

Finansal Bilgi Manipülasyonunun
Tespitinde Yapay Sinir Ağı Modelinin Kullanımı
**Güray Küçükkocaoğlu & Yasemin Keskin Benli
& Cemal Küçüksözen**

İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda (İMKB)
Denetim Görüşlerinin Hisse Senedi Getirileri Üzerindeki Etkisi
Hakan Ayyören & Süleyman Uyar

İpotek Varlıklarının Fiyatlandırılması
Cem Karakuş & Onur Özsan

Volatilitenin Negatif ve Pozitif Şoklara Asimetrik Tepkisi:
TAR-GARCH Modeli Kullanılarak Türkiye Verilerinden Yeni Bir Kanıt
Cüneyt Akar

İÇİNDEKİLER

Finansal Bilgi Manipülasyonunun Tespitinde Yapay Sinir Ağı Modelinin Kullanımı Güray Küçükkocaoğlu & Yasemin Keskin Benli & Cemal Küçüksözen.....	1
İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda (İMKB) Denetim Görüşlerinin Hisse Senedi Getirileri Üzerindeki Etkisi Hakan Ayyören & Süleyman Uyar.....	31
İpotek Varlıklarının Fiyatlandırılması Cem Karakuş & Onur Özsan.....	53
Volatilitenin Negatif ve Pozitif Şoklara Asimetrik Tepkisi: TAR-GARCH Modeli Kullanılarak Türkiye Verilerinden Yeni Bir Kanıt Cüneyt Akar.....	75
Global Sermaye Piyasaları.....	83
İMKB Piyasa İstatistikleri.....	93
İMKB Yayın Listesi.....	97

FINANSAL BİLGİ MANİPÜLASYONUNUN TESPİTİNDE YAPAY SİNİR AĞI MODELİNİN KULLANIMI

Güray KÜÇÜKKOCAOĞLU¹
Yasemin KESKİN BENLİ²
Cemal KÜÇÜKSÖZEN³

Özet

Finansal bilgi manipülasyonunun tespitinde sıklıkla kullanılan tahakkuk esaslı modeller önemli eleştirilere maruz kalmaktadır. Tahakkuk esaslı yaklaşımlara karşı alternatif olarak kullanılan probit ve logit modellerin yanı sıra çok değişkenli, çok kriterli modeller finansal bilgi manipülasyonunun tespitinde tahakkukların yanı sıra, bir takım finansal oranları ve endeksleri de kullanılmaktadırlar. Bu çalışmanın amacı, finansal bilgi manipülasyonunun tespitinde kullanılan tahakkuk esaslı modellerin tarihsel gelişimini anlatmak, ardından ortaya çıkan diğer alternatif metodolojileri tanıtmaktır. Çalışmada aynı zamanda, finansal sıkıntıda bulunan firmaları tespit için kullanılan Yapay Sinir Ağı Modeli'nin finansal bilgi manipülasyonunun tespitine nasıl bir katkı sağlayacağı da tartışılmaktadır. Yapay sinirlerin kullanımına dayanan modelin İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda (İMKB) yer alan şirketlerin finansal bilgi manipülasyonu uygulamalarını tespit etmek bakımından diğer modellerin bulgularıyla (bire bir karşılaştırma yapma imkânı bulunmasa da) karşılaştırıldığında daha iyi sonuçlar ürettiği gözlenmektedir.

I. Giriş

Finansal bilgi manipülasyonuna başvuran işletmeleri, halka açıkladıkları finansal bilgilerle, tespit etmek oldukça güçtür. Düzenleyici Kurullar kadar yetkisi olmayan ve şirket bilgilerine onlar kadar ulaşamayan akademisyenler ise, finansal bilgi manipülasyonuna başvuran işletmeleri tespit açısından bir

takım modeller geliştirmeye çalışmaktadır. Literatüre sunulan modeller açıklama güçlerine göre finansal bilgi manipülasyonuna başvuran ve başvurmeyen işletme ayrımına giderek, manipüle edilmiş finansal bilgiyi ortaya çıkarmaya çalışmaktadır. Bu kapsamda ilk olarak Healy (1985) tarafından literatüre sunulan, yöneticilerin beklenmedik ihtiyari tahakkuk uygulamalarının ya da muhasebe politikası seçimlerinin etkilerini ölçen, model karşımıza çıkmaktadır. Healy'nin (1985) çalışmasını takip eden diğer modeller beklenmeyen ihtiyari tahakkukları ölçmek üzere toplam tahakkuklar üzerinde durmuşlar, kamuya açıklanan net kar ile faaliyetlerden sağlanan nakit arasındaki fark olarak belirlenen toplam tahakkukları tahmin etmeye çalışmışlardır. Bu şekilde tahmin edilen toplam tahakkuklar, normal tahakkukların bir göstergesi olarak kabul edilen; tipik işletme sermayesi ihtiyacını (ticari alacaklar, stoklar ve ticari krediler gibi) ortaya koymak üzere gelirler (ya da müşterilerden tahsil edilen nakit) ve normal amortismanları ortaya koymak üzere de brüt sabit varlıklar gibi değişkenlerle regresyona tabi tutulmuştur. Jones'a (1991) göre, bu regresyon işleminde beklenmeyen tahakkuklar, toplam tahakkukların açıklanamayan kısmını oluşturmaktadır (Küçüksözen ve Küçükkocaoğlu, 2005).

Yukarıda belirtildiği üzere, finansal bilgi manipülasyonunu ortaya çıkarmaya diğer bir ifadeyle, tahmin etmeye çalışan modellerde öncelikle toplam tahakkuklar üzerinde durulmaktadır. Bazı çalışmalarda doğrudan toplam tahakkuk tutarı, aktif toplamına veya satış hâsılatı tutarına endekslenmek suretiyle beklenmeyen diğer bir deyişle, işletme faaliyetinin gerektirdiğinin üzerindeki tahakkuk tutarı tahmin edilmeye çalışılmakta ve yıllar itibarıyla ortaya çıkan anormal tahakkuk tutarları finansal bilgi manipülasyonunun göstergesi olarak dikkate alınmaktadır.

Bazı çalışmalarda ise toplam tahakkuklar, faaliyetlerin gerektirdiği (ihtiyari olmayan) ve gerektirmediği (ihtiyari) tahakkuk şeklinde ayrıştırılmakta ve ihtiyari tahakkuk tutarları şirketin aktif toplamına veya satış hâsılatı tutarına endekslenerek, bu endekste yıllar itibarıyla ortaya çıkan eğilim, çeşitli amaçlara yönelik finansal bilgi manipülasyonunun göstergesi olarak kabul edilmektedir.

Tahakkuk esaslı hesaplamaların ardından literatürde yer alan diğer çalışmalar ise, daha çok Logit ve Probit modellere yer vermektedir. İlk olarak Beneish (1997) tarafından kullanılan ve finansal bilgi manipülasyonunu tespit etmeye yönelik bir denkleme ulaşılan modelin ardından, literatürde çeşitli modeller aracılığıyla manipülasyonu tespiti yönelik hesaplamalar yapıldığı gözlemlenmektedir. Çalışmamızda bu alana katkı sağlamak amacıyla Yapay Sinir Ağı'na dayalı bir tespit yönteminin, özellikle Beneish (1997) tarafından

¹ Yrd. Doç. Dr. Güray Küçükkocaoğlu, Başkent Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü B219, Bağlıca Kampüsü, 06530, Ankara, Türkiye.

Tel: (312) 234 10 10 E-Posta: gurayk@baskent.edu.tr

² Yrd. Doç. Dr. Yasemin Keskin Benli, Gazi Üniversitesi, Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi, İşletme Eğitimi Bölümü.

³ Dr. Cemal Küçüksözen, Sermaye Piyasası Kurulu, Muhasebe Standartları Dairesi Başkanı.

Anahtar Kelimeler: Finansal Bilgi Manipülasyonu, Finansal Oranlar, Yapay Sinir Ağı Modeli.

kullanılan endekslerin İMKB şirketleri üzerine uygulandığında, nasıl bir sonuca ulaşabileceği test edilmiştir.

Sinir ağlarının finansal bilgi manipülasyonunun tespitinde kullanımına yönelik ilk çalışma Fanning, Cogger ve Srivastava (1995) tarafından yapılmıştır. Ardından Fanning and Cogger (1998) ilk çalışmalarında kullandıkları veri setinin kapsamını değiştirerek toplam 20 değişken arasından 8 değişkenin (ticari alacaklar/satışlar, ticari alacaklar/toplam varlıklar, stoklar/satışlar, duran varlıklar/toplam varlıklar, toplam borçlar/sermaye, satışlar/toplam varlıklar) finansal bilgi manipülasyonunun tespitinde anlamlı bir açıklama gücüne sahip olduğunu göstermiştir. İlerleyen bölümlerde açıklanacağı üzere benzer oranları logistic regresyon yöntemiyle Atina Menkul Kıymetler Borsası'nda test eden Spathis (2002) ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda test eden Küçüksözen ve Küçükkocaoğlu'nun çalışmalarında (2005) bu tür finansal oranların finansal bilgi manipülasyonunu açıklamada çok da başarılı olmadığını, aksine Beneish (1997) tarafından önerilen endekslerin ise daha anlamlı açıklama gücüne sahip olduğu görülmektedir.

Çalışmanın bundan sonraki bölümünde finansal bilgi manipülasyonunun tespitine yönelik tahakkukları esas alan modellere değinilecek, ardından alternatif yaklaşımlar sunan özellikle finansal tablolardaki bilgilere dayalı analizler yapılan çeşitli modeller tanıtılacaktır. Üçüncü bölümde ise, finansal bilgi manipülasyonunun tespitinde yapay sinir ağı modelinin uygulanması ampirik bir çalışmayla gösterilecektir. Dördüncü ve son bölümde çalışmanın sonuçları özetlenmektedir.

II. Finansal Bilgi Manipülasyonunun Ortaya Çıkarılması ile ilgili Modeller

Çalışmanın bu bölümünde finansal bilgi manipülasyonunun tespitine yönelik Healy (1985) tarafından literatüre sunulan, ardından birçok akademisyen tarafından çalışma konusu olan tahakkukları esas alan modellere değinilecek, daha sonra bir takım alternatif yaklaşımlar içeren finansal oranları ve endeksleri kullanarak finansal bilgi manipülasyonunun tespitini amaçlayan modeller tanıtılacaktır.

2.1. Tahakkuk Esaslı Modeller

İlk olarak Healy (1985) tarafından literatüre sunulan, ardından DeAngelo (1986), Jones (1991) tarafından geliştirilen tahakkuk esaslı modellerde, zamanla farklı isimler altında farklı hesaplama yöntemleri birer ölçüm aracı olarak kullanılmıştır. Çalışmanın bu bölümünde Healy (1985) ile başlayan ardından gelişen tahakkuk esaslı modellere değinilmektedir.

2.1.1. Healy Modeli

Healy (1985) çalışmasında, teşvik primleri ile ödüllendirilen yöneticilerin alacakları teşvik primi tutarlarını artırmak için toplam tahakkukları kullanarak finansal bilgi manipülasyonu yaptıkları hipotezini ortaya atmış ve bunu aşağıdaki modeli kullanarak test etmiştir.

$$NDA_t = 1/n \sum_{\tau} (TA_{\tau} / A_{\tau-1})$$

NDA = İhtiyari tahakkukları
TA = Toplam tahakkuklar
A = Toplam varlıklar

2.1.2. DeAngelo Modeli

DeAngelo (1986) çalışmasında, halka açık bir şirketin yatırımcıların elindeki hisse senetlerini geri alarak halka kapalı özel bir şirket statüsüne getirilmesi sırasında, yöneticilerin hisse senetlerinin değerini düşük göstermek amacıyla finansal bilgi manipülasyonu (kar yönetimi) yaptıkları hipotezini aşağıdaki modeli kullanarak test etmiştir.

$$NDA_t = TA_{t-1} / A_{t-2}$$

NDA = İhtiyari tahakkukları
TA = Toplam tahakkuklar
A = Toplam varlıklar

2.1.3. Jones Modeli

Jones (1991) çalışmasında, ABD'deki şirketlerin buldukları sektördeki gümrük tarifelerinin yükseltilmesi ya da kotaların kısıtlanması gibi gümrük korumalarından yararlanmak için, ABD Ticaret Komisyonu tarafından inceleme yapılan dönemde, finansal bilgi manipülasyonu (kar yönetimi) ile karlarını düşük gösterip göstermediklerini aşağıdaki modeli kullanarak test etmiştir.

$$TA_{it} / A_{it-1} = \alpha_i [1/A_{it-1}] + \beta_{1i} [\Delta REV/A_{it-1}] + \beta_{2i} [PPE/A_{it-1}] + \varepsilon_{it}$$

TA = Toplam tahakkuklar,
A = Toplam Varlıklar,
 ΔREV = Gelirlerdeki değişim,
PPE = Brüt maddi duran varlıklar.

2.1.4. Düzeltilmiş Jones Modeli

Jones (1991) modelinde zımni olarak, gerek finansal bilgi manipülasyonunun yapıldığı dönemde ve gerekse tahmin döneminde ihtiyari tahakkuk kararlarının satış gelirleri ile ilgili olmadığı varsayımı yapılmaktadır. Dechow, Sloan ve Sweeney'e (1995) göre ise model, yöneticiler tarafından finansal bilgi manipülasyonunun gelirler üzerinden yapılması halinde ihtiyari tahakkukları hatalı olarak ölçmekte, dolayısıyla bu varsayım modelde ihtiyari tahakkukların hesaplanmasında sorun yaratmaktadır. Bu kapsamda, tahakkukların hesaplanmasında sadece gelirlerdeki değişimin kullanılması yerine, gelirlerdeki değişimin alacaklardaki net değişimden (içinde bulunan yıldaki alacaklar – bir önceki yıldaki alacaklar) çıkartılmak suretiyle kullanılması, diğer bir ifade ile gelirlerdeki değişimin alacaklardaki değişim dikkate alınarak bir ayarlamaya tabi tutulması yöntemine başvurulmuştur. Dolayısıyla düzeltilmiş Jones modelinde, kredili satışlar tutarındaki bütün değişimlerin finansal bilgi manipülasyonundan kaynaklandığı zımni olarak varsayılmaktadır. Bu varsayım, kredili satışlarda gelirin tanımlanması hususunda takdir hakkı kullanmanın nakit satışlarda gelirin tanımlanmasına göre daha kolay uygulanabileceği, dolayısıyla kredili satış işlemleri ile finansal bilgi manipülasyonunun daha kolay gerçekleştirilebileceği kabulüne dayanmaktadır (Küçüksozen ve Küçükkocaoğlu, 2005).

$$NDA_t = \alpha_1(1/ TA_{t-1}) + \alpha_2[(\Delta REV_t - \Delta REC_t) / TA_{t-1}] + \alpha_3(PPE_t / TA_{t-1})$$

NDA = İhtiyari tahakkukları
TA = Toplam Varlıkları,
 ΔREV = Gelirlerdeki değişimi,
 ΔREC = Alacaklardaki değişimi,
PPE = Brüt maddi duran varlıkları göstermektedir.

2.1.5. Endüstri Modeli

Jones (1991) modeline paralel olarak, Endüstri modeli, ihtiyari olmayan tahakkukların bütün dönemlerde sabit olduğu varsayımını gevşetmekte, bununla birlikte, ihtiyari tahakkukların belirleyicilerini doğrudan modellemek yerine, bu belirleyicilerdeki değişimin aynı sektördeki bütün şirketlerde aynı olduğu varsayımından hareket etmektedir. Yöntem, incelemeye alınan örnek şirketler dışında aynı sektörde yer alan şirketlerin aktif büyüklüğüne göre ölçeklendirilmesi suretiyle hesaplanan toplam tahakkuk oranlarının medyan değerlerinin kullanılmasına dayanmaktadır.

$$NDA_t = \beta_1 + \beta_2 \text{median}_j (TA_t/A_{t-1})$$

NDA_t = İhtiyari tahakkuklar
TA = Toplam Varlıklar.

Dechow, Sloan ve Sweeney (1995), yukarıda belirtilen tahakkuk bazlı finansal bilgi manipülasyonunu ortaya çıkarmaya yönelik modelleri test etmişlerdir. Yaptıkları çalışma sonucuna göre, Düzeltilmiş Jones Modeli finansal bilgi manipülasyonunun ortaya çıkarılması açısından yukarıdaki modellere göre en güçlü model olarak ortaya çıkmaktadır (Küçüksözen ve Küçükkocaoğlu, 2005).

2.2. Karma Modeller

Karma modeller, içlerinde toplam tahakkukları barındırmakla birlikte, genelde finansal bilgi manipülasyonu uygulamalarında kullanılan muhasebe hesaplarını bir takım finansal oranlara ve endekslere çevirerek tespit etmeye çalışmaktadır.

2.2.1. Logit ve Probit Modeller

Özellikle Beneish'in (1997) öncülüğünde finansal bilgi manipülasyonu yapan işletmelerin tespitine yönelik farklı bir bakış açısı gelmiştir. Tahakkuklarda değişimi tespit için kullanılan doğrusal regresyonların yanı sıra, tahakkuklara ek olarak bir takım farklı değişkenlerin de kullanıldığı probit ve logit modellerin finansal bilgi manipülasyonuna başvuran işletmelerin tespitinde kullanılabileceğini söyleyen Beneish, 1997 ve 1999 yıllarında yaptığı çalışmalarda finansal bilgi manipülasyonu literatürüne yeni bir boyut kazandırmıştır.

2.2.1.1. Beneish Modeli (Probit Model)

Beneish (1997), (1999) oluşturduğu modelde, finansal bilgi manipülasyonuna başvuran işletmelerin her zaman agresif olarak tahakkuk kullanan şirketler olmadığını, finansal bilgi manipülasyonunu tespit için bir takım farklı değişkenlerin de kullanılması gerektiğini söylemektedir. Bu değişkenler, finansal tablolarda yer alan bilgilerden üretilen ve gerçekleştirilen finansal bilgi manipülasyonlarını ortaya çıkaracak nitelikte olup, işletmelerin genel kabul görmüş muhasebe standartlarına aykırı işlem yapma durumunu tespitiye yöneliktir.

Modelde, finansal bilgi manipülatörü şirketlerle, finansal bilgi manipülasyonu yapmadığı kabul edilen kontrol şirketlerinin aşağıda belirtilen açıklayıcı değişkenler şeklindeki finansal verileri probit analize tabi tutulmaktadır. Probit analiz, aşağıdaki denklemde yer alan bağımlı değişkenlerin (M_i ; ikili değişken; manipülatörler için 1, kontrol şirketleri için 0 değerini almaktadır) kullanıldığı olaylar için uygun olduğu kabul edilen bir regresyon analizi türüdür.

Beneish (1997), (1999) modelinde; finansal bilgi manipülatörü şirketlerle kontrol şirketlerinin verilerini probit analize tabi tutarak her bir değişken için katsayılar bulmaktadır. Bu katsayıları kullanarak her bir şirketin finansal bilgi manipülasyonu yapıp yapmadığını, M_i sonucunun 0 (sıfır)'a yakın olması halinde manipülatör değil, 1'e yakın olması halinde manipülatör şeklinde değerlendirmek üzere model çerçevesinde hesaplamaktadır.

Bu çerçevede Beneish (1997), (1999) Modeli (Probit Model);

$$M_i = \beta^i X_i + \epsilon_i$$

şeklinde olup burada;

M_i = Kukla değişkeni (İkili değişken; Finansal bilgi manipülasyonu yapan şirketler için 1 değeri almakta, finansal bilgi manipülasyonuna başvurmeyan şirketler için 0 değerini almaktadır),

β^i = Model çerçevesinde her bir bağımsız değişken için bulunan katsayıyı,

X_i = Açıklayıcı değişkenlerin oluşturduğu matrisi,

ϵ_i = Hata terimini ifade etmektedir.

Modelde kullanılan önemli açıklayıcı (bağımsız) değişkenler aşağıda açıklanmıştır.

- Ticari alacaklar endeksi,
- Brüt kâr marjı endeksi,
- Aktif kalitesi endeksi,
- Amortisman endeksi,
- Pazarlama, Satış, Dağıtım ve Genel Yönetim Giderleri endeksi,
- Toplam Tahakkukların Toplam Varlıklara Oranı,
- Satışlardaki yıllık değişim,
- Stoklardaki Değişim endeksi,
- Hisse senetleri fiyatlarındaki yıllık değişim.

Dechow, Sloan ve Sweeney'e (1996) göre, Beneish'in (1997) modeli Jones (1991) modelindeki gibi sadece ticari alacaklar üzerinden gerçekleştirilecek finansal bilgi manipülasyonları yanında, bir şirketin finansal durum ve performansı ile ilgili değişik görünümüleri ele alarak finansal tablo kullanıcılarının şirketi değişik açılardan gözden geçirebilmelerine imkan sağlamaktadır. Ayrıca modelde kullanılan değişkenler hem şirketin gerçekleştirdiği manipülatif işlemleri tespitiye yönelik, hem de şirketin manipülatif işlemleri gerçekleştirme niyetini kavramaya yöneliktir.

Diğer taraftan Beneish'e (1997) göre, kendi modeli, Jones'un (1991) tahakkuk modelini güçlendirmektedir. Bu kapsamda model büyük tutarlarda ihtiyari tahakkuk kullanan şirketlerdeki olası finansal bilgi manipülasyonu (kâr yönetimi) uygulamalarını da doğru bir şekilde ortaya koymaktadır. Zira ihtiyari tahakkuklar finansal bilgi manipülasyonu için yapılabileceği gibi, bundan bağımsız olarak şirketin stratejik hedeflerine yönelik faaliyet kararlarına dayalı olarak da yapılabilmektedir.

2.2.1.2. Spathis Modeli (Logit Model)

Beneish'in (1997), (1999) probit modelinde kullanılan endekslerden farklı olarak finansal oranlara çalışmasında yer veren Spathis (2002), yine finansal bilgi manipülasyonunu tespit ederken probit yerine logistic regresyon analizine başvurmuştur. Spathis (2002) tarafından aşağıdaki denkleme göre oluşturulan model, finansal bilgi manipülatörü şirketlerle kontrol şirketlerini aşağıda açıklanan bağımsız değişkenlere göre logistic regresyon analizine tabi tutmaktadır.

$$E(y) = \frac{\exp(b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n)}{1 + \exp(b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n)}$$

Denklemden; bağımlı değişken E(y)'ye gerçeğe aykırı finansal bilgi açıklayan şirketler için 1, kontrol şirketleri için 0 değeri verilmiş olup, b_0 kesişim değerini, b_1, b_2, \dots, b_n bağımsız değişkenlerin katsayılarını, x_1, x_2, \dots, x_n ise aşağıdaki bağımsız değişkenleri göstermektedir.

$$\text{FFS} = b_0 + b_1(\text{D/E}) + b_2(\text{Sales/TA}) + b_3(\text{NP/Sales}) + b_4(\text{Rec/Sales}) + b_5(\text{NP/TA}) + b_6(\text{WC/TA}) + b_7(\text{GP/TA}) + b_8(\text{INV/Sales}) + b_9(\text{TD/TA}) + b_{10}(\text{FE/GE}) + b_{11}(\text{Taxes/Sales}) + b_{12}(\text{Altman Z-score})$$

- Borç özsermaye oranı (D/E),
- Satışların toplam aktiflere oranı (Sales/TA),
- Net karın satışlara oranı (NP/Sales),
- Ticari alacakların satışlara oranı (Rec/Sales),
- Net karın aktife oranı (NP/TA),
- Çalışma sermayesinin toplam aktife oranı (WC/TA),
- Brüt karın toplam aktife oranı (GP/TA),
- Stokların satışlara oranı (INV/Sales),
- Toplam borçların toplam aktiflere oranı (TD/TA),
- Toplam finansman giderlerinin toplam faaliyet giderlerine oranı (FE/GE),
- Ödenecek vergi ve diğer yasal yükümlülüklerin toplam satışlara oranı (Taxes/Sales) ve
- Finansal risk skoru'nu (Altman Z-score),

göstermektedir.

2000 yılında Atina Menkul Kıymetler Borsasında işlem gören 76 şirketin finansal tablo verilerini kullanarak logistic regresyon analizi yapan Spathis (2002), bir takım finansal tablo değerlerini kullanarak gerçeğe aykırı finansal tabloları tespit ederken bakılması gereken rasyoları tespit etmeye çalışmıştır. Bu oranların; stokların satışlara oranı (INV/Sales), toplam borçların toplam aktiflere oranı (TD/TA) ve Altman Z Score'u olduğu yönünde tespitlerde bulunmuştur.

Benzer bir çalışmayı İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören şirketler üzerine yapan Küçüksözen ve Küçükkoçoğlu'nun (2005) bulguları, gerçeğe aykırı finansal tablolar tespit edilirken bakılması gereken rasyoların; net kârın toplam aktife oranı ve toplam finansman giderlerinin toplam faaliyet giderlerine oranı olduğunu göstermektedir.

2.2.2. Çok Değişkenli, Çok Kriterli Modeller

Finansal yönetim, iflas öngörülleri, kredi riski ölçümleri, ülke riski hesaplamaları, portföy seçimi ve yönetimi gibi, bir çok alanda kullanılan UTADIS metodolojisi Spathis, Doumpos ve Zopounidis (2004) tarafından finansal bilgi manipülasyonunu tespit için kullanılmıştır. Spathis'in (2002) Logit Modelinde yer alan değişkenleri kullanarak bir fayda fonksiyonu oluşturan Spathis, Doumpos ve Zopounidis (2004), fonksiyonun alt ve üst sınırlarını belirledikten sonra finansal bilgi manipülasyonuna başvuran ve başvurmayan şirketlerin ayırımını yapmaya çalışmışlardır. Başarı oranlarını her ne kadar yüzde 100 olarak belirleseler de, uyguladıkları metodoloji, hesaplamalarda kullanılan veri setinin küçüklüğü ve kapsamı dikkate alındığında çalışma sonuçlarının yanıltıcı bir yapıya sahip olduğu kanaatine sahibiz.

III. Finansal Bilgi Manipülasyonunun Tespitinde Yapay Sinir Ağı Modeli

Son yıllarda bilgisayar teknolojisi büyük bir hızla gelişmekte, işlem hızı ve kapasitesi çok yüksek bilgisayarların üretimi mümkün olmaktadır. Çok karmaşık hesaplamaların göz açıp kapayıncaya kadar yapılmasına olanak tanıyan bu yüksek teknolojiye rağmen, insanların çok kolaylıkla yerine getirebildiği el yazısını tanıma, konuşmayı tanıma ve görme gibi işlevlerin bilgisayarlar tarafından otomatik olarak gerçekleştirilmesi konusunda yetersizlik söz konusudur. Bu gerçek, bilim insanlarını klasik anlamdaki bilgisayarlardan farklı alternatif bilgi işleme sistemleri geliştirmeye yöneltmiş, doğal olarak bu konudaki ilk adımlardan biri de insan beyninin çalışmasıyla ilgili birtakım biyolojik bulgulardan faydalanmaya çalışmak olmuştur. Nörofizyologların ve psikologların çalışmalarından elde edilen sonuçlardan faydalanarak insan beynindeki sinir ağlarının yapısal ve işlevsel özelliklerinin basite indirgenip matematiksel olarak modellenmesine çalışılmıştır. Bu matematiksel modellere sinir ağları denmektedir (Sungur, 1995).

Yapay sinir ağları çok değişkenli ve değişkenler arasında karmaşık, karşılıklı etkileşimin bulunduğu veya tek bir çözüm kümesinin bulunmadığı durumlarda başarılı sonuçlar üreten bir yapay zeka teknolojisidir. Bu

özellikleri nedeniyle yapay sinir ağı teknolojisi finansal başarısızlık alanında kullanıma uygun bir araç olarak görülmektedir (Salchenberger, Çınar ve Lash, 1992; Wilson ve Chong, 1995; Koh ve Tan, 1999; Yıldız, 2001).

Yapay sinir ağı araştırmaları nörofizyolog ve psikolog için insan beyninin işlevlerini açıklayabilme amacına yöneliktir. Mühendisler açısından ise, yapay sinir ağları öncelikle alternatif bir hesaplama aracıdır. Ancak bu iki araştırma motivasyonu arasında sıkı bir bağ vardır. Nörofizyolojik bulgular yeni matematiksel modellerin geliştirilmesi için esin kaynağı teşkil ederken, geliştirilen matematiksel modeller üzerinde yapılan çalışmaların ve uygulamaların sonuçları da nörofizyolojik araştırmalara yön verebilecek niteliktedir.

İlk ticari yapay sinir ağının geliştiricisi olan Robert Hecht-Neilsen (1989), yapay sinir ağını “dışarıdan gelen girdilere dinamik olarak yanıt oluşturma yoluyla bilgi işleyen, birbiriyle bağlantılı basit elemanlardan oluşan bilgi işlem sistemi” olarak tanımlamaktadır (Yıldız, 2001). Başka bir ifade ile yapay sinir ağları, her biri kendi belleğine sahip olan, işlem yapabilen ve tek yönlü sinyal kanalları ile birbirlerine bağlanmış birçok basit işlem elemanından (yapay nöronlardan) oluşan, paralel ve dağınık tek veya çok katmanlı bir bilgi işlem sistemi olarak tanımlanır (Gülseçen, 1995).

Bir yapay sinir ağının yapısında, birbirleriyle bağlantılı sinirlerin yer aldığı girdi katmanı, çıktı katmanı ve gizli katman olmak üzere temelde üç katman bulunmaktadır.

