

İMKB'DE İŞLEM GÖREN BANKA HİSSE SENETLERİNİN GETİRİLERİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN ARBİTRAJ FİYATLAMA MODELİ İLE BELİRLENMESİ

Doç. Dr. Yusuf DEMİR

Süleyman Demirel Üniversitesi, İİBF Öğretim Üyesi

Gamze GÖÇMEN YAĞCILAR

Süleyman Demirel Üniversitesi, SBE Araştırma Görevlisi

ÖZET

Bu çalışmada, İMKB'de hisse senetleri işlem gören bankaların hisse senedi getirilerini etkilediği düşünülen çeşitli makro ekonomik faktörler Arbitraj Fiyatlama teorisi kullanılarak analiz edilmektedir. Çalışmada 2000-2006 döneminde İMKB'de sürekli işlem gören 13 bankanın aylık getirileri incelenmiştir. İMKB'de hisse senetleri işlem gören bankaların hisse senetlerinin 2000-2006 yılları arasındaki getirilerini etkileyen makro ekonomik değişkenlere karşı duyarlılığı ve getirilerini açıklama gücü ortaya konmuştur.

Çalışmada bankalara ait hisse senedi getirilerini etkilediği düşünülen makro ekonomik değişkenler olarak döviz kuru, kapasite kullanım oranı, hazine bonusu faiz oranı, İMKB-100 endeksi, para arzı, sanayi üretim endeksi, GSYİH, altın fiyatları ve cari işlemler dengesi kullanılmıştır. Sonuçlara baktığımızda, Türkiye'de bankalara ait hisse senedi getirilerini etkileyen makro ekonomik faktörleri Arbitraj Fiyatlama Modeli ile analiz etmek ve modelin geçerli olduğunu söylemek mümkündür.

Anahtar Kelimeler: Arbitraj Fiyatlama Modeli, Makro Ekonomik Değişkenler, Hisse Senedi Getirileri

DETERMINING THE FACTORS EFFECTING BANKS' STOCK RETURNS TRADING IN IMKB BY ARBITRAGE PRICING MODEL

ABSTRACT

In this study macroeconomic factors which are expected to affect stock return of banks that have been traded within IMKB have been analyzed using Arbitrage Pricing Theory. In the study, monthly stock returns are examined, of 13 banks which are continuously traded at IMKB. Sensitivity of stocks of the banks which are traded in IMKB to the macroeconomic variables and explanatory power of these variables on stock returns are investigated. Factors expected to affect banks' stock returns are foreign exchange rate, capacity utilization ratio, treasury bill rate, IMKB-100 index, money supply,

industrial production rate, gross domestic product, gold prices and current accounts balance. Looking at the main results of the study it is possible to say that factors affecting stock returns of banks can be determined by Arbitrage Pricing Theory and Arbitrage Pricing Theory models are acceptable.

Keywords: *Arbitrage Pricing Theory, Macroeconomic Variables, Stock Returns*

1.GİRİŞ

Arbitraj Fiyatlama Teorisi (Arbitrage Pricing Theorem-APT), Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli (Capital Assets Pricing Model-CAPM) yaklaşımının ortalama varyans modeline alternatif olarak Ross (1976) tarafından ortaya konmuş, uygulanabilirliği ileriki yıllarda çeşitli yazarlar tarafından test edilmiş, iki modelin ilişkisi ve yakınlığı araştırmalara konu olmuştur (Dybvig, Ross, 1985), (Wei, 1985), (Khan ve Sun, 1997).

Menkul kıymet piyasaları, her bir menkul kıymeti etkileyen ortak ekonomik faktörlere bağlı olarak aralarında yüksek korelasyon bulunan homojen menkul kıymet gruplarının oluşturduğu karmaşık bir yapıdır. Buna göre, menkul kıymet piyasalarındaki fiyatlama mekanizmasının anlaşılmasında, bu kıymetler arasındaki etkileşimin anlaşılması önem kazanmaktadır (Eom ve diğerleri, 2007). APT, arbitrajın olmadığı bir durumda toplam risk ile beklenen getiri arasında doğrusal bir ilişki olduğu ve özdeş risk faktörlerini yüklenmiş olan portföylerin tam ikame olduklarını öne sürmektedir (Dybvig, Ross, 1985).

Varlık fiyatlama teorilerinin genel varsayımı, bir varlığın beklenen getirisinin riskine bağlı olduğudur. Finansa risk genellikle varlığın Betası ile ölçülmektedir. CAPM yaklaşımında beklenen getiriyi etkileyen beta katsayısı, varlıkların getirisi ile piyasa getirisi arasındaki kovaryans ile ölçülmektedir. APT yaklaşımında ise varlığın beklenen getirisi, risk faktörlerine bağlı olarak ortaya çıkan risk primlerinin toplamı ile betanın çarpımına eşit olmaktadır. Burada beta, varlığın getirisinin risk faktörlerine duyarlılığını ifade etmektedir. Bu teorik modeller yatırımcının beta ile ölçülen risklerine bağlı olarak varlıklar arasında karşılaştırma yapmasına da yardımcı olmaktadır. Orijinal formülasyonlarında bu teoriler beklenen getiriyi şu şekilde belirlemektedir: 1- Beta zaman içerisinde sabittir, 2- varlığın getirisi ile piyasa portföyü (CAPM) veya risk faktörleri (APT) arasında doğrusal bir ilişki söz konusudur, 3- CAPM yaklaşımında piyasa portföyü için belirli bir risk kaynağı vardır; APT yaklaşımında ise birden fazla risk kaynağı vardır ve bunların ne olduğu kesin olarak belirlenmiş değildir. Dolayısıyla herhangi bir seçim, gerekli başka bir risk kaynağını gözden kaçırabilmektedir (Gonzales-Rivera; 1997).

Ross'a (1976) göre APT üç temel varsayıma dayanır: 1- Piyasalar arbitraj fırsatlarına imkan tanımamaktadır; 2- Varlıkların getirileri faktör modelleri ile belirlenmektedir ve 3- Çeşitlendirilmiş bir portföy oluşturmak suretiyle riski ortadan kaldırmak mümkündür. Bu varsayımlar altında, APT'den elde edilen ana sonuç, sistematik olmayan risklerin çeşitlendirilebileceği ve böylece varlık

fiyatlarının daha az sayıda faktörün fiyatlarına bağlı olarak açıklanabileceğidir (Kelsey, Yalçın; 2007).

