göre daha başarılı sonuçlar vermektedir. Bu sonuçlara göre ARIMA modelleri Türkiye'deki dvız kurunun oluşumunu açıklamada daha başarılı modellerdir. Finansal spekulatrlerin, özel firma yöneticilerinin ve risk yöneticilerinin olduğu kadar para ve maliye politikalarına yön veren yetkililerin ARIMA modelleri öngörü sonuçlarına dayanarak karar almaları ve politika belirlemesi gerekmektedir.

Kaynakça

- Box, G. P., Jenkins, G. M., Time Series Analysis: Forecasting and Control, Holden-day Inc., San Francisco, CA., 1976.
- Chen, S. L., WU, J. L., "A Re-Examination of Purchasing Power Parity in Japan and Taiwan", Journal of Macroeconomic, Vol. 22, No. 2, 2000, s. 271-284.
- Cheung, Y. W., Lai, K. S., Bergman, M., "Dissecting the PPP Puzzle: The Unconventional Roles of Nominal Exchange Rate and Price Adjustments", Journal of International Economics, Vol.64, 2004, s.135-150.
- Cheung, Y. W., Kon, S. L., "Long-Run Purchasing Power Parity During the Recent Float", Journal of International Economics, Vol. 34, 1993, s. 181-92.
- Enders, W., Diboğlu, S., "Long Run Purchasing Power Parity with Asymmetric Adjustment", Economics, Finance and Legal Studies Working Paper, No.01-02-04., 2004.
- Enders, W., Applied Econometric Time Series, Second Edition, John Wiley & Sons, Inc. NJ, USA., 2004.
- Enders, W., "Unit Roots and the Real Exchange Rate Before World War I: The Case of Britain and the USA", Journal of International Money and Finance, No. 8, 1989, s.59.
- Engle, R., Granger, C., "Cointegration and Error-Correction: Representation, Estimation and Testing", Econometrica, Vol. 55, 1987, s. 251-76.
- Frenkel, J. A., "A Monetary Approach to the Exchange Rate: Doctrinal Aspects and Empirical Evidence", Scandinavian Journal of Economics, Vol. 78, 1976, s. 200-224.
- Frenkel, J. A., "On the Mark: Reply", American Economic Review, Vol. 71, 1981, s. 1079-1085.
- Frenkel, J. A., Exchange Rate Theory and Practice, Chicago: The University of Chicago Press, 1982.
- Fritsche, C. P., Wallace, M., "Forecasting the Exchange Rate PPP Versus a Random Walk", Economics Letters, Vol 54, 1996, s. 69-74.
- Gujarati, D. N., Temel Ekonometri, (Çev.Ümit Şenesen ve Gülay Günlük Şenesen), İstanbul: Literatür Yayıncılık, 1999.
- Hallwood, H., Macdonald, R., International Money, Theory, Evidence and Institutions, Oxford: Basil Blackwell, 1986.
- Kouri, P. J. K., "The Exchange Rate and the Balance of Payments in the Short Run and in the Long Run: A Monetary Approach", Scandinavian Journal of Economics, Vol. 78, 1976, s. 280-304.
- Mussa, M., "The Exchange Rate, the Balance of Payments Monetary and Fiscal Policy Under a Regime of Controlled Floating", Scandinavian Journal of Economics, Vol. 78, 1976, s. 229-248.
- Officer, H. L., "The Purchasing Power Parity Theory of Exchange Rates: A Review Article", IMF Staff Papers, 23, 1976, s. 1-60.
- Officer, H. L., "Effective Exchange Rates and Price Ratios Over the Long Run: A Test of the Purchasing Power Parity Theory", Canadian Journal of Economics, 13(2), 1980, s. 206-230.
- Diamandis, Panayiotis F., Georgoutsos, Dimitris A., Kouretas, Georgios P., The Monetary Approach to the Exchange Rate: Long-Run Relationships, Identification and Temporal Stability, Journal of Macroeconomics, Vol. 20, No. 4, 1998, s. 741-766.
- Pindyck, R. S., Rubinfeld, D. L., Econometric Models and Economic Forecast, Third Edition, McGraw-Hill, Inc., A.B.D.,1991.
- Salehizadeh, M., Taylor, R., "A Test of Purchasing Power Parity for Emerging Economies", Journal of International Financial Markets, Institutions and Money, Vol. 9,1999, s. 183-193.
- Seyrek, İ., "Purchasing Power Parity and the Turkish Exchange Rate", Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi, No.6, 2003, s. 151-169.
- Telatar, E., Kazdağlı, H., "Re-Examine the Long-Run Purchasing Power Parity Hypothesis for a High Inflation Country: The Case of Turkey 1980-1993", Applied Economic Letters, No. 5, 1998, s. 51-53.
- Temurlenk, M. S., "Weak And Strong Form Tests For Purchasing Power Parity: Evidence From Turkey", Atatürk Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 13(1), 1999, s. 197-206.
- Tobin, J., "The Short-Run Macroeconomics of Floating Exchange Rates: An Exposition", Flexible Exchange Rates and the Balance of Payments, In John S. Chipman and Charles P. Kindleberger (eds.), with Jorge Braga de Macedo, North-Holland, 1980, s. 20-29.
- Xu, Z., "Purchasing Power Parity, Prices Indices and Forecasts", Journal of International Money and Finance, 22(1), 2003, s. 105-130.

GLOBAL SERMAYE PİYASALARI

Dünya ekonomisi 2006 yılının ilk altı aylık döneminde, özellikle ABD ekonomisinin 2006 yılının ilk çeyreğinde güçlü bir şekilde büyümesi nedeniyle, ikinci çeyrekte ABD emlak piyasasındaki yavaşlama ve petrol fiyatlarındaki artıştan kaynaklanan yavaşlamaya karşın, büyümeye devam etmiştir. Euro bölgesinde ise şirketlerin güçlü bilançoları nedeniyle yatırımlarda ve istihdamda yükselme görülmüş ve daha dengeli bir büyüme meydana gelmiştir. İç talebin güçlü olması nedeniyle Japonya ve özellikle de Çin ekonomilerinde daha fazla büyüme meydana gelmiştir. Gelişmekte olan Asya ve Avrupa ülkeleri hızlı büyüme trendini sürdürmüştür, Latin Amerika ülkelerinde ise ekonomik büyüme ivme kazanmıştır. Dünya ekonomisi büyüme oranı 2006 yılı için % 5.1, 2007 için ise %4.9 olarak tahmin edilmektedir.

Geçtiğimiz aylarda ABD Merkez Bankası faiz oranlarını yükseltmeye devam etmiş, Japonya Merkez Bankası ise Temmuz ayında sıfır faiz politikasından vazgeçmiştir. Yükselen enflasyon endişesi ve sıkı para politikaları nedeniyle gelişmiş ülkelerin hisse senetleri piyasalarında gerileme, gelişmekte olan piyasalarda ise Mayıs-Haziran döneminde hisse senetleri fiyatlarında büyük dalgalanmalar meydana gelmiştir. Bu gelişmeler, ekonomik risklerin etkilerinden çok hisse senetlerindeki önemli fiyat artışlarından sonra düzeltme olarak nitelendirilebilir.