Girdi katmanı ilk katmandır ve dışarıdan gelen verilerin yapay sinir ağına alınmasını sağlar. Bu veriler istatistikte bağımsız değişkenlere karşılık gelir. Son katman çıktı katmanı olarak adlandırılır ve bilgilerin dışarıya iletilmesi işlevini yapar. Çıktı değişkenleri de istatistikte bağımlı değişkenlere karşılık gelir. Modeldeki diğer katmanlar ise, girdi katmanı ile çıktı katmanı arasında yer alır ve gizli katman olarak adlandırılır. Gizli katmanda bulunan sinirlerin dış ortama bağlantıları yoktur. Yalnızca girdi katmanından gelen sinyalleri alır ve çıktı katmanına sinyal gönderirler.

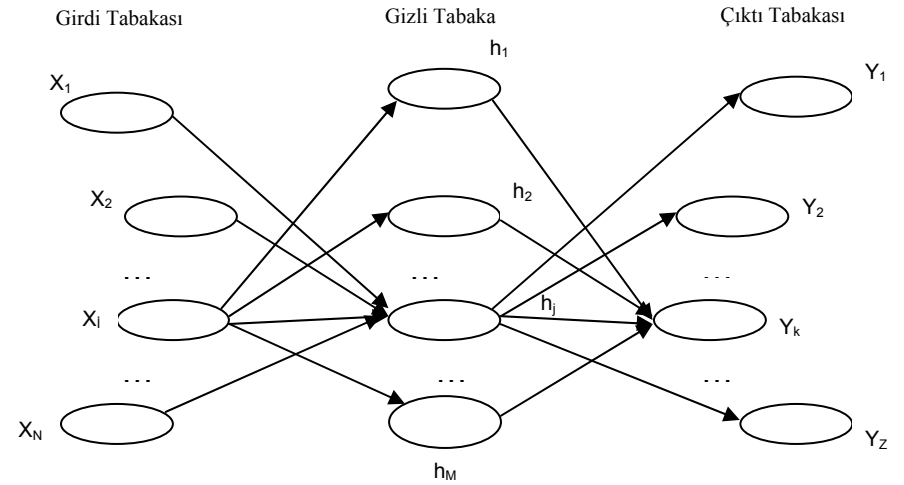
Gizli katmandaki gizli nöronların sayısının seçimi oldukça önemlidir. Ağın büyüklüğünün tanımlanması, ağın performansının bilinmesi açısından önem taşımaktadır. Gizli nöronların ve katmanlarının sayısının artırılması ya da azaltılması, ağın basit ya da karmaşık bir yapıda olmasını etkilemektedir.

Bir yapay sinir ağındaki en önemli unsurlardan biri de nöronların birbirlerine veri aktarmalarını sağlayan bağlantılardır. Herhangi bir (i) nöronundan (j) nöronuna bilgi ileten bir bağlantı, aynı zamanda bir ağırlık (w_{ji}) değerine sahiptir. Ağırlıklar bir nöronda girdi olarak kullanılacak

değerlerin göreceli kuvvetini gösterir. Yapay sinir ağı içinde tüm bağlantıların farklı ağırlık değerleri bulunmaktadır. Böylelikle ağırlıklar her işlem elemanının her girdisi üzerinde etki yaparlar (Yıldız, 2001).

Şekil 1’de verilen yapay sinir ağı yapısında X ile girdiler, h ile gizli katmandan gelen çıktılar ve Y ile de sonuçta elde edilen çıktılar gösterilmiştir (Güneri, 2001).

Şekil 1: Yapay Sinir Ağı Yapısı



Yapay sinir ağı modelinde sinirler arasındaki bağlantıların ağırlık değerleri uygulamanın başında SPSS paket programında tesadüfi olarak üretilir. Ağ, bu değerler kullanılarak test edilmektedir.

Veri setinde yer alan veriler tesadüfi olarak eğitim, geçerlilik ve test seti olmak üzere üç bölüme ayrılmaktadır. Eğitim seti, ağın eğitimine yönelik olarak verilerin ağırlıklarına uygun olan öğrenme için kullanılmaktadır. Geçerlilik seti, bir sınıflandırıcının ağırlıklarına uygun olarak kullanılır. Örneğin, yapay sinir ağındaki gizli katman sayısını seçmek için geçerlilik seti kullanılır. Test seti ise, eğitimin uygulanmasının performansını ölçmede kullanılır. Veri setinin % 80’ini eğitim seti, % 10’unu geçerlilik seti, % 10’unu da test seti oluşturmaktadır.

Veriler karar ya da önerilere eşit katkıda bulunduğundan ölçü birimi etkisinden arındırılmak için standartlaştırılır. Kullanılan paket program ilk aşamada verileri standartlaştırır. Daha sonra geçiş fonksiyonu seçilir. Bu çalışmada geçiş fonksiyonu sigmoid fonksiyon olarak seçilmiştir.

Gerçek çıktı değerleri ile arzu edilen çıktı değerleri arasındaki farklılık ölçülür ve sonuca göre ağ modelinin bağlantı ağırlıkları değişir. Bağlantı ağırlıkları sonucu oluşan geri dönüş geçişi çıktı katmanlarının bağlantıları ile başlayan ve girdi katmanlarının bağlantıları ile sona eren ağırlık üretilmesiyle gerçekleşir.

Bir katmandaki sinir sayısı ağlar tarafından otomatik olarak seçilebilir ya da bağlantılı olarak düzenlenebilir. Birçok durumda sinirlerin sayısını artırmak eğitim verileri üzerindeki çoklu katman ağlarının performansını geliştirir.

Bir problemdeki gizli katmanların sayısının etkisini değerlendirmek için geçerlilik verilerinin performansına bakılır. Ağ yapısının performansını ölçmek için mutlak hata ortalaması (M.H.O) ve hata kareler ortalaması (H.K.O) kullanılmaktadır. Buna göre, mutlak hata ortalaması ve hata kareler ortalamasının en küçük olduğu değer, alınması gereken gizli katman sayısını belirlemektedir. Mutlak hata ortalamasına göre, gizli katman sayısı 6, hata kareler ortalamasına göre de gizli katman sayısı 4 olarak belirlenmiştir. Bu seçilen gizli katmanlı modellerin yapay sinir ağı uygulamasına göre sınıflandırma tabloları elde edilmiştir.

Yapay sinir ağı uygulamasında kopuş değeri 0.5 olarak belirlenmiştir. Buna göre hesaplanan olasılık değeri 0.5' ten büyük olan şirketler finansal bilgi manipülasyonu yapan şirketler, hesaplanan olasılık değeri 0.5' ten küçük olan şirketler ise finansal bilgi manipülasyonu yapmayan şirketler sınıfına ayrılmaktadır. Gözlemler sınıflandırılarak bölümlendirildikten sonra, gerçek durumlarıyla karşılaştırılarak doğru sınıflandırma oranları hesaplanmaktadır.

Ağın eğitimi için 10.000 iterasyon gerçekleştirilmiştir. Yapay sinir ağı analizi sonucunda eğitim, geçerlilik ve test seti için doğru sınıflandırma tabloları, bu sonuçlar birleştirilerek yapay sinir ağı uygulamasına göre sınıflandırma tablosu elde edilmiştir.

3.1. Analiz Kapsamındaki Şirketler

Çalışmamızda İMKB'de hisse senetleri işlem gören ve reel sektörde faaliyet gösteren 126 şirket, örnek şirket olarak seçilmiştir. Bankalar, sigorta şirketleri ve diğer finans sektöründe faaliyet gösteren şirketler, konuya ilişkin diğer çalışmalarda olduğu gibi çalışmamız kapsamının dışında tutulmuş olup,

çalışma kapsamındaki şirketlerin 1992-2002 yıllarına ilişkin bilanço ve gelir tabloları analiz edilmiştir.

Çalışma kapsamında yer alan 126 şirketin 1992-2002 yıllarına ait finansal tablolarını inceleyen Sermaye Piyasası Kurulu, şirketlerin geçen süre zarfında 168 kez finansal bilgi manipülasyonuna başvurduğunu, 1.040 gözlemde ise finansal bilgi manipülasyonunun tespit edilmediğini gözlemlemiştir. Finansal bilgi manipülasyonu yapan ve yapmayan şirket ayrımı yapabilmek için İMKB'nin 01.01.1992- 31.07.2004 tarihleri arasındaki günlük bültenleri ve SPK'nın 01.01.1996-31.07.2004 tarihleri arasında yayınlanan haftalık bültenleri bazı anahtar kelimelerden (finansal tablo, mali tablo, bilanço, gelir tablosu, kar, zarar, gelir, gider, bağımsız denetim raporu, aktifleştirme, düzeltme) yararlanılarak incelenmiştir. Bu bültenlerde yer alan bilgiler çerçevesinde, SPK tarafından yapılan denetim ve incelemeler sonucunda finansal bilgi manipülasyonu yaptığı belirlenerek kamuya açıklanan ve/veya bağımsız denetim raporlarında kamuya açıklanan finansal tablolardaki tutarları değiştirecek şekilde şartlı görüş bulunan ya da finansal tablolarında yer alan tutarları daha sonra yaptıkları açıklamalarla değiştiren şirketler finansal bilgi manipülasyonu yapan şirket olarak kabul edilmiştir. Bunlara ilave olarak, SPK'ya yapılan kayda alma başvurularında finansal tablolarının incelenmesi sırasında, bu tablolarda yer alan finansal bilgiler değiştirilerek kamuya açıklanan şirketler de finansal bilgi manipülasyonu yapan şirket olarak dikkate alınmıştır.

Kontrol seti olarak belirlenen 1.040 gözlemde, SPK tarafından denetlenmediği ya da bağımsız denetim sırasında tespit edilemediği, dolayısıyla finansal bilgi manipülasyonu uygulamasına gittiği halde bu durum herhangi bir şekilde tespit edilerek kamuya açıklanmadığı için, gerçekte manipülatör olan şirketler de bulunabilir. Bununla birlikte, bu durum her modelin oluşturulmasında olduğu gibi çalışmamızda tip 1 hata olarak dikkate alınmıştır.

3.2. Değişkenlerin Tanımı ve Veri Kaynakları

Çalışmada kullanılan endeksler ve finansal oranlar⁴

- i. Satışlardaki büyüme endeksi (SBE)
- ii. Ticari alacaklar endeksi (TAE),
- iii. Brüt kar marjı endeksi (BKM),

⁴ Endekslerin ve oranların hesaplamalarının nasıl yapıldığına dair açıklamaya çalışmanın ekinde yer verilmiştir.

- iv. Aktif kalitesi endeksi (AKE),
 - v. Amortisman endeksi (AME),
 - vi. Pazarlama, satış, dağıtım ve genel yönetim giderleri endeksi (PSE),
 - vii. Kaynak yapısındaki değişim endeksi (KYE),
 - viii. Toplam tahakkukların toplam varlıklara oranı (TVE),
 - ix. Finansman giderlerinin satışlara oranı (FSE) ve
 - x. Stokların satışlara oranı (SSE),
- olarak tespit edilmiştir.

Önceki paragraflarda da değindiğimiz üzere Beneish (1997), (1999), finansal bilgi manipülasyonuna başvuran şirketlerin her zaman agresif olarak tahakkuk kullanan şirketler olmadığını, finansal bilgi manipülasyonunu tespit için bir takım farklı değişkenlerin de kullanılması gerektiğini söylemektedir. Bu değişkenler, finansal tablolarda yer alan bilgilerden hareketle gerçekleştirilen manipülasyonları ortaya çıkaracak nitelikte olup şirketlerin genel kabul görmüş muhasebe ilkelerine aykırı işlem yapma durumunu tespiti yöneliktir.

Bu bağlamda çalışmamız için seçilen bağımsız değişkenler esas olarak Beneish (1997), (1999) modelinde kullanılan bağımsız değişkenlerle aynıdır. Bu değişkenler yanında, Küçüksözen ve Küçükkocaoğlu (2005) tarafından oluşturulan modelde yer alan “stokların satışlara oranı (SSE)” ve “finansman giderlerinin satışlara oranı (FSE)” bağımsız değişkenlerine de çalışmamızda yer verilmiştir.

Yapay sinir ağı analizi için Neural Connection paket programından yararlanılmıştır.

3.3. Ampirik Sonuçlar

Yapay sinir ağı analizinde problemin modeli, 10 bağımsız değişken olduğu için 10 girdi katmanından, diğer bir ifade ile değişkenlerin tanımı ve veri kaynakları kısmındaki, kullanılan endeksler ve finansal oranlardan oluşmaktadır, dolayısıyla girdi katmanında 10 sinir bulunmaktadır. Çıktı katmanında ise, finansal bilgi manipülasyonu yapan ve yapmayan şirketler olduğu için 1 çıktı katmanı söz konusudur, dolayısıyla çıktı katmanında da 1 sinir bulunmaktadır.

Gizli katman sayısını belirlemek için uygulamada önce gizli katman sayısı 1 alınarak 10-1-1 modeli için hatalar hesaplanmıştır. Daha sonra gizli katmanların sayısı artırılmış ve geçerlilik verilerine ilişkin hata kareler

ortalaması (H.K.O) ve mutlak hata ortalaması (M.H.O) hesaplanmıştır. Bu sonuçlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 1: Gizli Katman Sayısının Belirlenmesinde Oluşturulan Modellerin Sonuçları

Model	H.K.O	M.H.O
10-1-1	0.305868	0.208335
10-2-1	0.307067	0.211865
10-3-1	0.306856	0.211334
10-4-1	0.304201	0.210488
10-5-1	0.307615	0.208804
10-6-1	0.304297	0.206663
10-7-1	0.307096	0.209142

Tablo 1 incelendiğinde, 1 gizli katmanlı modelin (10-1-1) hata kareler ortalamasının 0.305868 olduğu görülmektedir. Gizli katman sayısı artırıldığında hata kareler ortalaması 4. gizli katmandan sonra artmaktadır. Bu durumda tahmin modelinin oluşturulmasında, hata kareler ortalamasının en düşük olduğu katman olan 4 gizli katmanlı model (10-4-1) seçilmiştir.

Mutlak hata ortalamasına baktığımızda ise, 1 gizli katmanlı modelin (10-1-1) mutlak hata ortalamasının 0.208335 olduğu görülmektedir. Mutlak hata ortalamasının en düşük olduğu katman olan 6 gizli katmanlı model (10-6-1 modeli) en küçük hata değerine sahip olduğundan model olarak seçilmiştir.

Gizli katmanların sayısı artırıldığında, her bir yeni gizli katman veri setindeki özelliklerden birini daha göstermeye başlayacağından geçerlilik setindeki ağ performansı da artmaktadır. Çok sayıda tabaka eklendiğinde performansta bir azalma görülebilir. Bunun nedeni genel güçteki kayıptır ve bu durumda ağ verilerinden gürültü öğrenmeye başlar. Geçerlilik seti üzerinde hata ölçümleri yapılarak aşırı öğrenmenin tehlikesi azaltılmış olur (Neural Connection, 1997; Güneri, 2001).

Ağın eğitimi için 10.000 iterasyon gerçekleştirilmiştir. Veri setinin % 80'ini eğitim seti, % 10'unu geçerlilik seti, % 10'unu da test seti oluşturmaktadır. Buna göre 966 veri eğitim setine, 121 veri geçerlilik setine ve 121 veri de test setine tabi tutulmuştur. Tahmin modelinin oluşturulmasında 4 gizli katmanlı model (10-4-1) ile 6 gizli katmanlı model (10-6-1) eğitim, geçerlilik ve test setine tabi tutularak sınıflandırma tabloları belirlenmiştir. Sonuçlar aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

3.3.1. Dört Gizli Katmanlı Modelin Sonuçları

Tablo 2: Modelin Eğitim Seti İçin Sınıflandırması (10-4-1)

Gerçek \ Tahmin	Finansal bilgi manipülasyonu yapmayan (0)	Finansal bilgi manipülasyonu yapan (1)	Toplam
Finansal bilgi manipülasyonu yapmayan (0)	831	1	832
Finansal bilgi manipülasyonu yapan (1)	132	2	134
Toplam	963	3	966

Eğitim seti için doğru sınıflandırma yüzdesi 86.231888 olarak bulunmuştur. Hatalı sınıflandırma yüzdesi ise 13.768116'dır.

Tablo 3: Modelin Geçerlilik Seti İçin Sınıflandırması (10-4-1)

Gerçek \ Tahmin	Finansal bilgi manipülasyonu yapmayan (0)	Finansal bilgi manipülasyonu yapan (1)	Toplam
Finansal bilgi manipülasyonu yapmayan (0)	108	0	108
Finansal bilgi manipülasyonu yapan (1)	13	0	13
Toplam	121	0	121

Geçerlilik seti için doğru sınıflandırma yüzdesi 89.256195 olarak bulunmuştur. Hatalı sınıflandırma yüzdesi ise 10.743802'dir.

Tablo 4: Modelin Test Seti İçin Sınıflandırması (10-4-1)

Gerçek \ Tahmin	Finansal bilgi manipülasyonu yapmayan (0)	Finansal bilgi manipülasyonu yapan (1)	Toplam
Finansal bilgi manipülasyonu yapmayan (0)	100	0	100
Finansal bilgi manipülasyonu yapan (1)	21	0	21
Toplam	121	0	121

Test seti için doğru sınıflandırma yüzdesi 82.64463 olarak bulunmuştur. Hatalı sınıflandırma yüzdesi ise 17.355371'dir.

Eğitim, geçerlilik ve test setleri için elde edilen sonuçlar birleştirildiğinde yapay sinir ağı uygulamasına göre Tablo 5 elde edilmiş olur.

Tablo 5: Modelin Yapay Sinir Ağı Uygulamasına Göre Sınıflandırması (10-4-1)

Gerçek \ Tahmin	Finansal bilgi manipülasyonu yapmayan (0)	Finansal bilgi manipülasyonu yapan (1)	Toplam
Finansal bilgi manipülasyonu yapmayan (0)	1039	1	1040
Finansal bilgi manipülasyonu yapan (1)	166	2	168
Toplam	1205	3	1208

Yapay sinir ağı uygulamasına göre elde edilen genel doğruluk yüzdesi 86.175496 olarak bulunmuştur. Hatalı sınıflandırma yüzdesi ise 13.824503'tür.

Modele eklenecek yeni bir şirketin gelecekteki durumu tahmin edilmek istendiğinde yapay sinir ağı uygulamasına göre tahminin doğru olma olasılığı % 86.175496 olmaktadır.

3.3.2. Altı Gizli Katmanlı Modelin Sonuçları

Tablo 6: Modelin Eğitim Seti İçin Sınıflandırması (10-6-1)

Gerçek \ Tahmin	Finansal bilgi manipülasyonu yapmayan (0)	Finansal bilgi manipülasyonu yapan (1)	Toplam
Finansal bilgi manipülasyonu yapmayan (0)	832	0	832
Finansal bilgi manipülasyonu yapan (1)	134	0	134
Toplam	966	0	966

Eğitim seti için doğru sınıflandırma yüzdesi 86.128365 olarak bulunmuştur. Hatalı sınıflandırma yüzdesi ise 13.871635'tir.

Tablo 7: Modelin Geçerlilik Seti İçin Sınıflandırması (10-6-1)

Gerçek \ Tahmin	Finansal bilgi manipülasyonu yapmayan (0)	Finansal bilgi manipülasyonu yapan (1)	Toplam
Finansal bilgi manipülasyonu yapmayan (0)	108	0	108
Finansal bilgi manipülasyonu yapan (1)	13	0	13
Toplam	121	0	121

Geçerlilik seti için doğru sınıflandırma yüzdesi 89.256195 olarak bulunmuştur. Hatalı sınıflandırma yüzdesi ise 10.743802'dir.

Tablo 8: Modelin Test Seti İçin Sınıflandırması (10-6-1)

Gerçek \ Tahmin	Finansal bilgi manipülasyonu yapmayan (0)	Finansal bilgi manipülasyonu yapan (1)	Toplam
Finansal bilgi manipülasyonu yapmayan (0)	100	0	100
Finansal bilgi manipülasyonu yapan (1)	21	0	21
Toplam	121	0	121

Test seti için doğru sınıflandırma yüzdesi 82.64463 olarak bulunmuştur. Hatalı sınıflandırma yüzdesi ise 17.355371'dir.

Eğitim, geçerlilik ve test setleri için elde edilen sonuçlar birleştirildiğinde yapay sinir ağı uygulamasına göre Tablo 9 elde edilmiş olur.

Tablo 9: Modelin Yapay Sinir Ağı Uygulamasına Göre Sınıflandırması (10-6-1)

Gerçek \ Tahmin	Finansal bilgi manipülasyonu yapmayan (0)	Finansal bilgi manipülasyonu yapan (1)	Toplam
Finansal bilgi manipülasyonu yapmayan (0)	1040	0	1040
Finansal bilgi manipülasyonu yapan (1)	168	0	168
Toplam	1208	0	1208

Yapay sinir ağı uygulamasına göre elde edilen genel doğruluk yüzdesi 86.092715 olarak bulunmuştur. Hatalı sınıflandırma yüzdesi ise 13.907284'tür.

Modele eklenecek yeni bir şirketin gelecekteki durumu tahmin edilmek istendiğinde yapay sinir ağı uygulamasına göre tahminin doğru olma olasılığı % 86.092715 olmaktadır.

4 gizli katmanlı model (10-4-1) ile 6 gizli katmanlı modelin (10-6-1) sonuçları Tablo 10'da özetlenmiştir.

Tablo 10: Dört Gizli Katmanlı Model ile Altı Gizli Katmanlı Yapay Sinir Ağı Modelleri

10-4-1 (Genel Doğruluk %)	10-6-1(Genel Doğruluk %)
86.175496	86.092715
10-4-1 (Hatalı sınıflandırma %)	10-6-1(Hatalı sınıflandırma %)
13.824503	13.907284

Bu durumda 4 gizli katmanlı modelin tahmin gücü (% 86.175496) 6 gizli katmanlı modelin tahmin gücünden (% 86.092715) daha yüksek bulunduğundan, yine 4 gizli katmanlı modelin hatalı sınıflandırma yüzdesi (%13.824503), 6 gizli katmanlı modelin hatalı sınıflandırma yüzdesinden (%13.907284) daha düşük olduğundan dolayı 4 gizli katmanlı olan model yapay sinir ağı modeli olarak seçilmiştir.

IV. Sonuç

Literatüre sunulan modellerde, açıklama güçlerine göre finansal bilgi manipülasyonuna başvuran ve başvurmayan şirket ayrımına gidilerek, manipüle edilmiş finansal bilgi ortaya çıkarılmaya çalışılmaktadır.

Bu çerçevede, Küçüksözen ve Küçükkocaoğlu (2005) tarafından Beneish Modeli'ni örnek alan ve çalışmamızda yer alan veri setini kullanan probit modelin bulguları, İMKB'de işlem gören 126 şirketin her biri için, 1997 yılı verilerini kullanarak ulaşılan denklemin, 1993-2002 dönemindeki yıllara ilişkin bağımsız değişken değerlerinin hesaplanıp, bu değişken değerlerin denkleme yerlerine konularak, her bir şirket için finansal bilgi manipülasyonu olasılığını tahmin etme yönündedir. Nitekim, probit model çerçevesinde yapılan hesaplama sonuçlarına göre Küçüksözen ve Küçükkocaoğlu (2005), finansal bilgi manipülatörü şirketleri (% 33-57 aralığında) ortalama % 38 oranında, manipülatör olmayan (kontrol) şirketleri de (% 43-74 aralığında) ortalama % 61 oranında doğru tahmin etmişlerdir. Bu oranlar, özellikle manipülatör şirketler açısından Beneish'in (1999) çalışmasında ortaya çıkan oranlara yakındır⁵.

Bu çalışmada ise, finansal bilgi manipülasyonu yapan ve yapmayan şirketlerin ayrımı yapay sinir ağı modeli ile tahmin edilmeye çalışılmıştır. Bulgularımız, çalışmada elde edilen sonuçlara göre, tahminin doğru olma olasılığının %86.17 düzeyinde gerçekleştiğini, hatalı sınıflandırma olasılığının

ise %13.82 olabileceğini göstermektedir. Her ne kadar, probit model bulgularıyla bire bir karşılaştırma yapma imkânımız olmasa da, yapay sinir ağı modelinin, yüksek oranlarda doğru sınıflandırma yaptığını, böylece gelecekte finansal bilgi manipülasyonuna başvuran şirketleri tahmin ederken bu modelin de göz önünde bulundurulması gerektiğini düşünmekteyiz.

Sonuç olarak, finansal bilgi manipülasyonunu ortaya çıkarmaya yarayan değişkenler bilindiğinde, modele yeni katılan şirketlerin gelecekteki durumlarını tahmin etmek için yapay sinir ağı yaklaşımı bir yöntem olarak kullanılabilir.

⁵ Beneish'in (1999) modeli, manipülatör şirketleri % 37,5-56,1 aralığında manipülatör olarak tahmin etmektedir. Bu oranlar, kontrol şirketleri için % 80-92 aralığındadır.

Kaynaklar

- Beneish, M. D., "Detecting GAAP Violation: Implications for Assessing Earnings Management Among Firms with Extreme Financial Performance", Journal of Accounting and Public Policy, Vol:16, No: 3, 1997, pp: 271-309.
- Beneish, M. D., "The Detection of Earnings Manipulation", Financial Analysts Journal, Vol:55, No:5, 1999, pp:24-36.
- DeAngelo, L. E., "Accounting Numbers as Market Valuation Substitutes: A Study of Management Buyouts of Public Stockholders", The Accounting Review, Vol:61, No:3, 1986, pp. 400-420.
- Dechow, P. M., Sloan, R. G., Sweeney, A. P., "Detecting Earnings Management", The Accounting Review, Vol:70, No:2, 1995, pp. 193-225.
- Healy, P. M., "The Effect of Bonus Schemes on Accounting Decisions," Journal of Accounting and Economics, Vol:7, 1985, pp:85-107.
- Fanning K, Cogger KO, Srivastava R., "Detection of Management Fraud: A Neural Network Approach", Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management, 4: No. 2, 1995, pp:113-126.
- Fanning K, Cogger KO, "Neural Network Detection of Management Fraud Using Published Financial Data", Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management, 7, 1998, pp:21-41
- Gülseçen, S., "Yapay Sinir Ağları ile Finansal Uygulamalar ve Döviz Kuru Tahmini İçin Bir Öneri", 4.Türk Yapay Zeka ve Yapay Sinir Ağları Sempozyumu Bildirileri, 26-28 Haziran (TAINN'95), 1995, pp:51-61.
- Güneri, N., Öğrenci Başarısızlıklarının Analizinde Sinir Ağları Yaklaşımının Lojistik Regresyon Analizi İle Karşılaştırılması, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara: Ankara Üniversitesi, 2001.
- Hecht-Neilsen, R., Neurocomputing, Massachusetts, Addison-Wesley Pub. Comp., 1989.
- Jones, J., "Earnings Management During Import Relief Investigations", Journal of Accounting Research, Vol: 29, No:2, 1991, pp:193-228.
- Koh, H. C., Tan, S. S., "A Neural Network Approach to the Prediction of Going Concern Status", Accounting and Business Research, Vol: XXIX, No:3, 1999, pp: 211-216.
- Küçükkocaoğlu, G., Küçüksözen, C., "Gerçeğe Aykırı Finansal Tabloların Ortaya Çıkarılması: İMKB Şirketleri Üzerine Ampirik Bir Çalışma", Muhasebe ve Finansman Dergisi, Sayı 28, 2005.

- Küçüksözen, C., "Finansal Bilgi Manipülasyonu: Nedenleri, Yöntemleri, Amaçları, Teknikleri, Sonuçları Ve İMKB Şirketleri Üzerine Ampirik Bir Çalışma", SPK Yayınları, No.183, Temmuz 2005, Ankara.
- Küçüksözen, C., Küçükkocaoğlu, K., "Finansal Bilgi Manipülasyonu: İMKB Şirketleri Üzerine Ampirik Bir Çalışma", "1st International Accounting Conference On The Way To Convergence" Kasım 2004, İstanbul, Muhasebe Bilim Dünyası (Möдав) Bildiri Kitabı, 2005.
- Salchenberger, L. M., Çınar, M., Lash, N. A., "Neural Networks: A New Tool for Predicting Thrift Failure", Decision Sciences, Vol: XXIII, No: 4, 1992, pp: 899-916.
- Spathis, C., "Detecting False Financial Statements Using Published Data: Some Evidence From Greece", Managerial Auditing Journal, Vol: 17, No: 4, 2002, pp: 179-191.
- Spathis, C., Doumpou M., Zopounidis, C., "Detecting Falsified Financial Statements: A Comparative Study Using Multicriteria Analysis and Multivariate Statistical Techniques", The European Accounting Review, Vol: 11, No: 3, 2004, pp: 509-535.
- Sungur, M. (Ed.), Mühendis Gözüyle Yapay Sinir Ağları, Ankara, ODTÜ, 1995.
- Wilson, N., Chong, K. S., "Neural Network Simulation and Prediction of Corporate Outcomes: Some Empirical Findings", International Journal of the Economics of Business, Vol: II, No: 2, 1995, pp: 31-51.
- Yıldız, B., "Finansal Başarısızlığın Öngörülmesinde Yapay Sinir Ağı Kullanımı ve Halka Açık Şirketlerde Ampirik Bir Uygulama", İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Dergisi, Vol:17, 2001, pp: 51-67.

Ek.

Ampirik çalışmamız için belirlenen 10 bağımsız değişkenin hesaplanma yöntemi ve modeldeki fonksiyonları aşağıda açıklanmaktadır⁶.