Arbitraj Fiyatlama Modelinde (Arbitrage Pricing Model-APM), menkul kıymet getirisinin sektördeki ve piyasadaki faktörler tarafından oluşturulduğu ve getiri ile risk arasında pozitif ilişkinin varlığı kabul edilir. Bu faktörler gayrisafi milli hâsıla, enflasyon, kur ve faiz gibi değişkenlerdir. Menkul kıymet sayısı arttıkça sistematik olmayan risk düşecek, ama sistematik risk değişmeyecektir. Menkul kıymetin getirisi, risksiz faiz oranı ile değişken faktörlere göre menkul kıymetin taşıdığı risklerin toplamı olarak ifade edilmektedir (Atan ve diğerleri; 2005).

Bu çalışmanın amacı, önceki çalışmalarda uygulanan modellerden yararlanarak İMKB’de (İstanbul Menkul Kıymetler Borsası) işlem gören bankaların hisse senetlerinin beklenen getirilerini APT bağlamında değerlendirmektir. Uygulama sonucunda İMKB’de işlem gören bankaların hisse senetlerinin 2000–2006 yılları arasındaki getirilerini etkileyen makro ekonomik değişkenlere karşı duyarlılığı ve getirilerini açıklama gücü ortaya konacaktır. Elde edilen bulguların, yatırımcıların portföy tercihlerini belirlerken iyi çeşitlendirilmiş bir portföy oluşturmalarında öngörü sağlayacağı düşünülmektedir.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Yapılan bazı çalışmalar APT modellerinin portföy getirilerinin tahmin edilmesinde CAPM modellerine göre daha sağlıklı sonuçlar verdiğini kanıtlamaktadır. Solnik (1983), APT’yi uluslar arası bir açımla modellemiş ve uluslar arası CAPM modellerinde farklı ülkelerdeki yatırımcıların aynı varlığın getirisini farklı hesapladıklarını, ortaya çıkan para aktarımları ve toplamaları ile ilgili teknik sorunların APT modellerinde bulunmadığını ve varlıkların gerçek getirilerinin bu modeller ile ölçülebildiğini göstermiştir.

Jacod ve Shiryaev (1998) kurdukları ekonometrik modeller ile APT’nin temel görüşlerinden olan piyasaların arbitraja imkân vermediği ve piyasaların eksiksizliği varsayımlarının ampirik kanıtlarını ortaya koymuşlardır.

Chiu ve Xu (2002) APT yaklaşımı ile menkul kıymet endeks ve getirilerinin Geçici Faktör Analizi (Temporal Factor Analysis) ile öngörülebildiğini, Campbell (2001) ise CAPM’nin varsayımlarından olan beta ve beklenen getiri arasındaki pozitif ilişkinin analiz edilen ülkelerde (yükselen piyasalar) geçerli olmadığını kanıtlamıştır.

Eom ve diğerleri (2007) menkul kıymet ağlarının belirleyici faktörlerini tanımlamak amacıyla APT yaklaşımından yola çıkılarak oluşturulan model yardımı ile ortak ekonomik faktörlerin menkul kıymet fiyatlarını nasıl etkilediği araştırmış ve menkul kıymet fiyatlarının oluşumunun ortak ekonomik faktörlerden etkilendiğini ampirik olarak ortaya koymuştur. Gonzalez-Rivera (1997) çalışmasında Betanın zaman içerisinde değişken olabileceği düşüncesinden hareketle, APT’ye dayalı varlık fiyatlama modeli

geliştirmeyi amaçlamaktadır. Buna göre Betayı rastgele bir değişken olarak almak modele esneklik kazandırır çünkü varlıkların getirisi ile risk faktörleri arasında doğrusal olmayan bir ilişkiye olanak tanımakta ve ihmal edilen faktörlerin etkisini de dikkate almaktadır. Betanın değişken olmasını ekstra bir risk faktörü olarak ele alan çalışmanın bulguları, betanın zaman içerisinde değişmesinin firmaların sistematik olmayan davranışlarına bağlı olduğunu ve yatırımcılar tarafından çeşitlendirilmek suretiyle bu riskin azaltacağını ortaya koymaktadır.

McKiernan (1997) APT'nin varlık getirilerinin risk faktörleri ile ilişkisine ilişkin yaklaşımını esas alarak beklenen getiriye belirlemek için kullanılan risk primlerini hesaplarken, bu risk faktörlerinin değerlerinin belirsizliğinin de bir risk faktörü olacağı varsayımıyla ve GARCH modeli uygulayarak belirsizliğin önemini ve ölçümünü ortaya koymuştur.

APT'yi Türk sermaye piyasalarında test ederek hisse senetlerinin risk ve getirisinin hangi makro ekonomik faktörlerden etkilendiğini araştıran çalışmaların (Atan, Kayacan ve Boztosun, 2005; Akkum ve Vuran, 2005; Yörük, 2000) bulguları da, sağlıklı verilere ulaşıldığı takdirde modelin genel olarak geçerli olduğunu göstermektedir. Kelsey ve Yalçın (2007) da yatırımcıların tercihlerinin tamamlanmış ve geçişken olmadığı durumlarda APT'nin sağlıklı sonuçlar verdiğini kanıtlamışlardır. Altay (2007) ise APT'den yola çıkarak Türk ve Alman sermaye piyasalarında işlem gören menkul kıymetlerin etkilendikleri risk faktörlerini karşılaştırmalı olarak faktör analizi yoluyla değerlendirmiştir.

Atan, Kayacan ve Boztosun'un (2005) çalışmalarında, 2000-2004 yılları arasında İMKB-30 Endeksinde işlem gören hisse senetlerinin getirilerini etkileyen faktörler, APT yaklaşımı ile belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada 29 hisse senedi değerlendirmeye alınmıştır. 9 makro ekonomik değişken (Altın Fiyatları, Ortalama Faiz, M2Y, TÜFE, Sanayi Üretim Endeksi, Kapasite Kullanım Oranı, Ortalama Döviz Kuru Sepeti, Cari İşlemler Dengesi, İMKB-30 Getirisi) ele alınarak yapılan analizden elde edilen bulgular şu şekildedir: 29 hisse senedinden 22 tanesinin (%76) β katsayısı pozitif değer almıştır. İMKB-30 Getirisinin artması, bu hisse senetlerinin getirilerinin de artmasına sebep olmaktadır.

Akkum ve Vuran (2005), İMKB'de işlem gören şirketlerin hisse senedi getirilerini, APT yaklaşımına dayanarak incelemişlerdir. Ocak 1999-Aralık 2002 döneminde İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında İMKB-30 endeksinde sürekli mevcut olan 20 firmanın aylık getirileri üzerinde çalışarak, bu getirileri etkileyen faktörleri incelemiştir. Hisse senedi getirilerini etkilediği varsayılan değişkenler, İMKB-30 Endeksi, Alt Sektör Endeksleri (Mali, Sınai, Hizmetler), Büyüme, Sanayi Üretim Endeksi, Döviz Kuru Sepeti, Enflasyon, Para Arzı, Reel Bütçe Dengesi, İhracat/İthalat Oranları, Cari İşlemler Dengesi, Piyasa Faiz Oranı, Vade Riski ve Altın Fiyatlarıdır. Hisse senedi getirileri üzerinde ağırlıklı olarak İMKB-30 endeksinin ve firmaların ait oldukları sektörlere göre alt sektörler endekslerinin etkili olduğunu göstermektedir. Tüm denklemlerde,

getiriler ile İMKB-30 ve alt sektör endeksleri arasında beklendiği yönde pozitif ilişkiler elde edilmiştir.

