TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI

ORTAK MAKROEKONOMİK FAKTÖRLERİN BORSA İSTANBUL'A KAYITLI ŞİRKETLERİN PAY GETİRİLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

İbrahim Can HALLAÇ

DOKTORA TEZİ

ADANA / 2020

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI

ORTAK MAKROEKONOMİK FAKTÖRLERİN BORSA İSTANBUL'A KAYITLI ŞİRKETLERİN PAY GETİRİLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

İbrahim Can HALLAÇ

Danışman : Prof. Dr. Serkan Yılmaz Kandır
Jüri Üyesi : Prof. Dr. Yıldırım Beyazıt Önal
Jüri Üyesi : Dr. Öğr. Üyesi Fela Özbey
Jüri Üyesi : Dr. Öğr. Üyesi Önder Uzkaralar
Jüri Üyesi : Dr. Öğr. Üyesi Samet Evci

DOKTORA TEZİ

ADANA / 2020

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma, jürimiz tarafından İşletme Ana Bilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof.Dr. Serkan Yılmaz Kandır
(Danışman)

Üye : Prof. Dr. Yıldırım Beyazıt Önal

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Fela Özbey

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Önder Uzkaralar

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Samet Evci

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.

…/…/20…

Prof. Dr. Serap ÇABUK

Enstitü Müdürü

NOT: Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ETİK BEYANI

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. …. / …. / 2020

İbrahim Can HALLAÇ

ÖZET

ORTAK MAKROEKONOMİK FAKTÖRLERİN BORSA İSTANBUL'A KAYITLI ŞİRKETLERİN PAY GETİRİLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

İbrahim Can HALLAÇ

Doktora Tezi, İşletme Ana Bilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Serkan Yılmaz Kandır
Şubat 2020, 61 sayfa

Bu çalışmada Türkiye ekonomisindeki makroekonomik değişkenlerin, Borsa İstanbul'a kayıtlı şirketlerin hisse senedi getirilerini açıklama kabiliyeti temel bileşenler analizi ve Fama-Macbeth iki aşamalı regresyon modeliyle incelenmiştir. Ocak 2006 ile Ağustos 2015 dönemlerini kapsayan çalışmada bağımlı değişken olarak BIST-100 şirketleri hisse senedi getirileri, bağımsız değişkenler olarak da 29 makroekonomik değişken belirlenmiştir. Temel Bileşenler Analizi yöntemi ile 29 makroekonomik değişken 7 temel bileşene indirgenmiştir. İndirgenmiş makroekonomik değişkenlerle oluşturulan modelin performansı iki aşamalı Fama-Macbeth yöntemiyle ölçülmüştür. Yedi temel bileşenden dördünün Borsa İstanbul'a kayıtlı şirketlerin hisse senedi getirilerindeki değişimleri açıklamada önemli düzeyde etkili olduğu belirlenmiştir.

Temel Bileşenler Analizi sonucu ortaya çıkan bileşenlerin yüklemelerine göre döviz temelli makroekonomik faktörlerin, mevduat faizlerinin, üretici fiyat endeksleri ve devlet iç borçlanma senetleri (DİBS) fiyat endekslerinin, tüketici fiyat endekslerinin istatiksel olarak anlamlı değişkenler olduğu görülmüştür.

ABSTRACT

INVESTIGATING THE IMPACT OF COMMON MACROECONOMIC FACTORS ON STOCK RETURNS OF BORSA ISTANBUL COMPANIES

İbrahim Can HALLAÇ

Ph.D. Thesis, Department of Management
Supervisor: Prof.Dr. Serkan Yılmaz Kandır
February 2020, 61 pages

This paper studies explanatory power of macro variables on the variation of stock returns for Turkish economy with the help of principal component analysis and Fama Macbeth two pass regression model. 29 Macroeconomic variables for the time period that spans from 2006:1 to 2015:08 are used to analyze cross section of returns. Principal component analysis is employed to extract 7 latent factors to summarize the information of 29 monthly series. A two step test procedure of Fama-Macbeth is implemented to measure the empirical performance of factor model which is constituted by those latent factors. 4 out of 7 factors have been found to significantly impact common variation in Turkish stock returns.

When loadings of factors which are extracted from macroeconomic series through principal component analysis are considered, foreign currency, deposit, producer price index, government debt securities, and consumer price index based factors seem to be priced risk factors.

ÖN SÖZ

Risk ve getiri arasındaki ilişkinin ölçülebilmesiyle beraber varlık fiyatlama modelleri geliştirilmiş ve finansal varlık fiyatlarını etkileyen faktörler araştırılmıştır. Bu bağlamda makroekonomik faktörlerin de hisse senedi getirileri piyasalarıyla ilişki olduğu tezini öne süren bir çok teori öne sürülmüştür. Bu çalışma, sonuçları itibariyle bu teorileri desteklemekte, Türkiye'de bulunan makro ekonomik faktörlerin hisse senedi getirileri üzerine olan etkisini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmanın oluşmasına katkı sağlayan, en başta değerli danışmanım Prof. Dr. Serkan Yılmaz KANDIR'a, tez jürimde yer alan Prof. Dr. Yıldırım Beyazıt ÖNAL'a, Dr. Öğretim Üyesi Fela ÖZBEY'e, Dr. Öğretim Üyesi Önder UZKARALAR'a ve Dr. Öğretim Üyesi Samet EVCİ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca hem tez çalışmam boyunca, hem hayatımın her döneminde yanımda olan ve bana destek olan sevgili kızlarım, kıymetli eşim ve de anneme teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iv**
ABSTRACT ..... **v**
ÖNSÖZ ..... **vi**
KISALTMALAR ..... **ix**
EKLER LİSTESİ ..... **xi**

BÖLÜM I
GİRİŞ

BÖLÜM II
LİTERATÜR ÖZETİ

1.1. Yurtdışında Yapılmış Çalışmalar 4
1.2. Türkiye'de Yapılmış Çalışmalar 8

BÖLÜM III
ANALİZDE KULLANILAN VERİLER VE ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ

3.1. Analizde Kullanılan Veriler 12
3.2. Araştırma Yöntemi 14
3.2.1.Çok Faktörlü Fiyatlama Modeli 14
3.2.2.Temel Bileşen Analizi 15
3.2.3.Fama ve Macbeth Yaklaşımı 16

BÖLÜM IV
ANALİZ SONUÇLARI

4.1.Temel Bileşenler Analizi Sonuçları 20
4.1.1.Makroekonomik Faktörlerin Betimleyici İstatistikleri 20
4.1.2.Makroekonomik Faktörlerin Korelasyan Matrisi 21
4.1.3. Kaiser-Meyer-Olkin Örnekleme Yeterliliği Ölçüsü 22
4.1.4.Temel Bileşenler Analizi - Öz Değerler 24

4.1.5.Döndürme İşlemleri 30
4.2.Fama Macbeth Test Sonuçları 35
4.2.1.Birinci Adım Regresyon- Zaman Serilerinde Regresyon 35
4.2.2. İkinci Adım Regresyon- Kesit Regresyonları 37

BÖLÜM V
SONUÇ

KAYNAKÇA 43
ÖZGEÇMİŞ 61
EKLER LİSTESİ 48

KISALTMALAR

ABD : Amerika Birleşik Devletleri

AFT : Arbitraj Fiyatlama Modeli

AMEX : American Stock Exchange

BİST : Borsa İstanbul

CAPM : Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli

DİBS : Devlet İç Borçlanma Senetleri

DJIA : Dow Jones Borsası Endüstri Endeksi

GSYİH : Gayri Safi Yurtiçi Hasıla

NSE : National Stock Exchange of India

NYSE : New York Stock Exchange

K/F : Kazanç / Fiyat

KMO : Kaiser-Meyer-Olkin Örnekleme Yeterliliği Ölçüsü

SET : Stock Exchange of Thailand 50

S&P : Standard and Poor's

PCA : Temel Bileşenler Analizi

T.C : Türkiye Cumhuriyeti

TÜFE : Tüketici Fiyat Endeksi

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Makro ekonomik Seriler, İlgili Gruplar ve Kaynakları 13
Tablo 2. Makro Ekonomik Faktörlerin Betimleyici İstatistikleri..... 20
Tablo 3. Kaiser-Meyer-Olkin Örnekleme Yeterliliği Ölçüsü 23
Tablo 4. Temel Bileşenler Analizi Öz Değerler Tablosu..... 24
Tablo 5. Yedi Faktörle Limitli Temel Bileşenler Özvektör Tablosu 27
Tablo 6. Yedi Faktörle Limitli Temel Bileşenler Yüklemeleri..... 29
Tablo 7. Varimaks Döndürme Bileşenleri 32
Tablo 8. Promaks Döndürme Bileşenleri 34
Tablo 9. %1, %5, %10 Önem Düzeyinde Anlamlı Betaların Sayıları ve Yüzdeleri..... 36
Tablo 10. F Testi Sonuçları..... 37
Tablo 11. t Testi Sonuçları ve Olasılık Değerleri 38

EKLER LİSTESİ

Ek 1. Bileşenlerin Değişken Yüklemeleri 51
Ek 2. 7 temel bileşen zaman serisi değerleri 56
Ek 3. Makroekonomik Faktörlerin Korelasyon Matrisi 58
Ek 4. Tek Örneklem t Testi Sonuçları 60

BÖLÜM I

GİRİŞ

Finansal kararlarda cevaplanması gereken en önemli sorulardan bir tanesi belirsizlik koşullarında ölçülebilir bir riski kabullenmek için ne kadar getiri sağlanması gerektiği sorusudur. İktisat ve finans alanlarında çalışan bilim insanları, 1950'lere kadar risk ve getiri arasında pozitif bir ilişki olduğunu belirtmiş olsalar da bunun ölçümünü gerçekleştiremiyorlardı. Risk ve getiri arasındaki bu ilişkinin ölçülebilmesi, endeks modellerinin geliştirilmesiyle beraber portföy kuramı ve onun tamamlayıcısı olan sermaye pazarı kuramı sayesinde mümkün olmuştur.

Riskten kaçınan yatırımcılar için risk ve beklenen getiri arasında bir denge söz konusudur. Dengeli ve etkin bir piyasada bir varlığın beklenen getirisi sistematik riski ile orantılı olmalıdır. Risk, beklenen getiri ve varlık değeri arasındaki bu ilişki William Sharpe tarafından Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli (CAPM) ile açıklanmaya başlanmıştır. CAPM, finansal ekonomik teorileri içinde en yaygın ve kullanışlı olan modeller içerisinde olmuştur. Ancak bunun yanında bir çok ampirik çalışma CAPM'in risk ve beklenen getiriyi açıklamada bir çok noksanlığı olduğuna işaret etmiştir. Bu sebeple akademik çalışmalarda CAPM'e alternatif olarak farklı varlık fiyatlama modelleri arayışına girilmiştir. Bu bağlamda 1970'li yılların ortasında Ross daha az varsayım içeren ve yatırım riskini farklı boyutlarda açıklayan Arbitraj Fiyatlama Modellerini (AFT) sunmuş ve geliştirmiştir.

Çoklu endeks modeli olan AFT'de ilk olarak istatistiksel yöntemler kullanılarak risk ve beklenen getiri arasındaki ilişki açıklanmış ve beklenen getiriyi açıklamak için üç veya dört faktör belirlenmiştir. Ancak istatistiksel yöntemler sonucu ortaya çıkarılan bu faktörlerin sayısı ve tanımları konusunda kesin bir sonuç bulunamamıştır. Bu noktada AFT mantığı kullanılarak çoklu faktör modelleriyle bu faktörlerin sayısının ve tanımlarının belirlenmiş olduğu modeller yaratmanın mümkün olduğu görüşü ortaya atılmıştır.

Değişken belirleme sürecinde iki genel yaklaşım bulunmaktadır. Bunlardan birincisi açıklayıcı değişkenlerin makro ekonomik faktörler arasından seçilmesidir.

İkincisi ise açıklayıcı değişkenlerin hisse senetlerinin belli başlı karakteristik özelliklerine göre belirlenen mikro ekonomik faktörler arasından seçilmesidir.

Birinciye örnek olarak enflasyondaki değişimler, gayri safi yurtiçi hasıladaki büyüme gibi değişkenler verilebilirken; ikinciye örnek olarak şirketlerin büyüklükleri ve bir takım finansal oranlar verilebilir.

AFT'de değişken sayısının artmasıyla modelin açıklayıcı gücünün arttığı bilinmektedir. Ancak fazla sayıda değişken bir takım ölçüm hatalarını ve faktörlerin birçoğunun önemsiz olmasını beraberinde getirmektedir. Oysa ki bu faktörler bir arada olduğu taktirde ölçüm hataları azalacak ve bu faktörler birleşerek anlamlı birer faktör haline gelecektir. Bu faktörleri birleştirmek adına bir takım istatistiksel yöntemler kullanılabilmektedir. Bu istatistiksel yöntemler faktör analizi ve temel bileşenler analizi (principal component analysis) yöntemleridir. Bu yöntemlerle Roll ve Ross (1980) çalışmalarında varlık getirilerinin korelasyon yapısını ortaya çıkararak en az 3 muhtemelen 4 değişkenin, varlık getirilerini açıklamada önemli olduğunu ileri sürmüşlerdir.

