

ARBİTRAJ FİYATLAMA MODELİ İLE TÜRKİYE'DE PAY GETİRİLERİNİ ETKİLEYEN MAKROEKONOMİK GÖSTERGELERİN ANALİZİ

The Analysis of Macroeconomic Indicators that Affect Equity Returns in Turkey with Arbitrage Pricing Model

Sinem ATICI* & Nihan DEMİR** & Mert URAL***

Özet

Bu çalışmada, Şubat 2010- Eylül 2017 dönemi için Borsa İstanbul (BIST) 30 endeksinde işlem gören payların aylık getirilerinin makroekonomik göstergelere karşı duyarlılığı Arbitraj Fiyatlama Modeli aracılığıyla incelenmiştir. Arbitraj Fiyatlama Modeli, bir finansal varlık yatırımı getirisinin birden çok faktöre dayandığını varsaymaktadır. Analiz dönemi itibarıyla BIST 30 endeksi dâhilinde devamlı olarak bulunan 28 şirketin pay getirileri ve 8 adet temel makroekonomik gösterge kullanılmıştır. Modelde kullanılan pay getirileri ve makroekonomik göstergeler için önce durağanlık testleri yapılmış ardından her bir pay getirisi için ayrı regresyon denklemleri Backward Elimination yöntemi kullanılarak tahminlenmiş, en iyi sonucu veren modeller belirlenmiştir. Sonuç olarak, Borsa İstanbul pay getirilerinin hem ulusal hem uluslararası ekonomik ve siyasi faktörlere bağlı olarak farklı derecelerde ve farklı yönlerde etkiye sahip olduğu anlaşılmıştır. Arbitraj Fiyatlama Modeli'nin, Borsa İstanbul'da pay getirilerini etkileyen makroekonomik göstergelerin belirlenmesi sürecinde kullanılabileceğini söylemek olanaklıdır. Yatırımcıların, başta enflasyon oranı ve bir dönem önceki getiriler olmak üzere makroekonomik faktörleri dikkate alarak yatırım kararlarını verebilecekleri söylenebilir.

Anahtar Kelimeler:
Borsa İstanbul, Pay
Getirileri, Arbitraj
Fiyatlama Modeli

JEL Kodları:
C10, G11, G12

Abstract

In this study, the sensitivity of the monthly returns of the shares that have been continuously traded on the Borsa Istanbul (BIST) 30 index for the period of February 2010 - September 2017 to the macroeconomic indicators were analyzed by using the Arbitrage Pricing Model. The Arbitrage Pricing Model assumes that the return on a financial asset investment is based on multiple factors. As a result of the analysis period, the share returns of the 28 companies included in the BIST 30 index and 8 basic macroeconomic indicators were used. After examining the stationarity tests, the regression equations for each share return were estimated by using the Backward Elimination method, and the best-performing models were determined. As a result, it is understood that Borsa İstanbul share returns have different effects in different degrees and in different directions depending on both national and international economic and political factors. The Arbitrage Pricing Model can be used in the process of determining the macroeconomic indicators that affect the share returns in Borsa Istanbul. It can be said that investors can make investment decisions by taking into consideration the macroeconomic factors, especially the inflation rate and the previous returns.

Keywords:
Borsa Istanbul, Equity
Returns, Arbitrage
Pricing Model

JEL Codes:
C10, G11, G12

* Doktora Öğrencisi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, sinemac09@gmail.com, ORCID: 0000-0001-8475-2581

** Doktora Öğrencisi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, n_demir90@hotmail.com, ORCID: 0000-0003-4117-8932

*** Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, mert.ural@deu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-3252-846X

1. Giriş

Finans teorisi incelendiğinde, Finansal Varlık Fiyatlama Modeli (CAPM) ve Arbitraj Fiyatlama Modeli (APM) olmak üzere varlık fiyatlarını açıklamaya yönelik iki temel model olduğu görülmektedir. CAPM'nin yetersizlikleri ve yapılan eleştiriler yanında, modelin test edilmesinde karşılaşılan sorunlar üzerine Stephen A. Ross (1976) tarafından APM geliştirilmiştir.

Arbitrajın temel özelliği; risk üstlenmeksizin, aynı anda aynı malın farklı piyasalarda farklı fiyatlardan satılması nedeniyle sağlanan bir kazanç olmasıdır. CAPM, bir varlığın getirisini sadece piyasa getirisi ile açıklamaktadır. Yine doğrusal bir model olan APM ise, bir varlığın getirisinin birden çok faktöre dayandığını varsaymaktadır. APM, birden çok sayıdaki sistematik risk unsurunun varlık getiri oranları üzerinde etkisinin olduğu üzerine kurgulanmıştır (Demireli, 2018, s. 387-389).

Bu çalışmada, Şubat 2010- Eylül 2017 dönemi için Borsa İstanbul (BIST) 30 endeksinde işlem gören payların aylık getirilerinin makroekonomik göstergelere karşı duyarlılığı Arbitraj Fiyatlama Modeli aracılığıyla incelenmiştir. Diğer çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada yatırımcıların, en yakın dönem pay getirilerini de gözlemleyerek satın alma kararı verdikleri düşüncesiyle pay getirilerinin bir ay gecikmeli değerleri de modellere dâhil edilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde literatür taraması yapılmış, üçüncü bölümünde APM açıklanmış, dördüncü bölümünde veri seti ve analiz bulguları sunulmuş, beşinci bölümde ise genel değerlendirme yapılmıştır.

2. Literatür İncelemesi

Literatürde APM'nin geçerliliği hem borsa endeks getirileri için hem de borsa endeksi içerisinde işlem gören firmaların pay getirileri için analiz edilmiştir. Yurtiçi ve yurtdışında olmak üzere APM ile ilgili birçok araştırma mevcuttur. Bu çalışmalardan bazıları kronolojik olarak aşağıda özetlenmiştir.

Roll ve Ross (1980) tarafından APM'nin ilk deneysel testlerinden biri yapılmıştır. Çalışmada teoride vurgulandığı gibi varlıkların getirilerini etkileyen birden çok sistematik risk faktörünün varlığı sınanmıştır. Araştırmada New York ve Amerikan Borsası'nda Temmuz 1962 ile Aralık 1972 tarihleri arasında işlem gören 1260 adet pay kullanılmıştır. Çalışmanın ilk aşamasında varlıklar getirileri üzerinden beklenen getiriler ve faktör betaları tahmin edilmiş, ikinci aşamasında ise ilk aşamada ulaşılan tahmini değerlerle APM analiz edilmiştir.