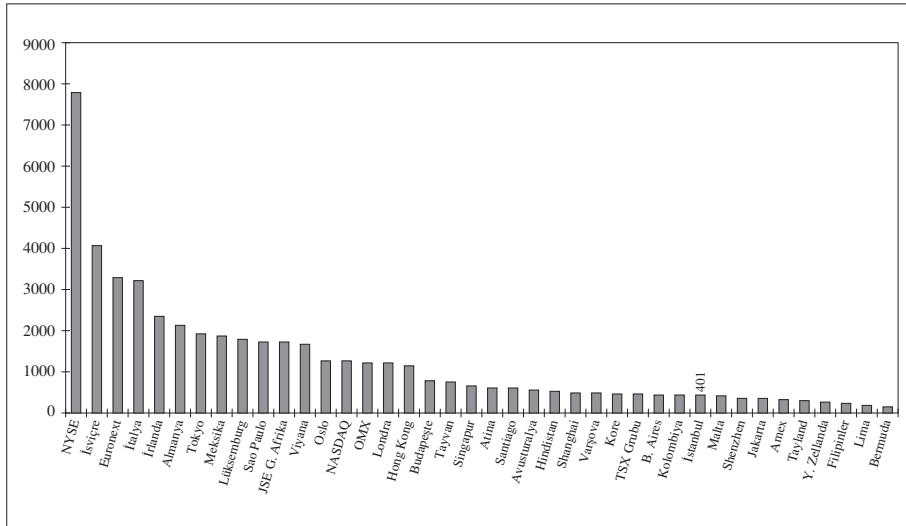
5 Temmuz 2006 tarihi itibarıyla, 2006 yılı başına göre, gelişmiş piyasalara ait endekslerden Nikkei-225 (-%1,7), FTSE-100 (%10,8), DJIA (%4,1), DAX (%12,1) oranlarında değişmiştir. Aynı dönemde, gelişmekte olan piyasaların ABD doları bazlı getirileri karşılaştırıldığında en yüksek getiriler: Peru (%85,5), Venezüella (%56,4), Çin (%49,4), Rusya (%33,4), Endonezya (%24,2) ve Brezilya (%15,7) borsalarının endekslerinde gerçekleşirken; dolar bazlı en düşük getiriler: Kolombiya (-%26,0), Türkiye (-%24,9) ve Suudi Arabistan (-%21,9) borsalarında oluştu. Gelişmekte olan piyasalar F/K oranları açısından karşılaştırıldığında, haziran 2006 ayı sonu itibarıyla en yüksek oranlar Ürdün (24,4), Tayvan (22,2), Rusya (21,9), Şili (18,9), Türkiye (18,3) ve Hindistan (17,8) borsalarında olurken; en düşük oranlar, Venezüella (7,0), Tayland (9,1), Brezilya. (9,9) ve Pakistan (10,9) borsalarında gerçekleşmiştir.

Piyasa Değerleri (ABD \$ Milyon, 1986-2005)

	Global	Gelişmiş Piyasalar	Gelişen Piyasalar	İMKB
1986	6.514.199	6.275.582	238.617	938
1987	7.830.778	7.511.072	319.706	3.125
1988	9.728.493	9.245.358	483.135	1.128
1989	11.712.673	10.967.395	745.278	6.756
1990	9.398.391	8.784.770	613.621	18.737
1991	11.342.089	10.434.218	907.871	15.564
1992	10.923.343	9.923.024	1.000.319	9.922
1993	14.016.023	12.327.242	1.688.781	37.824
1994	15.124.051	13.210.778	1.913.273	21.785
1995	17.788.071	15.859.021	1.929.050	20.782
1996	20.412.135	17.982.088	2.272.184	30.797
1997	23.087.006	20.923.911	2.163.095	61.348
1998	26.964.463	25.065.373	1.899.090	33.473
1999	36.030.810	32.956.939	3.073.871	112.276
2000	32.260.433	29.520.707	2.691.452	69.659
2001	27.818.618	25.246.554	2.572.064	47.689
2002	23.391.914	20.955.876	2.436.038	33.958
2003	31.947.703	28.290.981	3.656.722	68.379
2004	38.904.018	34.173.600	4.730.418	98.299
2005	43.642.048	36.538.248	7.103.800	161.537

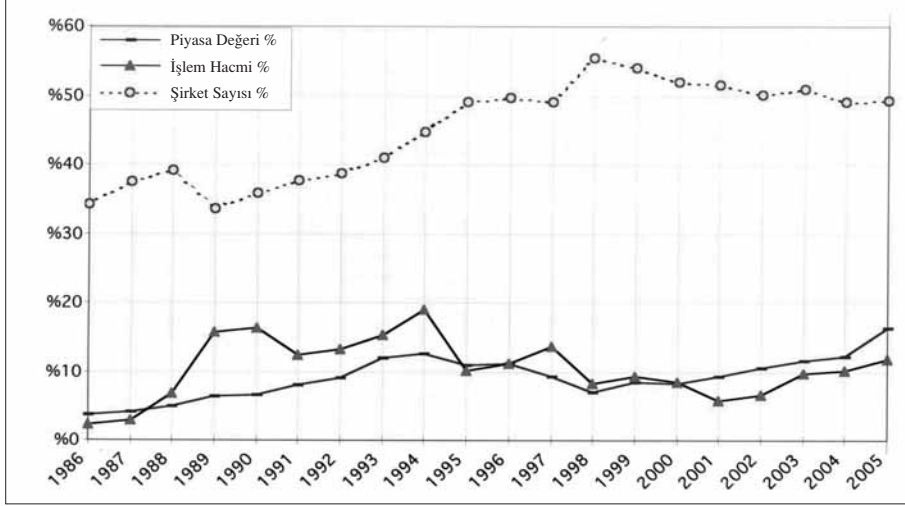
Kaynak: Standard & Poor's Global Stock Markets Factbook, 2006.

Ortalama Şirket Başına Piyasa Değeri Karşılaştırması (Milyon ABD \$, Haziran 2006)



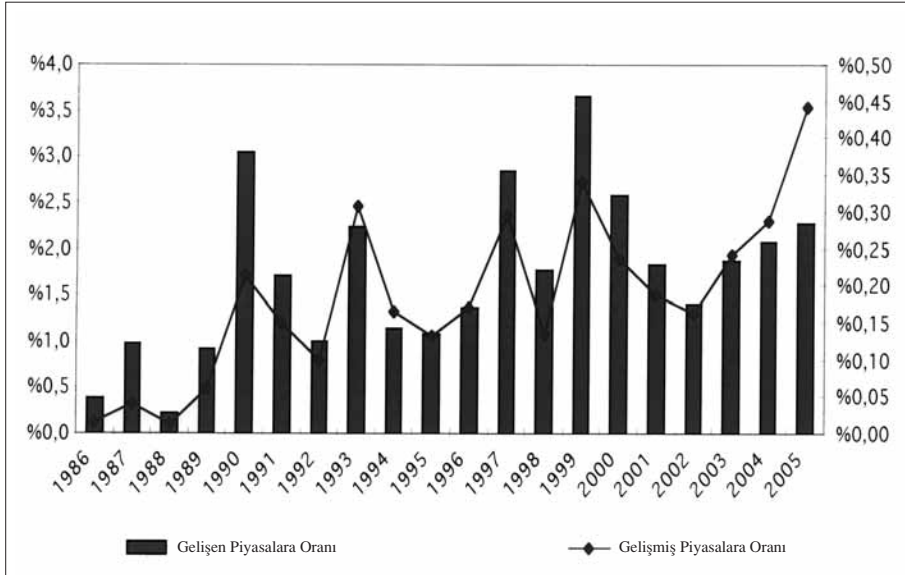
Kaynak: FIBV, Monthly Statistics, June 2006.