AFT de sıkça kullanılan temel bileşenler analizi (principal component analysis) yöntemi Pearson (1901) ve Hotelling (1933) tarafından geliştirilmiştir. PCA yöntemi çok boyutlu grafik olarak çizilmesi mümkün olmayan verilerin korelasyon yapısını ortaya çıkaran ve bu verilerin benzerlik ve farklılıklarının altını çizen bir yöntemdir. PCA'deki temel amaç büyük ölçekte verilen veri setlerinin korelasyon yapıları uyarınca boyutlarını indirgemektir.

Stock ve Watson (2002) çalışmasında Amerika Birleşik Devletleri piyasalarındaki 130 makro faktörü PCA yöntemiyle indirgemiş ve araştırmasında indirgenmiş faktörleri kullanmışlardır. Yine Stock ve Watson (2006), PCA ile indirgenmiş faktörleri bir takım öngörülebilirlik analizlerinde kullanmıştır. Son olarak Ludvingson ve Ng (2009) 1964-2003 yılları arası makro ekonomik serileri PCA methoduyla indirgeyerek indirgenmiş bu faktörlerin bono getirilerini tahmin gücünü test etmişlerdir.

Görüldüğü üzere, temel bileşenler analizi öngörülebilirlik analizlerinde sıklıkla kullanılmaktadır. Bu teknik yardımıyla birçok risk faktörü az sayıda risk faktörüne indirgenerek hisse senedi getirilerini açıklamada da kullanılabilir. Böylelikle

oluşturulmuş olan makro ekonomik temelli Arbitraj Fiyatlama Modelinin açıklayıcılığı artacaktır.

Bu çalışmada, Türkiye için temel bileşenler analizi yöntemiyle indirgenmiş makroekonomik faktörlerin 2 aşamalı regresyon modeliyle hisse senedi getirileri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. İndirgenmiş makro ekonomik değişkenlerin kullanılması itibariyle özgün olan bu çalışma, Türkiye'deki hisse senedi getirilerindeki değişimleri açıklamada farklı bir bakış açısı ortaya koymaktadır.

Giriş ve sonuç bölümü dışında üç bölümden oluşan bu çalışmanın; ikinci bölümünde literatür taramasına, üçüncü bölümünde veri ve yöntem ile ilgili açıklamalara, dördüncü bölümünde araştırma bulgularına yer verilmiştir.

BÖLÜM II

LİTERATÜR ÖZETİ

Türkiye'de ve yurt dışında pay getirileri ile makro ekonomik veriler arasındaki ilişkileri tespit etmeye yönelik çok sayıda çalışma yapılmıştır. Yapılan bu çalışmalarda veriler, analiz dönemleri ve analiz yöntemleri çeşitlendirilerek sonuçların geçerliliği test edilmiştir. Ayrıca farklı fiyatlama modellerinin açıklayıcı gücünü test etmeye yönelik pay getirileri ile makro ekonomik faktörler arasındaki ilişkiyi inceleyen ampirik çalışmalar da yapılmıştır. Aşağıda uluslararası ve yerli yazında önemli yere sahip belli başlı çalışmalar genel olarak incelenmiştir.

1.1.Yurtdışında Yapılmış Çalışmalar

Arbitraj Fiyatlandırma Teorisi oldukça kapsamlı bir biçimde ilk kez amprik olarak Roll ve Ross tarafından test edilmiştir. Roll ve Ross (1980) çalışmalarında, New York (NYSE) ve Amerika Menkul Kıymetler Borsasında (AMEX) 1962-1972 yılları arası 10 yıllık süreyle işlem gören ve devamlılığı olan 1260 paydan alfabetik sırayla 42 adet farklı portföy oluşturarak Arbitraj Fiyatlandırma Teorisinin geçerliliğini incelemişlerdir. Roll ve Ross'un bu çalışmadaki metodolojileri iki aşamalı bir süreci kapsamaktadır.

(i) Birinci aşama beklenen getirilerin ve her bir varlığın zaman serilerinden faktör katsayılarının belirlenmesi

(ii) İkinci aşama ise kesit analizi sonucunun Arbitraj Fiyatlandırma Teorisi tarafından saptanması. Roll ve Ross'un araştırma sonuçlarına göre varlık getirileri belirleyen en az üç tane sistematik risk kaynağı ya da makroekonomik değişken bulunmaktadır. Bu bulgular Arbitraj Fiyatlandırma Teorisinin ilgili piyasalarda test edilebildiğinin göstergesidir.

Reinganum, Roll ve Ross'tan sonra Arbitraj Fiyatlandırma Teorisinin geçerliliğini test eden bir diğer isimdir. Reinganum (1981) çalışmasında, 1963-1978 dönemi için aynı borsada işlem gören hisse senedi günlük getiri oranlarını kullanmıştır. Bu çalışmada firma büyüklüğü ve Kazanç/Fiyat oranına dayalı olarak oluşturulan portföylere ait getirilerin Sermaye Varlık Fiyatlama Modeline göre tahmin edilen ortalama getirilerden sistematik

olarak farklı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Reinganum'un çalışmasındaki önemli bir sonuç da, firma büyüklüğünün kontrol edildiği durumda K/F etkisinin yok olduğu ve büyüklük etkisinin K/F oranını büyük ölçüde kapsadığı sonucudur. Çalışma bulgularına göre K/F oranı etkisi ve büyüklük etkisi bağımsız bir şekilde analiz edildiğinde her ikisinin de var olduğu saptanmıştır. Bu çalışmaya göre her iki anomaliyi etkileyen faktörler benzeşmektedir. Fakat bu faktörler daha çok büyüklük ile ilintilidir. Reinganum'un sonuçları da Arbitraj Fiyatlandırma Teorisinin sözkonusu piyasalarda test edilmesinin muhtemel olduğunu göstermektedir.

Roll ve Ross'un yaptıkları 1980 tarihli çalışmayı yenilemek üzere, Cho, Elton ve Gruber (1984) çalışmalarında, simülasyon yöntemiyle bir takım getiri oranları hesaplamışlar ve bu oranları bağımlı değişkenler olarak kullanmışlardır. Araştırma bulguları Roll ve Ross'un yaptıkları çalışmayı destekler özelliktedir. Çalışmanın sonucunda üç makroekonomik faktörün portföy getirileri ile ilişkili olduğu görülmüştür.

Makroekonomik faktör modeli ilk defa Chen, Roll ve Ross (1986) tarafından geliştirilmiştir. Chen, Roll ve Ross (1986), 1958-1984 dönemi ABD New York Borsası için yapmış oldukları çalışmalarında finans teorisinin belirtmiş olduğu makroekonomik değişkenlerin pay piyasalarının getirilerini etkilediği tezini test etmiş ve uzun ve kısa dönem faiz oranları arasındaki marjın, beklenen ve beklenmeyen enflasyonun, sanayi üretiminin, düşük ve yüksek kredi derecesine sahip menkul kıymetlerin borçlanma faizleri arasındaki risk priminin etkilerini göstermişlerdir. Petrol fiyatlarının ise herhangi bir etkiye sahip olmadığı belirtilmiştir. Ayrıca, pay getirilerinin ekonomik haberlerden etkilendiği ve payların bu etkilerle uyumlu bir şekilde fiyatlandığı sonucunu elde etmişlerdir. Chen, Roll ve Ross tarafından geliştirilen bu yöntem ileride birçok çalışma için model olmuştur.

Nasseh ve Strauss (2000), Johansen eşbütünleşme analizi ile Fransa, Almanya, İtalya, Hollanda, İsviçre ve İngiltere olmak üzere altı Avrupa ülkesinde pay fiyatları ve makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Sanayi pay endekslerindeki değişimi açıklamak için ise; Almanya sanayi üretimi, üretim siparişleri, kısa dönem faiz oranı, uzun dönem faiz oranı, tüketici fiyat endeksi ve Almanya faiz oranları kullanılmıştır. Endeksteki uzun dönemli değişimi açıklamada, sanayi üretimi ve üretim siparişlerinin önemli birer faktör olduğu saptanmıştır. Almanya sanayi üretimi ve kısa dönemli faiz oranlarının diğer beş ülkedeki pay fiyatlarını etkilediği sonucuna da ulaşılmıştır.

Kumar (2011) Hindistan hisse senedi fiyatları (NSE endeksi) ile makro ekonomik faktörler arasındaki bağı Nisan 2006 ile Mart 2010 zaman aralığında aylık verileri esas alarak Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik testleri ışığında değerlendirmişlerdir. Makro ekonomik faktörler olarak sırasıyla reel efektif döviz kuru, döviz rezervleri, dış ticaret dengesi, doğrudan yabancı yatırımlar, endüstüriyel üretim endeksi, toptan eşya fiyat endeksini alınmıştır. Johansen koentegrasyon testi ile toptan eşya fiyat endeksi dışındaki makro ekonomik değişkenler ile varlık fiyatları arasında koentegrasyon bağlantısı bulunmadığı söylenmiştir. Sonuç olarak Granger nedensellik testi ile ise hisse senedi fiyatlarının tüketici fiyatlarının, tüketici fiyatlarının da hisse senedi fiyatlarının Granger nedeni olmadığı belirtilmiştir.

Peiró (2015) çalışmasında, Avrupa'nın en büyük üç ekonomisi olan Almanya, Fransa ve İngiltere payları ile sanayi üretimi ve faiz oranları arasındaki ilişkiyi 1969-2013 dönemi için incelemiştir. Araştırma sonucuna göre, her iki değişkenin de pay senedi getirileri üzerinde etkili olduğu, değişkenler ile pay senedi getirilerinin neredeyse yarısının açıklanabileceği savunulmuştur. Dönemin tamamı ele alındığında, değişkenlerin aynı etkiye sahip oldukları, fakat dönemlere ayrıldıkça birtakım farklı etkilerin oluştuğu vurgulanmıştır. Söz konusu Avrupa ülkeleri için etkiler aynı yönde olmasına rağmen, Amerika için durum tam tersidir. Sanayi üretiminin, pay getirilerinde değişimin tek faktörü olduğu sonucu elde edilmiştir.

Gelişmekte olan ekonomiler içinde makro ekonomik faktörlerin pay getirileri üzerine etkileri araştırılmıştır. Kore piyasası üzerinde yapılan çalışmada Kwon vd. (1997) çalışmasında, ticaret dengesi, petrol fiyatı, temettü getirisi, para arzı ve döviz kuru değişkenleri analize sokulmuş; anlamlı değişkenler olarak, temettü getirisi, döviz kuru, petrol fiyatı ve para arzı bulunmuştur.

Gelişen ülke borsa getirileri ve makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkiyi inceleyen bir diğer çalışmaya örnek olarak, 1985-1997 dönemi için Bilson vd. (2001)'nin yaptığı çalışma verilebilir. Araştırmada 20 gelişen ülke piyasası test edilmiştir. Araştırmaya konu olan 10 ülkenin global ekonomide önemli bir yere sahip olan ülkelerdir. Bu ülkeler; Brezilya, Yunanistan, Endonezya, Kore, Malezya, Meksika, Filipinler, Portekiz, Tayvan ve Tayland'dır. Makroekonomik değişkenlerin etkileri ise, her biri için ayrı olarak incelenmiştir. Döviz kurunun 12, para arzının 6, reel üretim ve varlık fiyatlarının ise sadece 1 ülkede pay getirisi üzerinde etkisi olduğu belirtilmiştir.

Garcia ve Liu (1999) ise, Arjantin, Brezilya, Şili, Kolombiya, Meksika, Peru, Venezüella, Endonezya, Kore, Malezya, Filipinler, Tayvan, Tayland, Japonya ve

Amerika Birleşik Devletleri (ABD) borsaları üzerinde makroekonomik faktörlerin etkilerini incelemek amacıyla panel regresyon yöntemi kullanmışlardır. Hisse senedi piyasasında kapitalizasyonu etkileyen önemli faktörlerin; reel gelir, tasarruf oranı, finansal aracıların gelişmişliği ve hisse senedi piyasasının likiditesi olduğunu belirtmişlerdir. Makroekonomik volatilitenin ise, çok büyük etkisinin bulunmadığı saptanmıştır.

Suvanujasiri vd. (2010) çalışmalarında çok büyük bir değişken setiyle (372 ekonomik değişken kullanarak) makroekonomik faktörlerin pay getirileri ile olan ilişkisini incelenmişlerdir. SET50 endeksi (Tayland borsasının 50 büyük hissesini içeren) için yapılan bu çalışmada SET50 endeksi üzerindeki değişimlerde; DJIA endeks karlılığı, petrol fiyatları, döviz kurlarını da kapsayan 10 temel faktörün etkisi olduğu görülmüştür.

Arbitraj Fiyatlama Modellerinde bağımsız değişken sayısının artmasıyla modelin getirileri açıklama gücünün artması beklenir. Ancak fazla sayıda değişken, bir çok bağımsız faktörün birbirleriyle ilişkili olmasından kaynaklı sorunlar ve bir takım ölçüm hataları beraberinde getirebilmektedir. Bu faktörleri birleştirmek adına faktör analizi ve temel bileşenler analizi (principal component analysis) yöntemleri kullanılabilir. Böylelikle çok sayıda faktörden kaynaklı sorunlar ortadan kalkacaktır.

Temel bileşenler analizi (PCA) yöntemi Pearson (1901) ve Hotelling (1933) tarafından geliştirilmiştir. Temel bileşenler analizi methodu çok boyutlu grafik olarak çizilmesi mümkün olmayan verilerin korelasyon yapısını ortaya çıkaran ve bu verilerin benzerlik ve farklılıklarını ortaya çıkaran bir yöntemdir. Temel bileşenler analizindeki temel amaç boyut sayısını korelasyon yapısı uyarınca aşağı indirmektir.