Satışlardaki Büyüme Endeksi

$$(SBE) = \frac{Brüt\ Satışlar_t}{Brüt\ Satışlar_{t-1}}$$

şeklinde hesaplanmaktadır. Satışlardaki büyüme başlı başına finansal bilgi manipülasyonu yapıldığını göstermemektedir. Bununla birlikte büyüyen şirketler, profesyoneller tarafından diğer şirketlere göre finansal bilgi manipülasyonuna daha çok yatkın olarak görülmektedir. Çünkü bu şirketlerde, borç öz kaynak yapıları ve kaynak ihtiyaçları yöneticiler üzerinde satışları artırmak yönünde büyük bir baskı oluşturmaktadır. Eğer bu tür şirketlerde, büyümedeki yavaşlamaya bağlı olarak hisse senedi fiyatlarında bir düşüş gözlenirse, bu durumda şirket yöneticileri açısından finansal bilgi manipülasyonu yapma yönünde daha büyük bir baskı oluşmaktadır.

Ticari Alacaklar Endeksi

$$(TAE) = \frac{Ticari\ Alacaklar_t / Brüt\ Satışlar_t}{Ticari\ Alacaklar_{t-1} / Brüt\ Satışlar_{t-1}}$$

şeklinde hesaplanmıştır. Bu endeks satışlara göre şirketin ticari alacaklarında t-1 yılına göre t yılında meydana gelen değişimi göstermektedir. Şirketin kredili satış politikasında çok önemli bir değişiklik olmadığı sürece bu endeksin doğrusal bir trend izlemesi beklenir. Bu endekste önemli bir artış; şirketin gelirlerinin, dolayısıyla karının artırılmasına yönelik, konsinye satışların ticari alacak ve satışlar şeklinde muhasebeleştirilmesi ya da grup içi

şirketlerin cari hesapları üzerinden ticari alacak oluşturmak suretiyle gerçekleştirilebilecek finansal bilgi manipülasyonu uygulamalarının bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir.

Brüt Kar Marjı Endeksi

$$(BKM) = \frac{(Brüt\ Satışlar_{t-1} - Satılan\ Mal\ Maliyeti_{t-1}) / Brüt\ Satışlar_{t-1}}{(Brüt\ Satışlar_t - Satılan\ Mal\ Maliyeti_t) / Brüt\ Satışlar_t}$$

şeklinde hesaplanmaktadır. Endeksin 1'den büyük olması şirketin brüt kar marjının kötüleşmekte olduğunu göstermektedir. Bu durum şirketin geleceğe ilişkin beklentisinde bir olumsuzluk olarak algılanmaktadır. Bu durumda olan şirketlerin brüt kar marjını düzeltmek üzere, satış gelirlerinde artış ya da satış maliyetlerinde azalış izlenimi (ya da her ikisini birden) yaratmak amacıyla finansal bilgi manipülasyonuna başvuracakları kabul edilmektedir.

Aktif Kalitesi Endeksi

$$(AKE) = \frac{(1 - Dönen\ Varlıklar_t + Maddi\ Duran\ Varlıklar_t) / Toplam\ Varlıklar_t}{(1 - Dönen\ Varlıklar_{t-1} + Maddi\ Duran\ Varlıklar_{t-1}) / Toplam\ Varlıklar_{t-1}}$$

şeklinde hesaplanmaktadır. Endeks, toplam varlıkların içinde, dönen varlıklar ve maddi duran varlıklar (makine, tesis ve teçhizat) dışında kalan diğer duran varlıklarda bir önceki yıla göre meydana gelen değişimi göstermektedir. Bu endeksin 1'den yüksek olması, şirketin giderlerini cari dönem gideri olarak gelir tablosuna yansıtmak yerine aktifleştirdiğine ve böylece finansal bilgi manipülasyonu yaptığına işaret etmektedir. Dolayısıyla, aktif kalitesi endeksi ile finansal bilgi manipülasyonu olasılığı arasında pozitif bir korelasyon beklenmektedir.

⁶ Ampirik çalışmamız için belirlenen 10 bağımsız değişken ve değişkenlere ait veri seti ve açıklamalar, Küçüksözen (2005) ve Küçüksözen ve Küçükkocaoğlu'nun (2005) çalışmalarından alınmıştır.

Amortisman Endeksi

$$(AME) = \frac{\Delta B. Amortismanlar_{t-1} / (\Delta B. Amortismanlar_{t-1} + Maddi Duran Varlıklar_{t-1})}{\Delta B. Amortismanlar_t / (\Delta B. Amortismanlar_t + Maddi Duran Varlıklar_t)}$$

şeklinde hesaplanmaktadır. Çalışmamızda, amortisman giderleri bilanço ya da gelir tablosu kalemlerinden doğrudan hesaplanamadığı için, herhangi bir dönemin amortisman gideri; o dönemin birikmiş amortisman tutarı ile bir önceki dönemin birikmiş amortisman tutarı arasındaki fark olarak belirlenmiştir. Bu tutar ilgili dönemin amortisman gideri ile farklılık arz edebilir. Zira amortisman tabi varlıklarda o dönemde meydana gelen değişim, amortisman giderini çok fazla etkilemeden birikmiş amortisman tutarını değiştirebilecektir. Bununla birlikte aşağıda değinildiği üzere, çalışma kapsamındaki şirketlerin reel sektörde faaliyet gösteren şirketler olduğu, dolayısıyla amortisman tabi varlıklarında çok fazla değişim olmadığı dikkate alınarak, amortisman giderlerinin bu şekilde hesaplanmasının doğru bir yaklaşım olacağı düşünülmektedir.

Bu oranın 1'den büyük olması şirketin karı yüksek göstermek üzere amortisman giderlerini (maddi duran varlıkların kullanım ömrüne ilişkin tahmini süreyi daha uzun olarak kayıtlara yansıtmak ya da amortisman metodunu gideri azaltacak şekilde değiştirmek suretiyle) azaltmış olabileceğine işaret etmektedir.

Diğer taraftan, çalışmamızda analiz kapsamına alınan şirketler reel sektörde faaliyet gösteren imalat sanayi şirketleri olduğundan, bu endekste yıllar itibariyle pek bir değişiklik olmaması beklenir. Zira imalat sanayinde faaliyet gösteren şirketlerin amortisman tabi varlıklarında çok fazla hareket olması (alım-satım yapılması) beklenmez. Bu husus da dikkate alındığında, bu endekste yıllara göre önemli artışlar olması, amortisman giderleri üzerinde finansal bilgi manipülasyonu olarak değerlendirilebilecek işlemler yapıldığı şeklinde yorumlanmaktadır. Bu nedenle modelimizde amortisman giderleri endeksi ile finansal bilgi manipülasyonu olasılığı arasında pozitif bir ilişki olduğu kabul edilmiştir.

Pazarlama, Satış, Dağıtım ve Genel Yönetim Giderleri Endeksi

$$(PSE) = \frac{(Pazarlama, Satış ve Dağıtım Giderleri_t + Genel Yönetim Giderleri_t) / Brüt Satışlar_t}{(Pazarlama, Satış ve Dağıtım Satış Giderleri_{t-1} + Genel Yönetim Giderleri_{t-1}) / Brüt Satışlar_{t-1}}$$

şeklinde hesaplanmaktadır. Pazarlama, satış, dağıtım ve genel yönetim giderleri ile satışlar arasında, uzun dönemde pek değişmemesi gereken bir ilişki olması beklenir. Zira bu giderler şirketlerin esas faaliyetlerinin sonucuna, diğer bir ifade ile satışlara bağlı olarak değişen değişken giderler niteliğindedir. Dolayısıyla bu değişkende önemli değişimler olması, diğer bir ifade ile satışlarla bu giderler arasındaki oransal ilişkide önemli bir düşüş görülmesi, verimlilikte önemli bir artış olmadığı sürece, satışların manipüle edildiği ya da giderlerin eksik kaydedildiği şeklinde değerlendirilebilir. Bu çerçevede bu endekse finansal bilgi manipülasyonu olasılığı arasında pozitif bir ilişki olduğu düşünülmektedir.

Kaynak Yapısındaki Değişim Endeksi

$$(KYE) = \frac{(Uzun Vadeli Borçlar_t + Kısa Vadeli Borçlar_t) / Toplam Varlıklar_t}{(Uzun Vadeli Borçlar_{t-1} + Kısa Vadeli Borçlar_{t-1}) / Toplam Varlıklar_{t-1}}$$

şeklinde hesaplanmaktadır. Bu değişkenin 1'den büyük olması şirketin borçluluk oranının arttığını göstermektedir. Modelde bu değişkene yer verilmesinin nedeni borçlanma koşullarını yerine getirememesinden kaçınmak amacıyla yapılacak finansal bilgi manipülasyonu uygulamalarını ortaya çıkarmaya yöneliktir.

Toplam Tahakkukların Toplam Varlıklara Oranı

$$(TVE) = \frac{\Delta \text{Dönen Varlıklar} - \Delta \text{Hazır Değerler} - (\Delta \text{Kısa Vadeli Borçlar} - \Delta \text{Uzun Vadeli Borç Anapara Taksit ve Faizleri} - \Delta \text{Ödenecek Vergi ve Diğer Yasal Yükümlülük Karşılığı}) - \text{Amortisman Giderleri}}{\text{Toplam Varlıklar}}$$

şeklinde hesaplanmaktadır. Bu şekilde hesaplanan TVE, tahakkuk esas çerçevesinde (şirket yönetiminin inisiyatifi ile) oluşturulan borç-alacak ile gelir-gider kalemlerinde meydana gelen değişimi göstermektedir. Bu değişkenin modele dahil edilmesinin nedeni, şirket yönetiminin tahakkuk esas çerçevesinde gelirleri artırmak ya da giderleri azaltmak (ya da tersi) suretiyle finansal bilgi manipülasyonu uygulamasına gidip gitmediğini ortaya koymaktır. Dolayısıyla bu değişkende, diğer bir ifade ile nakit dışı işletme sermayesinde meydana gelen yüksek düzeydeki bir artış ya da azalış, olası bir finansal bilgi manipülasyonuna işaret etmektedir.

Stokların Brüt Satışlara Oranı

$$(SSE) = \frac{\text{Stoklar} / \text{Brüt Satışlar}_t}{\text{Stoklar} / \text{Brüt Satışlar}_{t-1}}$$

şeklinde hesaplanmaktadır. Şirket yönetimleri karı düşük ya da yüksek gösterme amaçlarına bağlı olarak genel üretim giderlerini satılan malın maliyeti ya da stoklara değişik oran ya da ölçüde yansıtılabilmekte ya da stok değerlendirme yöntemlerini (LIFO, FIFO ve Ortalama Maliyet) değiştirebilmektedirler.

Finansman Giderlerinin Brüt Satışlara Oranı

$$(FSE) = \frac{\text{Finansman Giderleri}_t / \text{Brüt Satışlar}_t}{\text{Finansman Giderleri}_{t-1} / \text{Brüt Satışlar}_{t-1}}$$

şeklinde hesaplanmaktadır. Türkiye’de ortaya çıkarılan finansal bilgi manipülasyonu uygulamalarında en sık karşılaşılan durumlardan biri finansman giderlerinin cari dönem gideri olarak gelir tablosuna yansıtılması yerine alıcılar, stoklar, gelecek yıllara ait giderler, iştirakler, maddi duran varlıklar, maddi olmayan duran varlıklar ve/veya yapılmakta olan yatırımlar hesaplarına eklenerek aktifleştirilmesidir. Dolayısıyla şirket yönetimleri çeşitli amaçlarla dönem karını artırmak (azaltmak) istediklerinde cari dönem finansman giderlerinin önemli bir kısmını aktifleştirecek (dönem gideri olarak kaydedecek), böylece istedikleri sonucu sağlayabileceklerdir. Vergi mevzuatının finansman giderlerinin dönem gideri olarak kaydedilmesi ya da aktifleştirilmesi konusunda esnek bir yapıya sahip olması, bu tür finansal bilgi manipülasyonu uygulamalarının yaygın olarak ortaya çıkmasına katkıda bulunmaktadır. Bu çerçevede bu değişkenle finansal bilgi manipülasyonu arasında bir ilişki olduğu varsayılmıştır.

İSTANBUL MENKUL KIYMETLER BORSASI'NDA (İMKB) DENETİM GÖRÜŞLERİNİN HİSSE SENEDİ GETİRİLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Hakan AYGÖREN*
Süleyman UYAR*

Özet

Bu çalışmanın amacı İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda (İMKB) denetim görüşlerinin hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini araştırmaktır. Denetim görüşlerinin açıklandığı tarih etrafındaki günlerde piyasanın denetim görüşlerine tepkisini ölçmek amacıyla anormal getiriler hesaplanmıştır. İMKB'de işlem gören 101 adet şirketin 2004 ve 2005 yıllarına ait denetim raporlarında açıklanan görüşler incelenmiştir. Veriler olay çalışması yöntemine göre değerlendirilmiş ve sermaye piyasasının yarı kuvvetli etkin olduğu varsayılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre; yatırımcılar olay penceresi içinde anormal getiriler elde etmişlerdir. Olumlu ve şartlı denetim görüşlerinin yatırımcılara farklı bilgi değeri sundukları sonucuna varılmıştır. Ayrıca yatırımcıların farklı dönemlerde denetim görüşlerini aynı şekilde değerlendirmedikleri saptanmıştır. Sonuç olarak elde edilen verilerden hareketle İMKB'nin yarı kuvvetli etkinliğe sahip olmadığı söylenebilir.

I. Giriş

Güvenilir bilgi ve finansal raporlama sürecinin şeffaflığı yatırımcılar, yöneticiler, borç verenler ve düzenleyici kuruluşlar için önem taşır. Yatırımcılar karar alma sürecinde kamuya açıklanan mali tabloları da kullanırlar. Bunun için mali tablolarda açıklanan bilginin işletmenin gerçek durumunu yansıtması gerekir. Dış denetim, mali tabloların değerlendirmesini yaparak elde ettiği sonuçları denetim raporu aracılığıyla kamuya açıklar. Dış denetim bu süreçte hem kamu hem de özel sektör açısından güvenilir ve bağımsız bir bilgi kaynağı olarak önemli rol oynar (Messier, 1997).

Sermaye Piyasası Kurulu (SPK) tebliğine göre dış (bağımsız) denetim; ortaklıkların ve sermaye piyasası kurumlarının mali tablolarının, genel kabul

görmüş muhasebe kavram, ilke ve standartlarına uygunluğu ile bilgilerin doğruluğunun ve gerçeği dürüst bir biçimde yansıtıp yansıtmadığının, denetçiler tarafından incelenmesini ve tespit edilen sonuçların rapora bağlanmasını ifade eder.

Türkiye'de dış denetim uygulaması 1987 yılında bankacılık sektörü ile başlamıştır. SPK 13.12.1987 tarihinde "Sermaye Piyasasında Bağımsız Dış Denetleme Hakkındaki Yönetmelik" yayınlamıştır. Daha sonra çeşitli tebliğler ile denetim kapsamı genişletilmiştir. Halka açık şirketler 1989 yılında denetim kapsamına alınmıştır. Günümüzde birçok şirket için dış denetim zorunlu hale gelmiş olup hangi şirketlerin dış denetime tabi olduğu 12.06.2006 tarih ve 26196 sayılı resmi gazetede yayımlanan Seri: X, No:22 sayılı tebliğde açıklanmıştır.

SPK, denetim yapmaya yetkili denetim şirketlerini de belirlemiştir. Haziran 2006 tarihi itibarıyla toplam 92 şirket Türkiye'de dış denetim yapmaya yetki almıştır. Seri XI, No:1 sayılı "Sermaye Piyasasında Mali Tablo ve Raporlara İlişkin İlke ve Kurallar Hakkında Tebliğ"e göre hisse senetleri borsada işlem gören şirketler dış denetim raporlarını mali tablolarla birlikte hesap döneminin bitimini izleyen 10 hafta içinde borsaya göndermelidirler. Ayrıca, mali tablo ve denetim raporu genel kurul toplantısını izleyen 30 gün içinde ülke çapında dağıtım yapan ulusal bir gazetede ilan edilmelidir. İlan edilen denetim raporunun yer aldığı gazete, ilandan sonra 6 işgünü içinde SPK'ya gönderilmelidir. Dış denetçilerin çıkar çatışmasına düşmemeleri ve finansal raporlama sürecinin güvenilirliğinin sağlanması amacıyla; denetim ve danışmanlık faaliyetleri birbirinden ayrılmış, bağımsız denetim kuruluşlarının 5 yıllık rotasyonu ve denetim komitesi oluşturma zorunluluğu getirilmiştir (SPK, 2006).

Denetim raporuyla kamuya açıklanan bilgiler yatırımcıların kararlarını etkileyebilir. Yatırımcılar elde ettikleri bilgiler doğrultusunda varlıklarını fiyatlarlar. Diğer faktörler yanında yatırımcılar için denetim raporundan elde edilen bilgiler de bir bilgi kaynağıdır (Madhavan ve Smidt, 1991; Grossman, 1992; Huang ve Stoll, 1994; Chan ve Lakonishok, 1995; Keim ve Madhavan 1996). Bilgilerin fiyatlara yansması piyasanın etkinlik derecesine bağlıdır. Etkin Piyasalar Teorisi (EPT) piyasaları zayıf etkin, yarı-kuvvetli etkin ve kuvvetli etkin olarak üç şekilde sınıflandırmıştır. Kamuya açık tüm bilgilerin hisse senedi fiyatlarına tam yansıtılıp yansıtılmadığı yarı-kuvvetli etkinlik derecesiyle ilgilidir (Fama, 1970). Kamuya açık tüm bilgiler gazete, dergi, bülten, erişim sayfasında yayınlanan bilgileri kapsar. EPT'ne göre etkin piyasalarda kamuya açıklanan tüm bilgiler hisse senedi fiyatlarına yansıtıldığından yatırımcıların normalin üstünde bir getiri elde etmeleri söz konusu değildir. Diğer yandan etkin olmayan piyasalarda ise yatırımcılar normalin üstünde bir getiri elde edebilirler. Bu bağlamda, piyasanın denetim

* Yrd. Doç. Dr. Hakan Aygören, Pamukkale Üniversitesi, İ.İ.B.F. İşletme Bölümü, Kınıklı Kampusu, Denizli.

Tel: 0 258-2134030 Faks: 0 258-2134039 E-Posta: haygoren@pamukkale.edu.tr

* Yrd. Doç. Dr. Süleyman Uyar, Pamukkale Üniversitesi, İ.İ.B.F. İşletme Bölümü, Kınıklı Kampusu, Denizli.

Tel: 0 258-2134030 Faks: 0 258-2134039 E-Posta: suleymanuyar@pamukkale.edu.tr

raporlarına tepkisi test edilebilir. Bu test ile piyasanın yarı-kuvvetli etkinlik derecesi de test edilmiş olur.

II. Denetim Görüşleri

Denetçi, denetim sonrası ulaştığı sonuçları denetim raporunda kamuya açıklar. Denetim raporunda olumlu, şartlı, görüş bildirmekten kaçınma ve olumsuz görüş olmak üzere 4 farklı görüş bildirilir. Olumlu görüş bildirilen rapor, olumlu denetim raporu, şartlı görüş bildirilen rapor, şartlı denetim raporu, herhangi bir görüş belirtilmeyen rapor, görüş bildirmekten kaçınan denetim raporu ve olumsuz görüş bildiren rapor da olumsuz denetim raporu şeklinde ifade edilir (Messier, 1997).

Genel Kabul Görmüş Muhasebe İlkeleri (GKMİ), denetçi çalışmalarının kapsamı ve işletmenin geleceğine ilişkin belirsizlik konularında herhangi bir aksaklık tespit edilmezse olumlu denetim görüşü verilir. Eğer bu konularda bir aksaklık söz konusuysa aksaklığın önem derecesine göre Tablo 2.1'de görülen farklı denetim görüşleri verilebilir.

Tablo 2.1: Aksaklık Derecesine Göre Denetim Görüşü Çeşitleri

Aksaklıklar	Aksaklığın Önem Derecesi		
	Önemsiz	Önemli	Yeterince Önemli
Genel Kabul Görmüş Muhasebe İlkeleri (GKMİ) * Tam Açıklama * Devamlılık	Olumlu Görüş	Şartlı Görüş	Olumsuz Görüş
Kapsam	Olumlu Görüş	Şartlı Görüş	Görüş Bildirmekten Kaçınma
Belirsizlik			

Kaynak: (Güredin, 2000).

Tablodan da görüldüğü gibi mali tablolarda GKMİ, kapsam ve belirsizlik konularında bir aksaklık ortaya çıkar ve bu aksaklık önemsiz derecede olursa verilecek denetim görüşü olumludur. Aksaklık önemli derecede ise yani mali tablolar bu aksaklıklar nedeniyle etkilenmiş ancak bir bütün olarak dürüst ve güvenilir ise şartlı denetim görüşü verilir. Ortaya çıkan aksaklık yeterince önemli olur ve aksaklık GKMİ konusunda ortaya çıkarsa olumsuz denetim görüşü verilir, aksaklık kapsam ve belirsizlik konularında yaşanırsa görüş bildirmekten kaçınılır.

SPK, 4.3.1996 tarihli ve 22570 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 16 numaralı "Sermaye Piyasasında Bağımsız Denetim Hakkında Tebliğ"inde denetim raporu ve görüş türlerini açıklamış olup bu düzenlemede açıklanan denetim raporu ve görüş çeşitleri Tablo 2.1 ile örtüşmektedir.

III. Literatür Araştırması

Denetim raporları yatırımcılar için karar alma sürecinde faydalı bir bilgi olabilir. Denetçi denetim raporunda olumlu görüş vermişse, denetim raporunun açıklandığı tarihlerde yatırımcılar fiyat hareketleri bekleyebilir ve bu beklenti pozitif yönde olabilir. Şartlı, görüş bildirmekten kaçınma veya olumsuz denetim görüşü verilmişse ilgili tarihlerde de negatif yönde bir fiyat hareketi beklenebilir. Bu bağlamda denetim görüşlerinin hisse senedi getirilerine etkisi yatırımcıların anormal getiri elde edemediklerini gösterebilir. Ancak, yapmış olduğumuz literatür taramasında Türkiye'de bu konuyla ilgili bir çalışma tespit edilememiştir. Bu nedenle, böyle bir çalışma ile İMKB'de denetim görüşlerinin yatırımcı kararlarına etkisinin istatistiksel olarak test edilmesine karar verilmiştir.

Sermaye piyasasının denetim raporu ve görüşlerine tepkisi konusunda yapılan birçok çalışmaya göre şu sonuçlara ulaşılmıştır: Womack (1996) genel olarak kamuya açıklanan olumlu ve olumsuz bilgilerin yatırımcı kararlarını etkilediği sonucuna varmıştır. Chen ve Diğerleri (2005) denetçilerin değişmesi ve denetim görüşleri gibi bilgilerin yatırımcı kararlarını etkilediğini göstermiştir. Bomber ve Stratton (1997) bankacılık sektörü için yapılan bir çalışmada denetim raporunda açıklanan bilgilerin bankaya borç veren kurumlar tarafından dikkate alındığını tespit etmiştir. Taffler ve Diğerleri (2004), Carlson ve Diğerleri (1998) denetim raporunda işletmenin sürekliliğine ilişkin yapılan açıklamanın piyasa tarafından uzun süre karar alma sürecinde değerlendirildiği sonucuna ulaşmışlardır. Buna karşın Kennedy ve Shaw (1998) denetim görüşlerinin yatırımcılar için karar alma sürecinde bilgi değeri taşımadığını belirtmiştir. Chow ve Rice (1982b) şartlı denetim görüşü ile müşteri işletme tarafından denetçilerin değiştirilme eğilimi arasında bir ilişki olduğunu saptamıştır. Lin ve Diğerleri (2003) borç verenlerin şartlı denetim görüşünü işletmenin güvenilirliği üzerinde olumsuz bir etki olarak düşündüğünü belirtmiştir.

Diğer çalışmalarda ise özellikle denetim görüşlerinin hisse senedi getirileri üzerindeki etkisi üzerine odaklanılmıştır. Bu çalışmaların bazılarında göre; yatırımcılar, denetim raporunda açıklanan görüşe ilişkin bilgileri açıklanmadan önce öngörebilirler. Bu bilgi de denetim görüşleri açıklanmaya kadar hisse senedi fiyatlarına yansıtılmış olur. Sonuç olarak denetim raporunda açıklanan görüşlerin ve bilginin anlamlı ve faydalı olmadığı düşünülebilir. Özellikle, Anglo-Amerikan çalışmalarda denetim raporlarının yatırımcılara bilgi değeri sunmadığı tespit edilmiştir. Whittred (1980), Elliott (1982), Davis (1982), Dodd ve Diğerleri (1984) yatırımcıların bu bilgileri diğer bilgi kaynaklarından zaten elde ettiğini, bunun için hisse senedi getirilerinin denetim raporundaki bilgilerinden ve denetim görüşlerinden etkilenmediğini saptamışlardır. Loudder ve Diğerleri (1992) piyasanın olumlu denetim görüşünden sapma beklediği durumlarda denetim görüşleri ile hisse

senedi getirileri arasında anlamlı bir ilişki olmadığını belirtmiştir. Taffler ve Diğerleri (2004), Carlson ve Diğerleri (1998) denetim raporunda işletmenin sürekliliğine ilişkin yapılan açıklamanın hisse senedi getirilerini etkilemediği sonucuna ulaşmışlardır. Pucheta ve Diğerleri (2004) tarafından İspanya'da yapılan araştırmaya göre şartlı denetim raporu yatırımcılara bilgi değeri sunmamaktadır.

Bunun aksine değişik zamanlarda yapılan bazı çalışmalarda da denetim görüşlerinin hisse senedi getirilerini etkilediği tespit edilmiştir (Chakravarty, 2001; Chow ve Rice, 1982a). Fleak ve Wilson (1994), Chen ve Diğerleri (2000) denetim görüşleri nedeniyle negatif anormal getiri hesaplamışlardır. Chen ve Church (1996) işletmenin sürekliliği konusunda olumlu denetim görüşü açıklanan işletmelerin hisse senedi fiyatlarında ani düşüş beklentisinin daha az olduğunu göstermiştir. Buna ek olarak görüş bildirmekten kaçınılan denetim raporu, şartlı denetim raporuna göre hisse senedi getirilerini daha büyük bir oranda etkilemektedir (Frost, 1994).

Tüm bu açıklamalar çerçevesinde, denetim raporunda açıklanan bilgiler ve denetim görüşü nedeniyle yatırımcıların anormal getiri elde edebilecekleri söylenebilir. Ancak yapılan literatür araştırmasında denetim görüşlerinin hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini Türkiye'de inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bununla birlikte, Türkiye'de değişik araştırmacılar tarafından çeşitli olayların hisse senedi getirileri üzerine etkisini inceleyen çalışmalar yapılmıştır. Örneğin; (Mandacı, 2003), (Mandacı, 2004), (Çukur ve Eryiğit, 2006) sırasıyla genel seçim, birleşme ve satınalma, banka birleşme ve devralmaları olaylarının İMKB-100 endeks ve hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Tufan ve Hamarat (2006) tarafından hava durumunun İMKB-100 endeks getirisi üzerindeki etkisi incelenmiş ve karlı günlerin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yörük ve Ban (2006), Şamiloğlu (2005) birleşmelerin ve finansal oranların hisse senedi getirileri üzerindeki etkilerini gıda ve deri sektöründe incelemişlerdir.

Bu çalışmanın amacı; İMKB'de denetim görüşlerinin hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini araştırmaktır. Açıklanma tarihi etrafında piyasanın denetim görüşlerine tepkisini tespit etmek amacıyla anormal getiriler hesaplanacaktır. Bu çalışma ile Türkiye'de bu konudaki literatür eksikliği giderilmeye çalışılmıştır. Çalışmada olay çalışması yöntemi kullanılmış, piyasanın yarı-kuvvetli etkin olduğu varsayılmıştır. Yani hisse senedi fiyatları halka açık tüm bilgileri yansıtmaktadır (Fama, 1970; McWilliams ve Siegel, 1997).

IV. Veri, Yöntem ve Hipotezler

Çalışmada İMKB'de işlem gören ve tesadüfi olarak seçilen 101 adet şirketin 2004 ve 2005 yılları denetim raporlarından yararlanılmıştır¹. Bu şirketlere ait denetim raporlarına (denetim tarihi ve görüş çeşitleri) İMKB'nin internet sayfasından ulaşılmıştır. İMKB-100 endeksinin günlük kapanış değerleri ve hisse senedi fiyatları İMKB veri tabanından ve günlük bültenlerinden elde edilmiştir².

Olay çalışması yöntemi hisse senedi fiyatları üzerinde etkili olan bir olayın etkisini ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Bir önceki bölümde de bahsedildiği gibi, olay çalışması ilgili şirketlerde denetim görüşlerinin hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini test etmektedir. Hisse senedi fiyatları üzerindeki değişmelere odaklanan olay çalışma yöntemi, işletme politikaları, liderlik ve sahiplik konularının finansal etkisini ölçmede, muhasebe getirilerine odaklanan yöntemden daha etkilidir. Olay çalışması, veri olarak sadece halka açık şirketin ismi, olay tarihi ve hisse senedi fiyatını gerektirdiği için uygulaması kolay bir yöntemdir (McWilliams ve Siegel, 1997). Olay çalışması yönteminin kullanılması olayın, olay zamanının ve olay penceresinin tanımlanmasını gerektirir.