Gelişen Hisse Senetleri Piyasalarının Global Toplam İçinde Payı (1986-2005)



Kaynak: Standard & Poor's Global Stock Markets Factbook, 2006.

İMKB'nin Piyasa Değeri Açısından Global Piyasadaki Payı (1986-2005)



Kaynak: Standard & Poor's Global Stock Markets Factbook, 2006 ; İMKB Verileri.

**Piyasa Göstergelerine Göre Ülkelerin Sıralaması
(Haziran 2006)**

	Piyasa	İşlem Görme Oranı (%)	Piyasa	İşlem Hacmi (Mil. ABD\$) (2006/1-2006/6)	Piyasa	Piyasa Değeri (Mil. ABD\$) 2006/6
1	NASDAQ	262,28	NYSE	11.217.083	NYSE	13.939.777
2	Kore	220,36	NASDAQ	6.188.040	Tokyo	4.523.202
3	Shenzhen	198,53	Londra	3.749.281	NASDAQ	3.540.765
4	Almanya	171,97	Tokyo	3.197.408	Londra	3.347.429
5	İtalya	167,38	Euronext	2.057.986	Osaka	2.990.866
6	İstanbul	164,26	Almanya	1.446.153	Euronext	3.175.063
7	İspanya	155,79	İspanya (BME)	894.555	TSX Grubu	1.633.233
8	Tayvan	150,86	İtalya	835.274	Almanya	1.371.722
9	Oslo	139,22	İsviçre	808.552	Hong Kong	1.266.950
10	Tokyo	135,25	Kore	776.532	İspanya (BME)	1.111.182
11	OMX	132,39	OMX	690.667	İsveç	1.042.130
12	İsviçre	130,67	TSX Grubu	644.781	OMX	877.707
13	Shanghai	129,73	Avusturalya	409.370	İtalya	896.952
14	Londra	120,49	Hong Kong	403.629	Avusturalya	896.975
15	Euronext	120,18	Tayvan	400.714	Kore	732.095
16	NYSE	116,70	Amex	348.549	Bombay	591.155
17	Avusturalya	86,28	Shanghai	298.157	JSE	599.748
18	Budapeşte	84,67	Hindistan	227.535	Hindistan	548.362
19	Hindistan	77,34	Oslo	212.309	Sao Paulo	584.216
20	Tayland	75,18	Shenzhen	184.095	Tayvan	506.198
21	TSX Grubu	73,97	Johannesburg	174.516	Shanghai	388.985
22	Atina	59,58	Osaka	151.632	Singapur	294.771
23	İrlanda	58,96	Sao Paulo	138.891	Meksika	244.754
24	Hong Kong	58,18	İstanbul	134.441	Oslo	243.246
25	Singapur	57,24	Bombay	116.477	Malezya	192.829
26	JSE G.Afrika	50,37	Singapur	91.908	İstanbul	126.662
27	Y.Zellanda	49,21	Atina	59.767	Atina	170.203
28	Viyana	48,00	Tayland	54.254	Viyana	156.160
29	Tel-Aviv	46,07	Meksika	47.377	Santiago	137.797
30	Jakarta	45,28	Viyana	43.374	Tayland	129.191
31	Sao Paulo	44,64	İrlanda	40.792	Tel Aviv	130.219
32	Varşova	44,12	Malezya	35.232	İrlanda	125.990
33	Bombay	36,79	Tel-Aviv	31.720	Shenzhen	163.919
34	Kolombiya	31,09	Varşova	27.288	Amex	139.571
35	Malezya	30,27	Jakarta	23.838	Varşova	106.430
36	Meksika	28,74	Budapeşte	16.466	Jakarta	97.271
37	Filipinler	18,94	Santiago	12.888	Lüksemburg	65.506
38	Ljubljana	17,71	Y.Zellanda	11.137	Kolombiya	39.625
39	Santiago	16,57	Kolombiya	7.663	B.Aires	41.824
40	Kolombo	15,87	Filipinler	4.945	Filipinler	44.369
41	Lima	15,34	B.Aires	3.153	Y.Zellanda	34.933
42	Tahran	14,15	Lima	2.628	Budapeşte	31.729
43	B.Aires	9,38	Tahran	1.967	Tahran	34.160
44	Osaka	8,67	Ljubljana	927	Lima	30.891
45	Malta	6,84	Kolombo	430	Ljubljana	9.694

Kaynak: FIBV, Monthly Statistics, June 2006.

İşlem Hacmi (Milyon ABD\$, 1986-2005)

	Global	Gelişmiş	Gelişen	İMKB	Gelişen/ Global (%)	İMKB/ Gelişen (%)
1986	3.573.570	3.490.718	82.852	13	2,32	0,02
1987	5.846.864	5.682.143	164.721	118	2,82	0,07
1988	5.997.321	5.588.694	408.627	115	6,81	0,03
1989	7.467.997	6.298.778	1.169.219	773	15,66	0,07
1990	5.514.706	4.614.786	899.920	5.854	16,32	0,65
1991	5.019.596	4.403.631	615.965	8.502	12,27	1,38
1992	4.782.850	4.151.662	631.188	8.567	13,20	1,36
1993	7.194.675	6.090.929	1.103.746	21.770	15,34	1,97
1994	8.821.845	7.156.704	1.665.141	23.203	18,88	1,39
1995	10.218.748	9.176.451	1.042.297	52.357	10,20	5,02
1996	13.616.070	12.105.541	1.510.529	37.737	11,09	2,50
1997	19.484.814	16.818.167	2.666.647	59.105	13,69	2,18
1998	22.874.320	20.917.462	1.909.510	68.646	8,55	3,60
1999	31.021.065	28.154.198	2.866.867	81.277	9,24	2,86
2000	47.869.886	43.817.893	4.051.905	179.209	8,46	4,42
2001	42.076.862	39.676.018	2.400.844	77.937	5,71	3,25
2002	38.645.472	36.098.731	2.546.742	70.667	6,59	2,77
2003	29.639.297	26.743.153	2.896.144	99.611	9,77	3,44
2004	39.309.589	35.341.782	3.967.806	147.426	10,09	3,72
2005	47.319.584	41.715.492	5.604.092	201.258	11,84	3,59