Stock ve Watson (2002) 130 makro faktörü PCA yöntemiyle indirgemiş ve araştırmasında indirgenmiş faktörleri kullanmışlardır. Stock ve Watson (2006) çalışmasında aralarında dinamik faktör analizinin de olduğu bir takım öngörülebilirlik analizlerinin değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışmada bu yöntemlerin faydaları ve zorlukları tartışılmıştır. 130 makro faktör kullanılarak ABD endüstri üretimi öngörüsünde kullanılan yöntemlerin performansları karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmada dinamik faktör analizinin çok boyutluluk sorunun çözümünde çok etkin olduğu belirtilmiştir.

Ludvingson ve Ng (2009) çalışmalarında 1964-2003 yılları arası makro ekonomik serileri PCA methoduyla indirgeyerek indirgenmiş bu faktörlerin bono getirilerinde tahmin gücünü test etmişlerdir. İndirgenmiş makro ekonomik faktörlerin ek bono getirilerini tahmin etme konusunda istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edilmiştir.

1.2.Türkiye'de Yapılmış Çalışmalar

Ülkemizde yapılan çalışmalar ise genellikle faktör sayısının belirlenmesinden ziyade, gözlem yapılabilen faktörlerle yapılan çalışmalardır ve öngörülen faktörlerin hangilerinin varlık getirileri ile ilişkili olduğunu ve etkileme boyutunu ölçmeye yönelik çalışmalardır. Bu çalışmalardan bazılarına aşağıda kısaca değinilmiştir.

Bu konuda Türkiye'de ilk yapılan çalışmalardan biri Kargı (1998), tarafından 1986-1995 yılları arasında BIST endeksi, cumhuriyet altın fiyatları, dolar, mark, para arzı ve 1 yıllık mevduata uygulanan faiz oranları kullanılarak yapılan çalışmadır. Tüm değişkenler için ilk dönemlerdeki tepkinin yeterli düzeyde olmadığı, daha sonraki dönemlerde ise önemlilik düzeyinin arttığı açıklanmıştır.

Durukan (1999) tarafından yapılan çalışmada en küçük kareler yöntemi kullanılmıştır. 1986-1998 dönemini kapsayan araştırmada enflasyon, faiz oranı, ekonomik aktivite, döviz kuru ve para arzı gibi verileri test edilmiş, faiz oranının pay fiyatlarını açıklamada en etkin makroekonomik değişken olduğu ve etkinin negatif yönde olduğu belirtmiştir. Para arzı ve enflasyon oranının pay fiyat hareketlerini belirlemekte istatistiksel olarak önemlilik düzeyinin düşük olduğu ve döviz kurunun ise anlamlı bir rolü olmadığı belirtilmiştir.

Karamustafa ve Karakaya (2004) çalışmalarında, 1995-2003 dönemini kapsayan çalışmasında enflasyonun, pay fiyatını, işlem hacmini, sözleşme miktarını, işlem gören şirket sayısını artıracağı hipotezini geliştirmişlerdir. Araştırma sonucunda enflasyonun pay fiyatını artırması yönünde kurulan hipotez ile ilgili anlamlı bir sonuç bulunamamıştır.

Akkum ve Vuran (2005) tarafından BIST için 1999-2002 dönemini kapsayan ve arbitraj fiyatlama modelini temel alan çalışmada, döviz kurları, para arzı, enflasyon oranı, piyasa faiz oranı riskinin pay getirilerini açıklamada diğer faktörler olarak yer aldıkları görülmüştür. Ayrıca bu faktörlerin birlikte getirilerdeki değişimleri açıklayıcı gücünün yüksek çıkmasına karşın, teker teker ele aldındığında getiriler ile aralarında beklenen ilişkilerin tümüyle elde edilemediği açıklanmıştır.

Altay (2005) çalışmasında bağımsız değişkenler olan makro ekonomik faktörleri Arbitraj Fiyatlama Modelinde kullanmadan önce faktör analizine tabii tutmuştur. Türk ve Alman ekonomisine ait makro ekonomik verilerden, Tüketici fiyat endeksi, toptan eşya fiyat endeksi, ithalat, ihracat, döviz kuru, kamu kesimi tahvilleri ortalama getirisi, para piyasaları faiz oranı, sanayi üretim fiyat endeksi için asal bileşenler ve maksimum olabilirlik faktör analizi yöntemi uygulanmıştır. Alman ekonomisi için 4 faktör, Türk

ekonomisi için üç farklı faktör tespit edilmiştir. Bu faktörlerin varlık fiyatları üzerindeki etkisi faktör betalarından elde edilen sonuçla ile tahmin edilmiştir. Alman sermaye piyasalarında beklenmeyen faiz oranları ile beklenmeyen enflasyonun varlık getirileri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir fakat Türk sermaye piyasalarına ilişkin benzer bir etkiye rastlanamamıştır.

Dizdarlar ve Derindere (2008) BIST 100 endeksini etkileyen makroekonomik göstergeler üzerine yaptıkları çalışmada 2002-2007 yılları arasında Cari işlemler hesabı, Dış ticaret dengesi, Yurtiçi doğrudan yatırımlar, Portföy yatırımları, Emisyon hacmi, Para arzı, Sanayi üretim endeksi, Dış borç, Tüketici fiyat endeksi, Altın fiyatları, Açık piyasa işlemleri ağırlıklı ortalama faizi, Açık piyasa repo ve ters repo işlemleri, Bankalar arası para piyasası verileri gibi çok sayıda makro ekonomik seri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda BIST 100 endeksini etkileyen en önemli faktörün döviz kuru olduğu tespit edilmiştir.

Omağ (2009) çalışmasında, Türkiye'de 1991-2006 dönemini kapsayan dönemde enflasyon, para arzı, uzun vadeli faiz oranı ile mali endeks ve ulusal endeks arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Enflasyonu tüketici fiyat endeksi olarak, uzun vadeli faiz oranlarını ise bir yıl vadeli tasarruf mevduatlarına ilişkin faiz oranı olarak belirtmiştir. Çalışma bulgularında her iki endeks ile faiz oranları arasında negatif yönlü, para arzı ve enflasyonla pozitif yönlü önemli bir ilişki saptanmıştır.

Gençtürk (2009) çalışmasında, 1992-2006 döneminde pay fiyatları ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkiyi büyüme dönemleri ve kriz dönemleri olarak iki farklı dönemde incelemiştir. Çalışmada bağımlı değişken olarak BIST-100 endeksi, bağımsız değişkenler olarak da; Hazine Bonosu Faiz oranı, Tüketici fiyat endeksi, para arzı, sanayi üretim endeksi, Dolar ve Altın Fiyatları belirlenmiştir. Araştırma bulgularına göre küçülme dönemlerinde tüketici fiyat endeksi ve para arzı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmüştür. Bununla beraber kriz yaşanmayan büyüme dönemlerinde BIST- 100 endeksi ile Altın fiyatları, Tüketici fiyat endeksi ve para arzı arasında aynı yönde, Sanayi üretim endeksi, dolar ve Hazine bonosu faiz oranı arasında ters yönde önemlilik düzeyi yüksek bir ilişki bulunmuştur.

İşcan (2010) çalışmasında Türkiye'de 2001–2009 tarihleri arasındaki günlük BIST100 endeksi ve Brent petrol fiyatı arasındaki ilişkiyi VAR temelli Granger nedensellik testi ile incelemiş ve petrol fiyatı ile BIST100 Endeksi arasında uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisinin olmadığını tespit etmiştir.

Cihangir ve Kandemir (2010), finansal kriz dönemini kapsayan 1998-2002 yılları arasında pay getirileri ile makroekonomik faktörler arasındaki ilişkiyi arbitraj fiyatlandırma modeli aracılığıyla belirlemeye çalışmışlardır. Bağımsız değişken olarak BIST-30 Endeksindeki pay getirileri kullanılırken bağımlı değişken olarak Tüketici fiyat endeksi, İhracatın ithalatı karşılama oranı, Kapasite kullanım oranı, Altın fiyatları, Döviz kuru, Hazine bonosu faiz oranları, Kısa vadeli mevduat faizleri, Cari işlemler dengesi, Para arzı verileri kullanılmıştır. Çalışma bulgularına göre Türkiye'de 2000–2001 finansal krizini kapsayan 1998-2002 döneminde pay getirilerini istatistiksel olarak anlamlı şekilde etkileyen yegane makroekonomik değişken tüketici fiyat endeksidir.

Özer , Kaya, Özer (2011) çalışmalarında, Türkiye'de 1996 – 2009 yılları arasında BIST 100 endeksi ile faiz oranı, para arzı, dış ticaret dengesi, sanayi üretim endeksi, altın fiyatları, döviz kuru ve tüketici fiyat endeksi arasındaki bağlantı gözlemlenmiştir. Araştırma sonucunda BIST 100 endeksi ile para arzı, sanayi üretim endeksi, altın fiyatları, döviz kuru ve tüketici fiyat endeksi arasında pozitif yönlü, faiz oranı ve dış ticaret dengesi arasında negatif yönlü ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.

Sayılgan ve Süslü (2011) çalışmalarında Türkiye'de ve diğer birtakım gelişmekte olan piyasalarda makro ekonomik faktörlerin pay getirileri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Arjantin, Brezilya, Endonezya, Macaristan, Malezya, Meksika, Polonya, Rusya, Şili, Türkiye ve Ürdün için 1999 – 2006 dönemindeki üçer aylık veriler tahlil edilmiştir. Çalışma sonucunda gelişmekte olan ülkelerdeki pay getirilerinin; döviz kurundan, enflasyon oranından ve Standart and Poors 500 endeksinden etkilendiği saptanmıştır. Buna ek olarak faiz oranı, gayri safi yurtiçi hasıla, para arzı ve petrol fiyatları ile pay getirileri arasında istatistiksel olarak önemli bir ilişki gözlemlenmemiştir.

Ayaydın ve Dağlı (2012), Türkiye'nin de içinde bulunduğu 22 gelişen ülke pay fiyatlarını etkileyen makroekonomik faktörleri 1994-2009 yılları için araştırmışlardır. Panel veri analizinin kullanıldığı çalışmanın sonuçlarına göre; bütün gelişen ülke pay getirilerinin S&P 500 endeksinden pozitif etkilendiği ve 1997-1998 Doğu Asya krizi, 2008 küresel finansal kriz ve döviz kurundan negatif etkilendiği belirtilmiştir. Ayrıca, mevduat faiz oranının hiçbir ülkede pay getirileri üzerinde etkisi olmadığı soncuna ulaşılmıştır.

Kaya, Çömlekçi ve Kara (2013) 2002-2012 yılları arasındaki verileri kullanarak BIST-100 pay getirileri için yapmış oldukları çalışmada en küçük kareler tahmin yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmada BIST-100 endeks getirisi ile M2 para arzı arasındaki ilişkinin pozitif yönde olduğunu; ancak döviz kuru ile arasındaki ilişkinin negatif yönde olduğunu

belirtilmiştir. Ek olarak faiz oranları ve sanayi üretim endeksi ile BIST-100 endeksi getirisi arasında ise istatistiksel olarak önemli bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir.

Güngör ve Kaygın (2015) tarafından imalat sanayi şirketleri için yapılan çalışmada, pay fiyatlarını etkileyen faktörler dinamik panel veri yöntemi ile analiz edilmiştir. Mikro ekonomik ve makro ekonomik faktörler ayrı ayrı oluşturulmuş ve incelenmiştir. Şirketlerin finansal tablolarından elde edilen finansal oranlar mikro ekonomik, diğerleri ise makroekonomik değişkenler olarak sunulmuştur. Yapılan analizler sonucunda finansal oranlar ile pay fiyatları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Finansal oranların pay fiyatının belirlenmesinde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Ayrıca çalışmada 2005-2011 döneminde pay fiyatları ile para arzı, döviz kuru, sanayi üretim endeksi ve petrol fiyatları arasında pozitif; mevduat faiz oranı, TÜFE, GSYİH, altın ve dış ticaret dengesi arasında negatif ilişki bulunmuştur.

Görüldüğü üzere Türkiye'de yapılmış olan çalışmalarda makroekonomik faktörler ve pay getirileri arasındaki ilişki birçok farklı yöntem ve uygulama çerçevesinde incelenmiş ve anlamlı sonuçlar edilmiştir. Bu ilişkinin incelenmesinde yöntem ve uygulamaların çeşitlendirilmesi süphesiz farklı sonuçlar elde edilmesine olanak verecek ve öncesinde elde edilmiş olan sonuçların da farklı çerçevelerden sorgulanmasını sağlayacaktır. Bu sebeple yurtdışı çalışmalarında çokça kullanılmış olan ancak Türkiye çalışmalarında uygulamasını pek göremediğimiz temel bileşenler analizi (PCA) yöntemi ülkemiz piyasaları için bu ilişkinin açıklanmasında bize farklı bir bakış açısı sağlayabileceği düşünülmektedir.

BÖLÜM III

ANALİZDE KULLANILAN VERİLER VE ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ

3.1.ANALİZDE KULLANILAN VERİLER

29 makroekonomik seri Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası A.Ş., Türkiye Cumhuriyeti Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı ve Türkiye İstatistik Kurumu web sitesinden elde edilmiştir. İlgili kaynaklarda makroekonomik seriler dört farklı grup altında toplanmıştır. Bu makroekonomik seriler ve ilgili grupları aşağıda belirtilmiştir.

Tablo 1.