Bu çalışmada, incelemeye konu olan olay "denetim raporunun açıklanması", olayın gerçekleşme zamanı ise denetim raporunun açıklandığı tarih olarak belirlenmiştir. Olay penceresinin uzun seçilmesi istatistiksel olarak çalışmanın gücünü azaltabilmekte ve olayın anlamlılığı hakkında yanlış değerlendirmelere neden olabilmektedir. Buna ek olarak kısa olay penceresi olayın önemli etkilerini net olarak yansıtabilir (Ryngaert ve Netter, 1990). Bu nedenle bu çalışmada olay pencere uzunluğu (-10, +10) olarak seçilmiştir³.

Anormal getirileri hesaplayabilmek için kullanılan beklenen getiriler piyasa modeli kullanılarak hesaplanabilir⁴. Hisse senedi piyasasının yeni bilgiye olan tepkisini anormal getirilerin yansıttığı varsayılmaktadır. Şirket "*i*" için anormal getiri şu şekilde hesaplanır:

$$AR_{it} = R_{it} - E(R_{it}) \quad (1)$$

Burada, AR_{it} *i* hisse senedi için *t* günündeki anormal getiriyi, R_{it} , *i* hisse senedinin *t* günündeki fiili getirisini, $E(R_{it})$, *i* hisse senedinin *t* günündeki beklenen getirisini göstermektedir.

¹ 2004 yılı ve 2005 yılı denetim raporları sırasıyla 2005 ve 2006 yıllarında açıklanmıştır.

² Her bir şirket için denetim raporu tarihleri farklıdır. Bu nedenle, olayın gerçekleşme tarihine bağlı olarak İMKB-100 endeksi günlük kapanış değer ve hisse senedi günlük kapanış fiyat tarihleri belirlenmiştir.

³ Olay çalışması yöntemini kullanan birçok çalışmada pencere uzunluğu (-10, +10) olarak alınmıştır.

⁴ Anormal getirilerin hesaplanmasında Arbitraj Fiyatlama Modeli (AFM) de kullanılabilir.

Anormal getirilerin hesaplanabilmesi için ilk olarak fiili getirilerin ve beklenen getirilerin hesaplanması gerekir. İncelemeye konu olan dönemler için fiili getiriler eşitlik 2 yardımıyla hesaplanabilir.

$$R_{it} = \frac{P_{it} - P_{it-1} + D_{it}}{P_{it-1}} \quad (2)$$

Burada, R_{it} , i hisse senedinin t günündeki fiili getirisi, P_{it} , i hisse senedinin t günündeki günlük kapanış fiyatı, P_{it-1} , i hisse senedinin $t-1$ günündeki günlük kapanış fiyatı ve D_{it} , i hisse senedine t günündeki ödenen temettü tutarıdır.

Beklenen getirileri hesaplayabilmek için piyasa modelinden yararlanılabilir. Piyasa modeli hisse senedi getirisini piyasa getirisine ilişkilendiren istatistiksel modeldir. Hisse senedi i için piyasa modeli aşağıdaki gibidir:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Burada, R_{it} t günündeki i hisse senedinin getirisini, R_{mt} t günündeki piyasa getirisini, α_i , modeldeki sabiti, β_i , i hisse senedinin sistematik riskini (eğimi), ε_{it} hata terimini $[E(\varepsilon_{it}) = 0, Var(\varepsilon_{it}) = \sigma_\varepsilon^2]$ göstermektedir. Piyasa getirilerinin (R_{mt}) hesaplanmasında İMKB-100 endeksi günlük kapanış değerleri kullanılmış ve piyasa getirileri eşitlik 4 yardımı ile hesaplanmıştır.

$$R_{mt} = \frac{I_t - I_{t-1}}{I_{t-1}} \quad (4)$$

Burada, sırasıyla I_t , I_{t-1} t ve $t-1$ günlerindeki endeks kapanış değerleridir.

Piyasa modelinin tahmininden önce, tahmin penceresi ve olay penceresinin tanımlanması gerekmektedir. Her bir hisse senedine ilişkin anormal getirilerin hesaplanabilmesi için tahmin penceresi 150 gün (-161,-11),

olay penceresi de 21 gün (-10,+10) olarak belirlenmiştir. Böylece beklenen getiriler, $E(R_{it})$, olay penceresi boyunca şu şekilde hesaplanır.

$$E(R_{it}) = \hat{\alpha}_i + \hat{\beta}_i R_{mt} \quad (5)$$

Beklenen getirilerin hesaplanmasından sonra, anormal getiriler eşitlik 6 yardımı ile hesaplanabilir.

$$AR_{it} = R_{it} - (\hat{\alpha}_i + \hat{\beta}_i R_{mt}) \quad (6)$$

Anormal getiriler hesaplandıktan sonra kümülatif anormal getiriler belirli aralıklarda, (k), (olay penceresi içinde) hesaplanmıştır. Her bir hisse senedi için kümülatif anormal getiri (CAR_i) eşitlik 7 ile hesaplanabilir.

$$CAR_i = (1/k^{0.5}) \sum_{t=1}^k AR_{it} \quad (7)$$

Her bir hisse senedi için hesaplanan kümülatif anormal getiriler kullanılarak ortalama kümülatif anormal getiriler hesaplanabilir.

$$ACAR_i = 1/n \sum_{i=1}^n \frac{CAR_{it}}{\sigma_i} \quad (8)$$

Ortalama kümülatif anormal getirilerin sıfırdan anlamlı düzeyde farklı olmadığını tespit edilmesinde t testi kullanılmıştır. Eğer istatistiksel test sonuçları anlamlı ise kümülatif anormal getiri, “n” şirketin değeri üzerinde olayın ortalama etkisini ölçer. Çalışmada ortalama anormal getiriler ve ortalama kümülatif anormal getiriler hesaplanarak olay penceresi aralığında anormal getirilerin anlamlı olarak sıfırdan farklı olup olmadığı test edilecektir. Bunun için aşağıdaki hipotezler kurulmuştur.

Hipotez 1:

H_0 : Olay penceresinde ortalama anormal getiriler ve ortalama kümülatif anormal getiriler sıfıra eşittir.

$$AAR_{tüm} = 0, ACAR_{tüm} = 0,$$

Bu hipotez genel bir hipotez olarak değerlendirilebilir. Çünkü bu hipotez olumlu ve şartlı denetim görüşlerinin hisse senedi getirileri üzerindeki

etkisini görmek amacıyla çeşitli alt hipotezlere ayrılabilir. Aşağıdaki 2 hipotez bu durumlar için oluşturulmuştur. İncelemeye konu olan dönemde tüm denetim raporları olumlu veya şartlı görüşe sahip olduğundan hipotezlerde de olumlu ve şartlı denetim görüşlerinin etkisi üzerinde odaklanılmıştır.

Hipotez 2:

H₀: Denetim görüşleri “Olumlu” olarak açıklanan şirketlerde, ortalama anormal getiriler ve ortalama kümülatif anormal getiriler sifıra eşittir.

$$AAR_{olumlu} = 0, ACAR_{olumlu} = 0$$

Hipotez 3:

H₀: Denetim görüşleri “Şartlı” olarak açıklanan şirketlerde, ortalama anormal getiriler ve ortalama kümülatif anormal getiriler sifıra eşittir.

$$AAR_{şartlı} = 0, ACAR_{şartlı} = 0,$$

Hipotez 4:

H₀: Olumlu denetim görüşleri yatırımcılara şartlı denetim görüşlerine göre farklı bilgi değeri sağlamaz.

$$AAR_{olumlu} = AAR_{şartlı}$$

Bu hipotezde, yatırımcıların olumlu ve şartlı denetim görüşlerinden farklı bilgi algılayıp algılamadıkları değerlendirilebilir.

Hipotez 5:

H₀: Denetim görüşleri yatırımcılara bir önceki yılın denetim görüşüne göre farklı bilgi değeri sağlamaz.

$$AAR_t = AAR_{t-1}$$

Bu hipotez, farklı dönemlerin yatırımcılara benzer bilgi sağlayıp sağlamadıklarını gösterebilir.

V. Ampirik Bulgular

Çalışmada elde edilen bulgulara göre, 2005 yılında denetim raporlarının açıklanma tarihinden 10 gün öncesinde ve 3, 4, 7 ve 8 gün sonrasında, buna karşın 2006 yılında raporların açıklanma tarihinin 1 gün öncesinde istatistiksel olarak anlamlı anormal getirilerin elde edildiği tespit edilmiştir. Tablo 5.1 olay

penceresi dönemine ait ortalama anormal getirileri ve istatistiksel test sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 5.2’de, olumlu denetim görüşü alan şirketlerde 2006 yılında açıklanma tarihinden sonra anormal getirilerin elde edildiği saptanmıştır. Benzer şekilde, 2005 yılında yatırımcılar açıklanma tarihinden 10 gün önce ve 1, 4 ve 7 gün sonra istatistiksel olarak anlamlı anormal getiriler elde etmişlerdir. Ancak, olumlu denetim görüşlerinin hisse senedi getirilerine olumlu yansımaları beklenirken, her iki dönemde anormal getiriler negatif gerçekleşmiştir. Bu durum yatırımcılar tarafından takip edilen gelişmelerin daha önce yüksek fiyatlandırıldığı, daha sonra da olay penceresinde bir düzeltmenin gerçekleştiği şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 5.3 şartlı denetim görüşleri alan şirketlerin ortalama anormal getirilerini ve istatistiksel test sonuçlarını göstermektedir. Çalışmada incelemeye konu dönem içinde açıklanma tarihinden sonra anormal getiriler hesaplanmıştır. 2005 yılında denetim görüşlerinin açıklanmasından 1 ve 8 gün sonra anormal getiriler ortaya çıkarken, 2006 yılında açıklamadan 4 ve 6 gün sonra anormal getiriler gerçekleşmiştir. Tablo 5.3’ten yatırımcıların tepkilerinin 2005 yılı olay penceresinde farklı olduğu sonucu çıkarılabilir. Çünkü açıklanma tarihinden 1 gün sonra istatistiksel olarak anlamlı ortalama anormal getiriler pozitif iken, açıklamadan 8 gün sonra negatif olarak gerçekleşmiştir. 2006 yılında ise istatistiksel olarak anlamlı ortalama anormal getiriler negatif olmuştur. Negatif (Pozitif) ortalama anormal getirilerde, yatırımcıların şartlı denetim görüşü açıklanmadan önce daha iyimser (kötümser) algılama içinde olduğu ve açıklama tarihinden sonra düzeltme yaptıkları şeklinde yorumlanabilir.

İstatistiksel test sonuçlarına göre; İMKB’de olumlu ve şartlı denetim görüşlerinin yatırımcılara bilgi değeri sunduğu sonucuna varılabilir. Bunun için Hipotez 1, Hipotez 2 ve Hipotez 3 reddedilmektedir.

Kümülatif anormal getiri incelemeye konu olan şirket değerleri üzerinde olayın ortalama etkisini gösterir. Tablo 5.4, olay penceresinde ortalama kümülatif anormal getirileri göstermektedir. 2006 yılında olay penceresinde istatistiksel anlamlılığa sahip ortalama kümülatif anormal getirilere rastlanmamıştır. Bununla beraber, 2005 yılında farklı pencere aralıklarında istatistiksel olarak anlamlı ortalama kümülatif anormal getiriler hesaplanmıştır.

Tablo 5.5 olumlu denetim görüşü alan şirketlerde ortalama kümülatif anormal getirileri göstermektedir. Tablodan görüldüğü gibi, 2006 yılında (-1,+1) ve (0,+9) olay penceresinde istatistiksel olarak anlamlı ortalama kümülatif anormal getiriler ortaya çıkmıştır. Benzer şekilde 2005 yılında 2006 yılına göre çok daha fazla istatistiksel olarak anlamlı ortalama kümülatif anormal getiriler vardır.

Tablo 5.6, (-1,+1) olay penceresinde istatistiksel olarak anlamlı ortalama anormal getirilerin ortaya çıktığını göstermektedir. Tabloya göre yatırımcıların şartlı denetim görüşüne çok kısa bir zamanda tepki verdikleri söylenebilir. İstatistiksel bulgular yatırımcıların şartlı denetim görüşüne olumlu denetim görüşünden daha hızlı tepki verdiklerini ortaya koymaktadır.

Hipotez 4, olumlu denetim görüşünün yatırımcılara şartlı denetim görüşünden farklı bir bilgi sunup sunmadıklarını görmek amacıyla oluşturulmuştur. Tablo 5.7 sonuçları olumlu ve şartlı denetim görüşlerinin yatırımcılara farklı bilgi değeri sunduklarına işaret etmektedir.

Çalışma, ayrıca denetim görüşlerinin farklı zamanlarda hisse senedi getirileri üzerinde farklı etkisinin olup olmadığını araştırmaktadır. Tablo 5.8, yatırımcıların değişik zamanlara ait denetim görüşlerini algılama biçimi farklı olduğunu göstermektedir. Bunun nedeni değişik zamanlarda denetim görüşleri aynı olsa bile raporda farklı noktaların dikkati çekilmesi olabilir.

VI. Sonuç

Denetim raporunda kamuya açıklanan bilgiler yatırımcıların kararlarını etkileyebilir. Denetçiler, işletmenin mali tablolarına ilişkin olumlu, olumsuz, şartlı ve görüş bildirmekten kaçınma gibi çeşitli denetim görüşleri verirler. Denetim görüşlerinin yatırımcılara bilgi değeri sunup sunmadığını araştırmak amacıyla değişik çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmaların bazılarında denetim görüşlerinin hisse senedi getirilerini etkilediği sonucuna varılmışken, bazılarında böyle bir sonuç tespit edilememiştir.

Bu çalışmanın genel sonuçlarına göre denetim görüşleri yatırımcılara bilgi değeri sunmaktadır. Oluşturulan 5 hipotezden hareketle çalışmanın bulgularından aşağıdaki sonuçlar çıkartılabilir.

Yatırımcılar 2005 ve 2006 yıllarında olay penceresi içinde anormal getiriler elde etmişlerdir. İstatistiksel sonuçlar 2005 yılında denetim raporunun açıklandığı tarihten 10 gün önce ve 3, 4, 7 ve 8 gün sonra, 2006 yılında da açıklanma tarihinden 1 gün önce istatistiksel olarak anlamlı anormal getirilerin mevcut olduğunu ortaya koymaktadır.

Hipotez 2'de olumlu denetim görüşünün hisse senedi getirisi üzerindeki etkisi test edilmiş ve hem 2005 hem de 2006 yılında açıklanma tarihinden sonra anormal getiriler elde edilmiştir. Ancak bu getiriler negatif olarak ortaya çıkmıştır.

Şartlı denetim görüşü açıklandıktan sonra yatırımcıların İMKB'de anormal getiri elde ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Şartlı denetim görüşü için negatif ve pozitif anormal getiriler ortaya çıkarken, olumlu denetim görüşleri için sadece negatif anormal getiriler meydana gelmektedir.

2005 yılında istatistiksel olarak anlamlı bir çok ortalama kümülatif anormal getiriler mevcut iken, 2006 yılında istatistiksel olarak anlamlı ortalama kümülatif anormal getirilere rastlanmamıştır. Bununla birlikte denetim görüşlerinin olumlu ve şartlı olarak ayrıldığı alt sınıflandırmaya bir bütün olarak bakıldığında her grup için istatistiksel olarak anlamlı ortalama kümülatif anormal getiriler ortaya çıkmıştır. Ayrıca, yatırımcıların şartlı denetim görüşüne olumlu denetim görüşüne göre daha hızlı tepki gösterdikleri tespit edilmiştir.

Buna ek olarak, olumlu ve şartlı denetim görüşlerinin yatırımcılara farklı bilgi değeri sunup sunmadıkları hipotez 4'de test edilmiş ve görüşlerin yatırımcılara farklı bilgi değeri sundukları sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak hipotez 5'e bağlı olarak yatırımcıların farklı dönemlerde denetim görüşlerini algılama biçiminin aynı olmadığı görülmüştür.

Elde edilen tüm sonuçlara göre denetim görüşlerinin yatırımcılara bilgi değeri sunduğunu göstermektedir. Bu bulgulardan hareketle İMKB'nin yarı-kuvvetli etkin bir piyasa olmadığı sonucuna ulaşılabilir.

Kaynakça

- Bomber E. M., R. A. Stratton, "The Information Content of the Uncertainty-Modified Audit Report: Evidence From Bank Loan Officers", Accounting Horizons, Vol:2, June 1997, s.1-11.
- Carlson S. J., G. W. Glezen, M. E. Benfield, "An Investigation of Investor Reaction to the Information Content of a Going Concern Audit Report While Controlling for Concurrent Financial Statement Disclosures", Quarterly Journal of Business and Economics Vol:37 (3), 1998, s.25-39.
- Chakravarty S., "Stealth-trading: Which Traders' Trades Move Stock Prices?", Journal of Financial Economics, 61, 2001, s.289-307.
- Chan L., J. Lakonishok, "The Behavior of Stock Prices Around Institutional Trades", Journal of Finance, 50, 1995, s.1147-1174.
- Chen C. J. P., X. Su, R. Zhao, "An Emerging Market's Reaction to Initial Modified Audit Opinions: Evidence from the Shanghai Stock Exchange", Contemporary Accounting Research, Vol:17, No:3, 2000, s.429-455.
- Chen G., M. Firth, D. N. Gao, O. M. Rui, "Is China's Securities Regulatory Agency a Toothless Tiger? Evidence from Enforcement Actions", Journal of Accounting and Public Policy, 24, 2005, s.453
- Chen K. C. W., B. K. Church, "Going Concern Opinion and the Market's Reaction to Bankruptcy Filings", The Accounting Review Vol:71, No:1, 1996, s.117-128.
- Chow, C. W., S. J. Rice, "Qualified Audit Opinions and Share price-An Investigation", Auditing: A Journal of Practice and Theory, Winter, 1982a s. 35-53.
- Chow C. W., S. J. Rice, "Qualified Audit Opinions and Auditor Switching", The Accounting Review, Vol:57, No: 2, 1982b, s.326-335.
- Çukur S., R. Eryiğit, "Banka Birleşmeleri ve Devralma Olaylarının Borsadaki Etkisi", İktisat İşletme ve Finans, Sayı: 243, 2006, s.96 -107.
- Davis R., "An Empirical Evaluation of Auditor's Subject to Opinions", A Journal of Practice and Theory, Vol:1, 1982, s.13-32.
- Dodd P., N. Dopuch, R. Leftwich, "Qualified Audit Opinions and Stock Price", Journal of Accounting and Economics, Vol:6, 1984, s.3-38.
- Elliott J. A., "Subject to Audit Opinions and Abnormal Security Returns-Outcomes and Ambiguities", Journal of Accounting Research, Vol: 20, No: 2, 1982, s. 617-638.
- Fama E. F., "Efficient Capital Markets: A Review Theory and Empirical Work", Journal of Finance, Vol:25, 1970, s.338-417.

- Fleak S.K., E.R. Wilson, "The Incremental Information Content of the Going-Concern Audit Opinion", Journal of Accounting, Auditing & Finance, 1994, s.149-166.
- Frost C. A., "Uncertainty-Modified Audit Reports and Future Earnings", Auditing: A Journal of Practice & Theory, Vol:13, No:1, Spring 994, s.23-35.
- Grossman S. J., "The Informational Role of Upstairs and Downstairs Trading", Journal of Business, 65, 1992, s.509-528.
- Güredin E., Denetim, Beta Yayınları 2000.
- Huang R. D H. R. Stoll, "Market Microstructure and Stock Return Predictions", Review of Financial Studies, 7, 1994, s.179-213.
- Keim D. B., A. Madhavan, "The Upstairs Market for Large-Block Transactions: Analysis and Measurement of Price Effects", Review of Financial Studies, 9, 1996, s.1-36.
- Kenney D. B., W. H. Shaw, "Evaluating Financial Distress Resolution Using Prior Audit Opinions", Contemporary Accounting Research, Vol:8, No:1, 1998, s.97-114.
- Lin Z. J., Q. Tang, J. Xiao, "An Experimental Study of Users' Responses to Qualified Audit Reports in China", Journal of International Accounting, Auditing & Taxation, 12, 2003, s. 1-22.
- Loudder M. L., I. K. Khurana R. B. , Sawyers C. , Cordery, C. Johnson, J. Lowe, R. Wunderle, "The Information Content of Audit Qualifications", Auditing: A Journal of Practice & Theory, Vol:11, 1992, s.69-82.
- Madhavan A., S. Smidt, "A Bayesian Model of Intraday Specialist Pricing", Journal of Financial Economics, 30, 1991, s. 99-134.
- Mandacı P. E, "Şirketlerin Birleşme ve Satınalma Duyurularının Hisse Senedi Fiyatları Üzerine Etkileri", İktisat İşletme ve Finans, Yıl:19, Sayı: 225, 2004, s.118-124.
- Mandacı P. E., "İMKB'de Genel Seçimler Öncesi ve Sonrasında Anormal Fiyat Hareketleri", İMKB Dergisi, Yıl:7, Sayı:27, 2003, s.1-16.
- McWilliams A., D. Siegel, "Event Studies in Management Research: Theoretical and Empirical Issues", Academy of Management Journal, Vol: 40, No:3, 1997, s.626-657.
- Messier W. F., Auditing: A Systematic Approach, Mc GRaw-Hill, 1997.
- Pucheta M. C., A. V. Martinez, M. A. G. Benau, "Reactions of the Spanish Capital Market to Qualified Audit Reports", European Accounting Review, Vol:13, No:4,2004, s.689-711.
- Ryngaert M., Netter J., "Shareholder Wealth Effect of the 1986 Ohia Antitakeover Law Revisited, It's Real Effects", Journal of Law, Economics, Organization, 1990, 6, s.253-262.

- SPK, “*Sermaye Piyasasında Bağımsız Denetim Hakkında Tebliğ*”, Seri: X, No:16, 4.3.1996, 22570 sayılı RG.
- SPK, “*Sermaye Piyasasında Bağımsız Dış Denetleme Hakkında Yönetmelik*”, 13.12.1987, 19663 sayılı RG.
- SPK, *2001–2005 Yılları Arasında Gerçekleştirilen Düzenlemeler*, Mayıs 2006.
- Şamiloğlu F., “*Hisse Getirileri ve Fiyatlarıyla, Kazanç ve Nakit Akımları Arasındaki İlişki: Deri ve Gıda Şirketlerinde Amprik Bir İnceleme*”, Muhasebe ve Finansman, Sayı:26, Nisan 2005, s.120-126.
- Taffler R. J., J. Lu, A. Kausar, “*In Denial? Stockmarket Underreaction to Going-Concern Audit Report Disclosures*”, Journal of Accounting and Economics, 38, 2004, s.265.
- Tufan E., B. Hamarat, “*Yatırımcılar Hava Koşullarından Etkilenir mi: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Bir Kanıt*”, İMKB Dergisi, Cilt:8, Sayı: 31, Ocak 2006, s.33-43.
- Whittred G. P., “*Audit Qualifications and the Timeliness of Corporate Annual Reports*”, The Accounting Review, 55(4), 1980, s.563-577.
- Womack K. L., “*Do Brokerage Analysts' Recommendations Have Investment Value?*”, Journal of Finance, 51, 1996, s.137–167.
- Yörük N., Ü. Ban, “*Şirket Birleşmelerinin Hisse Senedi Fiyatlarına Etkisi: İMKB'de İşlem Gören Gıda Sektörü Şirketlerinde Birleşme Etkisinin Analizi*”, Muhasebe ve Finansman, Sayı:30, Nisan 2006, s.88-101.

Tablo 5.1: 2005 ve 2006 Yıllarında Olay Penceresinde Ortalama Anormal Getiriler

Olay Pen.	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+10	
2006	AAR	0,31%	-0,33%	-1,46%	-1,21%	0,15%	0,18%	-0,03%	1,52%	-1,06%	-0,43%	0,26%	-0,23%	0,19%	-0,64%	0,26%	-0,09%	-0,32%	0,22%	0,04%	-0,97%	0,14%
	t	1,03	-0,60	-1,44	-1,19	0,49	0,60	-0,11	0,54	-1,07	-1,66***	0,96	-1,05	0,48	-1,24	0,36	-0,51	-0,70	-0,96	0,14	-1,31	0,66
	p	0,31	0,55	0,15	0,24	0,63	0,55	0,91	0,59	0,29	0,10	0,34	0,30	0,63	0,22	0,72	0,61	0,48	0,34	0,89	0,19	0,51
2005	AAR	-0,34%	0,20%	0,00%	-0,06%	0,16%	0,03%	-0,20%	0,09%	0,04%	0,09%	-0,08%	0,08%	-0,38%	-0,41%	-0,51%	-0,43%	0,21%	-0,89%	-0,51%	-0,22%	-0,03%
	t	-1,84***	0,71	-0,01	-0,27	-1,84	0,13	-0,92	0,31	0,14	0,28	-0,31	0,29	-1,34	-1,69***	-1,67***	-1,30	0,60	-3,95*	-2,06**	-0,92	-0,15
	p	0,07	0,48	0,99	0,79	0,53	0,90	0,36	0,75	0,89	0,78	0,75	0,77	0,18	0,09	0,10	0,20	0,55	0,00	0,04	0,36	0,88

Not: *, **, ***, sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyesinde istatistiksel anlamlılığa sahiptir.

Tablo 5.2: 2005 ve 2006 Yıllarında Olay Penceresinde Olumlu Denetim Görüşü İçin Ortalama Anormal Getiriler

Olay Pen.	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+10	
2006	AAR	0,30%	0,02%	-0,24%	-0,06%	0,04%	-0,03%	0,00%	1,85%	-1,29%	-0,32%	0,02%	-0,49%	-0,10%	-0,60%	0,57%	-0,15%	-0,22%	-0,13%	-0,02%	-1,11%	0,16%
	t	0,88	0,08	-0,82	-0,31	0,13	-0,09	-0,01	0,53	-1,05	-1,16	0,07	-2,12**	-0,37	-0,95	0,63	-0,76	-0,39	-0,52	-0,09	-1,21	0,70
	p	0,38	0,94	0,41	0,76	0,90	0,93	0,99	0,60	0,30	0,25	0,94	0,04	0,71	0,35	0,53	0,45	0,69	0,61	0,93	0,23	0,48
2005	AAR	-0,41%	0,17%	0,06%	0,05%	0,25%	0,07%	-0,16%	0,04%	0,18%	-0,14%	-0,19%	-0,40%	-0,36%	-0,40%	-0,60%	-0,45%	0,26%	-0,81%	-0,38%	-0,27%	-0,03%
	t	-2,19**	0,65	0,25	0,19	0,84	0,27	-0,69	0,13	0,63	-0,44	-0,69	-1,85***	-1,08	-1,45	-1,82***	-1,31	0,67	-3,96*	-1,37	-1,05	-0,11
	p	0,03	0,52	0,80	0,85	0,40	0,79	0,49	0,90	0,53	0,66	0,49	0,07	0,28	0,15	0,07	0,19	0,50	0,00	0,18	0,30	0,91

Not: *, **, ***, sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyesinde istatistiksel anlamlılığa sahiptir.

Tablo 5.3: 2005 ve 2006 Yıllarında Olay Penceresinde Şartlı Denetim Görüşü İçin Ortalama Anormal Getiriler

Olay Pen.	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+10	
2006	AAR	0,36%	-1,78%	-6,40%	-5,83%	0,57%	1,00%	-0,15%	0,20%	-0,11%	-0,86%	1,23%	0,83%	1,37%	-0,84%	-0,98%	0,12%	-0,73%	-0,55%	0,28%	-0,43%	0,04%
	t	0,53	-0,69	-1,30	-1,16	0,70	1,11	-0,17	0,26	-0,26	-1,30	1,44	1,58	0,84	-1,29	-2,17**	0,24	-2,04***	-1,25	0,30	-0,97	0,08
	p	0,60	0,50	0,21	0,26	0,49	0,28	0,87	0,80	0,80	0,21	0,17	0,13	0,41	0,21	0,04	0,81	0,06	0,23	0,77	0,34	0,94
2005	AAR	-0,05%	0,30%	-0,29%	-0,56%	-0,24%	-0,14%	-0,34%	0,32%	-0,57%	1,07%	0,36%	2,18%	-0,48%	-0,43%	-0,11%	-0,36%	0,02%	-1,23%	-1,07%	-0,03%	-0,06%
	t	-0,09	0,32	-0,76	-1,18	-0,54	-0,22	-0,69	0,43	-0,89	1,09	0,44	2,01***	-0,96	-0,94	-0,14	-0,36	0,02	-1,50	-2,05***	-0,04	-0,12
	p	0,93	0,75	0,46	0,25	0,59	0,82	0,50	0,68	0,38	0,29	0,67	0,06	0,35	0,36	0,89	0,73	0,99	0,15	0,06	0,97	0,91

Not: *, **, ***, sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyesinde istatistiksel anlamlılığa sahiptir.