Bununla birlikte Harding (2007), ele alınan portföyün gözlem süresi yeterince uzun olmadığı sürece, portföyü etkileyen tüm ekonomik faktörlerin belirlenemeyeceğini öne sürerek, Temel Bileşenler Analizi ile yapılan hesaplamaların APT modellerinde sapmalara neden olacağını göstermiştir. İkedda (1991) ise arbitraj fiyatlamada kur riski üzerinde durarak, lineer faktör modeli oluşturmuştur. Bu modelde, APT yaklaşımının risk çeşitlendirme kuralının risksiz bir portföy oluşturmada yeterli olmadığını, çünkü bir varlığın taşıdığı kur riskinin çeşitlendirilemeyeceğini ve aynı zamanda varlığın elde edildiği ülkeye bağlı olarak değişebileceğini öne sürmüştür. Bu sorundan yola çıkarak İkedda, yabancı para birimi üzerinden borç alma ve vermenin yarattığı kur riskine karşı korunma sağlayan ve yerel fiyatlara dayalı bir arbitraj portföyü gözletmiştir.

Tabak ve Staub (2003), Finansal Kurumlarda Başarısızlık Olasılığının Tahmin Edilmesine yönelik çalışmalarında, 1998–2002 yılları arasında Brezilya’da Sao Paulo borsasında işlem göre 4 büyük özel bankanın hisse senetlerinin getirilerinin değişimini, Sanayi Üretimi, Enflasyon, Reel Faiz Oranı, Kredi Riski, Piyasa Portföyü ve Ülke Riski faktörlerinin etkisi altında incelemişlerdir. Çalışmada Piyasa Fiyatlarının bir dereceye kadar sistematik riski belirlemek için kullanılabilirliği ve risk yöneticileri, finansal düzenleyiciler vb. için de yararlı olabileceği sonucuna varılmıştır. Elde edilen bulgulardan biri de bankacılık sistemindeki özel bankaların başarısızlık olasılıklarının benzerlik taşımasıdır.

Cagnetti (2002) çalışmasında, İtalyan Hisse Senedi Piyasasında CAPM ve APT yaklaşımlarını ampirik olarak incelemiştir. Çalışmada 1990–2001 döneminde, Mibtel piyasa endeksinde işlem gören hisse senetlerinin aylık getirilerinin, Piyasa Portföy Faktörü, Sabit Getirili Menkul Kıymet, Risk Primi, Döviz Kuru, M1 Para Arzı, Enflasyon, Sanayi Üretimi ve Hane halklarının beklenti faktörü değişkenlerinden hangileri tarafından belirlendiği incelenmiştir. CAPM yaklaşımına göre APT’nin bütün testlerde daha iyi sonuç verdiği sonucuna varılmıştır. APT’nin varsayımlarından birisi olan risk ve beklenen getiri ilişkisi ilgili dönem itibarıyla bu çalışmada doğrulanmaktadır.

Ostermark (1989), Finlandiya ve İsveç’teki hisse senedi piyasasında yer alan birleşik portföy verilerinin haftalık getirilerini kullanarak, her iki ülkede de APT’ye göre elde edilen sonuçların CAPM’ye göre daha baskın olduğunu göstermiştir. Araştırmada Finlandiya’daki hisse senetlerinin getirileri İsveç’teki hisse senetlerine göre daha değişken olduğu ortaya çıkmıştır. Çok değişkenli modelde de göreceli olarak Finlandiya hisse senedi piyasasının daha güçlü olduğu gözlenmiştir.

Ostermark 1990 yılındaki çalışmasında ise, iki İskandinav ülkesindeki menkul kıymet borsasında APT ve CAPM yaklaşımlarının portföy etkinliklerini karşılaştırmıştır. 1970–1987 dönemindeki Finlandiya ve İsveç’teki haftalık endeks verisi Rekabetçi Sermaye Piyasası teorileri ile test edilmiş, APT ve

CAPM'nin portföy etkinliğini test etmek için Markow Süper Kriterine başvurulmuştur. Çok faktörlü APT, İsveç piyasasındaki hisse senedi getirilerini tahmin etmede Finlandiya örneğine göre daha başarılı bulunmuştur.

Antoniou, Garrett ve Priestley (1995), Londra Menkul Kıymetler Borsasındaki hisse senetlerini kullanarak APT'nin deneysel geçerliliğini incelemişlerdir. Haziran 1980-Ağustos 1993 arası hisse senedi getirileri ve makro ekonomik değişkenlere ait aylık veriler kullanılmıştır. Kullanılan makro ekonomik değişkenler, Beklenmeyen Enflasyon, Beklenen Enflasyon, Sanayi Üretim, Perakende Satışlar, Para Arzı, Emtia Fiyatları, Vade Yapısı, Hata Riski, Döviz Kuru ve Piyasa Portföyüdür. Analiz sonucunda hisse senedinin fiyatını saptamak için kullanılan beş ortak faktör olduğu görülmüştür. Fakat beş faktörden sadece üçünün (beklenmeyen enflasyon, para arzı ve piyasa portföyündeki fazla getirileri) fiyatı belirlediği görülmüştür.

Hamao (1988), Japon sermaye piyasası verilerini kullanarak APT'yi ampirik olarak incelemiştir. Hamao, Teorinin uluslararası geçerliliğinin test edilebileceği ve sonuçların İngiltere ile karşılaştırılabileceği görüşündedir. Çalışmada Sanayi Üretimi, Enflasyon, Yatırımcı Güveni, Faiz Oranı, Döviz ve Petrol Fiyatları makro ekonomik değişkenler olarak kullanılmıştır. Japon ekonomisinde fiyatlandırılan ve fiyatlandırılmayan faktörler tartışılmıştır. Analiz sonuçları, CAPM yaklaşımında betanın sonradan ortaya çıkan riskleri modelde ele almadığını göstermiştir.