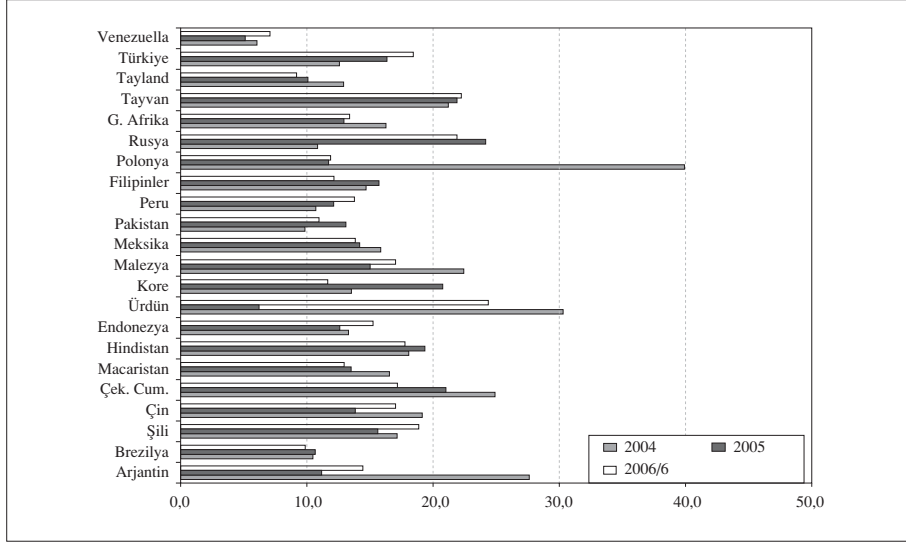
Kaynak: Standard & Poor's Global Stock Markets Factbook, 2006.

İşlem Gören Şirket Sayısı (1986-2005)

	Global	Gelişmiş	Gelişen	İMKB	Gelişen/ Global (%)	İMKB/ Gelişen (%)
1986	28.173	18.555	9.618	80	34,14	0,83
1987	29.278	18.265	11.013	82	37,62	0,74
1988	29.270	17.805	11.465	79	39,17	0,69
1989	25.925	17.216	8.709	76	33,59	0,87
1990	25.424	16.323	9.101	110	35,80	1,21
1991	26.093	16.239	9.854	134	37,76	1,36
1992	27.706	16.976	10.730	145	38,73	1,35
1993	28.895	17.012	11.883	160	41,12	1,35
1994	33.473	18.505	14.968	176	44,72	1,18
1995	36.602	18.648	17.954	205	49,05	1,14
1996	40.191	20.242	19.949	228	49,64	1,14
1997	40.880	20.805	20.075	258	49,11	1,29
1998	47.465	21.111	26.354	277	55,52	1,05
1999	48.557	22.277	26.280	285	54,12	1,08
2000	49.933	23.996	25.937	315	51,94	1,21
2001	48.220	23.340	24.880	310	51,60	1,25
2002	48.375	24.099	24.276	288	50,18	1,19
2003	49.855	24.414	25.441	284	51,03	1,12
2004	48.806	24.824	23.982	296	49,14	1,23
2005	49.946	25.337	24.609	302	49,27	1,23

Kaynak: Standard & Poor's Global Stock Markets Factbook, 2006.

Gelişen Piyasalar Fiyat Kazanç Oranı Karşılaştırması



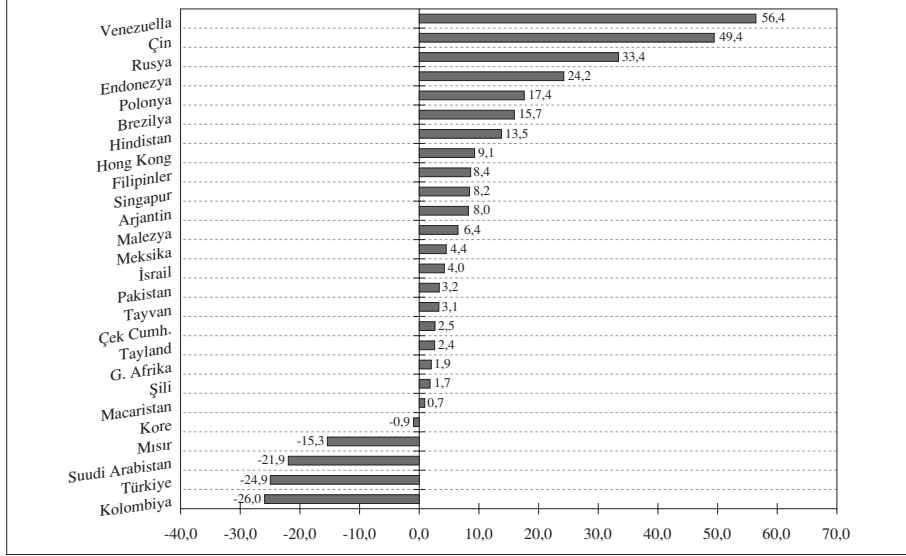
Kaynak: Standard & Poor's, Emerging Stock Markets Review, June 2006.

Gelişen Piyasalar Fiyat/Kazanç Oranı

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006/6
Arjantin	16,3	13,4	39,4	-889,9	32,6	-1,4	21,1	27,7	11,1	14,5
Brezilya	12,4	7,0	23,5	11,5	8,8	13,5	10,0	10,6	10,7	9,9
Çek Cum.	37,1	-11,3	-14,9	-16,4	5,8	11,2	10,8	25,0	21,1	17,2
Çin	34,5	23,8	47,8	50,0	22,2	21,6	28,6	19,1	13,9	17,1
Endonezya	10,5	-106,2	-7,4	-5,4	-7,7	22,0	39,5	13,3	12,6	15,2
Filipinler	10,9	15,0	22,2	26,2	45,9	21,8	21,1	14,6	15,7	12,1
G.Afrika	10,8	10,1	17,4	10,7	11,7	10,1	11,5	16,2	12,8	13,3
Hindistan	15,2	13,5	25,5	16,8	12,8	15,0	20,9	18,1	19,4	17,8
Kore	17,9	-47,1	-33,5	17,7	28,7	21,6	30,2	13,5	20,8	11,6
Macaristan	27,4	17,0	18,1	14,3	13,4	14,6	12,3	16,6	13,5	13,0
Malezya	9,5	21,1	-18,0	91,5	50,6	21,3	30,1	22,4	15	17,0
Meksika	19,2	23,9	14,1	13,0	13,7	15,4	17,6	15,9	14,2	13,9
Pakistan	14,8	7,6	13,2	-117,4	7,5	10,0	9,5	9,9	13,1	10,9
Peru	14,0	21,1	25,7	11,6	21,3	12,8	13,7	10,7	12,0	13,7
Polonya	11,4	10,7	22,0	19,4	6,1	88,6	-353,0	39,9	11,7	11,8
Rusya	8,1	3,7	-71,2	3,8	5,6	12,4	19,9	10,8	24,1	21,9
Şili	14,7	15,1	35,0	24,9	16,2	16,3	24,8	17,2	15,7	18,9
Tayland	-32,8	-3,6	-12,2	-6,9	163,8	16,4	16,6	12,8	10,0	9,1
Tayvan	28,9	21,7	52,5	13,9	29,4	20,0	55,7	21,2	21,9	22,2
Türkiye	20,1	7,8	34,6	15,4	72,5	37,9	14,9	12,5	16,2	18,3
Ürdün	14,4	15,9	14,1	13,9	18,8	11,4	20,7	30,4	6,2	24,4
Venezuela	12,8	5,6	10,8	30,5	-347,6	-11,9	14,4	6,0	5,1	7,0

Kaynak: IFC Factbook 2004; Standard&Poor's, Emerging Stock Markets Review, June 2006.