Makro ekonomik Seriler, İlgili Gruplar ve Kaynakları

İlgili Grup	**Makroekonomik Seri**	**Kaynak**
Fiyat Endeksleri	Fiyat Endeksi Uretici Genel	tuik.gov.tr
Fiyat Endeksleri	Fiyat Endeksi Uretici Tarim	tuik.gov.tr
Fiyat Endeksleri	Fiyat Endeksi Uretici Sanayi	tuik.gov.tr
Fiyat Endeksleri	Fiyat Endeksi Tuketici Genel	tuik.gov.tr
Piyasa Verileri	Piyasa Verileri-Altin Fiyat	tcmb.gov.tr
Piyasa Verileri	Petrol Fiyatlari	tcmb.gov.tr
Piyasa Verileri	DIBS Fiyat	tcmb.gov.tr
Piyasa Verileri	Kurlar-Eur	tcmb.gov.tr
Piyasa Verileri	Kurlar-Gdp	tcmb.gov.tr
Piyasa Verileri	Kurlar-İsveç Kronu	tcmb.gov.tr
Piyasa Verileri	Kurlar-Japon Yeni	tcmb.gov.tr
Piyasa Verileri	Kurlar-Kuveyt Dinari	tcmb.gov.tr
Piyasa Verileri	Kurlar-İsviçre Frangı	tcmb.gov.tr
Piyasa Verileri	Kurlar-S.Arabia Riyal	tcmb.gov.tr
Piyasa Verileri	Kurlar-USD	tcmb.gov.tr
Piyasa Verileri	BIST Endeks-Ulusal 100	tcmb.gov.tr
Piyasa Verileri	BIST Endeks-Ulusal Hizmet	tcmb.gov.tr
Piyasa Verileri	BIST Endeks-Ulusal Mali Endeks	tcmb.gov.tr
Piyasa Verileri	BIST Endeks-Ulusal Sanayi Endek	tcmb.gov.tr
Piyasa Verileri	BIST Endeks-Ulusal Teknoloji En	tcmb.gov.tr
Piyasa Verileri	BIST Endeks-Toplam Islem Hacmi	tcmb.gov.tr
Para ve Banka Verileri	Repo Faiz	tcmb.gov.tr
Para ve Banka Verileri	Para Arzi-M3	tcmb.gov.tr
Para ve Banka Verileri	Mevduat Faiz Oranlari-1ay	tcmb.gov.tr
Para ve Banka Verileri	Mevduat Faiz Oranlari-3ay	tcmb.gov.tr
Para ve Banka Verileri	Mevduat Faiz Oranlari-6ay	tcmb.gov.tr
Para ve Banka Verileri	Mevduat Faiz Oranlari-12ay	tcmb.gov.tr
Uretim, Istihdam ve Ucret Verileri	Uretim Endeksi Toplam Sanayi	hazine.gov.tr
Uretim, Istihdam ve Ucret Verileri	Yerlesik ve Yerlesik Olmayan- Y	hazine.gov.tr

Yukarıdaki verilerin durağanlığını sağlamak için logaritmik fark yöntemi kullanılmıştır. Öncelikle zaman serilerindeki her verinin ayrı ayrı logaritması oluşturulmuştur. Çıkan logaritmik değerin bir sonraki dönemle arasındaki fark ilgili dönem için veri olarak kullanılmıştır. Serinin logaritmasının alınması ile serideki değerler arasındaki farklar azalacağından serinin durağanlaşması sağlanmıştır.

Bağımlı değişkenleri temsil eden Borsa İstanbul Hisse Senedi Getirileri finnet (financial information news network) web sitesinden elde edilmiştir. Hisse senedi fiyatlarının aylık bazda yüzde değişimleri esas alınmıştır.

Buna göre hisse senedinin bir sonraki dönem fiyatı ile bu dönem fiyatı arasındaki fark hesaplanmış, ve bu farkın bu dönemki fiyata bölünmesiyle aylık yüzde değişim şeklinde hisse senedi getirileri elde edilmiştir. Aylık bazda hesaplanan bu getiriler 298 varlık için 2006 Ocak -2015 Ağustos zaman aralığında düzenlenmiştir.

3.2. Araştırma Yöntemi

Araştırmada birden fazla yöntem kullanılacaktır. Bu çerçevede, çoklu faktör modeli, temel bileşenler analizi ve Fama Macbeth Regresyon Analizi yöntemlerinden yararlanılacaktır.

3.2.1. Çok Faktörlü Fiyatlama Modeli

AFM, çok faktörlü bir finansal varlık fiyatlama modeli olarak tanımlanabilmesinin yanında, AFM'nin faktörlerinin tüm finansal varlıkları etkileyen faktörler olduğu vurgulanmaktadır. Arbitraj Fiyatlama Modeli aşağıdaki şekilde gösterilebilir.

$$R_{it} = a_i + b_{i1}\mathrm{f}_{1t} + b_{i2}\mathrm{f}_{2t} + \ldots + b_{ik}\mathrm{f}_{kt} + e_{it} \qquad i = 1,2,...,n \text{ ve } t = 1,2,....T \tag{3.1}$$

R_{it} = i varlığının, t zamanı sonunda gerçekleşen rassal getiri oranı

a_i = i varlığının, t zamanı başındaki beklenen risksiz getiri oranı

b_{ij} = i varlığının, "j" risk faktörüne karşı duyarlılığı (j= 1,2,...,k)

f_{jt} = j risk faktörünün t zamanındaki değeri (j= 1,2,...,k)

e_{it} = i varlığının, sistematik olmayan risk miktarı, hata terimi

n= Modelde kullanılan varlık sayısı

Bu denklemde varlık getiri oranları ile risk faktörleri arasında doğrusal bir ilişki bulunduğu varsayımı yapılmaktadır. Ayrıca arbitraj fiyatlama modelinde, farklı varlıkların hata terimlerinin birbirleri arasındaki ve hata terimleri ile risk faktörleri arasındaki kovaryanslarının sıfır olması gerekmektedir.

3.2.2.Temel Bileşen Analizi

Klasik çok değişkenli istatistiksel analizlerde "n" tane bireye ilişkin "p" tane değişken (özellik) incelenmektedir. Bu özelliklerin birçoğunun birbirleriyle ilişkili (bağımlı) ve "p" sayısının çok büyük olması analizde sorun yaratmaktadır. Zira çok sayıda değişkenle çalışmak, işlem yükünü artırmanın yanı sıra değişkenlerin (yaklaşık olsa da) bağımsızlığını azaltmaktadır. Ayrıca bu tür çalışmalarda elde edilen sonuçların yorumunda da bazı güçlükler olabilmektedir. Bilgisayar olanaklarının çok geliştiği günümüzde işlem yükü bir sorun olarak görünmese de çok sayıda değişkene ilişkin analiz sonuçlarının yorumlanması ve özetlenmesi gerçekten zor olabilmektedir. Böyle durumlarda başvurulan tekniklerin en önemlisi Temel Bileşen Analizidir (TBA-PCA: Principal Component Analysis) (Kalkınma Bakanlığı, 2013). TBA, dik (ortogonal) dönüşüm kullanarak aralarında yüksek ilişki bulunan değişkenleri aralarında ilişki bulunmayan bir dizi doğrusal bileşenlere dönüştürerek bağımsızlaştıran ve boyutları indirgeyen bir yöntemdir. Veri kümesine ait fazlalıkların en aza indirgenmesini ve aynı zamanda farklılıkların maksimum hale getirilmesini gerçekleştirir. (Çatalbaş, 2014:14).

Değişkenler arasında tam bağımsızlık söz konusu olamayacağı için oluşan şeklin eksenleri birbirine dik olamayacak ve tanımlanamayacaktır. Diğer taraftan bu eksenlerin birbirine dik olması daha fazla bilgi verecektir. Bu amaçla, bir dönüştürme yaparak noktaların sahip oldukları toplam varyans ilk eksen boyunca değişmemesi sağlanarak yeni eksenlerin birbirine dik olması sağlanmaktadır. Harold Hotelling tarafından önerilen bu yöntemde Z standartlaştırılmış veri matrisi de kullanılmaktadır. Tpxp dönüşüm matrisi olmak üzere,

$$Y_{pxn} = T'_{pxp} Z_{pxn} \tag{3.2}$$

biçiminde ifade edilir. Diğer bir ifadeyle, birbiriyle ilişkili Z değerlerinden birbiri ile ilişkili olmayan Y değerleri elde edilmektedir. Daha sonra bu bilgiler kullanılarak öz

değerler bağıntısından yararlanarak önemli bileşenler elde edilir. Bu amaçla birçok yöntem geliştirilmiş olup bunlardan en basit ve en çok kullanılan, toplam varyasyonun 2/3'ünü geçinceye kadar λ özdeğerleri toplanarak bileşen sayısına karar verme yöntemidir. Eğer yeni bulunacak bileşen sayısına k denirse bunun sayısı ve toplam varyasyondaki payı aşağıda verilen denklem yardımı ile hesaplanır (Özdamar, 2004; Rencher, 2002; Pierce ve ark., 2006; Skrbic ve Onjia, 2007).

$$\frac{\sum_{i=1}^{k} \lambda_i}{\sum_{i=1}^{p} \lambda_i} > \frac{2}{3} \tag{3.3}$$

Ayrıca bu çalışmada da kullanılan, özdeğerleri 1'in üzerinde olan bileşenlerin alınmasını öngören Kaiser ölçütü de bileşen sayısını belirlemede kullanılabilecek bir başka yöntemdir.

3.2.3.Fama ve Macbeth Yaklaşımı

Fama ve MacBeth Regresyon Analizi Fama ve MacBeth (1973) sermaye varlıklarını fiyatlama modelini test etmeyi hedeflemiş ve bu amaçla hisse senedinin beklenen getirisi ile sistematik riski, β, arasında bir ilişki olup olmadığını ve getiriyi açıklayan başka değişkenlerin var olup olmadığını araştırmışlardır. Her bir hisse senedinin işlem gördüğü her ay için β değeri, Fama ve MacBeth'in geleneksel yaklaşımına göre aşağıdaki ilk adım regresyon denklemi ile hesaplanmıştır:

$$R_{it} = \alpha_{0i} + \beta_i R_{mt} + e_{it} \tag{3.4}$$

Bu denklemde R_{it} ilgili hisse senedinin t. dönem için artık getiri oranını, R_{mt}, t. dönem için piyasanın artık getiri oranını, β_i, i. hisse senedi için regresyon denkleminin tahmin edildiği ayın beta değerini ve e_{it}, hata terimini göstermektedir. Her bir ay içinde ortalama 20 – 22 işlem günü bulunmakta olup, bu zaman serisi gözlemleri üzerinden ilk

adım regresyon analizi yapılmıştır. Başka bir açıdan, tek açıklayıcı değişkenli bir regresyon denklemindeki katsayı şu şekilde de ifade edilebilir:

$$\beta_i = \frac{\text{cov}(R_i, R_m)}{\sigma_m^2} \tag{3.5}$$

CAPM'de β sistematik riskin bir ölçütü olduğuna göre, denklem (3.5)'ten yola çıkılarak, bir hisse senedinin sistematik riskinin sadece ilgili hisse senedi ve piyasa getiri oranları ile ilişkili olduğu ve bireysel hisse senedinin portföyün toplam riskine portföy ile olan getiri kovaryansı kadar katkı yaptığı sonucuna varılabilir. Fama ve MacBeth (1973) geleneksel yaklaşımına göre zaman serisi verisi kullanılarak tahmin edilen ilk adım regresyon denkleminde elde edilen bireysel hisse senedi betaları, CAPM'in geçerliliğini test etmek için aşağıdaki kesitsel ikinci adım regresyon denkleminde açıklayıcı değişken olarak kullanılmıştır:

$$R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1t}\beta_{it-1} + \gamma_{2t}\beta_{it-1}^2 + \gamma_{3t}S_{it-1}^2 + u_{it} \tag{3.6}$$

Bu kesitsel regresyon denkleminde R_{it}, i hisse senedinin t ayı için artık getiri oranını, β_{it-1}, i hisse senedinin t-1 ayı için koşullu beta değerini, β_{it-1}^2 i hisse senedinin t-1 ayı için koşullu beta değerinin karesini, S_{it-1}^2, i hisse senedinin t-1 ayı için hata teriminin varyansını ve u_{it} hata terimini göstermektedir. (3.6) numaralı kesitsel regresyon denklemine göre β değişkeni ile sistematik riskin getiri oranı üzerindeki açıklayıcı etkisi, β^2 değişkeni ile koşullu CAPM'in doğrusallığı ile sistematik olmayan risk değişkeninin varlığı test edilmiştir. CAPM'in geçerli bir model olabilmesi için y_0, y_2, y_3 regresyon katsayılarının istatistiksel olarak sıfıra eşit olması, ve y_1 regresyon katsayısının istatiksel olarak sıfırdan farklı olması gerekmektedir.

Fama ve Macbeth in tek faktörlü bir fiyatlama modeli olan CAPM için yapmış olduğu yukarıda görülen iki aşamalı regresyon analizi çok faktörlü fiyatlama

modellerinde de kullanılabilmektedir. Analiz sonuçları bölümünde Fama Macbeth regresyon analizinin çok faktörlü fiyatlama modelleri için olan uygulamasına detaylı bir şekilde yer verilmiştir.