Tablo 5.4: Ortalama Kümülatif Anormal Getiriler

Ol. Pen	2006			2005		
	ACAR%	t	p	ACAR%	t	p
(-10,+10)	-0,87%	-1,06	0,29	-0,69%	-2,24**	0,03
(-9,+9)	-1,01%	-1,20	0,23	-0,64%	-2,03**	0,04
(-8,+8)	-0,76%	-0,77	0,44	-0,67%	-2,29**	0,02
(-7,+7)	-0,44%	-0,47	0,64	-0,58%	-1,82***	0,07
(-6,+6)	-0,07%	-0,08	0,94	-0,36%	-0,98	0,33
(-5,+5)	-0,03%	-0,03	0,98	-0,50%	-1,53	0,13
(-4,+4)	-0,06%	-0,05	0,96	-0,42%	-1,41	0,16
(-3,+3)	-0,15%	-0,12	0,91	-0,21%	-0,75	0,45
(-2,+2)	-0,57%	-1,11	0,27	-0,11%	-0,40	0,69
(-1,+1)	-0,23%	-0,99	0,33	0,05%	0,16	0,87
(-10,0)	-0,64%	-0,53	0,59	-0,02%	-0,08	0,94
(-9,0)	-0,77%	-0,62	0,54	0,08%	0,28	0,78
(-8,0)	-0,70%	-0,54	0,59	0,02%	0,08	0,94
(-7,0)	-0,22%	-0,18	0,85	0,02%	0,09	0,93
(-6,0)	0,24%	0,18	0,86	0,05%	0,17	0,87
(-5,0)	0,18%	0,13	0,90	-0,01%	-0,04	0,97
(-4,0)	0,11%	0,08	0,94	-0,03%	-0,09	0,93
(-3,0)	0,14%	0,09	0,93	0,07%	0,24	0,81
(-2,0)	-0,71%	-1,14	0,26	0,02%	0,10	0,92
(-1,0)	-0,12%	-0,48	0,63	0,00%	0,01	0,99
(0,+1)	0,02%	0,08	0,94	0,00%	0,00	1,00
(0,+2)	0,12%	0,42	0,68	-0,22%	-0,70	0,49
(0,+3)	-0,22%	-0,59	0,55	-0,39%	-1,35	0,18
(0,+4)	-0,08%	-0,26	0,80	-0,58%	-1,78***	0,08
(0,+5)	-0,11%	-0,39	0,70	-0,70%	-2,02**	0,05
(0,+6)	-0,22%	-0,74	0,46	-0,57%	-1,47	0,14
(0,+7)	-0,28%	-0,96	0,34	-0,85%	-2,59*	0,01
(0,+8)	-0,26%	-0,84	0,40	-0,97%	-3,28*	0,00
(0,+9)	-0,55%	-1,53	0,13	-0,99%	-3,47*	0,00
(0,+10)	-0,48%	-1,37	0,17	-0,96%	-3,53*	0,00

Not: *, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyesinde istatistiksel anlamlılığa sahiptir.

Tablo 5.5: Olumlu Denetim Görüşü İçin Ortalama Kümülatif Anormal Getiriler

Ol. Pen	2006			2005		
	ACAR%	t	p	ACAR%	t	p
(-10,+10)	-0,40%	-0,49	0,62	-0,77%	-2,62*	0,01
(-9,+9)	-0,53%	-0,62	0,53	-0,70%	-2,37**	0,02
(-8,+8)	-0,29%	-0,28	0,78	-0,72%	-2,48**	0,02
(-7,+7)	-0,24%	-0,22	0,82	-0,69%	-2,23**	0,03
(-6,+6)	-0,21%	-0,18	0,86	-0,53%	-1,56	0,12
(-5,+5)	-0,17%	-0,13	0,89	-0,72%	-2,45**	0,02
(-4,+4)	-0,13%	-0,09	0,93	-0,68%	-2,29**	0,02
(-3,+3)	-0,36%	-0,22	0,82	-0,48%	-1,64	0,11
(-2,+2)	-0,98%	-1,66	0,10	-0,41%	-1,36	0,18
(-1,+1)	-0,46%	-2,02**	0,05	-0,42%	-1,53	0,13
(-10,0)	0,08%	0,07	0,95	-0,02%	-0,06	0,95
(-9,0)	-0,01%	-0,01	1,00	0,11%	0,34	0,73
(-8,0)	-0,02%	-0,01	0,99	0,06%	0,19	0,85
(-7,0)	0,07%	0,05	0,96	0,04%	0,12	0,90
(-6,0)	0,10%	0,06	0,95	0,02%	0,07	0,95
(-5,0)	0,09%	0,05	0,96	-0,08%	-0,27	0,79
(-4,0)	0,11%	0,06	0,95	-0,12%	-0,38	0,71
(-3,0)	0,12%	0,06	0,95	-0,05%	-0,16	0,87
(-2,0)	-0,92%	-1,22	0,23	-0,09%	-0,30	0,76
(-1,0)	-0,22%	-0,90	0,37	-0,23%	-0,78	0,44
(0,+1)	-0,34%	-1,59	0,12	-0,42%	-1,62	0,11
(0,+2)	-0,34%	-1,27	0,21	-0,55%	-2,03**	0,05
(0,+3)	-0,59%	-1,57	0,12	-0,67%	-2,49**	0,02
(0,+4)	-0,27%	-0,92	0,36	-0,87%	-2,97*	0,00
(0,+5)	-0,31%	-1,13	0,26	-0,98%	-3,43*	0,00
(0,+6)	-0,37%	-1,18	0,24	-0,81%	-2,53*	0,01
(0,+7)	-0,39%	-1,23	0,22	-1,04%	-3,57*	0,00
(0,+8)	-0,38%	-1,18	0,24	-1,11%	-4,03*	0,00
(0,+9)	-0,71%	-1,78***	0,08	-1,14%	-4,26*	0,00
(0,+10)	-0,63%	-1,62	0,11	-1,09%	-4,21*	0,00

Not: *, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyesinde istatistiksel anlamlılığa sahiptir.

Tablo 5.6: Şartlı Denetim Görüşü İçin Ortalama Kümülatif Anormal Getiriler

Ol. Pen	2006			2005		
	ACAR%	t	p	ACAR%	t	p
(-10,+10)	-2,76%	-1,09	0,29	-0,37%	-0,344	0,735
(-9,+9)	-3,00%	-1,15	0,26	-0,36%	-0,332	0,744
(-8,+8)	-2,63%	-1,00	0,33	-0,45%	-0,479	0,638
(-7,+7)	-1,22%	-0,76	0,46	-0,13%	-0,12	0,906
(-6,+6)	0,46%	0,44	0,66	0,36%	0,268	0,792
(-5,+5)	0,55%	0,53	0,60	0,45%	0,38	0,708
(-4,+4)	0,23%	0,26	0,80	0,67%	0,709	0,487
(-3,+3)	0,69%	0,90	0,38	0,93%	1,165	0,259
(-2,+2)	1,10%	1,19	0,25	1,15%	1,469	0,159
(-1,+1)	0,69%	0,95	0,36	2,09%	1,953***	0,067
(-10,0)	-3,55%	-1,11	0,28	-0,04%	-0,046	0,964
(-9,0)	-3,84%	-1,16	0,26	-0,03%	-0,032	0,975
(-8,0)	-3,45%	-1,03	0,32	-0,13%	-0,202	0,842
(-7,0)	-1,40%	-0,72	0,48	-0,03%	-0,047	0,963
(-6,0)	0,76%	0,82	0,42	0,19%	0,229	0,822
(-5,0)	0,53%	0,66	0,52	0,29%	0,395	0,697
(-4,0)	0,13%	0,18	0,86	0,38%	0,582	0,568
(-3,0)	0,23%	0,29	0,77	0,59%	0,965	0,347
(-2,0)	0,14%	0,20	0,85	0,50%	0,952	0,354
(-1,0)	0,26%	0,31	0,76	1,01%	1,552	0,138
(0,+1)	1,46%	1,83***	0,08	1,80%	1,482	0,156
(0,+2)	1,98%	2,07**	0,05	1,19%	1,006	0,328
(0,+3)	1,30%	1,34	0,19	0,82%	0,824	0,421
(0,+4)	0,72%	0,82	0,42	0,68%	0,592	0,561
(0,+5)	0,71%	0,83	0,41	0,48%	0,346	0,734
(0,+6)	0,38%	0,46	0,65	0,45%	0,291	0,774
(0,+7)	0,16%	0,22	0,83	-0,01%	-0,012	0,99
(0,+8)	0,25%	0,30	0,77	-0,37%	-0,356	0,726
(0,+9)	0,10%	0,12	0,91	-0,36%	-0,359	0,724
(0,+10)	0,11%	0,13	0,90	-0,36%	-0,396	0,697

Not: *, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyesinde istatistiksel anlamlılığa sahiptir.

Tablo 5.7: Olumlu ve Şarhlı Denetim Görüş İçin Ortalama Anormal Getirilerinin Karşılaştırılması

	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+10
2005	t	-0,59	-0,13	0,77	1,12	0,93	0,31	-0,34	1,07	-1,17	-0,63	-2,34**	0,21	0,05	-0,58	-0,09	0,24	0,49	1,16	-0,34	0,05
	p	0,56	0,90	0,45	0,27	0,36	0,76	0,74	0,30	0,26	0,53	0,03	0,84	0,96	0,57	0,93	0,81	0,63	0,26	0,74	0,96
2006	t	-0,09	0,69	1,25	1,14	-0,61	-1,09	0,46	-0,90	0,75	-1,36	-2,30**	-0,89	0,27	1,54	-0,49	0,75	0,81	-0,31	-0,67	0,22
	p	0,93	0,50	0,23	0,27	0,55	0,29	0,88	0,37	0,46	0,19	0,03	0,38	0,79	0,13	0,63	0,46	0,42	0,76	0,51	0,83

Not: **%5 seviyesinde istatistiksel anlamlılığa sahiptir.

Tablo 5.8: 2005 ve 2006 Yılları Ortalama Anormal Getirilerinin Karşılaştırılması

	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+10
T	1,84***	-0,85	-1,41	-1,09	-0,04	0,38	0,45	0,51	-1,07	-1,27	0,90	-0,87	1,18	-0,42	0,97	0,89	-0,92	2,12**	1,50	-0,96	0,56
P	0,07	0,39	0,16	0,28	0,97	0,70	0,65	0,61	0,29	0,21	0,37	0,38	0,24	0,68	0,33	0,38	0,36	0,04	0,14	0,34	0,58

Not: ***%5 seviyesinde istatistiksel anlamlılığa sahiptir

İPOTEK VARLIKLARININ FİYATLANMASI

Cem KARAKAŞ*
Onur ÖZSAN**

Abstract

Turkey, being one of the large economies of the world and an outstanding example among its emerging market counterparts, still lacks a robust mortgage lending system. Lenders tend to keep the home loans on their balance sheets. Without proper vehicles for securitization, the growing size of these assets will continue to be an impediment towards lowering the costs and expanding the primary market volume.

The to-be-instated mortgage regulation will provide the lenders with necessary tools to securitize. However, the issuers will have to deal with certain complexities of pricing a first issuance in Turkey. There are certain determinants of pricing an issuance. Among them, prepayment behavior of the consumers has crucial importance. Once the prepayment behavior is estimated and modeled into a mathematical function, the deviation in cash flow expectancy will be minimized and hence, the mortgage backed securities could be priced in a healthier fashion.

This study illustrates a prepayment modeling method utilizing binomial expansion for option pricing. It is concluded that, there should be special emphasis placed on modeling prepayment behavior of Turkish borrowers to allow for any secondary market issuance.

I. Giriş

Ülkelerin gelişmişlik seviyelerinin bir ölçüsü de ülke varlıklarının çoğunluğunu teşkil eden gayrimenkul varlıklarının ne ölçüde değerlendirilebildiğidir. Söz konusu gayrimenkul varlıklarının çağdaş finansman yöntemleri kullanılarak menkulleştirilmesiyle sermaye piyasalarına katılımı yoluyla bu varlıkların azami surette değerlendirilebilmesi mümkün olmaktadır. Dünyanın gelişmiş ülkelerinde gayrimenkul ipotek varlıkları ve bu varlıklardan türetilmiş menkul kıymet pazarları çok büyük önemi haizdir. Ülkemizde bu tür pazarlar değişik sebeplerden ötürü gelişmemiş, ancak gayrimenkul yatırım ortaklıkları hisse senetleri, bankaların konut kredilerini esas alan varlığa dayalı menkul kıymetler gibi sığ pazarlar oluşturabilmiştir. Ne yazık ki ülkemize benzer makro ekonomik koşullara sahip Malezya, Endonezya, Bulgaristan, Guatemala, Kolombiya, Ürdün gibi ülkelerde dahi

ipotek varlıklarının menkulleştirilmesi ve bu kıymetlere yönelik pazarların oluşması temin edilebilmiştir.

Bu çalışmada ipoteye dayalı menkul kıymetlerin fiyatlandırılması ve kritik modelleme varsayımları incelenmiştir. Aktarılan örnek ve yöntemler sözkonusu ipoteye dayalı menkul kıymetlerin fiyatlandırmasında kullanılan en ileri teknikler olmayıp tamamen örnek oluşturmaya yönelik basit yöntemlerdir. Kullanılan model ve skalalar Amerikan tüketicileri baz alınarak hazırlanmıştır.

İpotek varlıklarının ve ipoteye dayalı menkul kıymetlerin fiyatlandırılmasındaki kritik modelleme varsayımlarından biri de borçluların ipotek kredisinin bakiyesini vadesi gelmeden ödeme davranışının modele dahil edilebilmesidir. İpotek kredilerinin doğası gereği mümkün olan erken ödeme davranışı, sözkonusu varlığın nakit akışlarının tespit edilen ödeme planından farklı oluşmasına sebebiyet vermekte, varlığın fiyatlandırılmasına engel teşkil etmektedir. Çalışmada aktarıldığı üzere, ABD tüketicilerinin erken ödeme davranışları uzun yıllar boyunca gözlemlenmiş, değişik modeller ve skalalar türetilmiştir. Kültürlerarası farklardan dolayı, ABD tüketicilerine yönelik yapılmış bu tür çalışmaların Türk tüketicilerine uyarlanabilmesi mümkün gözükmemektedir. Örneğin, yazarların profesyonel yaşamlarında edindikleri tecrübelerde Türk tüketicilerinin kısmi erken ödeme davranışının ABD ortalamasının üzerinde olduğu ve taksitlerin vade tarihlerinin öncesinde ödendiği gözlemlenmiştir*. 2005 yılı Aralık ayı itibarı ile 315,780 kişi tarafından kullanılmış olan dolaşımdaki 12.4 milyar ABD doları tutarındaki konut kredisi içinde kanuni takipte olan kredilerin miktarı 10.6 milyon ABD doları olup, bakiyenin %0.08'ine denk gelmektedir¹. Ülkemizde ipoteye dayalı menkul kıymet piyasalarının geliştirilmesine yönelik bundan sonra yapılacak çalışmaların Türk tüketicisinin erken ödeme davranışlarına ilişkin model ve skalalar oluşturmaya yönelik olması uygun olacaktır. Bu tür çalışmalara psikolog ve toplum bilimcilerin katılımı da sağlanmalıdır.

Çalışma kapsamında öncelikle, çalışmada kullanılan terminoloji hakkında bilgi verilecektir. Daha sonra, ipotek varlıklarının iktisadi önemi ve bu varlıkların menkulleştirilmesinin ekonomik gerekçeleri uluslararası karşılaştırmalarla açıklanacaktır. İpotek varlıklarının fiyatlandırılmasında kullanılan ana kriterleri takiben, erken ödeme varsayımı ışığında opsiyon değerlendirme teorisinin ipoteye dayalı menkul kıymetlere uygulanmasına yönelik bir örnek aktarılacaktır.

* Dr. Cem Karakaş, Yönetim Kurulu Üyesi, Erdemir Grubu.
Tel: (0212) 358 02 20 E-Posta: ckarakas@oyak.com.tr

** Onur Özsan, Genel Müdür Yardımcısı, İstanbul Finans.
Tel: (0212) 288 19 55 E-Posta: oozsan@istanbulcapital.com

* Bu veriler uygulamaya yönelik toplanmış olup, sözkonusu süreçte bilimsel kaygı gözetilmemiştir.

¹ Türkiye Bankalar Birliği, Tüketici Kredileri İstatistikleri, <http://www.tbb.org.tr>

a. Çalışmada Kullanılan Terminoloji

Ülkemizde gayrimenkul finansmanı ve özellikle ipoteye dayalı finansman mekanizmalarına yönelik yapılan akademik çalışmalar nispeten kısıtlıdır. Bu nedenle, bu çalışmada kullanılan terminoloji, konu hakkında Türkiye’de yapılan diğer çalışmalardan farklılık gösterebilecektir. Aşağıdaki açıklamalarda çalışmada kullanılan bazı anahtar terimler açıklanmış, Türkçe terimin yanına parantez içinde İngilizce karşılığı yazılmıştır. Ayrıca terimin tanımı da yapılmıştır.

İpotek Varlığı (Mortgage Asset): Gayrimenkul üzerine tesis edilmiş bulunan hukuki ipotegin temsil ettiği değer.

İpoteğe Dayalı Tahvilat (Mortgage Backed Security – MBS): Gayrimenkulün satın alınmasına yönelik açılmış kredinin nakit akışlarını temsil eden sabit getirili menkul kıymet. Bu çalışma kapsamında pass-through, pay-through, CMO ve Pfandbriefe ayrımı yapılmamış, sadece tek bir tahvil sınıfı telaffuz edilmiştir.

İpotek Kredisi (Mortgage Loan): Belli bir gayrimenkulü satın alması amacıyla borçluya verilen, teminatı olarak sözkonusu gayrimenkule ipotek konulan kredi.

Erken Ödeme (Pre-payment): Kredinin üzerinde anlaşılan ödeme planından daha erken (bu çalışmada tamamen) kapatılması.

Yeniden Finansman (Refinancing): Mevcut ipotek kredisinin daha düşük faizli yeni bir kredi alınarak kapatılması.

b. İktisadi Değer Olarak İpotek Varlıkları

İktisat teorisinde genel kabul gören üç ekonomik üretim faktöründen biri olan gayrimenkulün el değiştirdiği pazarlar ve bu pazarların etkinliğini temin eden mekanizmaların ülkelerin iktisadi gelişiminde büyük önem arz ettiği bilinmektedir. Gelişmiş pazar ekonomilerinde gayrimenkul varlıkları ve buna bağlı olarak ipotek varlıkları ülkenin tüm varlıklarının ve kredi stoğunun yaklaşık %25’ini teşkil etmektedir.² Türkiye’de konut sahibi olan kişiler arasında ipotek teminatlolu kredi borçlusu olanların oranı çok düşüktür³.

İpotek kredisi, belli bir gayrimenkul varlığını satın almak amacıyla satın alınması sözkonusu varlığın teminat olarak gösterilmesi ile alınan kredidir. Kredinin teminatı olan gayrimenkul ipotegi, borçlunun ödeme planına riayet etmemesi durumunda krediyi veren tarafın icra yoluyla rehni paraya çevirmesine ve kredi bakiyesini kapatmasına olanak tanımaktadır.

² Organization of Work on Guidelines on Private Housing Finance Systems for Countries in Transition, UN Economic Commission for Europe, 8 Temmuz 2002.

³ Ozsan O., Karakas C., Housing Finance Practices and Development of a Secondary Mortgage Market in Turkey, Housing Finance International, March 2005.

Ülkelerin toplam aktifleri içerisinde en büyük paya sahip olan gayrimenkul değerlerinin ülke ekonomisine kazandırılması amacıyla, ipoteye dayalı menkul kıymet pazarlarının kurulması 1800’lü yılların ortalarına denk gelmektedir. Bu kapsamda 1840’lı yıllarda Almanya’da Hypothekenbanken mevzuatı çerçevesinde ipotek bankalarının kurulmasını, Fransa’da Credit Foncier de France adında milli bir ipotek bankasının kurulması takip etmiştir. Büyük buhran sonrasında, ABD’deki gayrimenkul varlıklarına bağlanmış servetin ekonomideki dolaşım hızının artırılabilmesi ve ekonomik canlanmanın desteklenmesi amacıyla ABD’de yarı-kamu vasfına sahip Federal National Mortgage Association (şu andaki ismi: Fannie Mae) kurulmuştur⁴. Sözkonusu sistemin temeli, belli bir gayrimenkulün satın alınması amacıyla verilen ipotek kredisine karşılık ilgili gayrimenkulün tapu sicil kaydına konulan ipotek şerhinde(bu hukuki işlem ülkeler arası farklılık gösterebilmektedir) ifade edilen nakit akışlarının menkulleştirilmesine dayanmaktadır. Bu menkulleştirme neticesinde oluşan tahvilat, nakit akışları belli bir sabit varlık ile teminat altına alındığı için nispeten düşük riskli olarak değerlendirilmekte ve menkul kıymet piyasalarında el değiştirmektedir.

İpotek varlıklarının menkulleştirilmesi sayesinde gelişmiş ülkelerin tüm maddi duran değerlerinin %70’ine karşılık gelen gayrimenkul değerlerine bağlanan dönen değerlerin ekonomiye dönüş hızının artırılmasının yanısıra, nispeten uzun vadeli ve düşük riskli tahvilatın oluşturulması ile ekonomik oyunculara risk yönetim imkanı verilebilmektedir⁵. İpotek varlıklarına dayalı menkul kıymet pazarlarının gelişmesi ile lokomotif sektör olarak değerlendirilen inşaat sektöründe istihdamın artması, verimli ve etkin gayrimenkul planlaması ve geliştirilmesi, sektörler ve coğrafi bölgeler arası istihdam aktarımlarının kolaylaşarak ekonominin genel verimliliğinin artması, sermaye piyasalarının gelişmesi ve makroekonomik dalgalanmaların şiddetinin azaltılması sağlanabilmektedir⁶.

Kentleşme ile ekonomilerin gelişmişlik seviyesi arasındaki ilişkiye yönelik yapılan araştırmalarda, ekonomilerin sanayileşmesi sürecinde kentleşmenin arttığı gözlemlenmektedir. Yapılan gözlemlere göre kentleşme oranı en az gelişmiş ekonomilerde %20 mertebelerinde seyrederken, en çok gelişmiş ekonomilerde ise %80 mertebelerinde bulunmaktadır. Bu gelişme sürecinde kentsel bölgelerdeki gayrimenkul varlıklarının milli servete oranı da artmaktadır. Buna göre, en az gelişmiş ekonomilerde kentsel gayrimenkul varlıklarının milli servete oranı %5 mertebelerinde iken, gelişmiş

⁴ Hardt, J., “Regional Roles in Market Development and Standardization”, Developing Secondary Mortgage Markets in Southeast Europe Conference Proceedings, Bulgaria, 4-5 Şubat 2003.

⁵ Renaud, B., “Housing Finance in Emerging Markets: An Overview of Current Issues”, Housing Finance in Emerging Markets Kongre Bildirisi, 10 Mart 2003.

⁶ Adlington G. ve Diğerleri, “Developing Real Estate Markets in Transition Economies”, Kongre Bildirisi, UN Intergovernmental Congress, 6-8 Aralık 2000.

ekonomilerde bu oran %60'ın üzerinde çıkmaktadır. 1900 yılında tüm dünyada sadece İngiltere'deki kent nüfusunun toplam nüfusa oranı %50'nin üzerinde iken, bugün tüm dünya nüfusunun yarısından fazlası kentsel alanlarda yaşamaktadır⁷.

Kentleşme ve kentsel gayrimenkullerin milli servete oranının artması ile bu gayrimenkul varlıklarının ülke ekonomisinde daha etkin biçimde değerlendirilmesi için ipoteye dayalı menkul kıymetlerin ve bu tahvilatin el değiştirebileceği menkul kıymet piyasalarının gelişmesi gerekmektedir. İpoteğe dayalı kredilerin gayrisafi yurtiçi hasılaya oranı ABD'de %71, Avrupa Birliği'nde %46 iken gelişmekte olan ekonomileri temsilen Şili ve Ürdün'de (1998) %11, Meksika ve Tunus'ta (1998) %6, Latin Amerika ülkelerinde ise %7 mertebelerindedir⁸⁹.

İpoteğe dayalı menkul kıymet pazarlarının etkinlik kazanmasının ülke ekonomilerinin verimliliğini aşağıda bir kısmı ifade edilen gerekçelerden ötürü artırdığı düşünülmektedir:

- İpotek kredisi kullanımına ayrılmış özkaynakların devir hızının artırılması, özkaynakların verimli değerlendirilmesinin sağlanması,
- Bireysel tasarruf sahiplerinin mevduatları ya da ortakların sermaye katkıları yerine, ağırlıklı olarak kurumsal yatırımcıların, ihraç edilen menkul kıymetleri satın almaları yoluyla finansman kaynaklarının çeşitlendirilmesi,
- Menkul kıymetleştirmeye konu ipotek kredisi havuzunun, çok sayıda kredinin katkısıyla oluşması, kredilerin gayrimenkul teminatı ile tahsisi nedeniyle düşük riskli menkul kıymetlerin dolayısıyla düşük maliyetli kaynakların yaratılması,
- İpotek kredilerinin vadeleri ile kaynak vadesinin yaklaşmasını temin etmesi, verimli bir aktif-pasif yönetimi sağlaması,
- İpotek kredisi kullandırımı için kullanılan yabancı kaynakların verimli değerlendirilmesinin sağlanması.

II. İpotek Varlıklarının Fiyatlandırılmasında Ana Kriterler

İpotek varlıklarının ve buna bağlı olarak ipoteye dayalı tahvilatin fiyatlandırılmasında birtakım ana unsurlar mevcuttur. Bu unsurların varlık fiyatı üzerindeki bir kısım etkileri değişik risk yönetim yöntemleri ile bertaraf edilebilmekle beraber özellikle risk yönetim mekanizmalarının tam olarak oluşmadığı gelişmekte olan pazarlarda, ipotek varlıklarının değeri önemli ölçüde etkilenebilmektedir. İpotek varlıklarının değerlerinin değişim riskini de

ifade eden varlık kalitesine değişik faktörler etki edebilmektedir. Bunlar genel olarak, varlığın ekspertiz değeri ve bu değerın tespit biçimi, varlığın sigorta durumu, iktisadi değişkenler, erken ödeme riski ile diğer bazı faktörlerdir. Bu faktörler aşağıda kısaca açıklanmaktadır.

a. Ekspertiz Değeri

İpotek varlıklarının oluşması aşamasında, yani ipotek kredisinin açılması sürecinde krediye teminat teşkil edecek gayrimenkul varlığının ekspertiz değerini (burada esasen tasfiye-liquidation değerini ifade etmektedir) doğru tespit etmek önem arz etmektedir. Zira, sözkonusu gayrimenkul, borçlunun temerrüde düşmesi durumunda icra yoluyla satılarak, borç bakiyesinin ödenmesini veya borcun ödeme planı ile saptandığı şekilde sonlandırılmasına yönelik kullanılacaktır. Bu bağlamda, ipotek kredilerinin 15-30 yıl vadeli oldukları düşünüldüğünde, sözkonusu gayrimenkulün sadece bugünkü piyasa değerinin değil, borcun vadesine kadar olan dönem boyunca oluşacak piyasa değerinin borç bakiyesinin altında kalmasını temin etmek gerekmektedir. Aksi halde, borçlu rasyonel bir şekilde temerrüde düşmeye yönelecektir.

İpotek varlıklarının menkulleştirilmesi sürecinde, sözkonusu tahvilata yatırım yapmak isteyebilecek yatırımcılar, özellikle temerrüt sigortasının olmadığı durumlarda ipotek varlıklarının ekspertiz değerini dikkatle incelemektedirler. Bu varlıkların ekspertiz değerinin, konunun uzmanı uluslararası kuruluşlarca(gayrimenkul değerlendirme şirketleri) tespiti yatırımcılar nezdinde önem arz etmektedir.

Gelişmiş ekonomilerdeki gayrimenkul değerlendirme şirketleri kurumsal gelişimlerini uzun süre önce tamamlamışlar ve gayrimenkul varlıklarının sermaye sistemine katılmasında önemli rol oynamışlardır. Bunu başarmalarındaki önemli unsurlardan bir tanesi de belli bir standartta olan ve uluslararası kabul gören değerlendirme yöntemleri ile gayrimenkullerin ifade ettikleri gerçek değerlerin tespit edilmesidir. Ülkemizde bu kapsamda kurumsal gayrimenkul değerlendirme hizmetleri alanında bir eksiklik göze çarpmaktadır. Kurumsal gayrimenkul değerlendirme hizmetlerine duyulan bu ihtiyaç Sermaye Piyasası Kurulu tarafından da gözlemlenmiştir. SPK mevzuatına tabi şirketlerin değerlendirme yaptırımları zorunlu olduğundan, gayrimenkul değerlendirme şirketlerine ilişkin esaslar 14-15 Ağustos 2001'de yürürlüğe konan tebliğ ile belirlenmiştir¹⁰. Ayrıca, ülkemizde de gayrimenkul değerlendirme faaliyetlerinin uluslararası standartlarda tatbik edilebilmesini sağlayacak olan "Uluslararası Değerleme Standartları" SPK tarafından yayınlanmış bulunmaktadır.

⁷ Renaud, B., a.g.e.

⁸ Karakas C., Ozsan O., Turkey: Rapid Progress Towards a Secondary Mortgage Market, Housing Finance International, December 2005

⁹ Real Estate Banking: 2002 Facts and Figures, Verband Deutscher Hypothekenbanken, 2003.

¹⁰ Seri:VIII, No:35 Sermaye Piyasası Mevzuatı Çerçevesinde Değerleme Hizmeti Verecek Şirketlere ve Bu Şirketlerin Kurulca Listeye Alınmalarına İlişkin Esaslar Hakkında Tebliğ.

b. İpotek Sigortaları

Önceki bölümde de aktarıldığı üzere, ipotek varlıklarının menkulleştirilmesinde sözkonusu varlıkların maruz kaldığı risklerin ne ölçüde sigortalandığı dikkatle incelenmektedir. İpoteğe dayalı konut finansman sistemlerinde yaygın şekilde kullanılan sigorta ürünleri gayrimenkul sigortası, tapu sigortası, ipotek hayat sigortası, ipotek temerrüt sigortasıdır. Ülkemizdeki bankalar aracılığı ile yapılan konut finansman uygulamalarında ipotek konusu gayrimenkulün yangın, deprem, su baskını gibi doğal felaketlere karşı sigortalandığı gayrimenkul sigortası ile borçluya yönelik hayat sigortası standart olarak uygulanmaktadır. Ülkemizde tapu kayıtlarının doğruluğu ile ilgili riskleri kapsayan tapu sigortası ile ipotek temerrüt sigortası ürünleri geliştirilmemiştir.