Not: S&P / IFCG Endeksi'ne dahil hisse senetlerine ait rakamlardır.

Hisse Senetleri Piyasası Getirileri (ABD\$ Bazlı, 30/12/2005-05/07/2006)

Kaynak: The Economist, July 6th 2006.

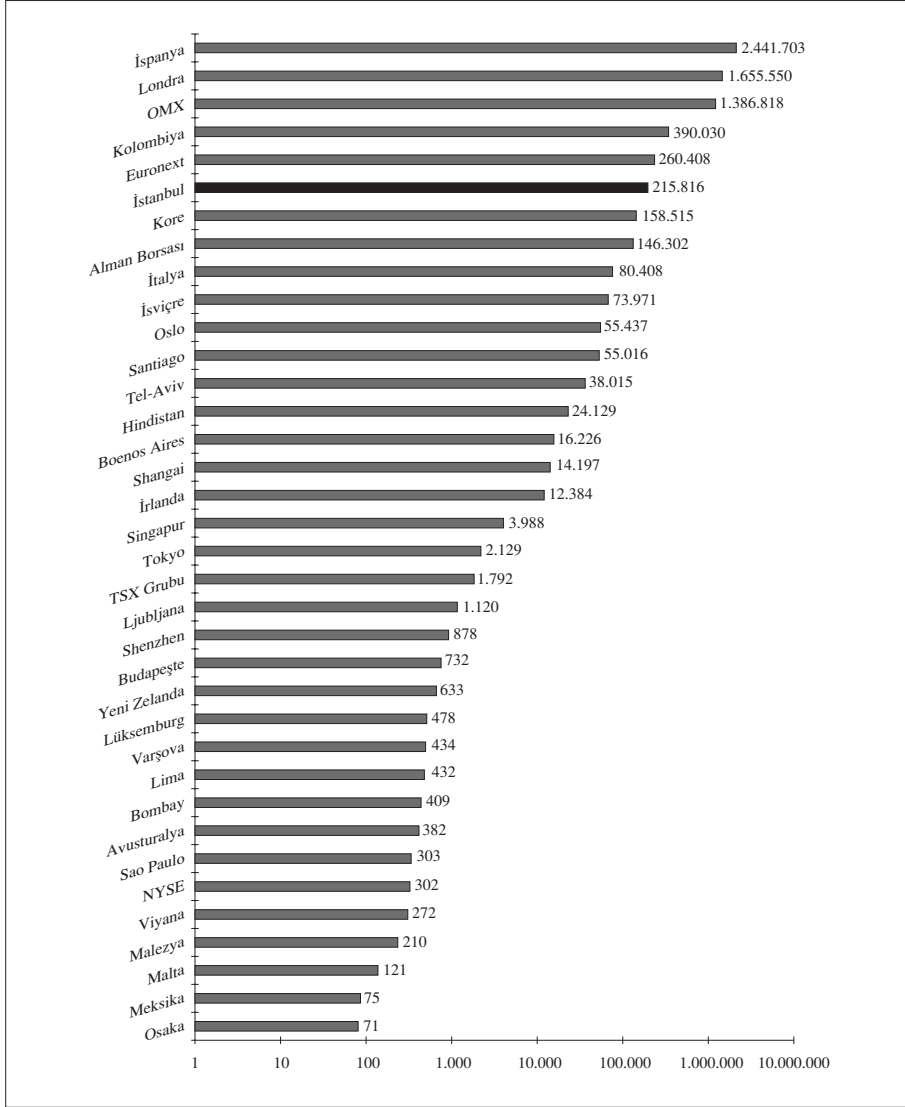
Gelişen Piyasalar Piyasa Değeri / Defter Değeri

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006/6
Arjantin	1,8	1,3	1,5	0,9	0,6	0,8	2,0	2,2	2,5	3,3
Brezilya	1,0	0,6	1,6	1,4	1,2	1,3	1,8	1,9	2,2	2,1
Çek Cumh.	0,8	0,7	0,9	1,0	0,8	0,8	1,0	1,6	2,4	2,1
Çin	3,9	2,1	3,0	3,6	2,3	1,9	2,6	2,0	1,8	2,1
Endonezya	1,4	1,5	3,0	1,7	1,7	1,0	1,6	2,8	2,5	2,4
Filipinler	1,3	1,3	1,4	1,0	0,9	0,8	1,1	1,4	1,7	1,5
G.Afrika	1,6	1,5	2,7	2,1	2,1	1,9	2,1	2,5	3,0	3,1
Hindistan	2,3	1,8	3,3	2,6	1,9	2,0	3,5	3,3	5,2	4,0
Kore	0,5	0,9	2,0	0,8	1,2	1,1	1,6	1,3	2,0	1,6
Macaristan	4,2	3,2	3,6	2,4	1,8	1,8	2,0	2,8	3,1	3,0
Malezya	1,4	1,3	1,9	1,5	1,2	1,3	1,7	1,9	1,7	1,7
Meksika	2,3	1,4	2,2	1,7	1,7	1,5	2,0	2,5	2,9	2,9
Pakistan	2,3	0,9	1,4	1,4	0,9	1,9	2,3	2,6	3,5	3,1
Peru	2,0	1,6	1,5	1,1	1,4	1,2	1,8	1,6	2,2	3,0
Polonya	1,7	1,5	2,0	2,2	1,4	1,3	1,8	2,0	2,5	2,1
Rusya	0,5	0,3	1,2	0,6	1,1	0,9	1,2	1,2	2,2	2,6
Şili	1,6	1,1	1,7	1,4	1,4	1,3	1,9	0,6	1,9	1,9
Tayland	0,8	1,2	2,1	1,3	1,3	1,5	2,8	2,0	2,1	1,8
Tayvan	3,1	2,6	3,4	1,7	2,1	1,6	2,2	1,9	1,9	2,0
Türkiye	6,8	2,7	8,9	3,1	3,8	2,8	2,6	1,7	2,1	1,8
Ürdün	1,8	1,8	1,5	1,2	1,5	1,3	2,1	3,0	2,2	3,7
Venezuela	1,2	0,5	0,4	0,6	0,5	0,5	1,1	1,2	0,7	1,0

Kaynak: IFC Factbook 2004; Standard & Poor's, Emerging Stock Markets Review, June 2006.