BÖLÜM IV

ANALİZ SONUÇLARI

Uygulamanın ilk aşaması olan Temel Bileşen Analizi öncesinde 29 makroekonomik faktörün derlenmesi, toplanması, özetlenmesi ve analiz edilmesi için yüzde değişim olarak ifade edilen değişkenlerin betimleyici istatistikleri incelenmiştir. Bu uygulamadan sonra makroekonomik faktörlerin korelasyon matrisi oluşturulmuştur. Korelasyon matrisi sonuçları Kaiser-Meyer-Olkin Örnekleme Yeterliliği Ölçüsü ile beraber makroekonomik faktörlerin Temel Bileşen Analizine uygunluğunun yorumlanmasında kullanılmıştır. Bu testlerden elde edilen sonuçları doğrultusunda Temel Bileşen Analizi uygulaması gerçekleştirilmiştir.

4.1.Temel Bileşenler Analizi Sonuçları

4.1.1.Makroekonomik Faktörlerin Betimleyici İstatistikleri

Tablo 2

Makro Ekonomik Faktörlerin Betimleyici İstatistikleri

Makroekonomik Faktör	**Gözlem Adet**	**Ortalama**	**Standart Hata**	**Min**	**Maks**
Tüketici Fiyat Endeksi	144	0,0030	0,0034	- 0,0063	0,0140
Üretici Fiyat Endeksi Genel	144	0,0029	0,0046	- 0,0157	0,0191
Üretici Fiyat Endeksi Sanayi	144	0,0030	0,0048	- 0,0163	0,0215
Para Arzı M3	144	0,0056	0,0066	- 0,0129	0,0387
Tarım Ürünleri Üretici Fiyat End.	144	0,0028	0,0116	- 0,0274	0,0395
Mevduat Faizleri 12 aylık	143	- 0,0006	0,0127	- 0,0533	0,0377
Döviz Eur	144	0,0032	0,0135	- 0,0352	0,0488
Döviz İsveç Kronu	144	0,0030	0,0137	- 0,0324	0,0532
Döviz GDP	144	0,0024	0,0141	- 0,0343	0,0518
Döviz Kuveyt Dinarı	144	0,0031	0,0142	- 0,0256	0,0773
Döviz S.Arab Riyali	144	0,0032	0,0145	- 0,0263	0,0778
Döviz Usd	144	0,0032	0,0145	- 0,0264	0,0785
Döviz İsviçre Frangı	144	0,0040	0,0158	- 0,0383	0,0665
Mevduat Faizleri 6 aylık	144	- 0,0008	0,0159	- 0,0466	0,0483
Döviz Japon Yeni	144	0,0033	0,0185	- 0,0362	0,1091
Altın Fiyatları	144	0,0060	0,0192	- 0,0403	0,0836
Mevduat Faizleri 3 aylık	144	- 0,0006	0,0196	- 0,0771	0,0613
BIST Uusal 100	144	0,0058	0,0206	- 0,0722	0,0544
Mevduat Faizleri 1 aylık	143	- 0,0010	0,0214	- 0,0854	0,0687
BIST Hizmet	144	0,0045	0,0216	- 0,0679	0,0471
BIST Sanayi	144	0,0042	0,0250	- 0,1237	0,0674
BIST Mali Endeks	144	0,0023	0,0332	- 0,1395	0,1043
BIST Teknoloji	144	0,0072	0,0342	- 0,1196	0,0785
BIST Bankalara Gece Repo Faizi	144	- 0,0009	0,0353	- 0,1242	0,1439
Sanayi Üretim Endeksi	144	0,0016	0,0355	- 0,1254	0,0752
Ham Petrol ve Doğalgaz	144	0,0043	0,0407	- 0,1348	0,1511
DIBS Fiyat Endeksi	144	0,0050	0,0440	- 0,1722	0,1619
BIST Toplam İşlem Hacmi	144	0,0049	0,0774	- 0,1670	0,2913
Para Arzı Repo	144	0,0019	0,0782	- 0,1759	0,2514

Bağımsız değişken olarak belirlenmiş fiyat endeksi, piyasa verileri, para ve banka verileri, üretim istihdam ve ücret verileri grupları altında incelenen logaritmik farkı alınmış 29 makroekonomik değişkenin betimleyici istatistikleri yukarıdaki tabloda görülmektedir. Bu tabloda görüldüğü üzere her bir faktör için gözlem sayısı hisse senedi getirileri verisine paralel olarak belirlenmiş zaman aralığında bulunan aylık veri adedi 144'e eşittir. Ayrıca tüm faktörler için aritmetik ortalama, standart sapma, minumum ve maksimum değerler hesaplanmıştır. Aritmetik ortalama görüldüğü üzere tüm faktörler için bindelik birimlerde çıkmıştır. Bunun sebebi tüm faktörlerin logaritmik fark alınarak durağanlaştırılmış olmasıdır. Durağanlaştırılmış olan veri setinin standart hata ölçümleri de karşılaştırılabilir olmaktadır. Burada tüketici fiyat endeksi, üretici fiyat endeksi gibi piyasa verileri faktörlerinde standart hataları düşük, para arzı repo, BİST toplam işlem hacmi, DİBS fiyat endeksi gibi makroekonomik faktörlerin standart hataları yüksek olduğunu görmekteyiz. Orijinal veri setleri de incelendiğinde borsa ve emtia verilerinin değişkenliğinin yüksek fiyat endeks verilerinin değişkenliğinin düşük olduğu görülmektedir.

4.1.2.Makroekonomik Faktörlerin Korelasyan Matrisi

Değişkenlerin birbirleriyle olan ilişkilerini ya da değişimini hesaplamak için kovaryans değeri kullanılır. Kovaryans değerlerindeki birim problemlerinden kurtulmak için kovaryans değerleri standart sapma değerlerine bölünerek standartlaştırılmalıdır. Standartlaştırılan bu değerin adı korelasyondur. Korelasyon katsayısı matematiksel olarak -1 ile +1 arasında değerler alır. Korelasyonun büyüklüğü (0-1) iki değişken arasındaki ilişkinin gücünü gösterirken işareti (+,-) değişkenlerin aynı yönde (+) artıp azaldığını ya da zıt yönlerde (-) artış ve azalış gösterdiğini belirtir. Eğer iki değişken arasında hiç ilişki yoksa korelasyon katsayısı sıfır ya da sıfıra yakın bulunur. Eğer iki değişken birbiriyle yüzde yüz oranında ilişkili ise korelasyon maksimum (1) değeri (mükemmel ilişki) alır.

29 makroekonomik faktörün birbirleriyle olan ilişkilerini, bu ilişkilerin varlığını, derecesini ve yönünü incelemek üzere korelasyon matrisi oluşturulmuştur. Ek 3 tablosundan korelasyon matrisi incelendiğinde bir çok makroekonomik faktörün korelasyon katsayısının yüksek düzeyde ilişkiyi gösterir şekilde (+,-) 0,60 değerinden yüksek olduğunu ve genel itibariyle veri setinin birbiriyle ilişkisi yüksek faktörlerden

oluştuğu gözlemlenmektedir. Ayrıca makroekonomik faktörler bulunduğu gruplar içerisinde incelendiğinde korelasyon katsayısının belirgin bir biçimde diğer gruplar içerisinde bulunan makroekonomik faktörlerle olan korelasyon katsayılardan yüksek olduğu ve birbirleriyle anlamlı ve güçlü bir ilişkilerinin bulunduğu saptanmaktadır.

Daha önce de belirtmiş olduğumuz üzere birbirleriyle ilişkileri yüksek bağımlı değişkenlerin olduğu ve değişken sayısının çok olduğu analizlerde temel bileşenler analizi yöntemi kullanılarak değişkenlerin arasındaki farklılıkların maksimum olması ve faktör sayısının indirgenmesi mümkün olmaktadır. Bu bağlamda korelasyon matrisinde de görüldüğü üzere analizde kullandığımız makroekonomik faktörler temel bileşenler analizi yöntemi için çok uygun bir yapıya sahiptir.

4.1.3. Kaiser-Meyer-Olkin Örnekleme Yeterliliği Ölçüsü

Kaiser-Meyer-Olkin Örnekleme Yeterliliği Ölçüsü, değişkenler tarafından oluşturulan ortak varyans miktarını bildirmektedir. Field (2000), bu değerin 1,00'a yakın olması halinde analiz edilen verinin temel bileşen analizi için uygun olduğunu belirtmektedir. Field (2000), KMO için alt sınırının 0,50 olması gerektiğini, 0,50'nin altında olan değerler için temel bileşen analizi yapmanın doğru olmayacağını ileri sürmektedir. Ayrıca Mercado, Urrutia (2015) farklı ölçütlerde değişkenler tarafından oluşturulan ortak varyansın açıklama derecelerini belirlemişlerdir. Bu dereceler aşağıdaki şemada görülebilir.

KMO Değeri	**Açıklama**
0,91 ve üstü	Mükemmel
0,81-0,9	İyi
0,71-0,8	orta düzey
0,5-0,7	zayıf
0,49 ve altı	kötü

Tablo 3

Kaiser-Meyer-Olkin Örnekleme Yeterliliği Ölçüsü

Değişken	**Kmo**
Tarım Ürünleri Üretici Fiyat End.	0,378
Tüketici Fiyat Endeksi	0,722
Üretici Fiyat Endeksi Genel	0,682
Üretici Fiyat Endeksi Sanayi	0,720
Altın Fiyatları	0,868
DIBS Fiyat Endeksi	0,502
Ham Petrol ve Doğalgaz	0,655
BIST Bankalara Gece Repo Faizi	0,725
Mevduat Faizleri 1 aylık	0,728
Mevduat Faizleri 3 aylık	0,735
Mevduat Faizleri 6 aylık	0,728
Mevduat Faizleri 12 aylık	0,754
Para Arzı M3	0,919
Para Arzı Repo	0,484
BIST Uusal 100	0,913
BIST Hizmet	0,910
BIST Mali Endeks	0,934
BIST Sanayi	0,870
BIST Teknoloji	0,897
BIST Toplam İşlem Hacmi	0,694
Döviz Eur	0,890
Döviz GDP	0,963
Döviz İsviçre Frangı	0,918
Döviz Japon Yeni	0,925
Döviz Kuveyt Dinarı	0,941
Döviz İsveç Kronu	0,904
Döviz S.Arab Riyali	0,857
Döviz Usd	0,852
Sanayi Üretim Endeksi	0,492
Genel	**0,851**

Bu test sonucu elde ettiğimiz toplam 0,851 lik değer veri setimizin temel bileşen analizi için ne kadar uygun olduğunu korelasyon matrisiyle beraber güçlü bir şekilde desteklemektedir.

4.1.4.Temel Bileşenler Analizi - Öz Değerler

Tablo 4

Temel Bileşenler Analizi Öz Değerler Tablosu

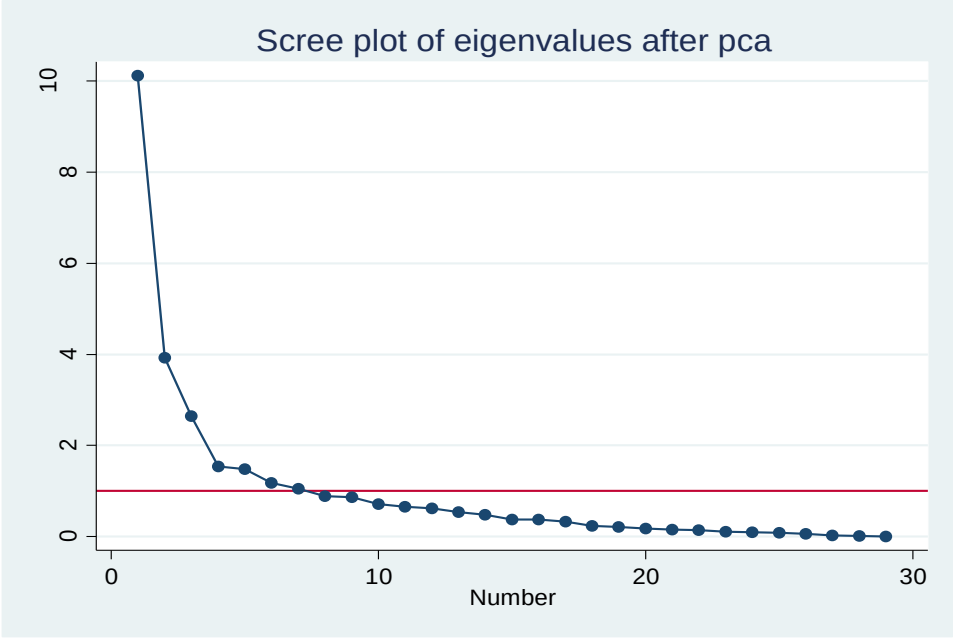
Bileşen	Öz Değer	Fark	Varyans Oranı	Yığmalı Varyans Oranı
Bileşen1	10,121	6,200	0,349	0,349
Bileşen2	3,920	1,282	0,135	0,484
Bileşen3	2,639	1,103	0,091	0,575
Bileşen4	1,536	0,055	0,053	0,628
Bileşen5	1,481	0,309	0,051	0,679
Bileşen6	1,172	0,121	0,040	0,720
Bileşen7	1,051	0,165	0,036	0,756
Bileşen8	0,886	0,029	0,031	0,786
Bileşen9	0,856	0,151	0,030	0,816
Bileşen10	0,706	0,049	0,024	0,840
Bileşen11	0,656	0,042	0,023	0,863
Bileşen12	0,614	0,084	0,021	0,884
Bileşen13	0,530	0,049	0,018	0,902
Bileşen14	0,480	0,104	0,017	0,919
Bileşen15	0,377	0,003	0,013	0,932
Bileşen16	0,374	0,044	0,013	0,945
Bileşen17	0,330	0,103	0,011	0,956
Bileşen18	0,227	0,018	0,008	0,964
Bileşen19	0,209	0,037	0,007	0,971
Bileşen20	0,172	0,018	0,006	0,977
Bileşen21	0,154	0,010	0,005	0,982
Bileşen22	0,143	0,040	0,005	0,987
Bileşen23	0,103	0,011	0,004	0,991
Bileşen24	0,092	0,008	0,003	0,994
Bileşen25	0,084	0,032	0,003	0,997
Bileşen26	0,052	0,028	0,002	0,999
Bileşen27	0,024	0,012	0,001	1,000
Bileşen28	0,012	0,012	0,000	1,000
Bileşen29	0,000	-	-	1,000

Yukarıda görülen öz değerler tablosunda her bir bileşenin öz değer toplamı, öz değer toplamları arasındaki fark, varyans oranı ve yığmalı varyans oranı belirtilmiştir. Burada görüldüğü üzere birinci bileşenin öz değer toplamı en yüksektir ve bu öz değer tutarları sonraki bileşenler için düşen bir seyir halindedir. Öz değer toplamları arasındaki farktan (2.sütun) her bir bileşenin marjinal olarak ne kadar etkisi olduğu anlaşılmaktadır.