Kredi alanlar tarafından yapılan ipotek sigortası genellikle hayat sigortası şirketleri tarafından yapılmakta ve kredi alanın ölümü halinde ipotek ödemelerinin devamını sağlamaktadır. Günümüzde bu sigortanın kapsamı genişlemiş ve kişilerin işlerini kaybetmeleri, sakatlanmaları gibi gelir düzeyini değiştiren ve kredi geri ödemelerini zora sokan durumları da kapsar hale gelmiştir.

Kredi sağlayanlar tarafından yapılan sigortalarda ise, maliyet, krediyi almış olan tarafa yansıtılmaktadır. Bunlardan temerrüt sigortası, verilen kredinin tamamını veya bir bölümünü kapsamakta olup, kredi alanın borcunu ödeyememesi halinde ipotek ödemelerinin sigorta kurumu tarafından yapılmasını sağlamaktadır. Krediyi sağlayanın üstlendiği risk, kredi verilen tutarla, mülkün değeri ve sigorta tutarı arasındaki farka eşittir. Kredi veren açısından ipotek sigortasının net etkisi, geri ödenmeme riskini azaltmasıdır.

c. İktisadi Değişkenler

Makroekonomik koşullardaki değişimler, ipotek varlıklarının kalitesini etkileyebilmektedir. Sonraki bölümlerde daha kapsamlı incelenecek olan erken ödeme riskinin, piyasa faiz oranlarının değişmesine bağlı olarak artması beklenebilir. Yine aynı şekilde, ekonomik canlanma ile beraber sıklıkla tecrübe edilen mevcut gayrimenkullerin el değiştirme hızının artması da mevcut ipotek kredilerinin erken ödeme riskini arttıracaktır. İpotek kredilerinin nispeten uzun vadeleri boyunca, emlak fiyatlarındaki artış, teminat değerini artırmak suretiyle varlığın kalitesini artırabileceği gibi, fiyatlardaki düşüş teminat değerinin borç bakiyesinin altına düşmesi demek olan negatif amortizasyona sebebiyet verebilecektir. Bu durumda borçlunun temerrüde düşme ihtimali son derece artmaktadır. Örneğin, Kasım 2000 ve Şubat 2001 krizleri sonrasında emlak fiyatlarında yaşanan reel düşüş neticesinde, bankalarca açılan dövizle endeksli konut kredilerinin bir kısmının bakiyesi, teminat olarak gösterilen konutun değerinin altına düşmüştür.

Negatif amortizasyonun en ciddi şekilde gözlemlendiği örnek, 1985-94 Japon Emlak Krizi'dir. 1980'de yaşanan ikinci petrol krizini nispeten az hasarla atlatan Japon ekonomisi, daha fazla hasar gören Amerikan ekonomisinin tersine yıllık %4-5 seviyelerinde büyüme hızına ulaşmış ve devamlı surette dış ticaret fazlası vermiştir. 1985 Plaza Accord'un akabinde Japon Yeni, Amerikan Doları karşısında bir yıl içinde yaklaşık %100 değer kazanmıştır. Japon Yen'inin değer artışının ve ekonomik büyümenin devam edeceği beklentisi, Japonya'daki emlak fiyatlarını yükseltmiştir. Sadece 1985 yılında Tokyo'daki ticaret alanı fiyatları ortalama %54 artmıştır. 1990'larda ekonominin durgunluk sürecine girmesiyle süratle düşen gayrimenkul fiyatları negatif amortizasyona yol açmıştır. 1991'de Japon Ekonomi Bakanlığı tarafından 300 finansal sektör şirketi arasında yapılan bir çalışmada toplam kredi stoğunun %63'ünün gayrimenkul ipoteği ile teminat altına alındığı tespit edilmiştir. Temerrüde düşen borç stoğu ise 1994 yılında yaklaşık \$315 milyara ulaşmıştır^{11,12}. Japonya örneği, iktisadi projeksiyonların, ipotek varlıklarının kalitesinin tespitinde arzettiği öneme işaret etmektedir.

d. Diğer

Gayrimenkulün alınış amacı ile kredi borçlusu kişi veya kuruluşun kredi riski de varlık kalitesine etki eden unsurlardır. Bankacılık sektöründeki genel uygulamada, yazlık gibi ikinci evlerin varlık kalitesinin nispeten daha düşük olduğu değerlendirilmektedir.

e. Erken Ödeme Riski

İpotek varlığının tapuya şerhedilmiş ödeme planı dışında yapılan ödemelere erken ödeme denir. Erken ödemeler ipotek varlığının ve dolayısıyla ipoteğe dayalı tahvilatın değerlemesine esas teşkil eden nakit akışlarının zamanlama ve tutarının belirsiz olması sonucunu doğurur¹³. Bu nedenle ipoteğe dayalı tahvilat değerlemesinde erken ödeme riskinin tespiti büyük önem taşımaktadır. Örneğin, 150,000 USD, %4.75 faizli 30 yıllık bir ipoteğe dayalı menkul kıymetin yatırımcısı, kredi erken kapatılmadığı takdirde, 30 yıl boyunca her ödeme döneminde ne kadar faiz ve ne kadar anapara ödemesi elde edeceğini bilmektedir. Buna mukabil, yatırımcı söz konusu ipotek kredisinin ne kadar süre boyunca nakit akışı yaratacağını tespit edememektedir.

¹¹ Renaud, B., "The 1985-94 Global Real Estate Cycle: Its Causes and Consequences", World Bank Policy Research Working Paper 1452, Mayıs 1995.

¹² Mera K. ve E.J. Heikkilä, "The Linkage of Land Price with the Economy: Policy Making Failures of Japanese Government in the 1990s", Kongre Bildirisi, American Real Estate and Urban Economic Association Conference, Hawaii, 5-7 Mayıs 1999.

¹³ Fabozzi Managing MBS Portfolios.

İpotek kredilerinin, tapuya şerhedilen ödeme planından daha erken kapatılmalarının birçok sebebi olabilmekle beraber, erken ödeme davranışını ortaya çıkaran başlıca faktörler şu şekilde ifade edilebilir:

1. Konutun El Değiştirmesi: İpotek kredisi ile alınmış olan konutun el değiştirmesi, ipotek kredisinin ödeme planından daha erken ödenmesi ile sonuçlanır. Bu bağlamda, konut fiyatlarındaki artış, kredi değeri/teminat değeri oranını beklenenden daha süratli düşüreceğinden, ipotek kredisi borçlusu tarafın konutu elden çıkararak krediyi kapatması ve sözkonusu işlemde rant elde etmesi ile sonuçlanabilir. Gerek Amerikan gerekse Türk kanunlarına göre konutu devralan kişi, mevcut ipotek kredisini üstlenmeye karar verir ve krediyi veren kuruluş sözkonusu işlemi onaylar ise konutun el değiştirmesi erken ödeme ile neticelenmeyecektir.
2. Kredinin Yeniden Finansmanı: İpotek kredisinin borçlusu, faiz oranlarında oluşabilecek düşüşten istifade etmek gayesiyle mevcut krediyi kapatarak daha düşük faizli yeni bir kredi açmayı hedefleyecektir. Mevcut kredi sözleşmesinin kapatılması neticesinde oluşabilecek cezai şartlar ve yeni kredi sözleşmesinin işlem masrafları yeniden finansmanı manalı kılabilirdiği noktada, rasyonel borçlu krediyi yeniden finanse etme yolunu seçmelidir. Özellikle faiz oranlarının süratli bir şekilde düştüğü ekonomik durgunluk dönemlerinde gerçekleşen erken ödeme işlemlerinin yaklaşık $\frac{3}{4}$ 'ünün bu sebepten gerçekleştiği ifade edilmektedir.¹⁴
3. Temerrüt: İpotek kredisinin borçlusunun temerrüde düşmesi neticesinde haciz ve rehnin paraya çevrilmesi, erken ödeme işlemlerinin nispeten küçük bir kısmını oluşturmaktadır. Ekonomik durgunluk zamanlarında artmakla beraber, ABD'de açılan ipotek kredilerinin tamamı için temerrüt riski yaklaşık %5 iken, bu oran 30 aydan daha uzun vadeli sözleşmelerde %0.5 seviyelerine düşmektedir.¹⁵
4. Kısmi Erken Ödeme: İpotek kredisi borçlularının bir kısmı tapuya şerhedilmiş ödeme planlarında belirtilen taksit miktarlarından daha fazla ödeme yapmak suretiyle gelecek yıllardaki borç yüklerini hafifletmeyi hedefleyebilmektedirler. Bu tür fazladan ödemeler, anapara erken ödemesi olarak değerlendirileceğinden borcun vadesini kısaltma yönünde etki ederler. Fannie Mae ve Federal Home Loan

¹⁴ The Economic Contribution of the Mortgage Refinancing Boom, Homeownership Alliance, Aralık 2002.

¹⁵ Haire, L., A. Rajan, "Anatomy of Prepayments: The Salomon Brothers Prepayment Model", Working Paper, Salomon Smith Barney, 1995.

Mortgage Corporation (FHLMC) kredi havuzlarının uzun dönemde kısmi erken ödeme oranları yıllık ortalama %0.5'in altında olmaktadır.

5. Borç Kapatma: İpotek kredisinin herhangi bir zamanda tamamen kapatılması ve yerine ikame kredi kullanılmamasıdır. Kredinin kapatılması, doğal felaketler neticesinde ipotekli gayrimenkulün kullanılamaz duruma gelmesi ile sigortadan tahsilat yapılması veya kredi borçlusunun servetinde normal dışı oluşan bir artış ile ödeme planının dışında fazladan ödeme yapılması ile olabilir. Amerikan Federal Housing Administration (FHA) verileri, 30 yıl vadeli, vade bitimine 10 yıldan az kalmış kredilerde kısmi erken ödeme ve borç kapatma ile oluşan erken ödeme davranışlarının toplam stoğun %2-4'ü arasında seyrettiğine işaret etmektedir.

III. Erken Ödeme Riski ve Değerleme Mekanizmaları

İpoteğe dayalı tahvilatın önemli bir özelliği, tahvile baz teşkil eden ipotek kredisinin borçlusuna, krediyi herhangi bir noktada tamamen ödeyerek kapatabilmesine imkan tanınmasıdır. Dolayısıyla, ipoteğe dayalı tahvilat yatırımcıları, faiz riskinin yanısıra erken ödeme riskini de üstlenmek zorunda kalmaktadırlar. Erken ödeme davranışının sebepleri II. Bölüm'de etraflı biçimde tartışılmış idi. Sözkonusu tartışmada da aktarıldığı üzere, erken ödeme davranışının başlıca sebebi olarak piyasa faizlerinin ipotek kredisinin faizine göre nisbi olarak düşmesi gösterilmektedir. Bu sebeple ortaya çıkan erken ödeme durumlarında, ipotekli tahvilat yatırımcıları beklenenden önce nakde çevrilen yatırımlarını düşük faiz ortamında uygun yatırımlara tekrar yönlendirmekte zorluk çekmektedirler.

Finansman literatüründe, erken ödeme davranışlarının ipotek varlıklarının ve ipoteğe dayalı tahvilatın fiyatlama modellerine dahil edilmesi konusunda kapsamlı çalışmalar mevcuttur. Schwartz ve Torous (1989) erken ödemeyi açıklayabilecek bağımlı değişkenler ile regresyon çalışması yapmışlardır.¹⁶ Bu ampirik çalışmada, geçmiş dönem verileri ile gelecek dönemdeki erken ödeme davranışı modellenmeye çalışılmıştır. Dolayısıyla, modellemeye baz teşkil eden geçmiş davranış paternlerinde oluşacak değişiklikler, modelin öngörü kabiliyetini ciddi şekilde etkileyecektir. Johnston ve Van Drunen(1988) ile Stanton (1995) modelleri ise opsiyon fiyatlama teorisini kullanarak erken ödeme davranışlarının ipoteğe dayalı

¹⁶ Schwartz, E. S., W. N.Torous, "Prepayment and the Valuation of Mortgage Backed Securities", Journal of Finance, 44, 1989.

tahvilatın fiyatına etkisini çalışmışlardır^{17,18}. Opsiyon fiyatlama teorisine dayalı bu iki model de erken ödemenin piyasa faiz oranlarındaki değişimin bir neticesi olduğu varsayımına dayanmakta, diğer bazı modellerin aksine temerrüt riskini fiyatlamaya dahil etmemektedir.

Bu çalışmada öncelikle nakit akış getirileri üzerine kurulu Statik Nakit Akış Fiyatlaması aktarılmaktadır. Devamında ise Johnston ve Van Drunen ile Stanton modellerinin basit bir örneği olarak Monte Carlo simülasyonu ile erken ödeme opsiyonunun fiyatlaması yapılmaktadır.

a. Statik Değerleme

Finansal varlıkların getirisi, fiyatlamaya konu varlıkların yaratması beklenen nakit akışlarının net bugünkü değerini mevcut piyasa değerine eşitleyen faiz oranıdır. İpoteğe dayalı tahvilatın getirisinin hesaplanmasını zorlaştıran başlıca etken, erken ödeme riski sebebiyle nakit akışlarının belirsiz olmasıdır. Dolayısıyla, ipoteğe dayalı tahvilatın fiyatlanabilmesi için erken ödeme riski ile alakalı bir ön varsayım yapılması mecburiyeti bulunmaktadır.

Bu çalışmada örnek olarak kullanılan Amerikan ipoteğe dayalı tahvilleri (MBS), aylık kredi tahsiline dayanan nakit akışları yaratırlar. İpoteğe dayalı tahvilat, menkul kıymet piyasalarında Amerikan devlet tahvillerinden sonra en düşük risk seviyesine sahip varlıklar olarak nitelendirildiğinden, piyasalarda genel kabul görmüş kural, MBS nakit akış getirisini benzer vadeli devlet tahvili getirisi ile mukayese etmektir. Amerikan devlet tahvilleri genelde altı ayda bir kupon ödemesi yaptıkları için, MBS getirisini devlet tahvili getirisi ile karşılaştırmadan evvel aşağıdaki düzeltmeyi yapmak gerekecektir:

$$\text{Karşılaştırılabilir Getiri (Bond Equivalent Yield)} = 2 \times [(1 + i_{\text{MBS}})^6 - 1]$$

i_{MBS} : İpoteğe dayalı menkul kıymetin nakit akışlarının bugünkü değerini, sözkonusu tahvilin mevcut piyasa değeri eksi birikmiş faize eşitleyen iskonto oranı

Yukarıdaki hesaplamada kullanılan ana varsayım, aylık nakit akışlarının i_{MBS} oranında faiz ile yeniden değerlendirilebilir olduğu ve erken ödemenin gerçekleşmediğidir.

Bu surette hesaplanan Karşılaştırılabilir Getiri ile benzer vadeli devlet tahvilinin getirisi arasındaki farka “Nominal Spread” denmektedir. Nominal spread, ipoteğe dayalı menkul kıymet ile devletin risk derecesinin yanısıra,

¹⁷ Johnston, E., L. Van Drunen, “Pricing Mortgage Pools with Heterogenous Mortgagors: Empirical Evidence”, Working Paper, University of Utah, 1988.

¹⁸ Stanton, R., “Rational Prepayment and the Valuation of Mortgage Backed Securities”, The Review of Financial Studies, Vol.8, 1995.

erken ödeme riskini de kapsamaktadır. Ancak, statik değerlendirme çalışması ile nominal spreadin ne kadarlık bir kısmının erken ödeme riskinden kaynaklandığını tespit etmek mümkün olamamaktadır. Bu nedenle, değişik simülasyon yöntemleri kullanılarak opsiyon fiyatlama teorisinden istifade edilmektedir¹⁹.

b. Opsiyon Değerlemesi (OAS)

Tabiatı icabı opsiyon ihtiva eden sabit getirili menkul kıymetlerin değerlendirilmesinde opsiyon fiyatlama teorisinden istifade edilebilmektedir. Bu kapsamda sıklıkla kullanılan iki fiyatlama yöntemi (Binom Modeli ve Monte Carlo Modeli) mevcuttur.

Binom modeli, piyasa faiz oranının belli bir zaman noktasındaki değerine bağlı olarak kullanılmasına karar verilen, call opsiyonu bulunan sabit getirili menkul kıymetlerin fiyatlanması için uygun olarak değerlendirilmektedir. Öte yandan, ipoteğe dayalı menkul kıymetlerin ihtiva ettiği call opsiyonu özelliği, sadece belli bir zaman noktasındaki piyasa faiz oranından ziyade, piyasa faiz oranlarının tüm vade boyunca gösterdiği harekete bağlıdır. Buna göre, ipoteğe dayalı menkul kıymetin belli bir dönemde sergilediği erken ödeme oranı, sadece o dönemdeki piyasa faiz oranına değil, piyasa faiz oranlarının daha önceki dönemlerde yeniden finansman yoluyla erken ödeme imkanı yaratmış olup olmamasıyla alakalıdır²⁰.

Monte Carlo simülasyonu ile fiyatlama tekniğinde, varlığın vadesi boyunca oluşabilecek piyasa faiz oranları (yeniden finansman oranları) birçok kez simüle edilir. Simülasyon sayısının fazla olması, neticenin daha sağlıklı olmasını sağlar. Monte Carlo simülasyonu ile elde edilen bulgular esasen erken ödeme olasılığının tespitine olanak tanır. Bu yöntemle tespit edilen erken ödeme oranları ise varlığın nakit akışlarının hesaplanmasında kullanılır.

c. Opsiyon Fiyatlaması Yaklaşımı ile Erken Ödemenin Getiriye Etkisinin Tespiti

Bu çalışmada aktarılan örnekte opsiyon fiyatlaması teorisi kullanılarak ipoteğe dayalı bir tahvilin teorik değeri tespit edilmektedir. Bu değer piyasadaki tahvilin işlem gördüğü değer ile karşılaştırılması neticesinde tahvilin ihtiva ettiği opsiyonun değeri ortaya çıkacaktır. Örnek çalışmada şu aşamalar takip edilecektir:

¹⁹ Maris B., W.Segal, “Analysis of Yield Spreads on Commercial Mortgage Backed Securities.”

²⁰ Fabozzi, F. ve D. Yuen, “Managing MBS Portfolios”, Frank J. Fabozzi Associates, PA, 1998.

- i. Piyasadaki spot faiz oranları (i) ve yeniden finansman faiz oranlarının (R_t) hesaplanması
- ii. Erken ödeme varsayımlarının tespiti
- iii. Örneğe konu tahvil için olası nakit akışlarının hesaplanması
- iv. Beher nakit akış alternatifinin bugünkü değerinin tespiti
- v. Tahvilin teorik değerinin tespiti

i. Binom Modellemesi Kullanılarak Piyasadaki Spot Faiz Oranlarının ve Yeniden Finansman Oranlarının Tespiti

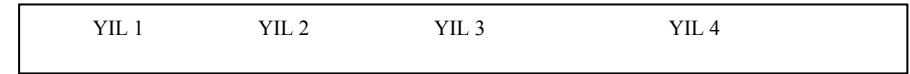
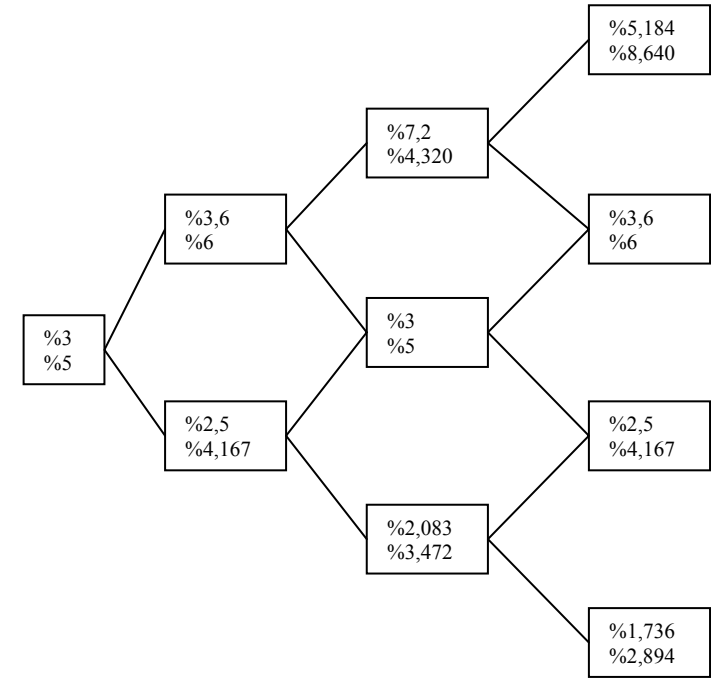
Örnek modelde $i_0 = \%3$, $R_0 = \%5$ olarak varsayılmıştır. Piyasa faiz oranlarının karakterini belirleyen olasılık katsayıları olarak $u = 1.2$ ve $d = 1/1.2 = 0,8333$ varsayılmıştır. Tahvilin par değeri \$1 milyon, faiz oranı(WAC) = $\%5$ 'tir. Tahvil temerrüt riskine karşı sigortalanmış olup, 4. yılın sonunda kalan bakiye tek seferde (bullet shot – balloon) olarak ödenecektir. Bu varsayımlar dahilinde aşağıda ifade edilen faiz oranları elde edilmiştir.

Spot Faiz Oranları (R) Tablosu

Yıl	1. Seçenek	2. Seçenek	3. Seçenek	4. Seçenek	5. Seçenek	6. Seçenek	7. Seçenek	8. Seçenek
1	3,000%	3,000%	3,000%	3,000%	3,000%	3,000%	3,000%	3,000%
2	3,600%	3,600%	3,600%	3,600%	2,500%	2,500%	2,500%	2,500%
3	4,320%	4,320%	3,000%	3,000%	3,000%	3,000%	2,083%	2,083%
4	5,184%	5,184%	3,600%	3,600%	3,600%	3,600%	2,500%	2,500%

Yeniden Finansman Oranları (R) Tablosu

Yıl	1. Seçenek	2. Seçenek	3. Seçenek	4. Seçenek	5. Seçenek	6. Seçenek	7. Seçenek	8. Seçenek
1	5,000%	5,000%	5,000%	5,000%	5,000%	5,000%	5,000%	5,000%
2	6,000%	6,000%	6,000%	6,000%	4,167%	4,167%	4,167%	4,167%
3	7,200%	7,200%	5,000%	5,000%	5,000%	5,000%	3,472%	3,472%
4	8,640%	6,000%	6,000%	4,167%	6,000%	4,167%	4,167%	2,894%



Örnek olarak verilen tahvilin nakit akışları, erken ödemenin gerçekleşmemesi durumunda şu şekilde olacaktır:

$$\rho = \frac{\text{Bakiye}}{1 - (1 / (1 + i))^t} \quad \rho = \frac{1.000.000}{1 - (1 / (1 + 5\%))^4}$$

$\rho = \$139.104,69$ olmaktadır. Buna göre:

YIL	Bakiye	Taksit	Faiz Tutarı	Anapara Ödemesi	Nakit Akışı
1	1.000.000,00	139.104,69	50.000,00	89.104,69	139.104,69
2	910.895,31	139.104,69	45.544,77	93.559,92	139.104,69
3	817.335,39	139.104,69	40.866,77	98.237,92	139.104,69
4	719.097,46	139.104,69	35.954,87	103.149,82	755.052,34

ii. Erken Ödeme Varsayımlarının Tespiti

İpoteğe dayalı menkul kıymetlerin tabiatı icabı borçluya verilen erken ödeme hakkının hangi koşullar altında ve ne mertebede kullanılacağı örnek tahvilin fiyatlaması için gerekli bir veridir. Önceki bölümlerde ABD’de erken ödeme davranışının modellenmesi amacıyla ekonometrik ve davranışsal çalışmaların yapıldığı aktarılmış idi. Bu çalışmada aktarılan örnekte, aşağıdaki basit davranış modeli oluşturulmuştur. Buna göre, örneğin, yeniden finansman oranı ile tahvilin faiz oranı arasındaki fark ($R - i$) %1 den küçük ve %0,5’ten büyükse, %20 mertebesinde bir erken ödeme oranı oluşmaktadır.

Erken Ödeme Varsayımları

$R-i <$	$R-i >$	Erken Ödeme Oranı (CPR)
0,00%		5%
0,50%	0	10%
1,00%	0,50%	20%
1,25%	1%	30%
2,00%	1,25%	40%
2,50%	2%	50%
3,00%	2,50%	60%
	3%	70%

iii. Örneğe Konu Tahvil için Olası Nakit Akışlarının Hesaplanması

Bu erken ödeme modeli ışığında ve opsiyon fiyatlama teorisi kullanılarak elde edilen sekiz değişik alternatif aşağıdaki gibidir.

1. Seçenek

Yıl	R	Bakiye	Taksit	i	Faiz Tutarı	Anapara Tutarı	Erken Ödeme Oranı	Erken Ödenen Anapara	Nakit Akışı
1	5,000%	1.000.000	139.104,69	0,065	65.000,00	74.104,69	40%	370.358,12	509.462,81
2	6,000%	555.537,19	83.462,81	0,065	36.109,92	47.352,90	10%	50.818,43	134.281,24
3	7,200%	457.365,86	75.116,53	0,065	29.728,78	45.387,75	5%	20.598,91	95.715,44
4	8,640%	391.379,20	71.360,71	0,065	25.439,65	45.921,06	5%	17.272,91	416.818,85

2. Seçenek

Yıl	R	Bakiye	Taksit	i	Faiz Tutarı	Anapara Tutarı	Erken Ödeme Oranı	Erken Ödenen Anapara	Nakit Akışı
1	5,000%	1.000.000	139.104,69	6,50%	65.000,00	74.104,69	0,40	370.358,12	509.462,81
2	6,000%	555.537,19	83.462,81	6,50%	36.109,92	47.352,90	0,200	101.636,86	185.099,67
3	7,200%	406.547,43	66.770,25	6,50%	26.425,58	40.344,67	0,050	18.310,14	85.080,39
4	6,000%	347.892,62	63.431,74	6,50%	22.613,02	40.818,72	0,100	30.707,39	370.505,65

3. Seçenek

Yıl	R	Bakiye	Taksit	i	Faiz Tutarı	Anapara Tutarı	Erken Ödeme Oranı	Erken Ödenen Anapara	Nakit Akışı
1	5,000%	1.000.000	139.104,69	0,065	65.000,00	74.104,69	0,4	370.358,12	509.462,81
2	6,000%	555.537,19	83.462,81	0,065	36.109,92	47.352,90	0,1	50.818,43	134.281,24
3	5,000%	457.365,86	75.116,53	0,065	29.728,78	45.387,75	0,4	164.791,24	239.907,78
4	6,000%	247.186,87	45.069,92	0,065	16.067,15	29.002,77	0,1	21.818,41	263.254,01

4. Seçenek

Yıl	R	Bakiye	Taksit	i	Faiz Tutarı	Anapara Tutarı	Erken Ödeme Oranı	Erken Ödenen Anapara	Nakit Akışı
1	5,000%	1.000.000	139.104,69	6,50%	65.000,00	74.104,69	0,4	370.358,12	509.462,81
2	6,000%	555.537,19	83.462,81	6,50%	36.109,92	47.352,90	0,1	50.818,43	134.281,24
3	5,000%	457.365,86	75.116,53	6,50%	29.728,78	45.387,75	0,4	164.791,24	239.907,78
4	4,167%	247.186,87	45.069,92	6,50%	16.067,15	29.002,77	0,5	109.092,05	263.254,01

5. Seçenek

Yıl	R	Bakiye	Taksit	<i>i</i>	Faiz Tutarı	Anapara Tutarı	Erken Ödeme Oranı	Erken Ödenen Anapara	Nakit Akışı
1	5,000%	1.000.000	139.104,69	6,50%	65.000,00	74.104,69	0,4	370.358,12	509.462,81
2	4,167%	555.537,19	83.462,81	6,50%	36.109,92	47.352,90	0,5	254.092,14	337.554,96
3	5,000%	254.092,14	41.731,41	6,50%	16.515,99	25.215,42	0,4	91.550,69	133.282,10
4	6,000%	137.326,04	25.038,84	6,5%	8.926,19	16.112,65	0,1	12.121,34	146.252,23

6. Seçenek

Yıl	R	Bakiye	Taksit	<i>i</i>	Faiz Tutarı	Anapara Tutarı	Erken Ödeme Oranı	Erken Ödenen Anapara	Nakit Akışı
1	5,000%	1.000.000	139.104,69	6,50%	65.000,00	74.104,69	0,4	370.358,12	509.462,81
2	4,167%	555.537,19	83.462,81	6,50%	36.109,92	47.352,90	0,5	254.092,14	337.554,96
3	5,000%	254.092,14	41.731,41	6,50%	16.515,99	25.215,42	0,4	91.550,69	133.282,10
4	4,167%	137.326,04	25.038,84	6,50%	8.926,19	16.112,65	0,5	60.606,69	146.252,23

7. Seçenek

Yıl	R	Bakiye	Taksit	<i>i</i>	Faiz Tutarı	Anapara Tutarı	Erken Ödeme Oranı	Erken Ödenen Anapara	Nakit Akışı
1	5,000%	1.000.000	139.104,69	6,50%	65.000,00	74.104,69	0,4	370.358,12	509.462,81
2	4,167%	555.537,19	83.462,81	6,50%	36.109,92	47.352,90	0,5	254.092,14	337.554,96
3	3,472%	254.092,14	41.731,41	6,50%	16.515,99	25.215,42	0,7	160.213,71	201.945,12
4	4,167%	68.663,02	12.519,42	6,50%	4.463,10	8.056,33	0,5	30.303,35	73.126,11

8. Seçenek

Yıl	R	Bakiye	Taksit	<i>i</i>	Faiz Tutarı	Anapara Tutarı	Erken Ödeme Oranı	Erken Ödenen Anapara	Nakit Akışı
1	5,000%	1.000.000	139.104,69	6,50%	65.000,00	74.104,69	0,4	370.358,12	509.462,81
2	4,167%	555.537,19	83.462,81	6,50%	36.109,92	47.352,90	0,5	254.092,14	337.554,96
3	3,472%	254.092,14	41.731,41	6,50%	16.515,99	25.215,42	0,7	160.213,71	201.945,12
4	2,894%	68.663,02	12.519,42	6,50%	4.463,10	8.056,33	0,7	42.424,68	73.126,11

iv. Beher Nakit Akış Alternatifinin Bugünkü Değerinin Tespiti

Nakit akış alternatiflerinin bugünkü değerlerinin tespiti için öncelikle her bir alternatif ve zaman noktası için iskonto oranlarını belirlemek gerekmektedir. Tahvillerin kaynaklandığı ipotek kredilerinin temerrüt riskine karşı sigortalandığı varsayımıyla, yatırımcıların maruz kaldıkları önem arzeden tek risk erken ödeme riskidir. Bu sebeple, örnek tahvilin beklenen getirisinin piyasadaki spot faiz oranının üzerinde kalan kısmı (option-adjusted spread), ipoteğin erken ödeme riskini ifade etmektedir.