3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Finans teorisinde finansal varlıkların getirilerinde meydana gelen değişimleri açıklayan iki temel model bulunmaktadır. Yukarıda da açıklandığı gibi bu modeller CAPM ve APT'dir. APT, finansal varlık getirilerinin iki grup değişkenden etkilendiği varsayımından hareket etmektedir. Bunlardan birinci grup, birbirinden bağımsız makro ekonomik faktörler (sistemik risk), ikinci grup ise işletmeye ait değişkenlerdir (sistemik olmayan risk). Makro ekonomik faktörlerin gerçekleşmesi, beklenti dışı sapmalar, duyarlılık katsayıları çerçevesinde finansal varlık getirilerini etkilemektedir. APT'de birden fazla sistemik risk unsuru olduğu varsayılmakta, CAPM'nin ortalama-varyansa dayanan risk faktörleri, bu risk faktörlerine karşı duyarlılık katsayıları ve bunların risk primleri ile değiştirilmektedir. Sonuç olarak, APT, ortaya koyduğu ilişkiler çerçevesinde finansal varlık fiyatlarının piyasada arbitraja imkân vermeyecek şekilde dengede olacağını ifade etmektedir (Yörük, 2000).

Bu çalışmada, İMKB'de faaliyet gösteren bankaların hisse senedi getirileri ile bunları etkilediği düşünülen makro ekonomik değişkenler arasındaki ilişki bir APT modeli oluşturularak test edilmiştir. İlişkiyi saptamak için Yörük (2000) tarafından da uygulanan çoklu regresyon yöntemi kullanılmıştır.

Çalışmanın amacı, bankaların hisse senedi getirilerini etkileyen ortak risk faktörlerini belirlemek ve bu riskler karşılığında yatırımcıların talep edeceği risk primlerini tespit etmektir. Bu kapsamda, 2000-2006 yılları arasında

bankaların hisse senedi getirilerinin hangi makro ekonomik faktörlerden etkilendiği ve bu ilişkilerin gücü, regresyon analizi yapılarak belirlenmiş; bu analizden elde edilen kesit regresyon denkleminin çözülmesi ile de her bir hisse senedinin fiyatının her bir risk faktörü için ne oranda risk primi içerdiği hesaplanmıştır.

Modelin tahmini üç aşamada gerçekleştirilmiştir*.

Birinci aşamada regresyon analizi yapılarak hisse senetlerinin getirilerinin makroekonomik risk faktörlerine karşı duyarlılık katsayıları tahmin edilmiştir.

$$R_{it}=E(R_i)+b_{i1}\delta_{1t}+b_{i2}\delta_{2t}+\dots+b_{ik}\delta_{kt}+\varepsilon_{it} \quad (\text{I. Regresyon Denklemi})$$

Burada;

R_{it} = i varlığının getirisi; $i=1,2,\dots,n$

$E(R_i)$ = i varlığının beklenen getirisi

δ_j = Tüm varlıkların getirilerini etkileyen ortak faktörler; $j=1,2,\dots,k$

b_j = i varlığın ortak risk faktörüne duyarlılığı

ε_{it} = Geniş portföylerde tamamı elimine edilebileceği varsayılan (i) varlığının sistematik olmayan riskini ifade etmektedir.

Ayrıca;

$E(\delta_j)=0$, $j=1,2,\dots,k$

$E(\varepsilon_i)=0$, $i=1,2,\dots,n$

$E(\varepsilon_j\varepsilon_i)=0$, $i\neq h$

$E(\varepsilon_i^2)=\sigma^2<\infty$

Her bir finansal varlık (i) her bir faktöre (δ_j) karşı tek bir duyarlılığa (b_j) sahiptir. Ancak bu faktörlerin her biri, tüm hisse senetleri için aynı değere sahiptir. Yatırımcılar, beklenen getiri ve riskle ilgili olduklarından, herhangi bir portföyün beklenen getirisi ($E(R_i)$) ve duyarlılık katsayılarının hesaplanması gerekmektedir (Yörük, 2000).

İkinci aşamada, risk faktörleri karşısında istenen risk primleri tahmin edilmiştir (Kesit Regresyonu Denklemi).

$$E(R_i)=R_f+b_{i1}[E(R_1)-R_f]+b_{i2}[E(R_2)-R_f]+\dots+b_{ij}[E(R_i)-R_f] \quad (\text{Kesit Regresyonu Denklemi})$$

Sıfır sistematik riskte i. varlığın beklenen getirisi (λ_0),

$\lambda_0=R_f$

$\lambda_j=E(R_i)-R_f$ olarak tanımlanması ile

$E(r_i)=\lambda_0+\lambda_1b_{i1}+\lambda_2b_{i2}+\dots+\lambda_kb_{ik}$

λ_0 =Sıfır sistematik riskte i. varlığın beklenen getirisi,

λ_j = Dengede j faktörü için risk primi, $j=1,2,\dots,k$ olmaktadır.

* Uygulanan model için Yörük'ün 2000 yılındaki çalışması referans alınmıştır.

Üçüncü aşamada ise varlıkların duyarlılık katsayıları ve risk primlerinin hisse senedinin getirisine katkısı hesaplanmıştır.

Bu fiyatlandırma ilişkisi, finansal varlıkların beklenen getirilerinin, ortak bir şekilde varlıkların duyarlılık katsayılarına ve ortak risk primlerine dayalı olduğu anlamına gelen APT'nin en önemli sonucu olmaktadır (Yörük, 2000).

4. VERİ SETİ

Araştırmada, Arbitraj Fiyatlama Modelinde kullanılan bağımlı değişken İMKB 100'de işlem gören 13 bankanın* hisse senetlerinin 2000-2006 yılları arasındaki aylık getirilerinin ortalamalarının yüzde değişimidir.

Modelde hisse getirilerini etkilediği varsayılan risk faktörlerini temsil etmesi amacıyla 10 makro ekonomik değişken kullanılmıştır. Modelde kullanılan makro değişkenler T.C. Merkez Bankası ve Devlet Planlama Teşkilatı veri tabanlarından (www.tcmb.gov.tr, www.dpt.gov.tr) elde edilmiştir.

Bankaların getirilerini etkilediği varsayılan risk faktörleri şunlardır: Altın Fiyatları Ortalamasındaki yüzde değişim, Kapasite kullanım oranlarındaki yüzde değişim, Sanayi Üretim Endeksindeki (Enflasyon) yüzde değişim, Ortalama kur sepetindeki yüzde değişim, Cari İşlemler Dengesi, İMKB 100 endeksinin getirisindeki yüzde değişim, Para arzındaki yüzde değişim, Kredi faiz oranlarındaki yüzde değişim, GSYİH yüzde değişim ve HBFO yüzde değişim. Modelde kullanılan makro ekonomik değişkenler aşağıda açıklanmıştır (Atan, Kayacan, Boztosun, 2005; Yörük, 2000).

Ortalama Döviz Kuru Sepeti: Hisse senetlerinin getirileri ile döviz kuru arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla Amerikan doları, Euro, Japon Yeni ve İngiliz Sterlininin Türk Lirası cinsinden kur değerlerindeki yüzde değişiminin ortalaması alınmıştır. Kur değerleri olarak TCMB'nin ay sonu döviz alış kurları alınmıştır.