Chen (1983), New York ve Amerikan Borsası'nda 1963-1978 yılları arasında işlem gören payların günlük getirilerini kullanarak CAPM ve APM'yi karşılaştırarak firma büyüklüğünün varlık getirileri üzerine etkisini test etmiştir. APM'nin ÇCAPM'ye göre daha üstün olduğu, varlıkların kendi varyansları modele dahil edildiğinde açıklama güçlerinin olmadığı ve firma büyüklüğünün da modeli açıklama gücünü artırmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Chen, Roll ve Ross (1986), makroekonomik değişkenlerin pay getirilerini etkilediği hipotezini test etmişlerdir. Bu kapsamda, sanayi üretiminin, beklenen ve beklenmeyen enflasyonun, uzun ve kısa dönem faiz oranları arasındaki marjın, düşük ve yüksek kredi derecesine sahip menkul kıymetlerin borçlanma faizleri arasındaki risk priminin etkilerini ortaya koymuşlardır.

Gültekin ve Gültekin (1987), Amerikan ve New York Borsası'nda 1962-1981 dönemi için paylara ait günlük getirileri kullanarak, mevsimsel getirilerin APM üzerindeki etkisini araştırılmışlardır. Ocak ayı içinde pay getirilerinde gözlemlenen anormalliklere karşı APM'nin çok hassas olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.

Mei (1993), New York borsasında işlem gören payların 1969-1988 tarihlerine ilişkin aylık getirilerini kullanarak APM'yi analiz etmiştir. Çalışmanın sonucunda, faktör risk primlerinin zamana bağlı olarak konjonktürel dalgalanma hareketleri ile ilişkili olduğunu bulgulanmıştır.

Groenowold ve Fraser (1997), Chen, Roll ve Ross (1986) tarafından ortaya atılan makroekonomik faktörlerle APM'yi, 1980-1994 için Avustralya borsasında pay aylık fiyat endeksleri kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışmada, varlık getirilerinde enflasyon oranının etkili olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca CAPM'ye göre APM'nin açıklayıcı gücü daha yüksek çıkmıştır.

Altay (2003) alışmasında, Almanya ve Türkiye borsa getirilerinin belirlenmesinde APM'nin geçerliliğini analiz etmiştir. Analiz sonucunda beklenmeyen faiz oranının ve beklenmeyen enflasyon oranının faktör beta katsayıları Alman menkul kıymet borsasının pay getirileri üzerinde etkili olduğu, fakat herhangi bir makroekonomik değişkenin faktör beta katsayısının analiz dönemi kapsamında Türkiye menkul kıymetler borsası üzerinde etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Akkum ve Vuran (2005), 1999-2002 dönem aylık verilerini kullanarak İMKB-30 endeksi, firma alt sektör endeksi ve makroekonomik değişkenlerin İMKB-30 endeksinde bulunan 20 firmanın pay getirileri üzerindeki etkisini APM yardımıyla sınamışlardır. Sonuç olarak, enflasyon oranı, döviz kurları, M1 para arzı, piyasa faiz oranı ve vade riski değişkenlerinin pay getirilerini etkileyen temel makroekonomik göstergeler olduğu bulgulanmıştır.

Demir ve Yağcılar (2009), banka pay getirilerinin makroekonomik değişkenlerdeki değişime karşı duyarlılığını 2000-2006 yılları itibarıyla aylık olarak APM ile analiz etmişlerdir. Banka pay getirilerinin İMKB-100 endeksi, sanayi üretim endeksi, hazine bonosu faiz oranları ve cari işlemler dengesindeki değişimlere karşı duyarlı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Cihangir ve Kandemir (2010), Ocak 1988-Aralık 2002 dönemi için İMKB-Ulusal 30'da bulunan şirket pay getirilerini etkileyen makroekonomik değişkenleri APM yardımıyla belirlemeye çalışmışlardır. Model sonuçlarına göre, kriz döneminde İMKB-Ulusal 30 pay getirisini etkilen en önemli makroekonomik değişken tüketicici fiyat endeksi olarak belirlenmiştir.

Günay (2012), oklu doğrusal regresyon analizi ve faktör analizi yöntemleri ile APM'nin İMKB'deki geçerliliğini analiz etmiştir. Analiz dönemi itibarıyla APM'nin İMKB'de geçerli olduğu sonucuna varılmıştır.

Erol ve İleri (2013), APM ile Türkiye GYO (Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı) endüstrisinde zaman içinde değişen risk primlerinin makroekonomik kaynaklarını araştırmışlardır. GYO'nun performansı üzerinde en önemli etkinin enflasyonist özellikler ve sistematik risk faktörleri olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Sevinç (2014), Ocak 2003- Mart 2013 dönemi için BIST30 endeksi içerisinde devamlı bulunan 21 şirketin hisse senetlerinin makroekonomik değişkenlere karşı duyarlılıklarını APM ile analiz etmiştir. Model sonuçlarına göre, BIST100 endeksi, mevduat faiz oranı, cari işlemler dengesi, ihracatın ithalatı karşılama oranı, altın fiyatı ve kapasite kullanım oranı ile pay getirileri arasındaki ilişki beklenildiği gibi tahminlenmiştir. Bunun yanı sıra, para arzı, sepet kur ve enflasyon değişkenlerinin etkisinin beklentinin aksi yönde olduğu tespit edilmiştir.

etin ve Bitirak (2015), Ocak 2000-Aralık 2009 dönemi için makroekonomik değişkenlerin İMKB-100 pay endeks getirisi üzerindeki etkisini AFM ile araştırmışlardır. Analizde, mevduat faiz oranının ve külçe altın gram fiyatının İMKB100 endeksini negatif yönde etkilediği, geniş tanımlı para arzı ve kapasite kullanım oranının ise pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

elik ve Kurtaran (2016), 2010-2014 dönemleri için APM'nin geçerliliğini BIST-30 endeksindeki firmalar üzerinden analiz etmişlerdir. Pay getirileri üzerinde birden fazla sistematik risk faktörünün etkili olup olmadığını analiz etmek için faktör analizi kullanılmıştır.