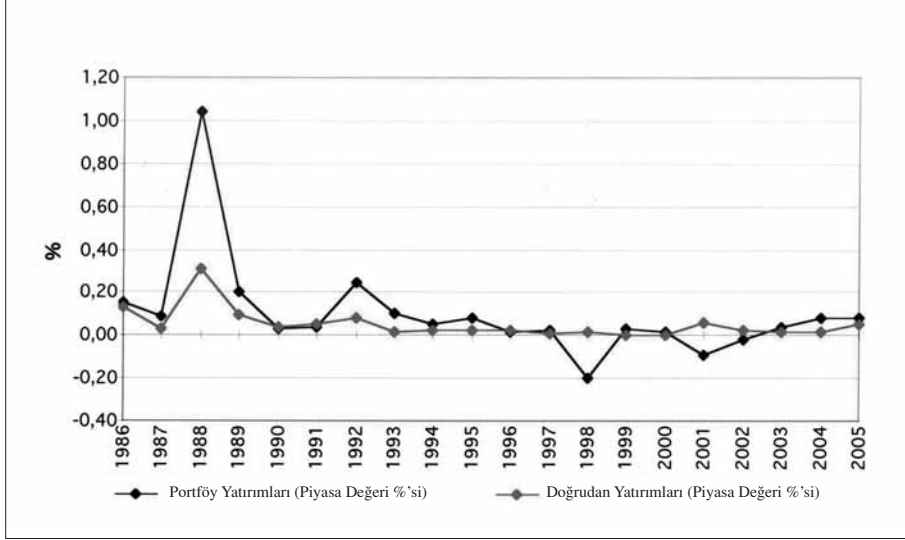
Not : S&P / IFCG Endeksi'ne dahil hisse senetlerine ait rakamlardır.

Tahvil Piyasası İşlem Hacmi (Milyon ABD\$, Ocak 2006-Haziran 2006)



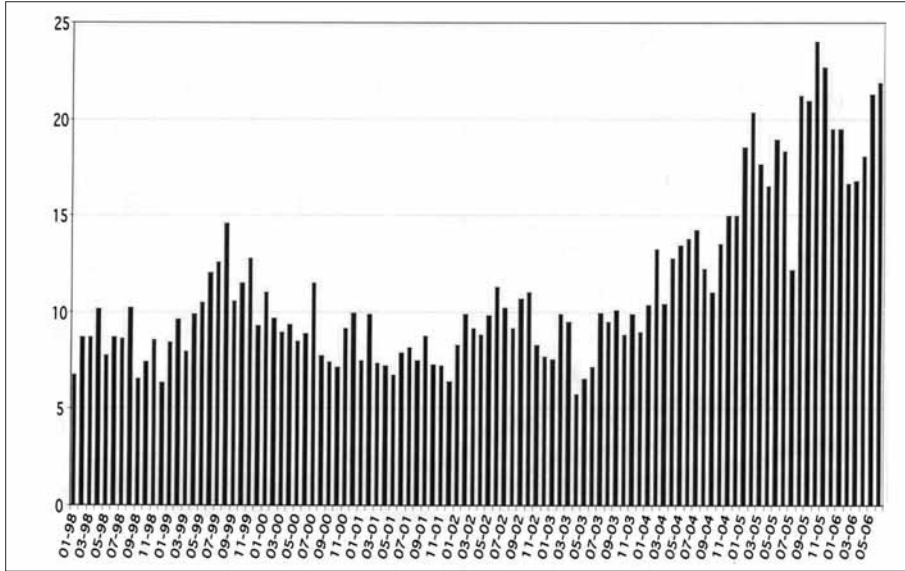
Kaynak: FIBV, Monthly Statistics, June 2006.

Türkiye’de Yabancı Yatırımların Hisse Senetleri Piyasa Değerine Oranı (1986-2005)



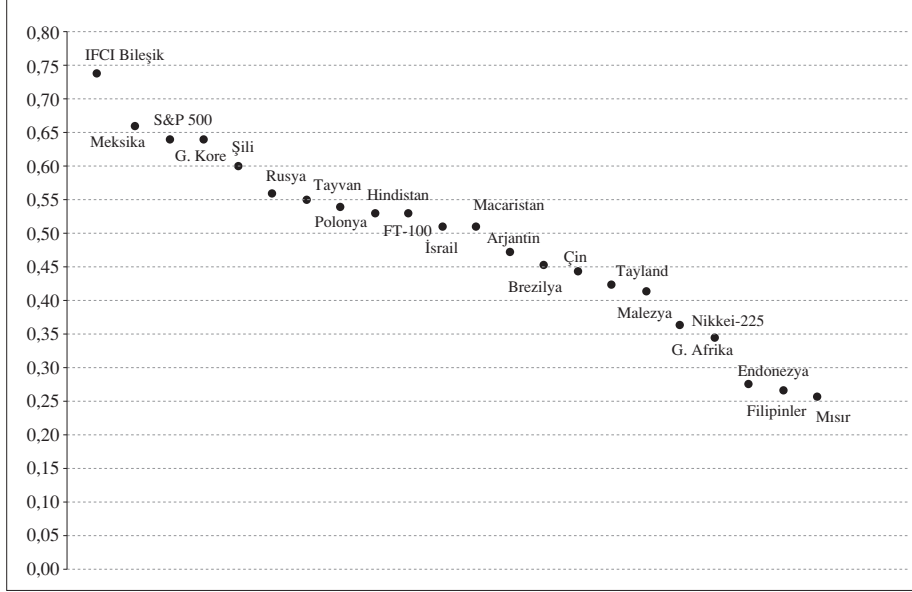
Kaynak : TCMB Veri Bankası; İMKB Verileri.

İMKB’de Yabancıların İşlem Payı (Ocak 1998-Haziran 2006)



Kaynak: İMKB Verileri.

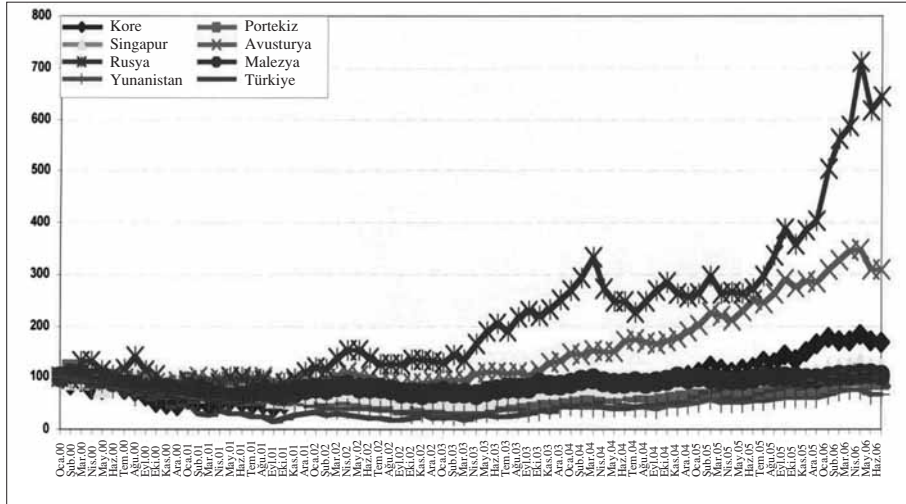
İMKB ile Bazı Piyasaların Fiyat Korelasyonları (Temmuz 2001-Temmuz 2006)



Kaynak: Standard & Poor's, Emerging Stock Markets Review, July 2006.