Ayrıca her bir bileşenin verinin toplam varyansını ne oranda açıkladığı üçüncü sütunda görülmektedir. Burada birinci bileşen beklendiği üzere en yüksek açıklayıcı konumundadır. Toplam varyansın %34,9 u sadece birinci bileşenle açıklanmaktadır. İkinci bileşende bu oran %13,5, üçüncü bileşende ise %9,1 olarak gerçekleşmiştir. Sonraki bileşenlerde ise bu oran giderek düşmektedir. En son sütunda ise bileşenlerin varyansa birikimli katkısı görülmektedir. Buna göre ilk üç bileşen, varyansın %57,5 ini açıklamaktadır.

Bileşenlerin varyansa birikimli katkısı sütunu, bize ilk bileşenlerin varyansın büyük bir yüzdesini açıkladığını, sonraki bileşenlerin ise ağırlıklarının çok düşük miktarlarda olduğunu göstermektedir.

-Öz Değerler Diyagramı



Üstteki şekil özdeğerlerin her bir bileşen için ne değerde olduğunu göstermektedir. Burada 29 bileşen için özdeğer rakamları görülmektedir. Özdeğerlerin özellikle belli bir noktadan sonra ne kadar küçük olduğu grafikte açık bir şekilde görülmektedir. Burada öz değer sayısının kaç olarak belirleneceği sorusu önemli bir noktadır, çünkü sayının az olması açıklanabilir varyans miktarını düşürecek çok olması ise açıklayıcılığı çok düşük gereksiz bir çok değişkenin analize dâhil edilmesine sebebiyet verecektir. Burada Kaiser ölçütü öz değerleri 1'in üzerinde olan bileşenlerin alınmasını öngörmektedir. Yine özdeğerleri arasında çok büyük farklılığın oluştuğu özdeğerde sınırlama yapılmasını

öngören bir takım çalışmalar bulunmaktadır. Bu analizde Kaiser ölçütü esas alınarak öz değerleri 1'in üzerinde 7 bileşen ileride yapılacak uygulamalarda kullanılmak üzere alınmıştır. Öz değerler tablosunda 7 bileşenin yaklaşık %75,58 gibi yüksek bir oranda veri setinin varyansını açıklamada etkisi olduğu görülmektedir.

Tablo 5

Yedi Faktörle Limitli Temel Bileşenler Özvektör Tablosu

Değişken	**Bileşen1**	**Bileşen2**	**Bileşen3**	**Bileşen4**	**Bileşen5**	**Bileşen6**	**Bileşen7**	**Açıklanmamış**
Tarım Ürünleri Üretici Fiyat End.	0,0020	0,1951	0,2771	0,0166	- 0,3115	- 0,3595	0,1657	0,3237
Tüketici Fiyat Endeksi	0,0696	0,1631	0,2647	0,1144	- 0,2944	- 0,3855	0,1385	0,3190
Üretici Fiyat Endeksi Genel	0,1631	0,2156	0,3625	- 0,1554	- 0,0860	- 0,0427	- 0,1798	0,1176
Üretici Fiyat Endeksi Sanayi	0,1855	0,1636	0,2950	- 0,1710	0,0350	0,0675	- 0,2956	0,1734
Altın Fiyatları	0,1635	0,1689	- 0,0716	0,1658	0,0298	0,1524	- 0,0003	0,5332
DIBS Fiyat Endeksi	- 0,0274	0,0555	0,0877	0,0446	- 0,2718	0,6593	- 0,0698	0,3332
Ham Petrol ve Doğalgaz	- 0,0019	0,0802	0,2232	- 0,4652	- 0,1102	0,2231	- 0,2036	0,3909
BIST Bankalara Gece Repo Faizi	0,0763	- 0,2782	0,3037	- 0,0957	- 0,0792	- 0,0113	0,2559	0,3018
Mevduat Faizleri 1 aylık	0,1099	- 0,3342	0,3129	- 0,0622	0,0200	0,1181	0,1693	0,1285
Mevduat Faizleri 3 aylık	0,0626	- 0,3697	0,3014	0,0342	0,1106	0,0822	0,0213	0,1564
Mevduat Faizleri 6 aylık	0,0190	- 0,3399	0,2087	0,2938	0,2038	- 0,0210	- 0,2176	0,1841
Mevduat Faizleri 12 aylık	0,0481	- 0,2882	0,1884	0,3225	0,1372	- 0,0757	- 0,1195	0,3480
Para Arzı M3	0,1703	0,0593	- 0,1064	- 0,0508	0,2145	0,2016	0,4739	0,3071
Para Arzı Repo	0,0096	0,0839	0,1256	0,2876	- 0,3090	0,2945	0,4821	0,3155
BIST Uusal 100	- 0,2226	0,1930	0,1310	0,0315	0,2653	- 0,0419	0,0811	0,1922
BIST Hizmet	- 0,2260	0,1519	0,1375	0,0903	0,2738	0,0637	0,0847	0,2068
BIST Mali Endeks	- 0,2546	0,1460	0,1154	0,0983	0,2273	0,0524	- 0,0051	0,1305
BIST Sanayi	- 0,2329	0,2013	0,2029	- 0,0019	0,2528	0,0403	0,0053	0,0869
BIST Teknoloji	- 0,1903	0,1707	0,1865	0,0699	0,2085	- 0,0422	0,1807	0,3192
BIST Toplam İşlem Hacmi	- 0,0583	0,2065	0,1334	0,3598	- 0,0807	0,0537	- 0,1136	0,5259
Döviz Eur	0,2667	0,1350	0,0439	0,0401	0,1761	0,0460	0,0217	0,1522
Döviz GDP	0,2574	0,1170	0,0829	- 0,0232	0,1709	0,0208	- 0,0096	0,2131
Döviz İsviçre Frangı	0,2731	0,1212	- 0,0181	0,1042	0,1818	0,0140	0,0118	0,1206
Döviz Japon Yeni	0,2679	0,0299	- 0,1070	0,1130	0,0401	- 0,0637	- 0,0041	0,2132
Döviz Kuveyt Dinarı	0,2952	0,0494	- 0,0174	0,0434	0,0541	- 0,0319	0,0203	0,0985
Döviz İsveç Kronu	0,2378	0,1914	0,1152	0,0447	0,1731	0,1220	- 0,0568	0,1810
Döviz S.Arab Riyali	0,2872	0,0493	- 0,0578	0,0623	0,0428	- 0,0559	0,0199	0,1340
Döviz Usd	0,2870	0,0489	- 0,0588	0,0617	0,0414	- 0,0560	0,0203	0,1352
Sanayi Üretim Endeksi	0,0376	- 0,0611	0,0291	- 0,4550	0,2404	- 0,0992	0,3310	0,4385

Yukarıdaki tablolarda özvektör değerleri görülebilir. Buradaki değerler 7 temel bileşenin makroekonomik faktörler üzerindeki yüklerini belirtmektedir. Bu değerler aynı zamanda makroekonomik faktörlerle temel bileşenler arasındaki korelasyon katsayılarıdır. Her iki tabloda sonuncu sütunda ilgili makroekonomik değişkenlerin 7 temel bileşenle açıklanamayan kısmını görmekteyiz. Örneğin, tarım ürünleri üretici fiyat endeksleri için 7 temel bileşenle açıklanamayan varyans %32,37 olarak görülmektedir. Burada altın fiyatlarının ve Borsa İstanbul Toplam İşlem Hacmi faktörlerinin açıklanamayan varyanslarının diğer faktörlere göre daha yüksek seviyede olduğu; diğer makroekonomik faktörler için açıklanamayan varyans oranlarının daha düşük seviyelerde olduğu görülmektedir. Bu durum, bileşen sayısının yedi olarak belirlenmesini desteklemektedir.

Tablo 6

Yedi Faktörle Limitli Temel Bileşenler Yüklemeleri

Değişken	Bileşen1	Bileşen2	Bileşen3	Bileşen4	Bileşen5	Bileşen6	Bileşen7	Açıklanmamış
Tarım Ürünleri Üretici Fiyat End.					- 0,3115	- 0,3595		0,3237
Tüketici Fiyat Endeksi						- 0,3855		0,3190
Üretici Fiyat Endeksi Genel			0,3625					0,1176
Üretici Fiyat Endeksi Sanayi								0,1734
Altın Fiyatları								0,5332
DIBS Fiyat Endeksi						0,6593		0,3332
Ham Petrol ve Doğalgaz				- 0,4652				0,3909
BIST Bankalara Gece Repo Faizi			0,3037					0,3018
Mevduat Faizleri 1 aylık		- 0,3342	0,3129					0,1285
Mevduat Faizleri 3 aylık		- 0,3697	0,3014					0,1564
Mevduat Faizleri 6 aylık		- 0,3399						0,1841
Mevduat Faizleri 12 aylık				0,3225				0,3480
Para Arzı M3							0,4739	0,3071
Para Arzı Repo					- 0,3090		0,4821	0,3155
BIST Uusal 100								0,1922
BIST Hizmet								0,2068
BIST Mali Endeks								0,1305
BIST Sanayi								0,0869
BIST Teknoloji								0,3192
BIST Toplam İşlem Hacmi				0,3598				0,5259
Döviz Eur								0,1522
Döviz GDP								0,2131
Döviz İsviçre Frangı								0,1206
Döviz Japon Yeni								0,2132
Döviz Kuveyt Dinarı								0,0985
Döviz İsveç Kronu								0,1810
Döviz S.Arab Riyali								0,1340
Döviz Usd								0,1352
Sanayi Üretim Endeksi				- 0,4550			0,3310	0,4385

Tablonun anlaşılabilirliğini artırmak amacıyla korelasyon katsayısı mutlak olarak 0,3 değerinden yüksek olanlar baz alınarak ikinci bir tablo oluşturulmuştur. Daha düşük katsayıda olanlar tablodan silinmiştir. Burada temel bileşenlerin hangi makroekonomik faktörler üzerinde yükünün yüksek olduğunu görebilmekteyiz.

- Bileşen 1'in hiçbir makroekonomik faktörde belirgin bir yükü olmadığı görülmektedir.
- Bileşen 2'nin 1 aylık mevduat faizleri, 3 aylık mevduat faizleri, 12 aylık mevduat faizleri gibi faktörler üzerinde,
- Bileşen 3'ün üretici fiyat endeksleri, BIST Bankalara Gece Repo Faizi, Mevduat Faizleri 1 aylık, Mevduat Faizleri 3 aylık faktörleri üzerinde,
- Bileşen 4'ün Ham Petrol ve Doğalgaz Mevduat Faizleri 12 aylık, BIST Toplam İşlem Hacmi, Sanayi Üretim Endeksi faktörleri üzerinde,
- Bileşen 5'in Tarım Ürünleri Üretici Fiyat Endeksi ve Para Arzı (M3) faktörleri üzerinde,
- Bileşen 6'nın Tarım Ürünleri Üretici Fiyat End. Tüketici Fiyat Endeksi, DIBS Fiyat Endeksi faktörleri üzerinde,
- Bileşen 7'nin Para Arzı (M3), Para Arzı Repo Fonu (M3-M2), Sanayi Üretim Endeksi faktörleri üzerinde

belirgin bir yükü olduğu anlaşılmaktadır.

Bu yüklere göre temel bileşenler ayrı ayrı isimlendirilebilir. En son temel bileşenlerle elde edilen sonuçların bu yükler bağlamında tekrar değerlendirilip yorumlanması doğru olacaktır.

4.1.5.Döndürme İşlemleri

Temel Bileşen Analizi yapılırken, orijinal faktör matrisini daha anlamlı ve uygun hale getirmek için eksen döndürmesi işlemi uygulanabilir. Eğer çeşitli faktörler aynı değişkene göre yüksek yüklemelere sahipse, faktörleri açıklamak zordur. Döndürme, düzenlenmiş faktör yükleme matrisini ya satırlarının ya da sütunlarının sadeleştirilmesiyle basit yapıya sokar. Faktör döndürme sonrasında maddelerin bir faktörde yükü artarken; diğer faktördeki yükleri azalır. Böylece faktörler kendileriyle

yüksek ilişki veren maddeleri bulurlar ve faktörler daha kolay yorumlanabilir. Dik (orthogonal) ve eğik (oblique) olmak üzere iki tür döndürme yaklaşımı vardır. Faktörler arasında ilişki olmadığı düşüncesine dayalı olan dik döndürmede, faktörler, eksenlerin konumu değiştirmeksizin (aynı açıyla) döndürülür. Faktörlerin birbirleriyle ilişkili olduğu düşüncesi üzerine kurulu olan eğik döndürmede ise, eksenlerin döndürülmesinde farklı açılar kullanılır. Döndürme sonunda değişkenlerle ilgili açıklanan toplam varyans değişmezken, faktörlerin açıkladıkları varyanslar değişir.