Faktör analizi sonuçlarına göre, elde edilen risk primi sayısının 1 olduğu başka bir ifadeyle, analiz dönemi içinde APM'nin Borsa İstanbul için geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yeşildağ (2016), Ocak 2003-Haziran 2016 dönemleri arasında Borsa İstanbul dâhilindeki tüm endekslerin getirileri ile makroekonomik göstergeler arasındaki ilişkiyi APM çerçevesinde incelemiştir. Sonuç olarak, Borsa İstanbul dâhilindeki tüm endekslerin piyasa faiz oranlarına karşı duyarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca analiz döneminde, M2 para arzı, ihracatın ithalatı karşılama oranı, enflasyon oranı, altın fiyatları ve kapasite kullanım oranının pay endeks getirilerinin belirleyicisi olduğu vurgulanmıştır.

3. Arbitraj Fiyatlama Modeli

Günümüz Portföy Teorisi'nin ilk matematiksel temeli 1952 yılında Harry Markowitz tarafından atılmıştır. Markowitz, sermaye piyasalarının etkin ve yatırımcıların rasyonel olduğu varsayımıyla, yatırım kararlarının sadece beklenen getiri ve riske göre verilmesi gerektiğini ayrıca, geçmiş getirilerin standart sapmasının riskin tek matematiksel göstergesi olduğunu vurgulamıştır (Yiğiter ve Akkaynak, 2017, s. 287). Modern Portföy Teorisi kapsamındaki ortalama-varyans modelleri, finansal varlık yatırımcısının aynı risk düzeyine sahip finansal varlıklar arasından en yüksek beklenen getiri düzeyine sahip olan finansal varlığı ya da aynı beklenen getiri düzeyine sahip finansal varlıklar arasından en düşük riske sahip olan finansal varlığı seçmesine olanak tanımaktadır.

CAPM, Modern Portföy Teorisi varsayımlarına dayanmasına karşın, risk tanımlaması Modern Portföy Teorisi'nden ayrılmaktadır. Markowitz'in Modern Portföy Teorisi'nde risk, beklenen getirideki sapmalar olarak tanımlanırken, CAPM'de ise sistematik risk ve sistematik olmayan risk olarak ayrıştırılarak tanımlanmaktadır. CAPM, finansal varlıkların beklenen getirileri ile sistematik risk (beta katsayısı) arasındaki doğrusal ilişkiye dayanmaktadır. Teorik anlamda ilk kez Sharpe (1964) ve Lintner (1965) tarafından geliştirilen CAPM'nin en önemli unsuru beta katsayısıdır. CAPM'de, risk ve beklenen getiri arasındaki doğrusal ilişki yanında basitliği, modeli portföy yönetimi için popüler hale getirmiştir.

CAPM'nin ardından Ross 1976 yılında APM'yi ortaya koymuştur. Bu modelde, finansal piyasalarda arbitraj olanağının olmadığı bir durumda finansal varlık fiyatlarının hangi şartlar altında hareket edeceği araştırılmıştır. APM, Ross'un 1946 yılında teorik olarak ortaya koyduğu bir modeldir. Model doğrusal bir model olmakla birlikte, bir finansal varlık yatırımının getirisinin birden çok faktöre dayandığını varsaymaktadır.

APM, CAPM'ye göre daha esnek bir yapıya sahiptir. APM ve CAPM'nin benzer özellikleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (Reilly ve Brown, 1999, s. 282);

- Sermaye piyasalarında tam rekabet koşulları geçerlidir, vergi ve işlem maliyetleri yoktur.
- Yatırımcılar homojen beklentilere sahiptir. Aynı risk düzeyinde yüksek getiriye daima düşük getiriye tercih ederler.
- Getiri ve risk arasında doğrusal bir ilişki vardır.
- Varlık getirileri her iki modelde de sistematik riske dayanmaktadır.

APM ve CAPM'nin farklı özellikleri ise aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- CAPM'de getirilerin normal dağıldığı varsayımı yer alırken, APM'de getirilerin dağılımına ilişkin bir varsayım bulunmamaktadır.
- CAPM piyasa getirisini, APM sistematik risk faktörlerini kullanmaktadır.

- CAPM sadece piyasa riskini dikkate alırken, APM birden çok sistematik risk faktörünü dikkate almaktadır.
- CAPM risksiz getiri oranında gereksinim duyarken, APM risksiz getiri oranına gereksinim duymamaktadır.

Bu bağlamda APM, tek fiyat kanununa dayanmaktadır. Şöyle ki, aynı finansal varlığın farklı piyasalarda fiyatının farklılaşması yatırımcıyı harekete geçirmekte ve söz konusu finansal varlığın ucuz olan piyasadan alınıp pahalı olan piyasada satılması sonucunda piyasalar arasındaki fiyat farklılığı ortadan kalkmaktadır. Dolayısıyla Ross'un (1976) da varsaydığı gibi, yatırımcı arbitraj olanağı ile sınırsız bir şekilde servet elde edemeyecektir. Finansal piyasalardaki arbitraj olanağı ortadan kalktığında, finansal varlık getirileri iki grup değişkenden etkilenmektedir. İlk grupta makroekonomik faktörler bulunmakta iken, ikinci grupta ise şirketin kendine özgü faktörleri bulunmaktadır. APM'nin geçerli olabilmesi için finansal varlık getirilerinin söz konusu faktörlerden birden fazlası tarafından belirleniyor olması gerekmektedir. Bu bağlamda APM şu şekilde formüle edilebilir (Reilly ve Brown, 1999, s. 282):

$$E(R_i) = \alpha_0 + \alpha_1 b_{i1} + \alpha_2 b_{i2} + \alpha_3 b_{i3} + \dots + \alpha_k b_{ik} + e_i \quad (1)$$

Eşitlikte;

R_i : i payının beklenen getiri oranını

α_0 : risksiz faiz oranını (i varlığının beklenen getirisini)

α_k : k.nci ortak risk faktörünün risk primini (oranını) ($j = 1, 2, 3, \dots, n$)

b_{ik} : i payının k faktörüne olan duyarlılığını ($k = 1, 2, 3, \dots, n$)

e_i : sistematik olmayan riski

temsil etmektedir. Eşitlik 1'in toplulaştırılmış şekli şöyle olacaktır:

$$E(R_i) = \alpha_i + \sum_{j=1}^n b_{ij} I_j + e_i \quad (2)$$

Eşitlikte;

α_i : risksiz faiz oranını (i varlığının beklenen getirisini)

e_i : sistematik olmayan riski temsil etmektedir.