Açıklama: İlişki katsayısı -1 ile +1 arasında değişir; ilişki katsayısı (korelasyon) 0 ise fiyatlar arasında ele alınan dönem itibariyle ilişki olmadığı belirtilir.

Bazı Hisse Senedi Piyasa Endekslerinin Karşılaştırılması (31 Ocak 200=100)



Kaynak: Reuters

Not: Karşılaştırmalar ABD Doları bazındadır.

İMKB Piyasa İstatistikleri

HİSSE SENETLERİ PİYASASI											
		İşlem Hacmi				Piyasa Değeri		Temettü Verimi	Fiyat Kazanç Oranı		
	Şirket Sayısı	Toplam		Günlük Ortalama							
		(Milyon YTL)	(Milyon ABD\$)	(Milyon YTL)	(Milyon ABD\$)	(Milyon YTL)	(Milyon ABD\$)	(%)	YTL(1)	YTL(2)	ABD\$
1986	80	0.01	13	---	---	0.71	938	9.15	5.07	---	---
1987	82	0.10	118	---	---	3	3,125	2.82	15.86	---	---
1988	79	0.15	115	---	---	2	1,128	10.48	4.97	---	---
1989	76	2	773	0.01	3	16	6,756	3.44	15.74	---	---
1990	110	15	5,854	0.06	24	55	18,737	2.62	23.97	---	---
1991	134	35	8,502	0.14	34	79	15,564	3.95	15.88	---	---
1992	145	56	8,567	0.22	34	85	9,922	6.43	11.39	---	---
1993	160	255	21,770	1	88	546	37,824	1.65	25.75	20.72	14.86
1994	176	651	23,203	3	92	836	21,785	2.78	24.83	16.70	10.97
1995	205	2,374	52,357	9	209	1,265	20,782	3.56	9.23	7.67	5.48
1996	228	3,031	37,737	12	153	3,275	30,797	2.87	12.15	10.86	7.72
1997	258	9,049	58,104	36	231	12,654	61,879	1.56	24.39	19.45	13.28
1998	277	18,030	70,396	73	284	10,612	33,975	3.37	8.84	8.11	6.36
1999	285	36,877	84,034	156	356	61,137	114,271	0.72	37.52	34.08	24.95
2000	315	111,165	181,934	452	740	46,692	69,507	1.29	16.82	16.11	14.05
2001	310	93,119	80,400	375	324	68,603	47,689	0.95	108.33	824.42	411.64
2002	288	106,302	70,756	422	281	56,370	34,402	1.20	195.92	26.98	23.78
2003	285	146,645	100,165	596	407	96,073	69,003	0.94	14.54	12.29	13.19
2004	297	208,423	147,755	837	593	132,556	98,073	1.37	14.18	13.27	13.96
2005	304	269,931	201,763	1,063	794	218,318	162,814	1.71	17.19	19.38	19.33
2006	316	190,447	137,915	1,536	1,112	201,202	128,268	2.23	19.33	17.68	15.09
2006/Ç1	306	98,235	74,208	1,637	1,237	237,563	177,180	1.81	23.27	21.63	21.59
2006/Ç2	316	92,212	63,707	1,441	995	201,202	128,268	2.23	19.33	17.68	15.09

Ç : 3 aylık dönem

NOT:

- Fiyat Kazanç Oranları, 1986-1992 yılları arasında şirketlerin bir önceki yılın net dönem karları üzerinden hesaplanmıştır. 1993 yılı ve sonrası için;
- YTL(1) = Toplam Piyasa Değeri / Son iki 6'şar Aylık Dönemin Karlar-Zararlar Toplamı
- YTL(2) = Toplam Piyasa Değeri / Son dört 3'er Aylık Dönemin Karlar-Zararlar Toplamı
- ABD \$ = \$ Bazında Toplam Piyasa Değeri / Son dört 3'er Aylık Dönem \$ Olarak Karlar-Zararlar Toplamı 'nı ifade etmektedir.
- İMKB Yönetim Kurulu'nca hisse senetleri Borsa kotundan çıkarılarak Kot Dışı Pazar kaydına alınan ve geçici olarak işlem görmekten men edilen şirketler hesaplamalara dahil edilmemiştir.
- Borsa Yatırım Fonu verileri sadece İşlem Hacmi hesaplamalarına dahil edilmiştir.