Çalışmada her iki döndürme yöntemi de kullanılmıştır. Bunlardan dik döndürmeyle ilgili varimaks yöntemi, eğik döndürmeyle ilgili promaks yöntemi esas alınarak uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

Tablo 7

Varimaks Döndürme Bileşenleri

Değişken	Bileşen1	Bileşen2	Bileşen3	Bileşen4	Bileşen5	Bileşen6	Bileşen7	Açıklanmamış
Tarım Ürünleri Üretici Fiyat End.					0,6002			0,3237
Tüketici Fiyat Endeksi					0,6031			0,3190
Üretici Fiyat Endeksi Genel				0,4254				0,1176
Üretici Fiyat Endeksi Sanayi				0,4594				0,1734
Altın Fiyatları								0,5332
DIBS Fiyat Endeksi				0,3151			0,5562	0,3332
Ham Petrol ve Doğalgaz				0,5846				0,3909
BIST Bankalara Gece Repo Faizi			0,3299					0,3018
Mevduat Faizleri 1 aylık			0,4179					0,1285
Mevduat Faizleri 3 aylık			0,4836					0,1564
Mevduat Faizleri 6 aylık			0,5045					0,1841
Mevduat Faizleri 12 aylık			0,4466					0,3480
Para Arzı M3						0,4161		0,3071
Para Arzı Repo							0,6807	0,3155
BIST Uusal 100		0,4194						0,1922
BIST Hizmet		0,4259						0,2068
BIST Mali Endeks		0,3944						0,1305
BIST Sanayi		0,4380						0,0869
BIST Teknoloji		0,3984						0,3192
BIST Toplam İşlem Hacmi						- 0,3718		0,5259
Döviz Eur	0,3469							0,1522
Döviz GDP	0,3139							0,2131
Döviz İsviçre Frangı	0,3611							0,1206
Döviz Japon Yeni								0,2132
Döviz Kuveyt Dinarı								0,0985
Döviz İsveç Kronu	0,3501							0,1810
Döviz S.Arab Riyali								0,1340
Döviz Usd								0,1352
Sanayi Üretim Endeksi						0,6045		0,4385

Varimaks döndürme sonucu tabloda görüldüğü üzere döndürme amacına uygun olarak belli bileşenlerin belli makroekonomik değişkenler üzerine daha belirgin etkileri gözlemlenmiştir. Bu da daha kolay yorumlanabilir sonuçlar elde edilmesini sağlamıştır. Bu değişkenlerin birbirleriyle korelasyonlarının olmaması dik döndürme sonucunda kesin sonuçtur. Bunun sonucu olarak bileşen 1'in piyasa verileri grubunda yer alan döviz temelli makroekonomik faktörler üzerinde yükü olduğu, bileşen 2'nin yine piyasa verileri grubunda yer alan borsa temelli makroekonomik faktörlerle ilişkilendirilebildiği, bileşen 3'ün para ve banka verileri grubu altında olan mevduat faizlerini temel aldığı, bileşen 4'ün fiyat endeksleri grubunda yer alan üretici fiyat endeksleri ve dibs fiyat endeksleri yanı sıra emtia fiyatları üzerine yoğunlaştığı, bileşen 5'in tüketici ve üretici fiyat endeksini baz aldığı, bileşen 6'nın sadece para arzıyla ilintili olduğu, bileşen 7'nin ise para arzı ve DİBS fiyat endeksine yükleme yaptığı bir durum ortaya çıkmaktadır.

Tablo 8
Promaks Döndürme Bileşenleri

Değişken	Bileşen1	Bileşen2	Bileşen3	Bileşen4	Bileşen5	Bileşen6	Bileşen7	Açıklanmamış
Tarım Ürünleri Üretici Fiyat End.					0,6077			0,3237
Tüketici Fiyat Endeksi					0,6088			0,3190
Üretici Fiyat Endeksi Genel				0,4299				0,1176
Üretici Fiyat Endeksi Sanayi				0,4617				0,1734
Altın Fiyatları								0,5332
DIBS Fiyat Endeksi				0,3171			0,5670	0,3332
Ham Petrol ve Doğalgaz				0,5875				0,3909
BIST Bankalara Gece Repo Faizi			0,3114					0,3018
Mevduat Faizleri 1 aylık			0,4076					0,1285
Mevduat Faizleri 3 aylık			0,4830					0,1564
Mevduat Faizleri 6 aylık			0,5218					0,1841
Mevduat Faizleri 12 aylık			0,4597					0,3480
Para Arzı M3						0,4196		0,3071
Para Arzı Repo							0,6876	0,3155
BIST Uusal 100		0,4231						0,1922
BIST Hizmet		0,4283						0,2068
BIST Mali Endeks		0,3927						0,1305
BIST Sanayi		0,4393						0,0869
BIST Teknoloji		0,4043						0,3192
BIST Toplam İşlem Hacmi						- 0,3866		0,5259
Döviz Eur	0,3557							0,1522
Döviz GDP	0,3258							0,2131
Döviz İsviçre Frangı	0,3625							0,1206
Döviz Japon Yeni								0,2132
Döviz Kuveyt Dinarı								0,0985
Döviz İsveç Kronu	0,3594							0,1810
Döviz S.Arab Riyali								0,1340
Döviz Usd								0,1352
Sanayi Üretim Endeksi						0,6294		0,4385

Eğik döndürme yöntemi olarak kullanılan promaks da varimaksa çok benzer sonuçlar vermiştir. Korelasyon katsayıları, iki döndürme yöntemine göre küçük oranlarda farklılık göstermektedir.

Çalışmanın sonraki aşamalarında kullanılmak üzere, bileşenlerin birbirleriyle ilişkisi olmadığı varsayımını esas alan varimaks döndürme işlemi sonuçları kullanılmıştır. Varimaks döndürme sonucunda elde edilen korelasyon katsayıları kullanılarak 29 makroekonomik değişkenin indirgenmiş olduğu 7 temel bileşenin değerleri hesaplanmıştır. Bunun sonucu elde edilen değerler, 29 makroekonomik faktörün bulunduğu veri setini temsil etmek üzere bundan sonraki uygulamalarda kullanılacak 7 temel bileşenin değerleridir.

4.2.Fama Macbeth Test Sonuçları

Çalışmada, Arbitraj Fiyatlama Modelinin Borsa İstanbul verileri üzerindeki geçerliliğinin test edilebilmesi amacıyla öncelikle zaman serileri ile regresyon analizleri gerçekleştirilmiştir. Daha sonra, bu regresyonlar ile tahmin edilen 7 bileşenin β katsayıları açıklayıcı değişken olarak kullanılarak aylık bazda kesit regresyon analizleri yapılmıştır. Söz konusu her iki regresyon modeli ile elde edilen tahminlerin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadıkları test edilmiştir. Tüm aşamalarda elde edilen bulgular ayrıntılı olarak ortaya konulmuştur.

4.2.1.Birinci Adım Regresyon- Zaman Serilerinde Regresyon

$$R_{it} = \bar{R}_i + \beta_1 b_{1t} + \beta_2 b_{2t} + \beta_3 b_{3t} + \beta_4 b_{4t} + \beta_5 b_{5t} + \beta_6 b_{6t} + \beta_7 b_{7t} + e_{it} \qquad (4.1)$$

Burada, i =1,2,…,N, t=1,2,…,T ve k=1,2,…,7 olmak üzere R_{it}, i-inci varlığın getiri serisi, β_k, k-inci bileşenin katsayısı, b_{kt}, k-inci bileşenin değerleri serisi ve e_{it}, rassal hata terimidir.

Kurulmuş olunan Arbitraj Fiyatlama Modelinin Borsa İstanbul hisse senedi getirilerinin açıklanmasında geçerliliğinin test edilmesi amacıyla modele ait yukarıdaki formül temel alınarak Borsa İstanbul'da işlem gören 298 tane hisse senedi için ayrı ayrı regresyon modelleri kurulmuştur. Zaman serileri ile kurulan bu regresyon modellerinde tüm değişkenlerin logaritmik farkı (aylık yüzde değişimi) kullanılmıştır.

Öncelikle her bir hisse senedi getirisi, temel bileşenler analizi sonucu elde edilmiş ve kullanılmasına karar verilmiş 7 bileşen üzerine regres edilmiştir. Burada her bir hisse senedi getirisi için ayrı ayrı bileşen katsayılarının (betalar) tahminleri elde edilmiştir. Zaman serisi verileri ile kurulan regresyonlardan elde edilen tahminlerinin istatiksel olarak anlamlılığının test edilmesi için t ve F istatistikleri kullanılmıştır. Bu doğrultuda ilk olarak bileşen katsayıları için hesaplanan t istatistiklerinin olasılık değerlerine bakılmıştır. Aşağıdaki tabloda yüzde 1, yüzde 5 ve yüzde 10'luk önem düzeyinde 298 regresyon içerisinde istatistiksel olarak anlamlı bulunan β'ların sayıları ve yüzdeleri verilmiştir. Burada döviz kuruyla ilişkili olduğu belirlenen bileşen 1'in, en çok sayıda regresyonda istatistiksel olarak anlamlı katsayılara sahip olduğu görülmektedir. Yine ondan sonra üretici ve tüketici fiyat endekslerine yükleme yapan bileşen 5 ve mevduat faizleriyle bağlantılı olan bileşen 3 ün diğer faktörlere oranla daha yüksek sayıda istatistiksel olarak anlamlı katsayılara sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 9

%1, %5, %10 Önem Düzeyinde Anlamlı Betaların Sayıları ve Yüzdeleri

	%1		**%5**		**%10**	
Bileşen Betaları	**Adet**	**Yüzde**	**Adet**	**Yüzde**	**Adet**	**Yüzde**
Bileşen 1	196	%66	237	%80	260	%87
Bileşen 2	48	%16	105	%35	135	%45
Bileşen 3	61	%20	133	%45	170	%57
Bileşen 4	4	%1	15	%5	28	%9
Bileşen 5	89	%30	164	%55	200	%67
Bileşen 6	2	%1	23	%8	37	%12
Bileşen 7	3	%1	10	%3	24	%8

Arbitraj fiyatlama modeli çerçevesinde zaman serisi verileri ile kurulan bu regresyonların istatistiksel olarak anlamlılığı F istatisiği kullanılarak test edilmiştir. Buna göre her hisse senedi için ayrı ayrı yapılmış olan 298 regresyon incelendiğinde yüzde 1'lik önem düzeyinde yüzde 71, yüzde 5'lik önem düzeyinde yüzde 80, yüzde 10'luk önem düzeyinde yüzde 86 oranında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edilmiştir.

298 regresyon tahmini baz alındığında ortalama determinasyon katsayısı 0,17 civarındadır. Buna göre, bağımsız değişken olarak belirlenmiş temel bileşenlerin bağımlı

değişken olarak belirlenmiş hisse senedi getirilerindeki değişimleri açıklama oranı ortalama %17 olmuştur.

Tablo 10

F Testi Sonuçları

F TEST	**Adet**	**Yüzde**
%1	211	%71
%5	239	%80
%10	257	%86
Ortalama R-kare		0,1703

4.2.2. İkinci Adım Regresyon- Kesit Regresyonları

$$R_i = \gamma_0 + \gamma_1\hat{\beta}_{1i} + \gamma_2\hat{\beta}_{2i} + \gamma_3\hat{\beta}_{3i} + \gamma_4\hat{\beta}_{4i} + \gamma_5\hat{\beta}_{5i} + \gamma_6\hat{\beta}_{6i} + \gamma_7\hat{\beta}_{7i} + u_i \quad (4.2)$$

Burada, her t = 1,2,…,T değeri için i=1,2,…,N olmak üzere R_i, i-inci varlığın getirisi, β_{ik}, (k=1,2,…,7) i-inci varlık için elde edilmiş k-inci bileşenin katsayı tahmini, γ_k, k-inci bileşenin risk biriminin katsayısı ve u_i modelin hata terimidir.

Yukarıdaki formül uyarınca ikinci adım regresyonları yatay kesit verilerle kurulmuştur. İlk adım regresyonlarından 7 bileşen için elde edilen β tahminleri, ikinci adım regresyonlarda bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır. Bu değişkenlerin katsayıları olan γ'lar her bir ay için ayrı ayrı tahmin edilmiş ve ortalamaları alınmıştır. Bu ortalamalar kullanılarak, Arbitraj Fiyatlama Modelinin geçerliliği t testi ile sınanmıştır.

Sıfır Hipotezi (Ho): Arbitraj Fiyatlama Modelinin BIST'de geçerliliğinin test edilmesi amacıyla yapılan kesit regresyonlarıyla tahmin edilen ortalama değerleri sıfırdan farklı değildir.

Alternatif Hipotez (Ha): Arbitraj Fiyatlama Modelinin BIST'de geçerliliğinin test edilmesi amacıyla yapılan kesit regresyonlarıyla tahmin edilen ortalama değerleri sıfırdan farklıdır.