Eşitlik 1 ve 2'ye göre bir finansal varlığın getirisi hem risksiz faiz oranına hem de çeşitli faktörlere göre finansal varlığın taşıdığı risklerin bir toplamıdır. APM'ye göre eğer portföy iyi çeşitlendirilmiş bir portföy ise, sistematik olmayan risk elimine edilebilecek ve dolayısıyla eşitliklerdeki e_i katsayısı ihmal edilebilecektir. Bu durumda, her i finansal varlığı I_j endeksinden etkilenecektir ve bu endeksin değeri bütün finansal varlıklar için aynıdır. I_j endeksine, APM kapsamında faktör adı verilmektedir. Bu faktörler birden fazla menkul kıymet getirisini etkiler ve menkul kıymetler arasındaki kovaryansın kaynağını oluştururlar. b_{ij} 'ler her varlık için tek olup o varlığın belli bir faktöre karşı duyarlılığını temsil eder. Bu tür APM analizi faktör analizi olarak adlandırılmaktadır (Cihangir ve Kandemir, 2010, s. 264).

4. Veri Seti ve Analiz Bulguları

Çalışma Şubat 2010- Eylül 2017 döneminde Borsa İstanbul (BIST)’da işlem gören payların aylık getirilerinin (92’şer gözlem) makroekonomik göstergelere karşı duyarlılığını APM bağlamında sınamaktadır. Şirket paylarının kapanış fiyatları BIST veri tabanından, makroekonomik göstergeler ise Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası elektronik veri dağıtım sisteminden derlenerek analiz edilmiştir. Analizde şirket pay verileri aylık kapanış fiyatlarından elde edilen getiriler şeklinde kullanılmış olup, makroekonomik değişkenlerin ise aylık değerleri kullanılmıştır.

Analiz dönemi itibarıyla BIST 30 endeksi dâhilinde devamlı bulunan 28 şirketin pay getirileri ve 8 adet temel makroekonomik gösterge kullanılmıştır. Analizde kullanılan temel makroekonomik göstergeler Tablo 1’den görülebilmektedir.

Tablo 1. Analizde Kullanılan Makroekonomik Göstergeler

No	Kodu	Açıklama
1	TÜFE	Tüketici Fiyat Endeksi’ndeki % Değişim
2	OKUR	ABD Doları, Avrupa Para Birimi Euro ve İngiliz Sterlini Satış Fiyatlarındaki Değişimlerin Ortalaması
3	SUE	Sanayi Üretim Endeksi’ndeki % Değişim
4	ONS	1 Ons Altın Satış Fiyatındaki % Değişim
5	BRENT	Brent Petrol Kapanış Fiyatlarındaki % Değişim
6	M2	M2 Para Arzı’ndaki % Değişim
7	RFO	Risksiz Faiz Oranındaki % Değişim
8	EXPIMP	İhracatın İthalatı Karşılama Oranındaki % Değişim

Zaman serileri, yapıları gereği durağan seriler değildir. Durağan olmayan zaman serileri uzun dönemde dengeye gelememekte ve modelde bu sorunun göz ardı edilmesi, değişkenler arasındaki ilişkilerin sapmalı çıkmasına neden olmaktadır. Bu nedenle hem şirket hisse senetlerinin hem de makroekonomik göstergelerin birim kök sınamaları yapılmıştır. Tanım gereği, birim kök içeren serilerin durağan olmadığı ifade edilir. Çalışmada birim kök sınamaları için Augmented Dickey-Fuller (ADF), Phillips-Perron (PP) ve Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) testleri kullanılmıştır. ADF ve PP testlerinin sıfırcı hipotezleri, buna karşın KPSS testinin birinci hipotezi birim kökün olmadığını yani serilerin durağan olduğunu test etmektedir.

Tablo 2’de makroekonomik göstergelerin birim kök test sonuçları verilmiştir. Makroekonomik serilerde birim kökün varlığı ADF, PP ve KPSS testleri kullanılarak sınanmıştır. Test sonuçlarına göre, tüm makroekonomik değişkenler birim kök içermemektedir. Başka bir ifadeyle kullanılan makroekonomik seriler sıfırcı dereceden durağandır. Kullanılan üç test sonucu da serilerin sıfırcı dereceden durağan oldukları ortak sonucunu vermektedirler.

Tablo 2. Makroekonomik Değişkenlerin Birim Kök Test Sonuçları

Değişkeler	Kod	ADF	PP	KPSS	Düzy
BIST30	BIST30	-9.52228 ^a (0)	-9.54375 ^a (8)	0.05273 ^a (9)	I(0)
Brent Petrol Fiyatları	BRENT	-8.39658 ^a (0)	-8.44229 ^a (2)	0.20272 ^a (1)	I(0)
İhracat/İthalat	EXPIMP	-5.68370 (0)	-4.14963 ^a (0)	0.07333 ^a (5)	I(0)
M2 Para Arzı	M2	-2.20742 ^a (2)	-7.16055 ^a (6)	0.04674 ^a (2)	I(0)
Ortalama Sepet Kur	OKUR	-6.77139 ^a (0)	-6.77139 ^a (0)	0.07277 ^a (1)	I(0)
ONS Altın Fiyatı	ONS	-10.71600 ^a (0)	-10.7719 ^a (3)	0.24267 ^a (4)	I(0)
Risksiz Faiz Oranı	RFO	-7.17829 ^a (11)	-9.29406 ^a (2)	0.05096 ^a (2)	I(0)
Sanayi Üretim Endeksi	SUE	-8.03592 ^a (10)	-35.1761 ^a (90)	0.50000 ^a (91)	I(0)
TÜFE	TÜFE	-7.14669 ^a (3)	-5.77113 ^a (5)	0.06834 ^a (3)	I(0)

Not: a, b ve c sırasıyla yüzde 1, yüzde 5 ve yüzde 10 anlamlılık düzeyinde durağanlığı ifade etmektedir. Parantez içindeki değerler uygun gecikme sayılarıdır.

Pay getirileri için BIST 30 endeksi içinde yer alan 28 şirkete ait pay senetlerinin kapanış fiyatları üzerinden hesaplanan aylık yüzde değişimleri kullanılmıştır. Söz konusu şirketlerin birim kök sınamaları için ADF, PP ve KPSS testleri kullanılmıştır ve sonuçlar Tablo 3'den izlenebilir. BIST 30 endeksi içinde yer alan 28 şirketin pay getirileri ADF, PP ve KPSS test sonuçlarına göre birim kök içermemektedirler. Her bir şirkete ait pay getiri serileri sıfırıncı dereceden durağandır.