Cari İşlemler Dengesi: Cari işlemler açıklarının genel ekonomiyi ve dolayısıyla pay senedi getirilerini etkiledikleri varsayımıyla aylık cari işlemler dengesi değerleri modele alınmıştır.

Sanayi Üretim Endeksindeki Yüzde Değişim: Gerçek ekonomik faaliyetlerin bir göstergesi olarak Sanayi Üretim Endeksinin aylık yüzde değişimleri kullanılmıştır.

İMKB 100 endeksinin getirisindeki yüzde değişim: Hisse senedi getirilerini etkileyen tüm faktörlerin bileşik göstergesi olarak İMKB-100 Endeksinin kapanış değerleri üzerinden hesaplanmış yüzde değişimleri modele alınmıştır.

* Akbank, Alternatif Bank, Fortis, Finansbank, Garanti Bankası, İş Bankası, Şekerbank, Tekstil Bank, Türk Ekonomi Bankası, Türkiye Kalkınma Bankası, Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, Yapı Kredi Bankası ve Denizbank.

Para arzındaki yüzde değişim: Hisse senedi getirileri ile para arzı arasındaki ilişki nedeniyle dolaşımdaki para olarak, mevduat bankalarındaki vadesiz mevduat ve Merkez Bankasındaki mevduattan oluşan M1 modele alınmıştır.

Altın Fiyatları ortalamasındaki yüzde değişim: Altın fiyatları değişkeni olarak külçe altın ve Cumhuriyet altınının satış fiyatlarındaki aylık yüzde değişiminin ortalamaları alınmıştır.

HBFO aylık yüzde değişimi: Hazine bonusu faiz oranlarındaki aylık yüzde değişim esas alınmıştır.

GSYİH değişimi: Milli Gelirin bireylerin yatırım kararlarını etkileyen önemli bir faktör olmasından dolayı GSYİH aylık yüzde değişimleri alınmıştır.

Kapasite Kullanım Oranları: Reel ekonomik faaliyetlerin bir diğer göstergesi olarak Kapasite Kullanım Oranları alınmıştır.

5. ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırma bulgularına bakıldığında, İMKB’de işlem gören bankaların hisse senetlerinin getirileri ile makro ekonomik değişkenler arasındaki etkileşimi APT ile test etmek için oluşturulan modelde kullanılan bağımsız değişkenlerle yapılan korelasyon analizinde değişkenler arasındaki ilişkilerin genelde zayıf olduğu görülmüştür.

Analizde elde edilen çoklu regresyon denklemleri %10 ve %5 anlamlılık seviyelerinde test edilmişlerdir. Bankalara ait hisse senedi getirilerini açıklayan tüm regresyon denklemlerinde anlamlılık seviyesi %0 çıkmıştır. Durbin-Watson test istatistiğine bakıldığında denklemlerde otokorelasyon olmadığı anlaşılmaktadır.

Tablo-1: 1. Regresyon Denklemi Sonuçları

Bankalar	Kur	Kapasite	HBFO	İMKB	Para arzı	SUE	GSYİH	Altın	Cari işlemler	DW	R2
Akbank	0,002	0,230	-0,179*	0,893*	0,036	-0,004	0,015	0,163	-0,003	2,502	0,656
Alternatif	0,006	-0,668	0,105	1,109*	-0,525	0,162	0,023	-0,771	0,012	2,488	0,697
Fortis	0,0041	-1,364*	0,110	1,058*	0,881**	0,406**	0,039	-1,693**	-0,001	1,879	0,595
Finans	0,000	0,471	-0,20	1,258*	0,377	0,044	0,191	-1,110	0,097	1,649	0,513
Garanti	0,0087*	-0,030	0,058	1,175*	-0,486	-0,23	0,063	0,684	-0,08	2,357	0,827
İşbankası	0,0039	0,063	-0,08	1,035*	-0,187	-0,113	-0,020	-0,2170	0,060	1,889	0,769
Şekerbank	0,031*	-0,643	0,026	0,803*	1,288**	-0,06	0,222**	0,937	-0,103	1,937	0,485
Tekstil	0,0011	-0,614	-0,03	0,775*	-0,593	-0,04	-0,02	-1,591	-0,06	1,72	0,473
TEB	0,0037	0,249	0,078	1,088*	-1,183*	-0,155	-0,226*	1,433	0,046	2,343	0,621
TKB	0,0033	-0,244	0,092	1,056*	-0,896	-0,193	-0,07	0,829	0,017	2,48	0,577
TSKB	0,01*	-0,184	-0,04	0,884*	-0,524	0,3090	0,055	-0,97	0,03	1,78	0,646
Yapı Kredi	0,003	-0,581	0,019	1,317*	0,539	0,589*	0,057	-0,773	0,16*	2,214	0,754
Denizbank	0,0031	-0,319	-0,03	1,179*	-0,664	-0,176	0,313**	-1,077	0,0033	1,956	0,761

1. Regresyon Denklemi sonuçlarına göre bankaların risk faktörlerine duyarlılık katsayıları (* %5 anlamlılık düzeyinde anlamlı sonuçlar) (** %10 anlamlılık düzeyinde anlamlı sonuçlar)

Bankaların hisse senedi getirilerini etkileyen makro ekonomik risk faktörlerinin duyarlılık katsayılarının işaretleri ve anlamlılık düzeyleri, incelenen hisse senetlerinin hangi risk faktörlerinden etkilendiği ve duyarlılık katsayılarının açıklama gücü Tablo-1'de özetlenmiştir.

Sanayi Üretim Endeksi: Sanayi Üretim Endeksi, bir ülke ekonomisindeki faaliyetleri temsil eden bir gösterge olup, APT'yi test eden çeşitli çalışmalarda dikkate alınan bir değişkendir (Akkum, 2005). Teorik olarak, firmaların yatırım fırsatlarının artması, onların firma değerlerinin, dolayısıyla fiyatlarının artmasına neden olacaktır. Bu nedenle, ekonomik faaliyetlerin temsil eden göstereler ile hisse senedi getirileri arasında pozitif ilişkiler aranmalıdır (Özçam, 1997). Tablodan da görüldüğü gibi 5 adet hisse senedinin sanayi üretimine duyarlılıkları pozitif değerdedir. Sanayi üretimine duyarlılık katsayıları istatistikî olarak anlamlı olan hisse senetleri Fortis ve Yap Kredi Bankasıdır.