İMKB Fiyat Endekslerinin Kapanış Değerleri									
YTL Bazlı									
	ULUSAL-100 (Ocak 1986=1)	ULUSAL-SINAI (31.12.1990=33)	ULUSAL HİZMETLER (27.12.1996=1046)	ULUSAL-MALİ (31.12.1990=33)	ULUSAL-TEKNOLOJİ (30.06.2000=14.466,12)	MENKUL KIYMET Y.O. (27.12.1996=976)	İKİNCİ ULUSAL (27.12.1996=976)	YENİ EKONOMİ (02.09.2004=20525,92)	
1986	1,71	---	---	---	---	---	---	---	---
1987	6,73	---	---	---	---	---	---	---	---
1988	3,74	---	---	---	---	---	---	---	---
1989	22,18	---	---	---	---	---	---	---	---
1990	32,56	---	---	---	---	---	---	---	---
1991	43,69	49,63	---	33,55	---	---	---	---	---
1992	40,04	49,15	---	24,34	---	---	---	---	---
1993	206,83	222,88	---	191,90	---	---	---	---	---
1994	272,57	304,74	---	229,64	---	---	---	---	---
1995	400,25	462,47	---	300,04	---	---	---	---	---
1996	975,89	1,045,91	---	914,47	---	---	---	---	---
1997	3,451.--	2,660.--	3,593.--	4,522.--	---	2,934.--	2,761.--	---	---
1998	2,597,91	1,943,67	3,697,10	3,269,58	---	1,579,24	5,390,43	---	---
1999	15,208,78	9,945,75	13,194,40	21,180,77	---	6,812,65	13,450,36	---	---
2000	9,437,21	6,954,99	7,224,01	12,837,92	10,586,58	6,219,00	15,718,65	---	---
2001	13,782,76	11,413,44	9,261,82	18,234,65	9,236,16	7,943,60	20,664,11	---	---
2002	10,369,92	9,888,71	6,897,30	12,902,34	7,260,84	5,452,10	28,305,78	---	---
2003	18,625,02	16,299,23	9,923,02	25,594,77	8,368,72	10,897,76	32,521,26	---	---
2004	24,971,68	20,885,47	13,914,12	35,487,77	7,539,16	17,114,91	23,415,86	39,240,73	---
2005	39,777,70	31,140,59	18,085,71	62,800,64	13,669,97	23,037,86	28,474,96	29,820,90	---
2006	35,453,31	28,324,23	19,476,35	54,247,09	9,984,53	16,836,37	21,867,26	19,632,59	---
2006/Ç1	42,911,32	32,961,91	20,018,86	68,636,50	15,558,11	22,089,86	30,205,93	31,556,79	---
2006/Ç2	35,453,31	28,324,23	19,476,35	54,247,09	9,984,53	16,836,37	21,867,26	19,632,59	---
ABD \$ Bazlı									Euro Bazlı
	ULUSAL-100 (Ocak 1986=100)	ULUSAL-SINAI (31.12.90=643)	ULUSAL HİZMETLER (27.12.96=572)	ULUSAL-MALİ (31.12.90=643)	ULUSAL-TEKNOLOJİ (30.06.2000=1.360,92)	ULUSAL HİZMETLER (27.12.96=572)	ULUSAL HİZMETLER (27.12.96=572)	ULUSAL HİZMETLER (27.12.96=572)	ULUSAL 100 (31.12.98=484)
1986	131,53	---	---	---	---	---	---	---	---
1987	384,57	---	---	---	---	---	---	---	---
1988	119,82	---	---	---	---	---	---	---	---
1989	560,57	---	---	---	---	---	---	---	---
1990	642,63	---	---	---	---	---	---	---	---
1991	501,50	569,63	---	385,14	---	---	---	---	---
1992	272,61	334,59	---	165,68	---	---	---	---	---
1993	833,28	897,96	---	773,13	---	---	---	---	---
1994	413,27	462,03	---	348,18	---	---	---	---	---
1995	382,62	442,11	---	286,83	---	---	---	---	---
1996	534,01	572,33	---	500,40	---	---	---	---	---
1997	982.--	757.--	1,022.--	1,287.--	---	835.--	786.--	---	---
1998	484,01	362,12	688,79	609,14	---	294,22	1,004,27	---	---
1999	1,654,17	1,081,74	1,435,08	2,303,71	---	740,97	1,462,92	---	1,912,46
2000	817,49	602,47	625,78	1,112,08	917,06	538,72	1,361,62	---	1,045,57
2001	557,52	461,68	374,65	737,61	373,61	321,33	835,88	---	741,24
2002	368,26	351,17	244,94	458,20	257,85	193,62	1,005,21	---	411,72
2003	778,43	681,22	414,73	1,069,73	349,77	455,47	1,359,22	---	723,25
2004	1,075,12	899,19	599,05	1,527,87	324,59	736,86	1,008,13	1,689,45	924,87
2005	1,726,23	1,351,41	784,87	2,725,36	593,24	999,77	1,235,73	1,294,14	1,710,04
2006	1,315,23	1,050,76	722,52	2,012,43	370,40	624,59	811,22	728,32	1,212,04
2006/Ç1	1,862,36	1,430,55	868,82	2,978,84	675,23	958,70	1,310,94	1,369,57	1,801,72
2006/Ç2	1,315,23	1,050,76	722,52	2,012,43	370,40	624,59	811,22	728,32	1,212,04

Ç : 3 aylık dönem

TAHVİL VE BONO PIYASASI**İşlem Hacmi****Kesin Alım-Satım Pazarı**

	Toplam		Günlük Ortalama	
	Milyon YTL	Milyon ABD\$	Milyon YTL	Milyon ABD\$
1991	1	312	0,01	2
1992	18	2,406	0,07	10
1993	123	10,728	0,50	44
1994	270	8,832	1	35
1995	740	16,509	3	66
1996	2,711	32,737	11	130
1997	5,504	35,472	22	141
1998	17,996	68,399	72	274
1999	35,430	83,842	143	338
2000	166,336	262,941	663	1,048
2001	39,777	37,297	158	149
2002	102,095	67,256	404	266
2003	213,098	144,422	852	578
2004	372,670	262,596	1,479	1,042
2005	480,723	359,371	1,893	1,415
2006	212,265	154,849	1,698	1,239
2006/Ç1	113,677	85,883	1,864	1,408
2006/Ç2	98,588	68,967	1,540	1,078

REPO-TERS REPO PAZARI**Kesin Alım-Satım Pazarı**

	Toplam		Günlük Ortalama	
	Milyon YTL	Milyon ABD\$	Milyon YTL	Milyon ABD\$
1993	59	4,794	0,28	22
1994	757	23,704	3	94
1995	5,782	123,254	23	489
1996	18,340	221,405	73	879
1997	58,192	374,384	231	1,486
1998	97,278	372,201	389	1,489
1999	250,724	589,267	1,011	2,376
2000	554,121	886,732	2,208	3,533
2001	696,339	627,244	2,774	2,499
2002	736,426	480,725	2,911	1,900
2003	1,040,533	701,545	4,162	2,806
2004	1,551,410	1,090,477	6,156	4,327
2005	1,859,714	1,387,221	7,322	5,461
2006	1,235,580	885,229	9,885	7,082
2006/Ç1	509,928	384,999	8,359	6,311
2006/Ç2	725,652	500,229	11,338	7,816

Ç : 3 aylık dönem

DIBS Fiyat Endeksleri (02 Ocak 2001 = 100)**YTL Bazlı**

	3 Ay (91 Gün)	6 Ay (182 Gün)	9 Ay (273 Gün)	12 Ay (365 Gün)	15 Ay (456 Gün)	Genel
2001	102.87	101.49	97.37	91.61	85.16	101.49
2002	105.69	106.91	104.87	100.57	95.00	104.62
2003	110.42	118.04	123.22	126.33	127.63	121.77
2004	112.03	121.24	127.86	132.22	134.48	122.70
2005	113.14	123.96	132.67	139.50	144.47	129.14
2006	111.79	120.63	126.80	130.61	132.30	123.75
2006/Ç1	113.29	124.28	133.14	140.12	145.22	127.71
2006/Ç2	111.79	120.63	126.80	130.61	132.30	123.75

DIBS Performans Endeksleri (02 Ocak 2001 = 100)**YTL Bazlı**

	3 Ay (91 Gün)	6 Ay (182 Gün)	9 Ay (273 Gün)	12 Ay (365 Gün)	15 Ay (456 Gün)
2001	195.18	179.24	190.48	159.05	150.00
2002	314.24	305.57	347.66	276.59	255.90
2003	450.50	457.60	558.19	438.13	464.98
2004	555.45	574.60	712.26	552.85	610.42
2005	644.37	670.54	839.82	665.76	735.10
2006	688.16	706.53	870.37	691.84	749.80
2006/Ç1	666.36	693.42	868.48	690.34	762.65
2006/Ç2	688.16	706.53	870.37	691.84	749.80

DIBS Portföy Performans Endeksleri (31 Aralık 2003=100)**YTL Bazlı**

	Eşit Ağırlıklı Endeksler			Piyasa Değeri Ağırlıklı Endeksler			
	EA180-	EA180+	EAGENEL	PDA180-	PDA180+	PDAGENEL	REPO
2004	125.81	130.40	128.11	125.91	130.25	128.09	118.86
2005	147.29	160.29	153.55	147.51	160.36	154.25	133.63
2006	155.83	161.55	158.30	156.03	161.00	158.04	141.65
2006/Ç1	152.41	166.19	159.05	152.67	166.25	159.80	137.51
2006/Ç2	155.83	161.55	158.30	156.03	161.00	158.04	141.65

Ç : 3 aylık dönem