Birim kök testleri, hisse senedi piyasasının zayıf formda etkinliğinin ölçülmesinde en yaygın olarak kullanılan yöntemdir. Fiyat serisinde birim kökün varlığı; serinin durağan olmadığını, geçici bir şoktan sonra tekrar uzun dönem ortalama seviyesine dönmediğini, rassal yürüyüş özelliği taşıdığını ve bu yüzden zayıf formda etkin olduğu anlamına gelmektedir (Coşkun ve Seven, 2016, s. 303). Nitekim analizde kullanılan bağımlı değişkenler (pay senetleri) ve bağımsız değişkenler (makroekonomik göstergeler) birim kök içermektedir. Ancak hisse senedi getiri serileri ile makroekonomik göstergelerdeki yüzde değişimler, birinci dereceden fark anlamına geldiğinden tüm değişkenler durağan hale gelmiştir, birim kök içermemektedir.

Tablo 3. Pay Getirilerinin Birim Kök Test Sonuçları

Değişkenler	Kodu	ADF	PP	KPSS	Düzyey
Akbank T.A.Ş.	AKBNK	-9,128875 ^a (0)	-9,133870 ^a (1)	0,043788 ^a (1)	I(0)
Arçelik A.Ş.	ARCLK	-9,334164 ^a (0)	-9,334164 ^a (0)	0,039215 ^a (2)	I(0)
Aselsan Elektronik Sanayi ve Ticaret A.Ş.	ASELS	-8,147679 ^a (0)	-8,192194 ^a (2)	0,078397 ^a (2)	I(0)
BİM Birleşik Mağazalar A.Ş.	BIMAS	-8,248729 ^a (0)	-8,284325 ^a (2)	0,059526 ^a (3)	I(0)
Doğan Şirketler Grubu Holding A.Ş.	DOHOL	-9,464884 ^a (0)	-9,466642 ^a (5)	0,068455 ^a (5)	I(0)
Eczacıbaşı İlaç Sanayi ve Ticaret A.Ş.	ECILC	-10,94588 ^a (0)	-10,96522 ^a (1)	0,249685 ^a (1)	I(0)
Enka İnşaat ve Sanayi A.S.	ENKAI	-11,43595 ^a (0)	-11,68039 ^a (7)	0,066819 ^a (13)	I(0)
Ereğli Demir Çelik Fabrikaları A.Ş.	EREGL	-10,31039 ^a (0)	-10,27766 ^a (3)	0,063825 ^a (3)	I(0)
Garanti Bankası A.Ş.	GARAN	-9,025957 ^a (0)	-9,024416 ^a (1)	0,038074 ^a (1)	I(0)
Halk Bankası A.Ş.	HALKB	-12,66172 ^a (0)	-12,66172 ^a (0)	0,042651 ^a (4)	I(0)
İş Bankası A.Ş.	ISCTR	-9,889356 ^a (0)	-9,885127 ^a (3)	0,037404 ^a (4)	I(0)
Koç Holding A.Ş.	KCHOL	-11,39867 ^a (0)	-11,84623 ^a (5)	0,063691 ^a (6)	I(0)
Koza Anadolu Metal Madencilik İşletmeleri A.Ş.	KOZAA	-9,291288 ^a (0)	-2,896575 ^a (2)	0,166351 ^a (0)	I(0)
Koza Altın İşletmeleri A.Ş.	KOZAL	-7,812954 ^a (0)	-7,658049 ^a (6)	0,103040 ^a (4)	I(0)
Kardemir Karabük Demir Çelik Sanayi ve Ticaret A.Ş.	KRDMD	-8,650546 ^a (0)	-8,665048 ^a (3)	0,060617 ^a (3)	I(0)
Otokar Otobüs Karoseri San. A.Ş.	OTKAR	-8,276627 ^a (0)	-8,270754 ^a (1)	0,079113 ^a (2)	I(0)
Petkim Petrokimya Holding A.Ş.	PETKM	-8,126915 ^a (0)	-8,126915 ^a (0)	0,194414 ^a (3)	I(0)
Şişe ve Cam Fabrikaları A.Ş.	SISE	-10,85192 ^a (4)	-10,85237 ^a (4)	0,086319 ^a (11)	I(0)
Hacı Ömer Sabancı Holding A.Ş.	SAHOL	-9,507442 ^a (0)	-9,578880 ^a (6)	0,061879 ^a (8)	I(0)
TAV Havalimanları Holding A.Ş.	TAVHL	-9,424273 ^a (0)	-9,421570 ^a (3)	0,115078 ^a (5)	I(0)
Türkcell İletişim Hizmetleri A.Ş.	TCELL	-10,03939 ^a (0)	-10,83151 ^a (10)	0,115208 ^a (8)	I(0)
Türk Hava Yolları A.O.	THYAO	-8,285472 ^a (0)	-8,341195 ^a (3)	0,091068 ^a (4)	I(0)
Tekfen Holding A.Ş.	TKFEN	-9,606177 ^a (0)	-9,611577 ^a (2)	0,226711 ^a (2)	I(0)
Tofas Türk Otomobil Fabrikası A.Ş.	TOASO	-11,01386 ^a (0)	-11,01386 ^a (0)	0,045393 ^a (9)	I(0)
Türk Telekomünikasyon A.Ş.	TTKOM	-10,78687 ^a (0)	-10,78603 ^a (1)	0,151097 ^a (1)	I(0)
Tüpras-Türkiye Petrol Rafineleri A.Ş.	TUPRS	-9,029565 ^a (0)	-9,041325 ^a (1)	0,113106 ^a (2)	I(0)
Vakıflar Bankası A.Ş.	VAKBN	-9,006755 ^a (0)	-9,027586 ^a (5)	0,077137 ^a (5)	I(0)
Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	YKBNK	-10,02972 ^a (0)	-10,05358 ^a (4)	0,045207 ^a (5)	I(0)

a, b ve c sırasıyla yüzde 1, yüzde 5 ve yüzde 10 anlamlılık düzeyinde durağanlığı ifade etmektedir. Parantez içindeki değerler uygun gecikme sayılarıdır.

Hem makroekonomik değişkenlerin hem de şirket pay getirilerinin düzeyde durağan oldukları saptandıktan sonra, pay getirileri ile makroekonomik göstergeler arasındaki ilişki çoklu doğrusal regresyon ile analiz edilmiştir. Analiz şubat 2010- Eylöl 2017 tarihleri arasında aylık 92 gözlem kullanılarak BIST 30’da işlem gören 28 şirket pay getirileri kullanılarak geręekleřtirilmiřtir. Her bir şirkete ait regresyon denklemleri tahminlenmiştir. 28 adet şirketin pay getirilerinin her biri için ayrı oluşturulan regresyon denklemlerinden Geriye Doğru Ayıklama (Backward Elimination) yöntemi kullanılarak F-istatistiğine göre en iyi sonucu veren denklemlere ulaşılmıştır.