Örneğe devam edebilmek amacıyla, OAS oranının %2 olduğu varsayımı yapılmıştır. Buna göre aşağıdaki spot oranlar ve nakit akışlarının indirgenmesinde kullanılacak iskonto oranlarına ulaşılmaktadır:

$$Z_t = S_t + k_t$$

$$Z_t = t \text{ zaman noktasındaki iskonto oranı}$$

$$S_t = t \text{ zaman noktasındaki spot faiz oranı}$$

$$k_t = \text{OAS oranı}$$

Spot İskonto Oranları

Yıl	1. Seçenek	2. Seçenek	3. Seçenek	4. Seçenek	5. Seçenek	6. Seçenek	7. Seçenek	8. Seçenek
1	5,000%	5,000%	5,000%	5,000%	5,000%	5,000%	5,000%	5,000%
2	5,600%	5,600%	5,600%	5,600%	4,500%	4,500%	4,500%	4,500%
3	6,320%	6,320%	5,000%	5,000%	5,000%	5,000%	4,083%	4,083%
4	7,184%	5,600%	5,600%	4,500%	5,600%	4,500%	4,500%	3,736%

İskonto Oranları

Yıl	1. Seçenek	2. Seçenek	3. Seçenek	4. Seçenek	5. Seçenek	6. Seçenek	7. Seçenek	8. Seçenek
1	5,000%	5,000%	5,000%	5,000%	5,000%	5,000%	5,000%	5,000%
2	5,300%	5,300%	5,300%	5,300%	4,750%	4,750%	4,750%	4,750%
3	5,639%	5,639%	5,200%	5,200%	4,833%	4,833%	4,527%	4,527%
4	6,023%	5,629%	5,300%	5,024%	5,024%	4,750%	4,520%	4,329%

Söz konusu iskonto oranları ile beher seçeneğin oluşturduğu nakit akışlarının bugünkü değeri şu şekildedir:

Nakit Akışlarının Bugünkü Değeri

Yıl	1. Seçenek	2. Seçenek	3. Seçenek	4. Seçenek	5. Seçenek	6. Seçenek	7. Seçenek	8. Seçenek
1	485.202,68	485.202,68	485.202,68	485.202,68	485.202,68	485.202,68	485.202,68	485.202,68
2	127.523,07	320.566,31	127.523,07	127.523,07	322.249,09	322.249,09	322.249,09	322.249,09
3	90.606,48	126.167,96	228.050,04	228.050,04	127.137,46	127.137,46	193.198,80	193.198,80
4	393.140,53	138.458,45	250.004,82	250.660,15	139.255,64	139.620,66	69.963,53	70.091,98
TOPLAM	1.096.472,75	1.070.395,41	1.090.780,61	1.091.435,94	1.073.844,87	1.074.209,89	1.070.614,10	1.070.742,55

v. Tahvilin Teorik Değerinin Tespiti

Yukarıda yapılan hesaplamalar ile elde edilen nakit akışlarından, sözkonusu ipoteye dayalı tahvilin teorik değerini ve hesaplamaların standart sapmasını hesaplamak mümkün olabilecektir.

$$\bar{V} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N V_i \quad \text{Var}(V) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N [V_i - \bar{V}]^2$$

Teorik Değer = \$1.079.812,01

Standart Sapma = \$11.055,22

Yukarıda aktarılan örnekte, OAS değerinin %2 olduğu varsayımı yapılmış idi. Sözkonusu tahvilin piyasada işlem gördüğü fiyat, kurulan model ile kıyaslandığında piyasanın algıladığı OAS değerini, yani piyasanın erken ödeme riskine biçtiği primi de tespit etmek mümkündür. Farklı OAS değerlerine göre örnek tahvilin alacağı değer aşağıda belirtilmektedir.

OAS	Tahvil Değeri
0,50%	1.095.455,54
1,00%	1.090.190,91
1,50%	1.084.976,64
2,00%	1.079.812,01
2,50%	1.074.696,32
3,00%	1.069.628,88
3,50%	1.064.608,99

IV. Sonuç

İpotek varlıklarının ve ipoteye dayalı menkul kıymetlerin, ekonomilerin gelişme sürecine katkıları değişik ülke örneklerinde gözlenebilmektedir. Ülkemizde son yıllarda düşmekte olan konut kredisi faizleri ile birincil piyasayı oluşturan konut kredilerinin miktarı ciddi içimde artmış ve oluşan alacak stokunun menkulleştirilerek bilançolar üzerindeki uzun vadeli alacak yükünün azaltılması düşünülmeye başlanmıştır. Buna paralel olarak bazı yasal düzenleme çalışmaları da sürdürülmektedir. Ancak, ülkemizde bu alanda yapılan akademik çalışmalar son derece kısıtlı kalmıştır.

İpotek varlıklarının ve ipoteye dayalı menkul kıymetlerin fiyatlandırılmasında karşılaşılan önemli sorunlardan biri ipotek kredilerinin tabiatı icabı borçluya verilen, borcu ödeme planı dışında kapatabilme imkanındır. Finans literatüründe erken ödeme olarak adlandırılan bu kavrama yönelik geniş çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmada, opsiyon teorisinden istifade edilerek, binom modellemesi ile bir örnek aktarılmıştır.

Konut finansman sisteminin temelini oluşturan ipotek varlıklarına yönelik bir pazarın oluşabilmesi için piyasa katılımcılarının fiyatlama yapabilmek için ipotek varlığının ifade ettiği nakit akışına vakıf olmaları gerekmektedir.

Türk tüketicilerinin erken ödeme tabiatlarının tespitine yönelik bugüne kadar bir çalışma yapılmamış olmasına rağmen, gelişmiş ekonomilerdeki tüketici davranışlarından farklılıklar gösterdiği de bilinmektedir. Çalışmada aktarılan binom modellemesi esaslı fiyatlama örneğinde de görüldüğü üzere, bu tabiat tespit edilmeden sağlıklı bir ikincil piyasa mekanizması kurmak çok gerçekçi olmayacaktır.

Bundan sonraki çalışmalarda Türk tüketicisinin erken ödeme davranış modelini oluşturmayı hedeflemek ve bu amaçla disiplinlerarası projeler geliştirmek uygun olacaktır.

V. Kaynaklar

- Adlington G. ve Diğerleri, “*Developing Real Estate Markets in Transition Economies*”, Kongre Bildirisi, UN Intergovernmental Congress, 6-8 Aralık 2000.
- Downing C. ve diğerleri, “*An Empirical Test of Two-Factor Mortgage Prepayment and Valuation Model: How Much Do House Prices Matter?*”, Working Paper, Federal Reserve Board, 2002.
- Fabozzi, F., D. Yuen, “*Managing MBS Portfolios*”, Frank J. Fabozzi Associates, PA, 1998.
- Fu Q. ve Diğerleri, “*Commercial Mortgage Prepayments Under Heterogeneous Penalty Structures*”, Journal of Real Estate Research için Düzeltme, Ekim 2002.
- Haire, L., A. Rajan, “*Anatomy of Prepayments: The Salomon Brothers Prepayment Model*”, Working Paper, Salomon Smith Barney, 1995.
- Hardt, J., “*Regional Roles in Market Development and Standardization*”, Developing Secondary Mortgage Markets in Southeast Europe Conference Proceedings, Bulgaria, 4-5 Şubat 2003.
- Hayne, L., “*Partial and Full Prepayments and the Modeling of Mortgage Cashflows*”, The Journal of Fixed Income, Vol.1, 1991.
- Hull, J., “*Options, Futures, and Other Derivative Securities*”, Prentice Hall, N J, 1989.
- Johnston, E., L. Van Drunnen, “*Pricing Mortgage Pools with Heterogenous Mortgages: Empirical Evidence*”, Working Paper, University of Utah, 1988.
- Karakas C., Ozsan O., “*Turkey: Rapid Progress Towards a Secondary Mortgage Market*”, Housing Finance International, December 2005.
- Kariya T., M. Kobayashi, “*Pricing Mortgage-Backed Securities: A Model Describing Burnout Effect*”, Asia-Pacific Financial Markets, 7, 2000.
- Maris B., W. Segal, “*Analysis of Yield Spreads on Commercial Mortgage Backed Securities.*”
- Mera K., E. J. Heikkila, “*The Linkage of Land Price with the Economy: Policy Making Failures of Japanese Government in the 1990s*”, Kongre Bildirisi, American Real Estate and Urban Economic Association Conference, Hawaii, 5-7 Mayıs 1999.
- Organization of Work on Guidelines on Private Housing Finance Systems for Countries in Transition, UN Economic Commission for Europe, 8 Temmuz 2002.
- Ozsan O., Karakas C., Housing Finance Practices and Development of a Secondary Mortgage Market in Turkey, Housing Finance International, March 2005.

- Real Estate Banking: 2003 Facts and Figures, Verband Deutscher Hypothekenbanken, 2003.
- Renaud, B., “*The 1985-94 Global Real Estate Cycle: Its Causes and Consequences*”, World Bank Policy Research Working Paper 1452, Mayıs 1995.
- Renaud, B., “*Housing Finance in Emerging Markets: An Overview of Current Issues*”, Housing Finance in Emerging Markets Kongre Bildirisi, 10 Mart 2003.
- Schwartz, E. S., W. N. Torous, “*Prepayment and the Valuation of Mortgage Backed Securities*”, Journal of Finance, 44, 1989.
- Sermaye Piyasası Mevzuatı Çerçevesinde Değerleme Hizmeti Verecek Şirketlere ve Bu Şirketlerin Kurulca Listeye Alınmalarına İlişkin Esaslar Hakkında Tebliğ, Seri: VIII, No: 35, 2001.
- Stanton, R., “*Rational Prepayment and the Valuation of Mortgage Backed Securities*”, The Review of Financial Studies, Vol.8, 1995.
- The Economic Contribution of the Mortgage Refinancing Boom, Homeownership Alliance, Aralık 2002.
- The Pfandbrief: 2002 Facts and Figures, Verband Deutscher Hypothekenbanken, 2003.

VOLATİLİTENİN NEGATİF VE POZİTİF ŞOKLARA ASİMETRİK TEPKİSİ: TAR-GARCH MODELİ KULLANILARAK TÜRKİYE VERİLERİNDEN YENİ BİR KANIT

Cüneyt AKAR*

Özet

Bu çalışmanın amacı Türkiye hisse senedi piyasasında volatilitenin negatif ve pozitif şoklara asimetrik tepki verip vermediğini incelemektir. Çalışmada kullanılan İstanbul Menkul Kıymetler Borsası 100 Endeksi (İMKB-100) günlük kapanış değerleri 2 Ocak 1990 ve 29 Aralık 2004 tarihleri arasındaki periyodu kapsamaktadır. Bu veriler eşikli otoregresif GARCH (TAR-GARCH) modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışma 15 yıl gibi uzun bir periyotta TAR-GARCH metoduyla Türkiye hisse senedi piyasasında asimetrik volatilitiyi inceleyen ilk çalışmadır. Sonuçlar hisse senedi getiri volatilitelerinin Türkiye hisse senedi piyasasında geçmiş bilgilere bir gecikmede asimetrik tepki verdiğini göstermektedir.

I. Giriş

Yatırım kararlarının alınmasında ve portföy seçiminde hisse senetlerinin getiri volatilitelerinin yapısını bilmek oldukça önemlidir. Araştırmacıların çoğu hisse senedi getiri volatilitelerinin pozitif ve negatif şoklara farklı şekillerde tepki verdiğini düşünmektedir. Böyle bir asimetrik etkinin ekonometrik olarak modellenmesi için genellikle asimetrik GARCH (EGARCH, GJR-GARCH vb.) modelleri kullanılmaktadır. TAR (Threshold autoregressive) modelleri ise zaman serilerinin asimetri gibi bazı doğrusal olmayan özelliklerini inceleyebilmek için ortaya çıkmış ekonometrik modellerdir. Tsay (1989) yılında TAR modelleri için bir test ve modelleme prosedürü önermiştir. Son yıllarda ise TAR modelleri ve uygulamalarıyla ilgili çok sayıda çalışma yapılmıştır.

Bu çalışmanın amacı Türkiye Hisse Senedi piyasasında negatif ve pozitif şokların volatiliteler üzerindeki asimetrik etkisini doğrusal olmayan modellerden biri olan TAR-GARCH ile araştırmaktır. Bu çalışma 15 yıl gibi uzun periyotlu günlük verileri ve TAR-GARCH modelini kullanarak Türkiye Hisse Senedi piyasasında asimetrik volatilitiyi inceleyen ilk çalışmadır.

II. Literatür

Finansal ekonomi literatüründe çok sayıda çalışma asimetrik hisse senedi getiri volatilitelerini kendisine konu edinmiştir. Christie (1982), French, Schwert, ve Stambaugh (1987), Nelson (1991), ve Schwert (1990) aynı büyüklükteki negatif bir şokun pozitif şoka göre daha fazla getiri volatilitelerine yol açtığını belirlemiştir. Engle ve Ng (1993) farklı asimetrik volatiliteler modellerini karşılaştırarak en iyi olanı bulmaya çalışmıştır. Shields (1997), Doğu Avrupa'da iki gelişmekte olan ülke pazarını ele alarak volatiliteler üzerindeki asimetrik etkileri incelemiş ancak her ikisinde de anlamlı bir asimetrik etkiye ulaşamamıştır. Henry (1998), Hong Kong borsasındaki günlük verilerle asimetrik volatilitiyi incelemiştir. Bekaert ve Wu (2000), ise sadece pazardaki asimetrik volatilitiyi değil aynı zamanda şirket düzeyindeki asimetrik volatilitiyi de çalışmasında incelemiştir. Chiang ve Doong (2001), Asya'da 6 hisse senedi piyasasında getirilerin zaman serisi özelliklerini incelemiş, TAR-GARCH modeli kullanarak günlük verilerle bu piyasalarda asimetrik volatilitiyi tesbit etmiştir. Wu (2001), asimetrik volatilitenin belirleyicilerini araştırmış ve kaldıraç etkisi ile volatiliteler geri beslemesinin asimetrik volatilitenin önemli belirleyicileri olduğunu belirlemiştir. Balaban, Bayar ve Kan (2001), 19 ülkede günlük getiri volatilitelerinin asimetrik etkiye sahip olup olmadığını araştırmış ve 6 tanesinde anlamlı asimetrik etki bulmuştur. Blair, Poon ve Taylor (2002), Amerikan hisse senetlerinin negatif ve pozitif getirilere asimetrik tepki verip vermediğini araştırmış ve hisse senetlerinin büyük çoğunluğunun negatif getirilere pozitif getirilerden daha fazla tepki verdiğini göstermiştir. McMillan ve Speight (2003), FTSE -100 endeks gelecek sözleşmelerinde yüksek frekanslı veri kullanarak asimetrik volatilitiyi asimetrik GARCH modelleriyle incelemiştir. Chen, Chiang ve So (2003), hisse senedi getirisi ve volatilitelerinin geçmiş bilginin asimetrik fonksiyonu olduğu hipotezini test etmiş ve bu hipotezi destekleyen güçlü kanıtlar bulmuştur. Chen, So ve Gerlach (2005), 5 önemli finansal pazarı incelemiş ve hangi finansal getirilerin Amerikan pazarındaki ve yerel pazardaki geçmiş bilgiye hem ortalama hem de volatilitelerde asimetrik tepki verdiğini bulmaya çalışmıştır.

* Dr. Cüneyt Akar, Balıkesir Üniversitesi, Bandırma, Balıkesir.edu.tr
Tel: (0266) 714 35 75 Fax: (0266) 714 35 77 E-Posta: cuneyt@balikesir.edu.tr
* Prof. Dr. Sacit Ertaş'a yardımları ve katkılarından dolayı teşekkür ederim.
JEL Sınıflandırması: C50, G10
Anahtar Kelimeler: Asimetrik Volatiliteler, TAR-GARCH, Doğrusal Olmayan Volatiliteler

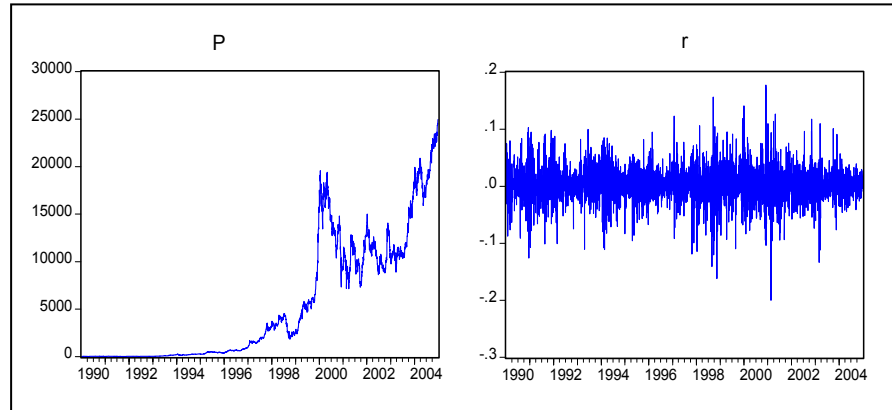
III. Veri ve Yöntem

Bu çalışmada İstanbul Menkul Kıymetler Borsasındaki İMKB-100 endeksi günlük kapanış verileri kullanılmıştır. Veri 2 Ocak 1990 ve 29 Aralık 2004 tarihleri arasındaki kapanış değerlerini kapsamaktadır ve İMKB'den elde edilmiştir. İMKB-100 endeksi logaritmik getirisi aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

$$r_t = \log(P_t) - \log(P_{t-1}) \quad (1)$$

Denklem (1)'de r_t ve P_t sırasıyla İMKB-100 logaritmik getirisini ve t zamanındaki endeks kapanış değerini göstermektedir. Grafik 1 bu serileri göstermektedir. Tablo 1' de gösterilen ADF birim kök testi sonuçları İMKB-100 logaritmik getirisinin birim kökü olmadığını dolayısıyla durağan olduğunu göstermektedir.

Grafik 1: İMKB-100 Günlük Kapanış ve Logaritmik Getiri Serileri



Tablo 1: ADF Birim Kök Testi Sonuçları

	r_t		
	N	C	C&T
ADF	-56.95*	-57.12*	-57.11*
AR(1)	-0.906*	-0.909*	-0.909*
Sabit		0.001*	0.002**
Trend			-2.41.10 ⁻⁷

* : %1'de anlamlı ** : %5'de anlamlı N: Kesmesiz ve trendsiz C: Kesme C&T: Kesme ve Trend

Denklem (2) ve (3)' de ifade edilmiş TAR-GARCH volatilitte modeli negatif ve pozitif şokların asimetrik etkisini dikkate alabilmek amacıyla kullanılmıştır.

$$r_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^q \beta_i r_{t-i} + u_t \quad (2)$$

$$u_t = \varepsilon_t \sigma_t,$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_i u_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^s \gamma_j \sigma_{t-j}^2 + I(u_{t-1}) \left(\phi_0 + \sum_{i=1}^k \phi_i u_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \delta_j \sigma_{t-j}^2 \right) \quad (3)$$

$$\varepsilon_t \square IID(0,1) \quad I(u_{t-1}) = \begin{cases} 1, & u_{t-1} > 0 \\ 0, & u_{t-1} \leq 0 \end{cases}$$

Denklem (2) ve (3)'de r_t bir AR(q) ve u_t GARCH (m, s) süreci takip etmektedir. Denklem (2) de r_t İMKB 100 endeksi logaritmik getirisini göstermektedir. u_t logaritmik getirinin koşullu bekleyişinden sapmasını gösteren otokorelasyonsuz sapma terimidir. Varyans denklemi (3)'de σ_t^2 koşullu varyanstır. u_{t-1} eşik değişkeni olarak kullanılmıştır ve sıfırdan büyük

olup olmadığı test edilmiştir. TAR-GARCH modeline göre koşullu varyans u_{t-1} in işaretine bağlı olarak farklı iki rejim sergilemektedir. Eğer $u_{t-1} \leq 0$ ise $I(u_{t-1})$ değeri sıfır olacak ve koşullu varyans tipik bir GARCH modeli olacaktır. Diğer durumda ise $I(u_{t-1})$ bir olacak ve u_{t-i}^2 ve σ_{t-j}^2 ' in katsayıları sırasıyla $(\alpha_i + \phi_i)$ ve $(\gamma_j + \delta_j)$ olacaktır. Sonuç olarak bu tür bir model bize pozitif ve negatif şokların volatilitenin üzerindeki asimetrik etkisini gözleyebilme imkanı taniyacaktır.

IV. Tahmin Sonuçları

Denklem (2) ve (3)'de sunulan TAR-GARCH modeli maksimum olabilirlik yöntemiyle çözülmüş ve sonuçlar Tablo2 de gösterilmiştir. Bütün parametreler istatistiksel olarak anlamlıdır. Model yeterliliği başarımlı testleri modelin serisel bağımlılığı ve koşullu heteroskedastisiyi modellemede yeterli olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar volatilitenin negatif ve pozitif şoklara farklı tepkiler verdiğini göstermektedir.

$$\sigma_t^2 = \begin{cases} 0.000058 + 0.1464u_{t-1}^2 + 0.8431\sigma_{t-1}^2 & \text{if } u_{t-1} \leq 0 \\ 0.000058 + 0.1464u_{t-1}^2 + 0.7386\sigma_{t-1}^2 & \text{if } u_{t-1} > 0 \end{cases} \quad (4)$$

Denklem (4) pozitif ve negatif sapmalar için volatilitenin denklemlerini göstermektedir. İki denklem arasındaki anlamlı tek fark koşullu varyansın bir gecikmesinin katsayısıdır. Bu katsayı $u_{t-1} > 0$ iken daha büyüktür. u_{t-1}^2 katsayısında anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Tablo 2: TAR-GARCH Modeli Tahmin Sonuçları

Ortalama Denklemi		
Parametreler	Değerler	p-değerleri
β_0	0.0013	0.0008
β_1	0.1066	0.0000
Varyans Denklemi		
α_0	0.000058	0.0000
α_1	0.1464	0.0000
γ_1	0.8431	0.0000
δ_1	-0.1045	0.0000
Tanı Testleri		
$L-B Q(10)$	18.325	0.061
$L-B Q(20)$	26.381	0.153
$L-B Q(30)$	38.832	0.129
$L-B^2 Q(10)$	17.764	0.059
$L-B^2 Q(20)$	32.915	0.053
$L-B^2 Q(30)$	42.994	0.068

Not: $L-B Q(.)$: Kalıntılar için Ljung-Box Q istatistiği $L-B^2 Q(.)$: Kalıntı kareler için Ljung-Box Q istatistiği

V. Sonuç

Bu çalışmada doğrusal olmayan volatilité modellerinden biri olan TAR-GARCH kullanılarak Türkiye' hisse senedi piyasasında getiri volatilitésinin negatif ve pozitif şoklara nasıl tepki verdiği araştırılmıştır. Bulgular volatilitenin negatif ve pozitif şoklara farklı şekillerde tepki verdiğini açıkça göstermektedir. Koşullu ortalamadan negatif sapmalar pozitif sapmalardan çok daha fazla volatilitéye yol açmaktadır. Sonuçlar Türkiye hisse senedi piyasasında hisse senedi getirilerinin geçmiş bilgilere bir gecikmede asimetrik tepki verdiğini ortaya koymaktadır.

Kaynakça

- Balaban, E., Bayar, A., Kan, B., “*Stock Return Seasonality and Asymmetric Conditional Volatility in World Equity Markets*”, Applied Economics Letters, 8, 2001, s. 263-268.
- Bekaert, G., Wu, G., “*Asymmetric Volatility and Risk in Equity Markets*”, The Review of Financial Studies, 13, 2000, s. 1–42.
- Blair, B., Poon S. H., Taylor, S. “*Asymmetric and Crach Effects in Stock Volatility for S&P Index and its Constituents*”, Applied Financial Economics, Vol. 12, No. 5, 2002, s. 319-329.
- Chen C. W. S, Chiang T. C., So M. K. P., “*Asymmetrical Reaction to US Stock-Return News: Evidence from Major Stock Markets Based on a Double-Threshold Model*,” Journal of Economics and Business , 55, 2003, s. 487–502.
- Chen C. W. S, So M. K. P., Gerlach, H. R. “*Asymmetric Response and Interaction of U.S. and Local News in Financial Markets*”, Applied Stochastic Models in Business and Industry, 21, 2005, s. 273- 288.
- Chiang, T. C., Doong, S. C., “*Empirical Analysis of Stock Returns and Volatilities: Evidence from Seven Asian Stock Markets Based on TAR-GARCH Model*,” Review of Quantitative Finance and Accounting, 17,2001, s. 301–318.
- Christie, A., “*The Stochastic Behaviour of Common Stock Variances: Value, Leverage and Interest Rate Effects*”, Journal of Financial Economics, 10, 1982, s. 407–432.
- Engle, R., Ng, V., “*Measuring and Testing the Impact of News on Volatility*”, Journal of Finance, 48, 1993, s. 1749–1778.
- Henry O., “*Modelling the Asymmetry of Stock Market Volatility*”, Applied Financial Economics, 8, 1998, s. 145-153.

- French, K. R., Schwert, W., Stambaugh, R. F., “*Expected Stock Returns and Volatility*”, Journal of Financial Economics, 19, 1987, s. p. 3–30.
- McMillan G. D., Speight, E. A., “*Asymmetric Volatility Dynamics in High Frequency FTSE-100 Stock Index Futures*”, Applied Financial Economics, 13, 2003, s. 599-607.
- Nelson, D., “*Conditional Heteroscedascity in Asset Returns: A New Approach*”, Econometrica, 59, 1991, p. 347–370.
- Schwert, G. W., “*Stock Volatility and the Crash of '87*”, The Review of Financial Studies, V.3, n.1, 1990, s. 77-102
- Shields K. K., “*Threshold Modelling of Stock Return Volatility on Eastern European Markets*” Economics of Planning, 30, 1997, s. 107-125.
- Tsay, R. S., “*Testing and Modeling Threshold Autoregressive Processes*,” Journal of the American Statistical Association, 84, (1989), s. 231-240
- Wu, G. “*The Determinants of Asymmetric Volatility*”, The Review of Financial Studies, Vol.14, No. 3, 2001, s. 837-859.

GLOBAL SERMAYE PİYASALARI

2006 yılında dünya ekonomisi %5,4 oranında büyümüştür. Aynı yıl içinde ABD ekonomisinde ciddi bir yavaşlama meydana gelmiştir. Emlak piyasasında güçlü bir düşüş meydana gelirken özel tüketim harcamaları yükselmeye devam etmiştir. İmalat sektöründe, özellikle de otomobil ve inşaat piyasalarındaki talebin düşmesi ve stokların artması nedeniyle, yavaşlama meydana gelmiştir. Euro bölgesinde, iç talebin güçlü olması nedeniyle ekonomik büyüme son altı yıl içerisinde en hızlı seviyesine yükselmiştir. Japonya'da ise ekonomik aktivite 2006 yılının ortalarında yavaşlama sürecine girmiş ancak yıl sonuna doğru tekrar ivme kazanmıştır. Başta Çin ve Hindistan olmak üzere, gelişmekte olan ülkeler hızlı büyüme trendini sürdürmüştür. Çin ekonomisinin hızlı büyümesi yatırımların ve ihracatın artması sonucu meydana gelmiştir.

Gelişmiş ülkelerdeki hisse senetleri fiyatları, şirket karlarının güçlü bir şekilde büyümesi nedeniyle en yüksek değerlerini korumuştur. Uzun vadeli tahvil getirileri ise 2006 yılının ortalarından itibaren gerilemiş, birçok piyasaların riskli tahvillerinin fiyat aralıklarında daralma gerçekleşmiş ve piyasa volatilitesi çok düşük seviyelerde seyretmiştir. 2006 yılının Mayıs-Haziran döneminde yaşanan büyük dalgalanmalardan sonra gelişmekte olan tahvil ve hisse senetleri piyasalarında toparlanma meydana gelmiştir. 2006 yılında, gelişmekte olan ülkelere sermaye akımı yüksek seviyelerde gerçekleşmiştir.