Cari İşlemler Dengesi: Cari işlemler açıklarının ekonomiyi, dolayısıyla hisse senedi getirilerini olumsuz etkilemesi beklenmektedir. İMKB'de işlem gören bankalar bazında ele alınan hisse senetlerinin, cari işlemler dengesine duyarlılık katsayıları incelenen dönemde sadece 5 banka için bu yöndedir. Cari işlemler dengesine duyarlılık katsayıları istatistikî olarak anlamlı olan hisse senedi sadece Yapı Kredi Bankasıdır. Cari işlemler açıklarının artması eksi işaretli duyarlılık katsayılarına sahip hisse senetlerinin getirilerinin de aynı oranda artmasına neden olmaktadır. Cari işlemler açıklarının artması, döviz kurlarında yükselmeye ve hisse senedi getirilerinde artmaya neden olmaktadır.

Para Arzı: Hisse senedi getirilerinin para arzına duyarlılık katsayıları pozitif bir ilişki ortaya koyması beklenmektedir. Çünkü para arzında yaşanan bir genişlemenin toplam talebe olumlu etkisi nedeniyle hisse senetlerinin fiyatının artmasına neden olacağı beklenmektedir. İMKB'de işlem gören bankalar bazında değerlendirdiğimizde ise, sadece dört bankanın pozitif para arzı duyarlılık katsayısına sahip olduğunu görüyoruz. İncelenen sektörün bankacılık olması nedeniyle daha çok bankanın pozitif bir duyarlılık katsayısına sahip olması beklenmekteydi. Diğer taraftan para arzı duyarlılık katsayıları istatistikî olarak anlamlılıklarına baktığımızda ise üç bankanın (Fortis, Şekerbank ve Türk Ekonomi Bankası) anlamlı olduğu görülmektedir. Para arzının %1 artması, pozitif işaretli duyarlılık katsayılarına sahip hisse senedi getirilerinin duyarlılık katsayıları oranında artmasına yol açmaktadır.

Altın: Türkiye'de altının alternatif yatırım aracı olarak görülmesi nedeniyle hisse senedi fiyatları ile arasında negatif bir ilişki beklenmektedir. Tablodan da görüldüğü gibi sekiz hisse senedinin altın fiyatlarına duyarlılıkları negatif değerdedir. Altın fiyatlarının artması, negatif işaretli duyarlılık katsayılarına sahip hisse senedi getirilerinin, duyarlılık katsayıları oranında azalmasına yol açacaktır. Altın fiyatları duyarlılık katsayıları istatistikî olarak anlamlı olan hisse senetlerine baktığımızda sadece Fortis Bank için anlamlı olduğunu görmekteyiz.

Döviz Kuru: İMKB’de işlem gören bankaların hisse senetlerinin döviz kuru değişimleri duyarlılıklarına baktığımızda tüm bankaların duyarlılıkları pozitif işaretlidir. Hisse senedi getirilerinin döviz kurlarının beklenen değişimlere olan duyarlılık katsayıları, negatif olması beklenmektedir. Bununla birlikte hisse senedi getirileri ile döviz kurları arasındaki ilişkinin pozitif veya negatif yönde oluşmasının bankaların kur riskine maruz aktif ve pasiflerine bağlı olması nedeniyle, ilişkiyi belirlemek güç olabilmektedir. İMKB’de işlem gören bankaların hisse senetleri baz alındığında, döviz kuru değişimleri ile bu hisse senetlerinin getirileri arasında pozitif duyarlılık katsayılarına sahip oldukları görülmektedir. Döviz kuru fiyatlarının artması, pozitif işaretli duyarlılık katsayılarına sahip hisse senedi getirilerinin duyarlılık katsayıları oranında artmasına yol açacaktır. Döviz kuru değişimleri duyarlılık katsayıları istatistikî olarak anlamlı hisse senetleri üç tanedir (Garanti Bankası, Şekerbank ve Türkiye Sınai Kalkınma Bankası).

Hazine Bonosu Faiz Oranı: Hisse senedi getirilerinin, faiz oranlarındaki beklenen değişimlere olan duyarlılık katsayılarının negatif bir ilişki ortaya koyması beklenmektedir. İMKB’de işlem gören bankaların hisse senetleri bazında ele alınan hazine bonusu faiz oranları değişimlerine, negatif duyarlılık katsayılarına sahip hisse senedi sayısı 6 tanedir, yani yaklaşık %50’dir.

Ekonomi teorisine göre, hisse senedi yatırımlarına alternatif yatırım aracı olan faiz oranları ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkinin negatif olması, yani faiz oranlarındaki bir artışın hisse senedi getirilerini düşürmesi beklenmektedir. Ancak banka gelirlerinin arasında faiz oranlarının büyük yer tutması nedeniyle olumlu bir etki oluşturduğu söylenebilir. Hazine bonusu faiz oranlarına duyarlılık katsayılarının istatistikî olarak anlamlılık durumlarına baktığımızda ise sadece Akbank’ın anlamlı olduğunu görüyoruz.

İMKB-100 Endeksi: Tabloya baktığımızda incelemeye alınan tüm hisse senetlerinin İMKB-100 endeksine duyarlılıkları pozitif değerdedir. İMKB-100 endeksine duyarlılık katsayıları istatistikî olarak anlamlı olan hisse senedi sayısına baktığımızda da tüm hisse senetlerinin anlamlı olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu durumda İMKB-100 endeksinin %1 artması, bu bankalara ait hisse senedi getirilerinin, duyarlılık katsayıları oranında artmasına yol açmaktadır.

GSYİH: Tabloya baktığımızda incelemeye aldığımız bankalara ait hisse senetlerinin duyarlılık katsayılarının GSYİH’ye duyarlılıkla noktasına 11 tane hisse senedinin işaretinin pozitif olduğunu görmekteyiz. Finans literatüründe de GSYİH’daki bir artışın hisse senedi getirilerini arttırdığı yönünde bir görüş hakimdir. İstatistikî olarak GSYİH’ya duyarlılık katsayılarının anlamlılığına baktığımızda 3 hisse senedinin (Şekerbank, Türk Ekonomi Bankası ve Deniz Bank) anlamlı olduğu görülmektedir.

Kapasite Kullanım Oranları: İncelemeye alınan hisse senetlerinin getirilerinin kapasite kullanım oranına duyarlılıkları noktasında 9 tane hisse senedinin işareti negatiftir. Ekonomi teorisinde kapasite kullanım oranlarındaki artış firma değerliliğine ve dolayısıyla hisse senedi fiyatlarına

pozitif etki yapması beklenmektedir. İstatistiki olarak anlamlılıklarına baktığımızda ise sadece Fortis Bank için anlamlı olduğunu görüyoruz.

Duyarlılık katsayılarının hesaplandığı dönem itibariyle denklemin açıklama gücünü gösteren R^2 değerleri de Tablo-1'de gösterilmiştir. Tabloya baktığımızda değişkenlerin getirilerdeki değişimleri açıklayıcı gücü olan R^2 değeri 11 tane hisse senedi için %50'nin üzerinde çıkmıştır. Bu oranın en düşük değerleri 0,4730 ile Tekstil Bank ve 0,4850 ile Şeker Bank olmuştur.