APM uygulaması sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4’te verilmiştir. Tabloda pay getirilerinin makroekonomik göstergelere karşı olan duyarlılık katsayılar, etkileşim yönleri ve gecikmeli değerlerin etkileri yer almaktadır. Parantez içindeki değerler t istatistiklerini göstermektedir.

Tablo 4. Arbitraj Fiyatlamaya Modeli Sonuçları

KOD	TÜFE		OKUR		SUE		ONS		BRENT		M2		RFO		EXPIMP		GECİKME (1)		
	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	
AKBNK	-0,948																		
	(-28,275)																		
ARCLK			-0,438		0,258														
			(-3,971)		(2,338)														
ASELS	-0,860																		
	(-15,977)																		
BIMAS			-0,739							0,548		0,559							
			(-8,494)							(2,230)		(2,183)							
DOHOL	-0,344				-0,561														
	(-4,301)				(-7,026)														
ECILC	-0,327							-0,991							0,147				
	(-5,018)							(-13,699)							(2,483)				
ENKAI	-0,200									-0,767									-0,137
	(-3,469)									(-13,289)									(0,317)
EREGL	-0,152											-0,957							
	(-2,300)											(-14,517)							
GARAN	-0,263									-0,291				-0,482					-0,072
	(-6,546)									(-2,673)				(-4,345)					(-2,365)
HALKB	-0,186									-2,117		-2,229		0,755					-0,233
	(-2,038)									(-2,608)		(-2,657)		(2,995)					(-3,358)
ISCTR	-0,215													-0,973		0,391			-0,127
	(-4,874)													(-19,950)		(9,537)			(-3,884)
KCHOL	-0,152													0,104		0,947			-0,090
	(-3,390)													(2,111)		(22,750)			(-2,503)
KOZAA	-0,162															-0,801			0,104
	(-2,950)															(-14,547)			(1,804)
KOZAL	-0,217																		
	(-2,105)																		

Tablo 4'ün devamı

KOD	TÜFE		OKUR		SUE		ONS		BRENT		M2		RFO		EXPIMP		GECİKME (1)		
	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	
KRDMD	-0,737 (-6,480)													0,310 (2,725)					
OTKAR				0,376 (2,827)		0,328 (1,722)								-0,358 (-1,954)					
PETKM	-1,344 (-3,344)		-0,775 (-1,944)			0,230 (1,819)													
SISE	-0,631 (-5,005)							-0,274 (-2,178)											-0,204 (-2,203)
SOHOL	-1,208 (-3,255)		-0,662 (-1,785)																-0,152 (-1,676)
TAVHL		0,853 (2,044)		1,189 (2,850)															
TCELL	-0,386 (-3,966)																		
THYAO	-0,469 (-5,035)																		
TKFEN				0,438 (3,624)					-2,364 (-2,088)		-2,467 (-2,200)								
TOASO	-0,573 (-4,703)				-0,565 (-2,253)		-0,558 (-2,124)		-2,021 (-1,943)		-2,114 (-2,048)								-0,198 (-2,270)
TTKOM	-0,383 (-3,930)																		-0,262 (-2,652)
TUPRS				0,496 (5,420)															
VAKBN	-0,603 (-5,946)								-2,530 (-2,692)		-2,495 (-2,707)								-0,156 (-1,971)
YKBNK	-0,508 (-4,526)								-2,254 (-2,166)		-2,192 (-2,148)								-0,190 (-2,234)
Toplam Etkileşim	22	1	4	4	2	3	3	0	7	0	6	1	3	4	1	3	11	1	

Payların dayanak varlıklarının reel mallar olması, reel mal fiyatları ile pay fiyatları arasında pozitif bir ilişkiyi öngörmektedir. Fakat yapılan ampirik çalışmalar göstermiştir ki, fiyatlar genel düzeyi ile pay getirileri arasında negatif yönlü bir ilişki mevcuttur¹. Yukarıdaki tablodan görüldüğü üzere, TÜFE enflasyon oranı genel olarak pay getirilerini negatif yönde etkilemektedir. Söz konusu analiz dönemi içerisinde 22 şirketin pay getirileri enflasyon oranındaki artıştan negatif yönde etkilenirken, 5 şirketin pay getirileri ise enflasyondaki değişimden etkilenmemektedir. Yalnızca TAVHL pay getirisi enflasyon oranındaki artışa karşın pozitif tepki vermektedir. Enflasyon değişkeni için elde edilen bulgular istatistiki olarak anlamlıdır.

Döviz ve paylar birbirinin alternatifi yatırım aracı olmaları nedeniyle, bu iki değişken arasındaki ilişkinin negatif olması beklenmektedir. Nitekim ARCLK, BIMAS, PETKM ve SAHOL pay getirileri, ortalama kurdaki değişimlerden negatif yönde etkilenmektedirler. Buna karşın, OTKAR, TAVHL, TKFEN ve TUPRS pay getirileri ortalama kur değişimlerinden pozitif yönde etkilenmektedir. Ortalama kurdaki değişimin diğer payların getirisi üzerinde bir etkisi bulunmamıştır.

Sanayi üretim endeksinin gelişimi reel ekonomik faaliyetlerin gelişimine ilişkin önemli göstergelerden biridir. Sanayi üretim endeksindeki artış, reel ekonomik faaliyetlerin de arttığını gösterir. Reel ekonomik faaliyetlerdeki artış firmaların gelirlerini ve dolayısıyla pay değerlerinde bir artışa neden olur. Bu nedenle sanayi üretim endeksi ile pay getirileri arasında pozitif yönlü ilişki beklenmektedir. Model sonuçlarına göre, ARCLK, OTKAR ve PETKM pay getirileri sanayi üretim endeksi arttıkça artmakta, buna karşın DOHOL ve TOASO pay getirileri ise sanayi üretim endeksi arttıkça azalmaktadır. Sanayi üretim endeksinin söz konusu pay getirileri üzerindeki etkisi istatistiki olarak anlamlıdır.