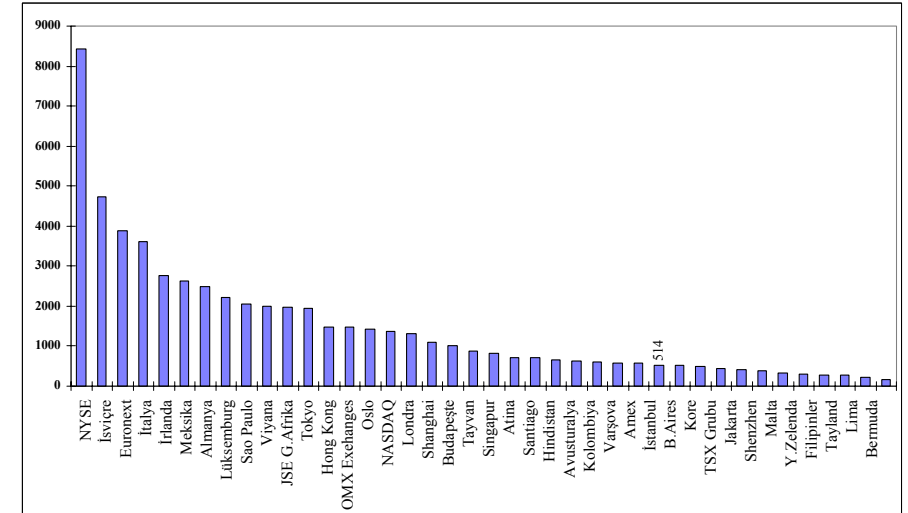
3 Ocak 2007 tarihi itibarıyla, 2006 yılı başına göre, gelişmiş piyasalara ait endekslerden Nikkei-225 (%5,7), FTSE-100 (%27,3), DJIA (%16,4), DAX (%38,4) oranlarında değişmiştir. Aynı dönemde, gelişmekte olan piyasaların ABD doları bazlı getirileri karşılaştırıldığında en yüksek getiriler: Çin (%109,8), Venezüella (%99,0), Endonezya (%73,1), Rusya (%70,7) ve Polonya (%61,4) borsalarının endekslerinde gerçekleşirken; dolar bazlı en düşük getiriler: Suudi Arabistan (-%52,5), Türkiye (-%5,6) ve Pakistan (%3,4) borsalarında oluşmuştur. Gelişmekte olan piyasalar F/K oranları açısından karşılaştırıldığında, 2006 sonu itibarıyla en yüksek oranlar Tayvan (25,6), Çin (24,6), Şili (24,2), Malezya (21,7) ve Ürdün (20,8) borsalarında olurken; en düşük oranlar, Tayland (8,7), Pakistan (10,8), Brezilya. (12,7) ve Kore (12,8) borsalarında gerçekleşmiştir.

Piyasa Değerleri (ABD \$ Milyon, 1986-2006)

	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
2006	54.194.991	43.736.409	10.458.582	162.399

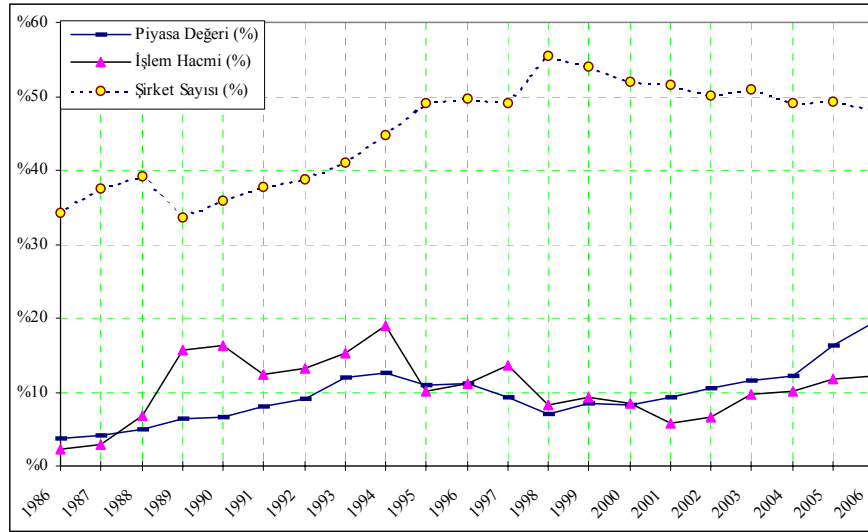
Kaynak: Standard & Poor's Global Stock Markets Factbook, 2007.

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



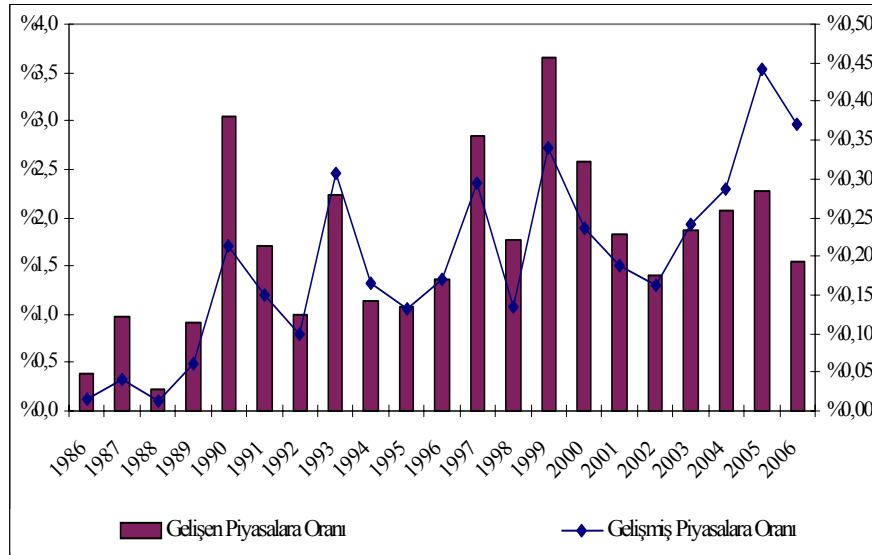
Kaynak: FIBV, Monthly Statistics, December 2006.

Gelişen Hisse Senetleri Piyasalarının Global Toplam İçinde Payı (1986-2006)



Kaynak: Standard & Poor's Global Stock Markets Factbook, 2007.

İMKB'nin Piyasa Değeri Açısından Global Piyasadaki Payı (1986-2006)



Kaynak: Standard & Poor's Global Stock Markets Factbook, 2007 ; İMKB Verileri.

Piyasa Göstergelerine Göre Ülkelerin Sıralaması (Aralık 2006)

	Piyasa	İşlem Görme Oranı (%)	Piyasa	İşlem Hacmi (Milyon ABD\$) (2006/1-2006/12)	Piyasa	Piyasa Değeri (Milyon ABD\$) 2006/12
1	NASDAQ	269,90	NYSE	21.789.392	NYSE	15.421.168
2	Shenzhen	251,69	NASDAQ	11.807.491	Tokyo	4.614.069
3	Almanya	173,73	Londra	7.583.762	NASDAQ	3.865.004
4	Kore	171,41	Tokyo	5.824.867	Londra	3.794.310
5	İspanya	166,97	Euronext	3.805.260	Euronext	3.708.150
6	İtalya	162,86	Almanya	2.741.608	Hong Kong	1.714.953
7	Shanghai	153,83	İspanya (BME)	1.941.227	TSX Grubu	1.700.708
8	Oslo	144,27	İtalya	1.596.199	Almanya	1.637.610
9	Tayvan	141,75	İsviçre	1.395.567	İspanya	1.322.915
10	İstanbul	141,59	Kore	1.339.638	İsveç	1.212.308
11	OMX	134,52	OMX	1.332.732	OMX	1.123.042
12	NYSE	134,28	TSX Grubu	1.282.478	Avusturalya	1.095.858
13	İsviçre	130,24	Avusturalya	860.663	İtalya	1.026.504
14	Tokyo	125,84	Hong Kong	832.386	Shanghai	917.508
15	Londra	124,83	Shanghai	738.859	Kore	834.404
16	Euronext	116,35	Tayvan	737.742	Bombay	818.879
17	Avusturalya	88,40	Amex	601.188	Hindistan	774.116
18	Budapeşte	88,32	Hindistan	424.251	JSE	711.232
19	TSX Grubu	76,38	Shenzhen	423.699	Sao Paulo	710.247
20	Tayland	72,70	Oslo	406.469	Tayvan	594.659
21	Hindistan	67,80	Johannesburg	312.296	Singapur	384.286
22	Hong Kong	62,09	Sao Paulo	276.076	Meksika	348.345
23	İrlanda	59,64	Osaka	262.954	Amex	282.801
24	Atina	58,56	İstanbul	224.610	Oslo	279.910
25	Singapur	58,17	Bombay	215.010	Malezya	235.581
26	Y.Zellanda	51,62	Singapur	180.440	Shenzhen	227.947
27	Viyana	50,17	Atina	107.879	Atina	208.256
28	JSE G.Afrika	48,90	Tayland	100.654	Viyana	192.770
29	Tel-Aviv	46,60	Meksika	96.320	Osaka	183.512
30	Sao Paulo	45,49	Viyana	82.245	Santiago	174.419
31	Varşova	45,39	İrlanda	81.786	İrlanda	163.269
32	Jakarta	44,84	Malezya	75.487	İstanbul	162.399
33	Malezya	36,23	Tel-Aviv	65.538	Tel Aviv	161.732
34	Bombay	31,91	Varşova	56.061	Varşova	148.775
35	Meksika	29,64	Jakarta	48.844	Tayland	140.161
36	Kolombiya	28,82	Budapeşte	31.000	Jakarta	138.886
37	Filipinler	21,79	Santiago	29.691	Lüksemburg	79.514
38	Santiago	19,04	Y.Zellanda	22.185	Filipinler	67.852
39	Ljubljana	17,58	Kolombiya	15.000	Kolombiya	56.204
40	Lima	15,82	Filipinler	11.252	B.Aires	51.240
41	Kolombo	14,46	Lima	5.492	Y.Zellanda	44.817
42	Tahrán	13,75	B.Aires	5.281	Budapeşte	41.784
43	Osaka	7,96	Tahrán	4.886	Lima	40.022
44	B.Aires	7,23	Ljubljana	2.059	Tahrán	36.315
45	Bermuda	6,32	Kolombo	1.004	Ljubljana	15.182

Kaynak: FIBV, Monthly Statistics, December 2006.

İşlem Hacmi (Milyon ABD\$, 1986-2006)

	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
2006	67.912.153	59.685.209	8.226.944	227.615	12,11	2,77

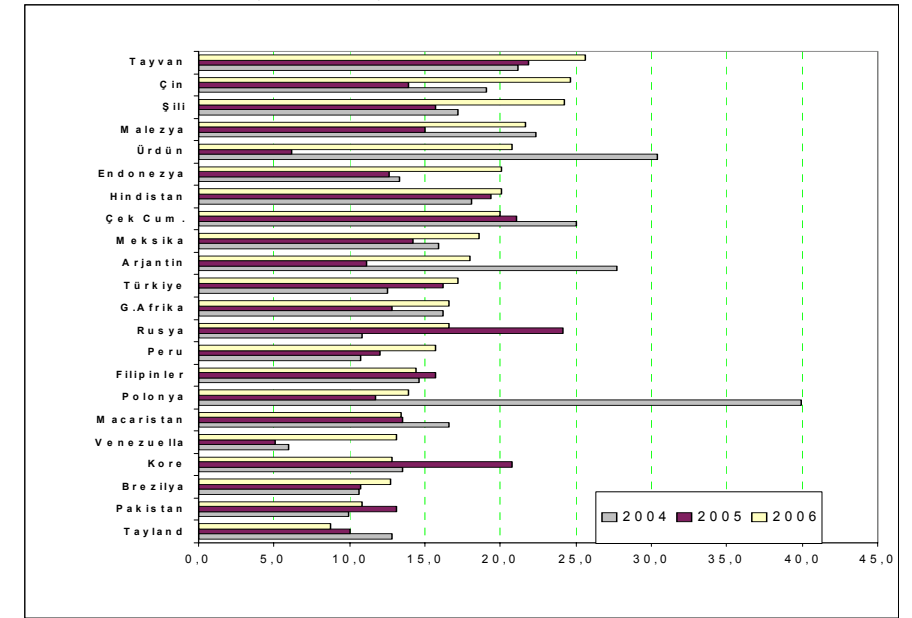
Kaynak: Standard & Poor's Global Stock Markets Factbook, 2007.

İşlem Gören Şirket Sayısı (1986-2006)

	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
2006	50.212	25.954	24.258	314	48,31	1,29

Kaynak: Standard & Poor's Global Stock Markets Factbook, 2007.

Gelişen Piyasalar Fiyat Kazanç Oranı Karşılaştırması



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

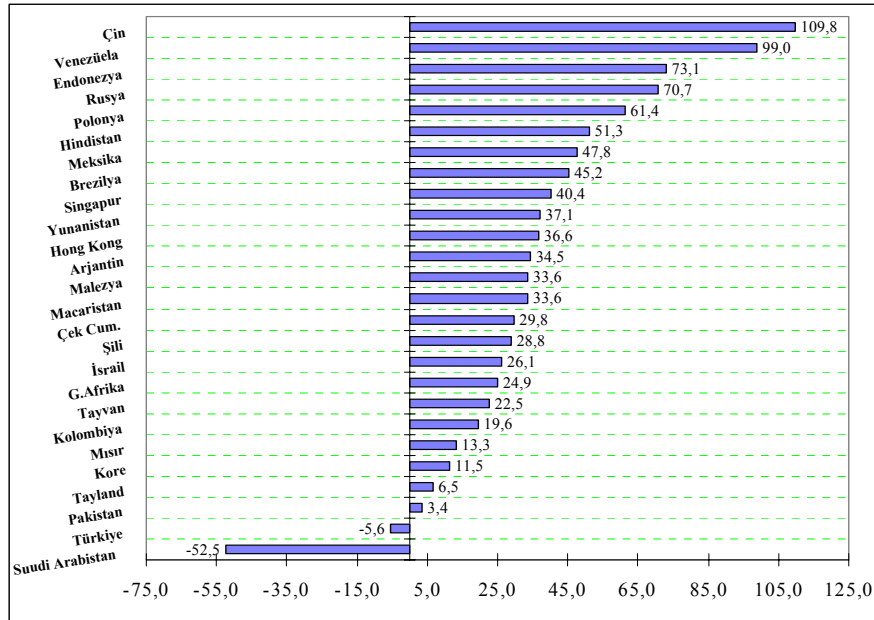
Gelişen Piyasalar Fiyat/Kazanç Oranı

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

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

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

Hisse Senetleri Piyasası Getirileri (ABD \$ Bazlı, 30/12/2005-03/01/2007)



Kaynak: The Economist, Jan 3rd 2007.

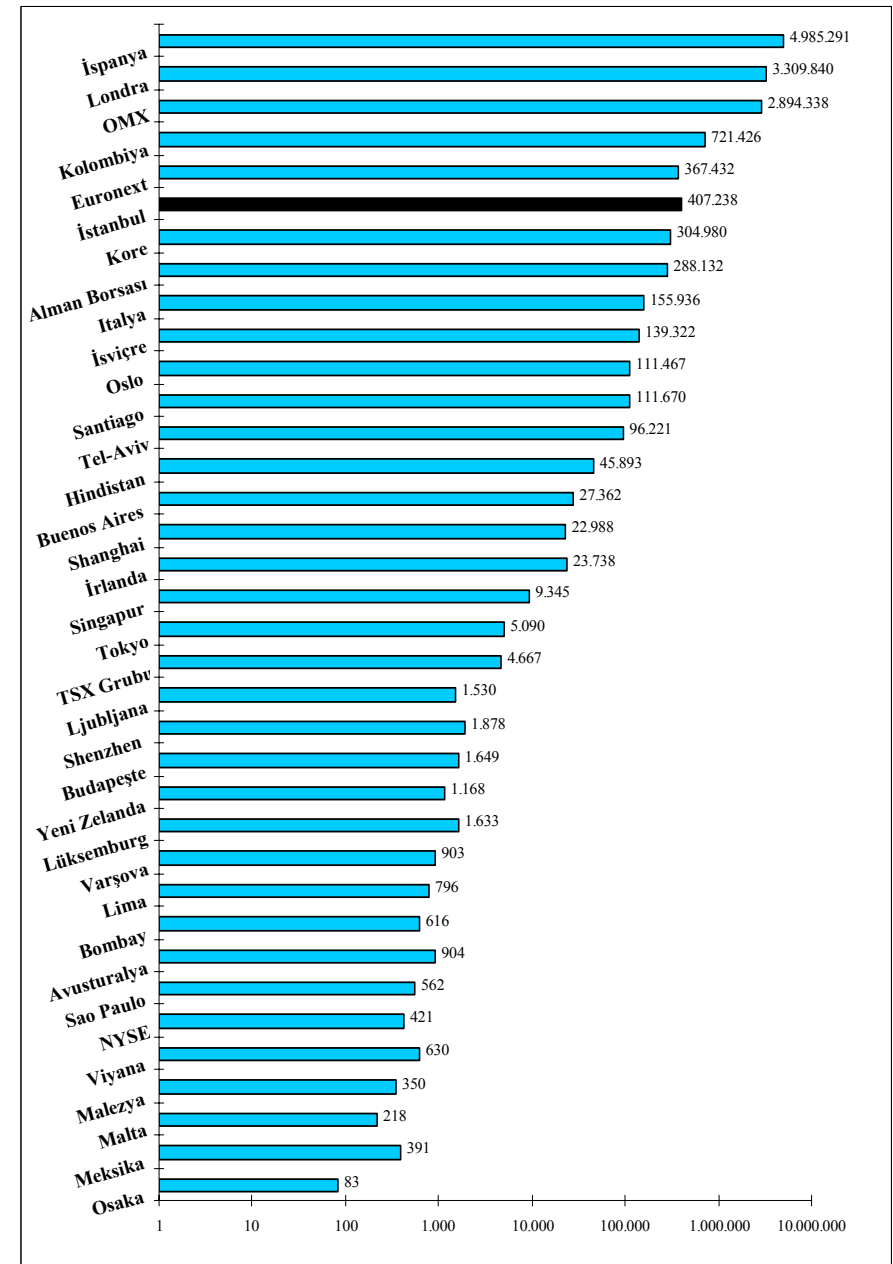
Gelişen Piyasalar Piyasa Değeri / Defter Değeri

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

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

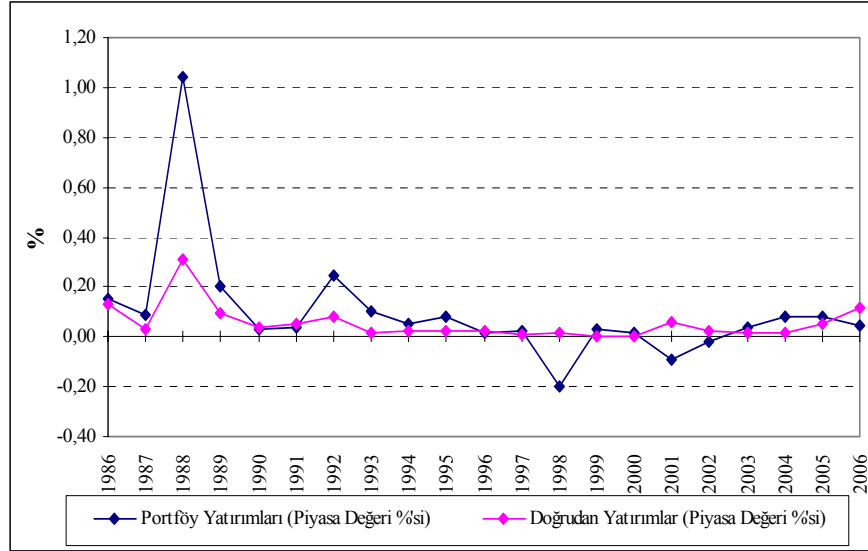
Not : S&P / IFCE Endeksi'ne dahil hisse senetlerine ait rakamlardır.

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



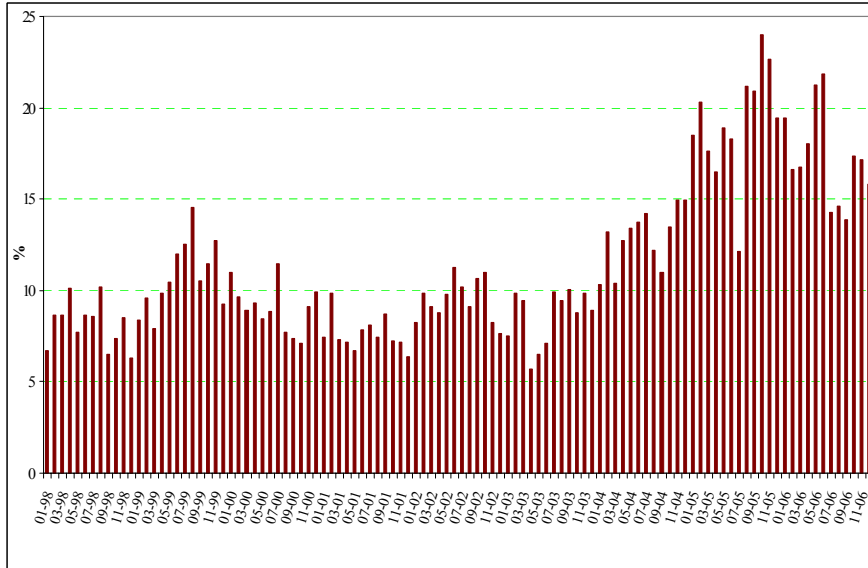
Kaynak: FIBV, Monthly Statistics, December 2006.

Türkiye'de Yabancı Yatırımların Hisse Senetleri Piyasa Değerine Oranı (1986-2006)



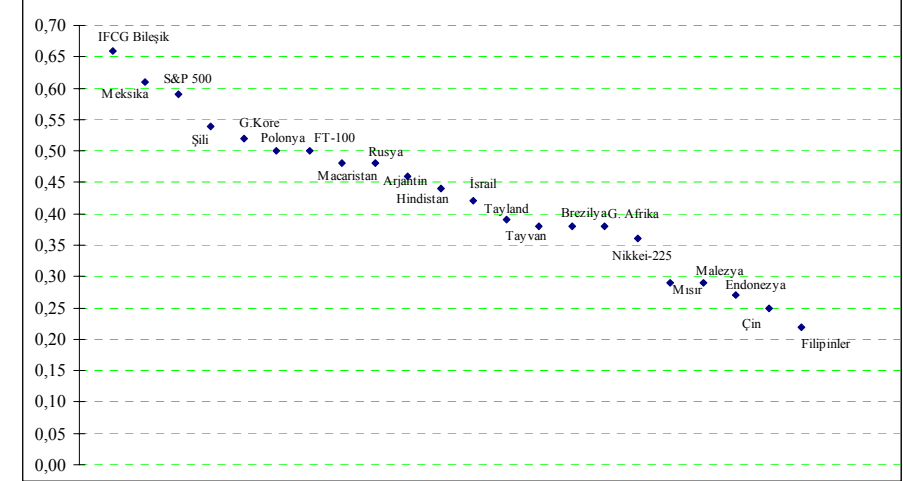
Kaynak : TCMB Veri Bankası; İMKB Verileri.

İMKB'de Yabancıların İşlem Payı (Ocak 1998-Aralık 2006)



Kaynak: İMKB Verileri.

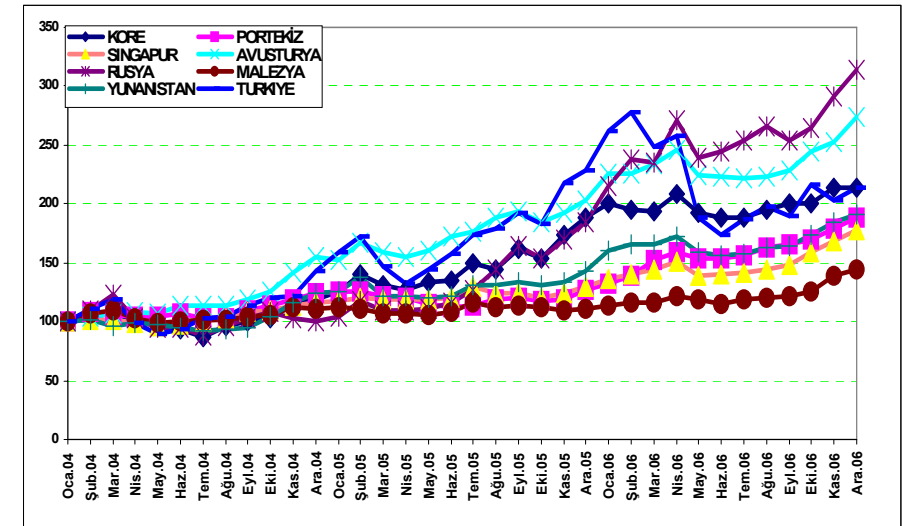
İMKB ile Bazı Piyasaların Fiyat Korelasyonları (Aralık 2001-Aralık 2006)



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

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

Bazı Hisse Senedi Piyasa Endekslerinin Karşılaştırılması (31 Ocak 2004 =100)



Kaynak: Bloomberg

Not: Karşılaştırmalar ABD Doları bazındadır.

İMKB Fiyat Endekslerinin Kapanış Değerleri

İMKB
Piyasa İstatistikleri

HİSSE SENETLERİ PİYASASI											
Şirket Sayısı	İşlem Hacmi				Piyasa Değeri			"Temettü Verimi"	Fiyat Kazanç Oranı		
	Toplam		Günlük Ortalama		(Milyon YTL)	(Milyon ABD\$)	(%)	YTL.(1)	YTL.(2)	ABD\$	
(Milyon YTL)	(Milyon ABD\$)	(Milyon YTL)	(Milyon 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	325.131	229.642	1.301	919	230.038	163.775	2,10	22,02	14,86	15,32
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
2006/Ç3	316	66.524	44.656	1.039	698	213.525	142.721	2,25	20,42	20,55	19,11
2006/Ç4	316	68.160	47.071	1.099	759	230.038	163.775	2,10	22,02	14,86	15,32

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.

YTL Bazlı

	ULUSAL-100 (Ocak 1986=1)	ULUSAL-SINAI (31.12.1990=33)	ULUSAL HİZMETLER (27.12.1996=1046)	ULUSAL-MALI (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	39.117,46	30.896,67	22.211,77	60.168,41	10.341,85	16.910,76	23.969,99	20.395,84
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
2006/Ç3	36.924,86	28.165,89	21.477,35	57.874,65	10.252,64	16.731,61	22.749,24	17.403,11
2006/Ç4	39.117,46	30.896,67	22.211,77	60.168,41	10.341,85	16.910,76	23.969,99	20.395,84

ABD \$ Bazlı

EURO
Bazlı

	ULUSAL-100 (Ocak 1986=100)	ULUSAL-SINAI (31.12.90=643)	ULUSAL -HİZMETLER (27.12.96=572)	ULUSAL-MALI (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	1.620,59	1.280,01	920,21	2.492,71	428,45	700,59	993,05	844,98	1.441,89
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
2006/Ç3	1.436,20	1.095,52	835,36	2.251,04	398,78	650,78	884,83	676,90	1.328,82
2006/Ç4	1.620,59	1.280,01	920,21	2.492,71	428,45	700,59	993,05	844,98	1.441,89

Ç: 3 aylık dönem

TAHVİL VE BONO PİYASASI

İşlem Hacmi

Kesin Alım-Satım Pazarı

	Toplam		Günlük Ortalama	
	(Milyon YTL)	(Milyon ABD\$)	(Milyon YTL)	(Milyon ABD\$)
1991	1	c	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	381.772	270.183	1.521	1.076
2006/Ç1	113.677	85.883	1.864	1.408
2006/Ç2	98.588	68.967	1.540	1.078
2006/Ç3	80.435	54.011	1.257	844
2006/Ç4	89.072	61.322	1.437	989

Repo-Ters Repo Pazarı

Repo-Ters Repo İşlem Hacmi

	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	2.538.802	1.770.337	10.115	7.053
2006/Ç1	509.928	384.999	8.359	6.311
2006/Ç2	725.652	500.229	11.338	7.816
2006/Ç3	685.964	459.332	10.718	7.177
2006/Ç4	617.258	425.777	9.956	6.867

Ç: 3 aylık dönem

DİBS Fiyat Endeksleri (02 Ocak 2001 = 100)

YTL Bazlı

	3 Ay	6 Ay	9 Ay	12 Ay	15 Ay	Genel
	(91 Gün)	(182 Gün)	(273 Gün)	(365 Gün)	(456 Gün)	
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	111,97	121,14	127,77	132,16	134,48	121,17
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
2006/Ç3	112,20	121,39	127,81	131,76	133,47	122,67
2006/Ç4	111,97	121,14	127,77	132,16	134,48	121,17

DİBS Performans Endeksleri (02 Ocak 2001 = 100)

YTL Bazlı

	3 Ay	6 Ay	9 Ay	12 Ay	15 Ay
	(91 Gün)	(182 Gün)	(273 Gün)	(365 Gün)	(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	751,03	771,08	956,21	760,07	829,61
2006/Ç1	666,36	693,42	868,48	690,34	762,65
2006/Ç2	688,16	706,53	870,37	691,84	749,80
2006/Ç3	720,22	739,45	916,99	728,90	793,98
2006/Ç4	751,03	771,08	956,21	760,07	829,61

DİBS 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	171,02	180,05	175,39	170,84	179,00	174,82	152,90
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
2006/Ç3	163,90	170,54	166,86	164,03	169,74	166,48	147,09
2006/Ç4	171,02	180,05	175,39	170,84	179,00	174,82	152,90

Ç: 3 aylık dönem