Bankalara ait hisse senedi getirilerini açıklayan denklemlerin hepsinde İMKB-100 endeksinin etkili olduğu görülmektedir. Getiriler ile İMKB-100 endeksi arasında beklendiği şekilde pozitif ilişkiler elde edilmiştir.

Tablo-2: Kesit Regresyon Denklemi Analiz Sonuçları

	Sbt=Rf	Kur	Kapasite	HBO	İMKB	Para arzı	SUE	GSYİH	Altın	Cari işlemler
Katsayı	0,063	-2,045	0,016	0,123	-0,03	-0,02	0,043	0,06	-0,04	-0,882
Anlamlılık	0,807	0,669	0,743	0,715	0,896	0,559	0,731	0,81	0,285	0,095

Modele bakıldığında elde edilen regresyon denkleminin anlamlı çıktığı görülmüştür. Denklemlerde bağımsız değişkenlerin, getirilerdeki değişimleri açıklama gücü yüksektir.

Kesit regresyon denkleminin sabit terimi, risksiz faiz oranını ifade ederken, risk faktörlerine ilişkin β değerleri (katsayılar), yatırımcının üstlendiği bu riski telafi etmek için talep ettiği risk primlerini belirtmektedir. Banka bazında yatırımcının beklenen getirisini hesaplamak için, kesit regresyon denkleminde elde edilen risk primlerine ilişkin katsayılar ile 1. regresyon denkleminde elde edilen, her bir bankaya ilişkin duyarlılık katsayıları çarpılarak, risk primlerinin bankaların hisse senetlerinden beklenen getiriye katkısı bulunmaktadır. Her bir banka için, her bir risk faktörüne ilişkin olarak hesaplanan risk primlerinin toplamı, risk primlerinin beklenen getiriye toplam katkısını vermektedir. Bulunan bu değerler ile risksiz faiz oranının toplanması sonucunda yatırımcının her bir bankanın hisse senedinden beklediği getirisinin ne olacağı ortaya konulmaktadır. Bu anlatılanlar doğrultusunda hesaplanan, banka hisse senetlerine ait yatırımcıların beklediği fazla getirisinin hesaplanma aşamaları aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir.

Beklenen getirilere baktığımızda, Akbank, Alternatif Bank, Fortis, Garanti Bankası, Şekerbank, Tekstil Bankası, Türkiye Sınai Kalkınma Bankası ve Denizbank'ın beklenen getirilerinin pozitif olduğu görülmektedir. Bunun anlamı yatırımcıların, bu bankaların hisse senetlerine yatırım yaparak üstlendikleri ortak risk faktörlerinin karşılığında pozitif bir getiri istedikleridir.

Tablo-3: Risk primlerinin beklenen getiriye katkısı

	Akbank	Alternatif	Fortis	Finans	Garanti	İş	Şeker	Tekstil	TEB	TKB	TSKB	Yapı Kredi	Deniz
Kur	-0,004	-0,012	-0,008	0,000	-0,018	-0,008	-0,063	-0,002	-0,008	-	-	-0,006	-
Kapasite	0,004	-0,011	-0,022	0,008	0	0,001	-0,01	-0,01	0,004	-	-	-0,009	-
HBFO	-0,022	0,013	0,014	-0,002	0,007	-0,01	-0,003	-0,004	0,01	0,011	-	0,002	-
İMKB	-0,027	-0,033	-0,032	-0,038	-0,035	-0,031	-0,024	-0,023	-0,033	-	-	-0,04	-
Para arzı	-0,001	0,011	-0,018	-0,008	0,01	0,004	0,026	0,012	0,024	0,018	0,01	-0,011	0,013
SUE	0	0,007	0,017	0,002	-0,01	-0,005	-0,003	-0,002	-0,007	-	0,013	0,025	-
GSYİH	0,001	0,001	0,002	0,011	0,004	-0,001	0,013	-0,001	-0,014	-	0,003	0,003	0,019
Altın	-0,007	0,031	0,068	0,044	-0,027	0,009	-0,037	0,064	-0,057	-	0,039	0,031	0,043
Cari İşlemler	0,003	-0,011	0,001	-0,086	0,071	-0,053	0,091	0,053	-0,041	-	-	-0,141	-

Tablo-4: Banka hisse senetlerinin beklenen fazla getirilerinin hesaplanması

	Akbank	Alternatif	Fortis	Finans	Garanti	İş	Şeker	Tekstil	TEB	TKB	TSKB	Yapı Kredi	Deniz
A	-0,053	-0,004	0,022	-	0,000	-	-	0,086	-	-	-	-	0,014
B	0,063	0,063	0,063	0,063	0,063	0,063	0,063	0,063	0,063	0,063	0,063	0,063	0,063
C	0,010	0,059	0,085	-	0,063	-	0,058	0,149	-	-	0,048	-	0,077

A: Risk faktörlerinin beklenen getiriye fazla katkısı

B: Risksiz faiz oranı

C: Banka hisse senetlerinin beklenen fazla getirileri (=A+B)

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

İMKB’de işlem gören bankaların hisse senedi getirilerini etkileyen çeşitli makro ekonomik faktörlerin Arbitraj Fiyatlama Modeli ile analiz edilmesini amaçlayan bu çalışmada, 2000–2006 dönemine İMKB’de işlem gören bankalar incelenmiştir. Söz konusu bankaların hisse senedi getirilerini etkilemesi mümkün makro ekonomik değişkenler oluşturulan modele göre çoklu regresyon analizine dahil edilmiş ve her banka için hisse senedi getirilerindeki değişimleri açıklayan regresyon denklemleri elde edilmiştir.

Çalışmanın sonucuna bakıldığında bankalara ait hisse senetlerinin getirileri üzerinde ağırlıklı olarak İMKB–100 endeksinin etkili olduğu görülmektedir. Tüm denklemlerde, getiriler ile İMKB–100 arasında beklendiği yönde pozitif ilişkiler elde edilmiştir.

Bankalara ait hisse senedi getirileri ile makro ekonomik faktörler arasındaki ilişkileri gösteren denklemlere baktığımızda Hazine Bonosu Faiz Oranları, Sanayi Üretim Endeksi ve Cari İşlemler Dengesinin, getirileri açıklayan diğer faktörler olarak yer aldıkları görülmüştür.