Altın da döviz gibi paylara alternatif bir yatırım aracıdır. Bu nedenle, altın fiyatları ile pay getirileri arasında negatif yönlü ilişki beklenmektedir. Analiz sonuçlarına göre, sadece ECILC, SISE ve TOASO pay getirileri, altın fiyatlarındaki değişimlerden negatif yönde etkilenmektedirler. Söz konusu etki istatistiki olarak anlamlıdır.

Petrol fiyatlarının artması çoğu işletme için girdi maliyetlerini artıracığından, pay fiyatları ile petrol fiyatları arasında negatif yönde ilişki beklenmektedir. Nitekim ENKAI, GARAN, HALKB, TKFEN, TOASO, VAKBN ve YKBNK pay getirileri petrol fiyatlarındaki artıştan negatif yönde etkilenmektedir.

Para arzı değişkeni de sanayi üretim endeksi değişkeni gibi, ekonomik faaliyetler ve faiz oranlarının gelişimi açısından temel göstergelerden biridir. Bu nedenle pay getirilerinin para arzındaki değişimlere karşı pozitif yönde tepki vermesi beklenmektedir. Analiz sonuçlarına göre BIMAS pay getirileri para arzı artışlarına pozitif yönde tepki verirken, EREGL, HALKB, TKFEN, TOASO, VAKBN ve YKBNK pay getirileri ise negatif yönde tepki vermektedir.

Ampirik çalışmalarda kullanılan faiz genel olarak hazine bonusu, şirket veya devlet tahvili faiz oranlarıdır. Modelde hazine bonusu faiz oranı kullanılmıştır. Riskiz faiz oranı ile pay getirileri arasında negatif yönlü bir ilişki beklenmektedir. Model sonuçlarına göre, GARAN,

¹ Bakınız: Nelson (1976), Jaffe ve Mandelker (1976), Fama ve Schwert (1977), Firth (1979), Chen, Roll ve Ross (1986) ve Chidothi ve Sheefeni (2013).

ISCTR ve OTKAR pay getirileri risksiz faiz oranının artmasıyla azalırken, BIMAS, KCHOL ve KRDMMD pay getirileri risksiz faiz oranının artmasıyla artmaktadır.

İhracatın ithalatı karşılama oranı bir ülkenin dış ticaret performansı için kullanılan göstergelerden biridir. Dış ticaret performansının artması yatırımcılar için olumlu bir sinyaldir. Bu nedenle, ihracatın ithalatı karşılama oranı ile pay getirileri arasında pozitif yönde ilişki beklenmektedir. İhracatın ithalatı karşılama oranındaki artışlardan ECILC, ISCTR ve KCHOL pay getirileri pozitif yönde etkilenirken, KOZAA pay getirisi negatif yönde etkilenmektedir.

Gecikme değerleri, firmaların geçmiş dönemde gösterdikleri performansın önemli bir göstergesidir. Eğer geçmiş dönem pay getirileri pozitif ise, yatırımcılar geçmiş dönemde söz konusu firmanın performansının iyi olduğunu ve bunun gelecek dönemde de süreceğini beklerler. Tersini şekilde, eğer geçmiş dönem pay getirileri negatif ise, yatırımcılar söz konusu firmanın geçmiş dönem performansının kötü olduğunu ve bunun gelecek dönemde de devam edeceğini beklerler. Dolayısıyla, geçmiş dönem pay getirileri ile mevcut dönem pay getirileri arasında aynı yönlü bir ilişki vardır. Analiz dönemi içinde, ENKAI, GARAN, HALKB, ISCTR, KCHOL, SISE, SOHOL, TOASO, TTKOM, VAKBN ve YKBNK pay senetleri bir önceki dönem (ay) getirilerinden negatif yönde etkilenirken, KOZAA pay senedi ise bir önceki dönem (ay) getirilerinden pozitif yönde etkilendiği belirlenmiştir.

5. Sonuç ve Öneriler

Borsa İstanbul'daki pay getirilerini etkileyen çeşitli makroekonomik göstergelerin APM ile analiz edilmesini amaçlayan bu çalışmada, Şubat 2010- Eylül 2017 dönemi için BIST 30 endeksi dâhilinde sürekli bulunan 28 şirket incelenmiştir. Analizde; Sanayi Üretim Endeksi, Tüketici Fiyat Endeksi, Ortalama Döviz Kuru, Ons Altın, Brent Petrol, M2 Para Arzı ve Risksiz Faiz Oranı olmak üzere 8 adet temel makroekonomik gösterge kullanılmıştır. Kullanılan makroekonomik göstergelerde benzerlik ve farklılıklar olmakla birlikte, diğer çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada yatırımcıların, önceki en yakın dönem pay getirilerini de gözlemleyerek satın alma kararı verdikleri düşüncesiyle pay getirilerinin bir ay gecikmeli değerleri de modellere dâhil edilmiş, iktisadi ve istatistiksel olarak anlamlı sonuçlara ulaşılmıştır.

Analizde kullanılan değişkenler ve analiz dönemi bağlamında Tüketici Fiyatları Endeksi, Bir Ay Önceki Getiri, Ortalama Döviz Kuru, Brent Petrol ve M2 Para Arzı değişkenlerinin hisse senedi getirileri üzerinde pozitif veya negatif yönde en fazla etkili oldukları buna karşın, Ons Altın, Sanayi Üretim Endeksi, İhracatın İthalatı Karşılama Oranı ve Risksiz Faiz Oranı değişkenlerinin hisse senedi getirileri üzerinde en az etkiye sahip oldukları belirlenmiştir. Özellikle enflasyon oranının 22 pay getirisini, gecikmeli değerlerin ise 11 pay getirisini etkilediği anlaşılmıştır. Yatırımcıların, başta enflasyon oranı ve bir dönem önceki getiriler olmak üzere makroekonomik faktörleri dikkate alarak yatırım kararlarını verebilecekleri söylenebilir.

Analiz bulguları değerlendirildiğinde, Borsa İstanbul pay getirilerini etkileyen makroekonomik göstergeleri APM ile analiz etmek ve APM'nin geçerli olduğunu söylemek olanaklıdır. Sonuç olarak, Borsa İstanbul pay getirilerinin dönemsel nitelikte hem ulusal hem uluslararası ekonomik ve siyasi faktörlere bağlı olarak aynı yönlü veya ters yönlü getiri eğilimleri gösterdiği ifade edilebilir.

Kaynakça

- Akkum, T., & Vuran, B. (2005). Türk sermaye piyasasındaki hisse senedi getirilerini etkileyen makroekonomik faktörlerin Arbitraj Fiyatlama Modeli ile analizi. *İktisat İşletme ve Finans Dergisi*, 20(233), 28-45. doi: 10.3848/iif.2005.233ek.3256
- 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* (Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 48, 1-36). Retrieved from <https://econwpa.ub.uni-muenchen.de/econwp/fin/papers/0307/0307006.pdf>
- Chen, N. (1983). Some empirical test of the Theory of Arbitrage Pricing. *The Journal of Finance*, 38(5), 1393-1413. doi: 10.2307/2327577
- Chen, N., Roll, R., & Ross, S. A. (1986). Economic forces and the stock market. *The Journal of Business*, 59(3), 383-403. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/2352710>
- Chidothi, D., & Sheefeni, J. P. S. (2013). The relationship between inflation and stock prices in Zambia. *Asian Journal of Business and Management*, 1(4), 185-192. Retrieved from <https://ajouronline.com/index.php/AJBM>
- Cihangir, M., & Kandemir, T. (2010). Finansal kriz dönemlerinde hisse senetleri getirilerini etkileyen makroekonomik faktörlerin Arbitraj Fiyatlandırma Modeli aracılığıyla saptanmasına yönelik bir çalışma. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(1), 257-296. Erişim adresi: <http://iibfdergi.sdu.edu.tr/>
- Coşkun, Y., & Seven, Ü. (2016). Finansal piyasalarda etkinlik analizi. A. Gündoğdu (Ed.), *Finansal Piyasalar ve Kurumlar: Teori ve Türkiye Uygulamasına Güncel Bakış* içinde (s. 289-319). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Çetin, A. C., & Bıtırak, İ. A. (2015). Türkiye ekonomisinde makro ekonomik değişkenlerin hisse senedi getirilerine etkisi: Arbitraj Fiyatlandırma Modeli ekseninde bir analiz. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 6(12), 1-19. Erişim adresi: <http://edergi.sdu.edu.tr/index.php/sduvd>
- Demir, Y., & Yağcılar, G. G. (2009). İMKB’de işlem gören banka hisse senetlerinin getirilerini etkileyen faktörlerin Arbitraj Fiyatlama Modeli ile belirlenmesi. *Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 1(2), 36-51. Erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/uaifd>
- Demireli, E. (2018). Arbitraj Fiyatlama Modeli. T. Münyas (Ed.), *Finansal Yönetim ve Portföy Yönetim Teorisi* içinde (s. 387-394). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Erol, İ., & İleri, A. (2013). What determines REIT returns in Turkey? An application of time-varying Arbitrage Pricing Model in an emerging REIT market. *İktisat, İşletme ve Finans Dergisi*, 28(331), 9-32. doi: 10.3848/iif.2013.331.3781
- Fama, E. F., & Schwert, G. W. (1977). Asset returns and inflation. *Journal of Financial Economics*, 5(2), 115-146. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(77\)90014-9](https://doi.org/10.1016/0304-405X(77)90014-9)
- Firth, M. (1979). The relationship between stock market returns and rates of inflation. *Journal of Finance*, 34(3), 743-49. Retrieved from <https://www.jstor.org/>
- Groenewold, N., & Fraser, P. (1997). Share prices and macro economic factors. *Journal of Business Finance & Accounting*, 24(9), 1367-1383. <https://doi.org/10.1111/1468-5957.t01-1-00168>
- Gültekin, M. N., & Gültekin, B. N. (1987). Stock return anomalies and the tests of the APT. *The Journal of Finance*, 42(5), 1213-1224. Retrieved from <https://www.jstor.org/>
- Günay, S. (2012). Arbitraj Fiyatlama Teorisi (APT) ve Arbitraj Fiyatlama Teorisinin İMKB’de geçerliliğinin test edilmesi. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar Dergisi*, 49(563), 59-72. Erişim adresi: <http://www.ekonomikyorumlar.com.tr/>
- Jaffe, J., & Mandelker, G. (1976). The ‘Fisher effect’ for risky assets: An empirical investigation. *Journal of Finance*, 31(2), 447-458. Retrieved from <https://www.jstor.org/>

- Çelik, M. K., & Kurtaran, A. T. (2016). Arbitraj Fiyatlandırma Teorisinin faktör analizi ile Borsa İstanbul'da test edilmesi: BİST30 endeksi için bir uygulama. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 14(1), 346-362. <http://dx.doi.org/10.11611/JMER853>
- Lintner, J. (1965). The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *The Review of Economics and Statistics*, 47(1), 13-37. Retrieved from <https://www.jstor.org/>
- Mei, J. (1993). A semiautoregression approach to the Arbitrage Pricing Theory. *The Journal of Finance*, 48(2), 599-620. Retrieved from <https://www.jstor.org/>
- Nelson, C. R. (1976). Inflation and rates of return on common stock. *Journal of Finance*, 31(2), 471-483. Retrieved from <https://www.jstor.org/>
- Reilly F. K., & Brown, K. C. (1999). *Investment analysis and portfolio management* (6th ed.). Houston: SouthWestern Educational Publishing.
- Roll, R., & Ross, S. A. (1980). An empirical investigation of the Arbitrage Pricing Theory. *The Journal of Finance*, 35(5), 1073-1103. Retrieved from <https://www.jstor.org/>
- Ross, S. A. (1976). The Arbitrage Theory of capital asset pricing. *Journal of Economic Theory*, 13(3), 341-360. [https://doi.org/10.1016/0022-0531\(76\)90046-6](https://doi.org/10.1016/0022-0531(76)90046-6)
- Sevinç, E. (2014). Makroekonomik değişkenlerin, BİST-30 Endeksinde işlem gören hisse senedi getirileri üzerindeki etkilerinin Arbitraj Fiyatlama Modeli kullanarak belirlenmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 49(2), 271-292. Erişim adresi: <http://www.dergipark.gov.tr/ibr>
- Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *The Journal of Finance*, 19(3), 425-442. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1964.tb02865.x>
- Yeşildağ, E. (2016). Makroekonomik faktörlerin Borsa İstanbul'daki endeks getirilerine etkisinin Arbitraj Fiyatlama Modeli ile analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, 28(3), 51-76. Erişim adresi: <http://sbedergi.sdu.edu.tr/>
- Yiğiter, Ş. Y., & Akkaynak, B. (2017). Modern portföy teorisi: Alternatif yatırım araçları ile bir uygulama. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(2), 285-300. Erişim adresi: <http://www.dergipark.gov.tr/ksusbd>