Bulgular Para Arzı ile hisse senedi getirileri arasında beklenen pozitif ilişkinin genelde görülmediği göstermiştir. Bunun sonucu olarak, para arzındaki artışın toplam talebe olan etkisinin hisse senetlerinin fiyatlarını arttırmadığı söylenebilir. Ayrıca bulgulara baktığımızda hisse senedi getirileri ile hazine bonusu faiz oranları arasında beklenen negatif ilişkinin kısmen var olduğu ortaya çıkmıştır. Faiz oranlarında oluşan bir yükselme, teorik olarak bankalara ait hisse senedi değerlerinde bir yükselmeye sebep olması beklenmektedir. Yine buradan hareketle yatırımcıların iç borçlanma senetlerini banka hisse senetlerine alternatif bir yatırım aracı olarak görmedikleri söylenebilir. Ayrıca yine teorik olarak döviz kuru ile hisse senedi getirileri arasında güçlü bir negatif ilişki beklenmekte idi. Ancak sonuçlara baktığımızda bankalara ait hisse senedi getirileri ile döviz kuru arasında çok küçük de olsa pozitif ilişkiler ortaya çıkmıştır. Burada da döviz kurunun hisse senetlerine alternatif bir yatırım aracı olarak görülmediği söylenebilir.

Diğer makro ekonomik faktörlerden Kapasite Kullanım Oranı, Sanayi Üretim Endeksi, Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla ve Cari İşlemler Dengesinin getiriler ile beklenen yönde ilişkiler genelde görülmediğinden, bu faktörlerin bankalara ait hisse senedi getirileri üzerinde etkili olduğunu söylemek mümkün değildir. Altına baktığımızda ise genelde hisse senetlerine alternatif bir yatırım aracı olduğu görülmektedir(hisse senedinin katsayısı negatif değer almıştır). Diğer bir ifade ile bu hisse senetlerinin getirileri ile altın fiyatları ters yönlü hareket etmektedir. Bu da altının hala geleneksel yatırım aracı olma özelliğini koruduğunu göstermektedir denebilir.

Bu çalışmanın en önemli sonuçlarından biri, üstlendikleri risk faktörlerine bağlı olarak bankaların ihraç ettikleri hisse senetlerinden yatırımcıların ne kadar getiri beklemeleri gerektiğinin ortaya konulmuş olmasıdır. Tablo-1, banka hisse senetlerinin hangi risk faktörlerinin etkisi altında kaldığını gösterirken, Tablo 3 ve 4, bu riskler karşılığında yatırımcıların ne kadar ilave getiri bekleyebileceğini ortaya koymaktadır. Bu sonuçların, yatırımcıların portföy oluştururken gözetecekleri risk-getiri değerlendirmelerini ve portföy kombinasyonlarını etkileyeceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

AKKUM, T, VURAN, B, (2005). "Türkiye Sermaya Piyasasındaki Hisse Senedi Getirilerini Etkileyen Makro Ekonomik Faktörlerin Arbitraj Fiyatlama Modeli ile Analizi", İşletme-Finans, Yıl. 20, (233.sayının eki).

ALTAY, E., (2003). "The Effect of Macroeconomic Factors on Asset Returns: A Comparative Analysis of the German and the Turkish Stock Markets in an APT Framework", Finance 0307006, EconWPA.

ANTONIOU, A., GARRETT, I, PRIESTLEY, R., (1998). "Calculating the Equity Cost of Capital Using the APT: the Impact of the ERM" Journal of International Money and Finance, Volume 17, Issue 6, Pages 949-965.

ATAN, M, KAYACAN, M, BOZTOSUN, D, (2005). "Arbitraj Fiyatlamaya Modeli Yaklaşımın İMKB’de Test Edilmesi" 9. Ulusal Finans Sempozyumu "Stratejik Finans", Gazi Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Kapadokya / Nevşehir, Türkiye, 29 – 30 Eylül 2005.

CAGNETTI, (2002). "Capital Asset Pricing Model and Arbitrage Pricing Theory in the Italian Stock Market: an Empirical Study", Management School and Economics. The University of Edinburgh Working Papers, CFMR.

CAMPBELL, H, (2001). "International Cos of Capital and Risk Calculator (ICCRC)", Duke University Working Paper.

CHIU, K.C., XU, L., (2002). "Stock Price and Index Forecasting by Arbitrage Pricing Theory-Based Gaussian TFA Learning", in H. YIN et.al. eds., Intelligent Data Engineering and Automated Learning- IDEAL 2002, LNCS 2412, pp. 366–371, Springer Verlag.

DYBVIG, P.H., ROSS, S.A, (1985). "Yes, APT is Testable", The Journal of Finance, Vol.40, No.4, pp.1173-1188.

EOM, C, OH, G., KIM, S., (2007). "Deterministic Factors of Stock Networks Based on Cross-Correlation in Financial Market", Physica A, 383, pp. 139–146.

GONZALEZ-RIVERA, G, (1997). "Pricing of Time Varying Beta", Empirical Economics, Vol.22, pp.435–363.

HAMAQ, Y., (1988). "An Empirical Examination of the Arbitrage Pricing Theory", Japan and World Economy 1 , pp. 45–62.

HARDING, M.C., (2007). "Explaining the Single Factor Bias of Arbitrage Pricing Models in Finite Samples", Economic Letters.

IKEDA, S., (1991). "Arbitrage Asset Pricing Under Exchange Risk", The Journal Of Finance, Vol.46, No.1, pp.447-455.

JAKOD, J, SHIRYAEV, A.N., (1998). "Local Martingales and the Fundamental Asset Pricing Theorems in the Discrete-Time Case", Finance Stochast., Vol. 2, pp.259–273.

KELSEY, D., YALÇIN, E., (2007). "The Arbitrage Pricing Theorem with Incomplete Preferences", Mathematical Social Sciences, 54, 90-105.

KHAN, M.A, SUN, Y, (1997). "The Capital Asset Pricing Model and Arbitrage Pricing Theory: A Unification", Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA, Vol.94, No.8, pp.4229–4232.

McKIERNAN, B, (1997). "Uncertainty and Arbitrage Pricing Theory", AEJ, Vol. 25, No. 3.

ÖSTERMARK, R., (1989). "Arbitrage Pricing Models for two Scandinavian Stock Markets", Omega, Volume 17, Issue 5, 1989, Pages 437-447.

ÖSTERMARK, R, (1990). "Portfolio Efficiency of APT and CAPM in two Scandinavian Stock Exchanges", Omega, Volume 18, Issue 4, Pages 433-444.

ROSS, S.A., (1976). "The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing", Journal of Economic Theory, 13, 341-360.

SOLNIK, B., (1983). "International Arbitrage Pricing Theory", The Journal of Finance, Vol.38, No.2, pp. 449-457.

WEI, K.C.J, (1988). "An Asset-Pricing Theory Unifying the CAPM and APT", The Journal of Finance, Vol.43, No.4, pp. 881-892.

YÖRÜK, N., (2000). Finansal Varlık Fiyatlama Modelleri ve Arbitraj Fiyatlama Modelinin İMKB'de Test Edilmesi, İMKB Yayınları.