Burada γ'ların ortalamaları için hesaplanan t test istatistiğinin olasılık değerleri incelenmiştir. Olasılık değeri yüzde 1, 5 ve 10'u geçemeyen t istatistikleri için boş hipotez reddedilmiş yani gammanın 0'dan farklı olduğu sonucuna varılmıştır. Bu da ilgili bileşenlerin istatistiksel olarak anlamlı birer bileşen olduğunu ortaya koymuştur.

Aşağıdaki tablolarda görüleceği üzere $\overline{\gamma}_1$ ve $\overline{\gamma}_3$ her 3 önemlilik düzeyi olan yüzde 1, 5 ve 10 için istatiksel olarak anlamlı oldukları sonuçu elde etmiştir. Bunun yanında $\overline{\gamma}_4$ ve $\overline{\gamma}_5$ yüzde 10'luk önem düzeyinde anlamlı olarak görülmektedir.

Sonuç olarak temel bileşen 1, 3, 4 ve 5 yüzde 10luk önem düzeyi dikkate alındığında anlamlı birer risk bileşenleri olarak elde edilmektedir. Bileşen 1, 3, 4 ve 5 hisse senedi getirilerini açıklama yönünde önemli birer bağımsız değişkenlerdir.

Kesit regresyonlarında ortalama R^2 değeri 0,11 olarak elde edilmiştir. Bu, modelde kullanılan bağımsız değişkenlerin hisse senedi getirilerindeki değişiminin ortalama %11 oranında açıkladığını ifade eder.

Tablo 11

t Testi Sonuçları ve Olasılık Değerleri

Katsayılar	t istatistiği	Prob.($\overline{\gamma}_i < 0$)	Prob. ($\overline{\gamma}_i = 0$)	Prob.($\overline{\gamma}_i > 0$)
$\overline{\gamma}_1$	-2,5256	0,0065	0,0129	0,9935
$\overline{\gamma}_2$	-0,9615	0,1692	0,3383	0,8308
$\overline{\gamma}_3$	2,8992	0,9978	0,0045	0,0022
$\overline{\gamma}_4$	-1,4170	0,0126	0,1592	0,9204
$\overline{\gamma}_5$	-1,5489	0,0621	0,1242	0,9379
$\overline{\gamma}_6$	0,0465	0,5185	0,9630	0,4815
$\overline{\gamma}_7$	0,0126	0,5050	0,9899	0,4950

Daha önce varimax yöntemiyle yapılan döndürme sonucunda bileşen 1'in piyasa verileri grubunda yer alan döviz temelli makroekonomik değişkenler ile ilişkilendiği, bileşen 2'nin yine piyasa verileri grubunda yer alan borsa temelli makroekonomik değişkenlerle yüklü olduğu, bileşen 3'ün para ve banka verileri grubu altında olan mevduat faizlerini esas aldığı, bileşen 4'ün fiyat endeksleri grubunda yer alan üretici fiyat

endeksleri ve dibs fiyat endeksleri yanı sıra emtia fiyatları ile ilintili olduğunu, bileşen 5'in tüketici ve üretici fiyat endeksi üzerine yoğunlaştığını, bileşen 6'nın sadece para arzını temel aldığını, bileşen 7'nin ise para arzı ve DİBS fiyat endeksine yükleme yaptığı belirlenmiştir. Bu bağlamda sonuçlar değerlendirildiğinde bileşen 1 yani döviz temelli makroekonomik değişkenlerin, bileşen 3 mevduat faizlerinin, bileşen 4 üretici fiyat endeksleri ve dibs fiyat endekslerinin, bileşen 5 tüketici ve tekrar üretici fiyat endekslerinin istatiksel olarak anlamlı birer risk bileşenleri olduğu görülmektedir.

BÖLÜM V

SONUÇ

Bu çalışmada, Ocak 2006 ile Ağustos 2015 döneminde Türkiye de seçilmiş makroekonomik değişkenler temel bileşenler analizi yöntemiyle indirgenmiş ve indirgenen az sayıda makroekonomik faktörün iki aşamalı Fama Macbeth yöntemi ile BİST hisse senedi getirilerini açıklama kabiliyeti incelenmiştir.

Öncelikle seçilmiş 29 makroekonomik değişkenin birbirleriyle olan ilişkilerini incelemek üzere korelasyon matrisi oluşturulmuştur. Bu matris incelendiğinde makroekonomik değişkenlerin birbirleriyle ilişkisi yüksek değişkenler oldukları gözlemlenmiştir. Ayrıca ortak varyansı hesaplamak üzere Kaiser-Meyer-Olkin Örnekleme Yeterliliği Ölçüsü hesaplanmış ve bu test ile elde ettiğimiz sonucun korelasyon matrisi ile beraber veri setimizin temel bileşenler analizi için uygun bir veri seti olduğu sonucu elde edilmiştir.

29 makroekonomik değişkenle yapılan temel bileşen analizi sonucunda Kaiser ölçütü esas alınmış ve bu makroekonomik değişkenlerin varyansının 7 temel bileşenle büyük ölçüde açıklanabileceği görülmüştür.

Faktör matrisini daha anlamlı ve uygun hale getirmek adına varimaks ve promaks yöntemleriyle döndürme işlemleri gerçekleştirilmiş ve varimaks yöntemi sonuçları kullanılmıştır. Döndürme işlemleri sonucunda bileşenlerin hangi grup makroekonomik değişkenler üzerinde yükleri olduğu belirlenmiştir. Fiyatlanmış olan bileşenleri yorumlamak için ilgili makroekonomik değişken yükleri önem arz etmektedir.

Yedi temel bileşen bağımsız değişken; hisse senedi getirileri ise bağımlı değişken olarak belirlenmiş ve Fama Mac-Beth iki aşamalı regresyon analizine tabi tutulmuştur. İlk aşama, zaman serisi regresyonudur. Zaman serisi regresyonunda her bir bileşen için beta katsayıları tahmin edilmiştir. Bu adımda elde edilmiş olan beta tahminleri ve hisse senedi getirileri kullanılarak 2.adım regresyon analizi olan kesit regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Bu regresyonda, 1.adımda elde edilen beta tahminleri 7 bağımsız değişken olarak kullanılmış ve onların katsayıları olarak atanan gamma değerleri tahmin edilmiştir. Son aşamada bu 7 gamma için elde edilen tahminlerin ortalamaları için t

testleri gerçekleştirilmiş ve gammaların 0 olduğu boş hipotezinin reddine bağlı olarak bileşenlerin hisse senedi getirilerini açıklamada etkili olup olmadıklarını belirlenmiştir.

Sonuç olarak yedi temel bileşenden dördünün istatiksel olarak anlamlı birer risk bileşeni olduğu gözlenmiştir. Bu bileşenlerin yüklemeleri esas alındığında döviz temelli makroekonomik değişkenlerin, mevduat faizlerinin, üretici fiyat endeksleri ve devlet iç borçlanma senetleri (DİBS) fiyat endekslerinin, tüketici fiyat endekslerinin Borsa İstanbul şirketlerinin hisse senedi getirilerindeki değişimleri açıklamada önemli düzeyde etkili olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma sayesinde yatırımcılar ve finansal piyasa katılımcıları ilgili makroekonomik değişkenleri inceleyerek ve takip ederek BIST hisse senedi getirileri üzerinde bilgi sahibi olabilirler. Ayrıca bu çalışmanın sonuçları makroekonomik değişkenlerin hisse senedi getirileri piyasalarıyla ilişki olduğu tezini öne süren bir çok teoriyi desteklemektedir.

Literatürde Türkiye için temel bileşenler analizi yöntemiyle indirgenmiş makroekonomik değişkenlerin 2 aşamalı regresyon modeliyle hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Kullandığı yöntemler, incelenen veri seti ve incelemiş olduğu dönem itibariyle özgün bir yapıya sahip olan bu çalışmanın finans literatürüne katkı sağlanması beklenmektedir.

Türkiye'de birçok makroekonomik değişken verisi son yıllarda veri toplayıcılığı yöntemlerinin gelişmesi sayesinde toplanmaya başlanmıştır. Bu sebeple sadece belirli bir dönem içerisinde veriye ulaşmak mümkün olmaktadır. Bu da araştırmaya bir takım kısıtlamalar getirmektedir. Ayrıca sermaye piyasalarının ancak 1980'ler sonrasında etkin olması ve borsa verilerinin bu dönem öncesinde olmaması yine araştırmaya bir takım sınırlılıklar getirmiştir. Sonraki dönemler bu çalışmanın daha geniş bir dönem için daha çok sayıda makroekonomik faktöründe içinde bulunduğu daha büyük bir veri setiyle yapılmasına olanak verecektir. Bu da çalışmanın mevcut kısıtlamalarını büyük ölçüde azaltacaktır.

Ayrıca bu çalışma birçok farklı yönlerde genişletilebilir. Bu analiz farklı varlıklar, emtialar, döviz kurları, şirket tahvilleri getirilerini açıklamada ya da tahmin güçlerini test etmede kullanılabilir. Benzer biçimde Türkiye dışında birçok farklı piyasada bu analiz yapılarak elde edilecek indirgenmiş makro değişkenlerle oluşturulacak arbitraj fiyatlama modelinin gücü test edilebilir. Kriz dönemleri ve büyüme dönemleri için ayrı ayrı analiz

gerçekleştirilebilir ve sonuçlar karşılaştırılabilir. Temel bileşenler analizinden ayrı olarak farklı faktör analizi yaklaşımları kullanılarak indirgenmiş makroekonomik faktörler oluşturulabilir ve bu faktörlerin hisse senedi getirileri üzerindeki açıklama kabiliyeti incelenebilir.

KAYNAKÇA

Altay, Erdinç (2005), The Effect of Macroeconomic Factors on Asset Returns: A Comparative Analysis of the German and the Turkish Stock Markets in an APT Framework, Öneri Dergisi, Cilt 6, Sayı 23, ss. 217 – 237.

Ayaydın, Y . "Türkiye'deki Emeklilik Yatirim Fonlarinin Performanslarinin Analizi". Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 22 (2013): 59-80

Bai, J., and S. Ng. 2002. Determining the Number of Factors in the Approximate Factor Models, Econometrica 70: 191-221

Balı, S. Ve Cinel, M.O., (2011) Altın Fiyatlarının İmkb 100 Endeksi'ne Etkisi ve Bu Etkinin Ölçümlenmesi, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt: 25, Sayı: 3-4,

Bekçioğlu, S., (1984) Portföy Yaklaşımları ve Markowitz Portföy Yaklaşımının Türk Hisse Senedi Piyasasına Uygulanması, Ankara.

Bekhet, H.A. And Mugableh, M.I., (2012) Investigating Equilibrium Relationship between Macroeconomic Variables and Malaysian Stock Market Index through Bounds Tests Approach, International Journal of Economics and Finance, V: 4, No: 10, pp: 69-81.

Berke, B., (2012) Döviz Kuru ve İMKB100 Endeksi İlişkisi: Yeni Bir Test, Maliye Dergisi, Sayı 163,

Bilson, Christopher M. & Brailsford, Timothy J. & Hooper, Vincent J., 2001. "Selecting macroeconomic variables as explanatory factors of emerging stock market returns," Pacific-Basin Finance Journal, Elsevier, vol. 9(4), pages 401-426, August.

Carhart (1997) - On Persistence in Mutual Fund Performance Journal of Finance, Vol. 52 No. 1, March 1997

Chen N. F. , R. Roll ve S. A. Ross (1986), "Economic Forces and Stock Market", Journal of Business, Vol. 59, No. 3. (July), s. 383-403.

Cho, Chinhyung D., Elton J. Edwin ve Gruber J. Martin (1984), "On the Robustness of the Roll and Ross Arbitrage Pricing Theory", Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol.19, No.1 (March), s.1-10.

Cihangir, M. Ve Kandemir, T., (2010) Finansal Kriz Dönemlerinde Hisse Senetleri Getirilerinietkileyen Makroekonomik Faktörlerin Arbitraj Fiyatlandırma Modeli

Aracılığıyla Saptanmasına Yönelik Bir Çalışma, Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt: 15, S: 1 s: 257-296.

Connor, G., and R. Korajczyk. 1986. Performance Measurement with the Arbitrage Pricing Theory: A New Framework for Analysis. Journal of Financial Economics 15:373-94

Connor, G., and R. Korajczyk. 1988. Risk and Return in an Equilibrium APT: Application of a New Test Methodology. Journal of Financial Economics 21:255-89 of Applied Econometrics forthcoming

Demir, Yusuf ve Göçmen Yağcılar, Gamze (2009), İMKB'de İşlem Gören Banka Hisse Senetlerinin Getirilerini Etkileyen Faktörlerin Arbitraj Fiyatlama Modeli İle Belirlenmesi, Alanya İşletme Fakültesi Dergisi Cilt 1, Sayı 2, ss. 36-51.

Dizdarlar, I. Ve Derindere, S., (2008) Hisse Senedi Endeksini Etkileyen Faktörler: İmkb 100 Endeksini Etkileyen Makro Ekonomik Göstergeler Üzerine Bir Arastırma, Yönetim Dergisi, Yıl: 19, Sayı: 61, ss. 113-124.

Eugene F. Fama; James D. MacBeth (1973) Risk, Return, and Equilibrium: Empirical Tests. The Journal of Political Economy, Vol. 81, No. 3 (May - Jun., 1973), pp. 607-636

Fama, Eugene F.; French, Kenneth R. (1993). Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds.

Fama, Eugene F.; French, Kenneth R. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns.

Fitzpatrick, B.D., (1994) Stock Prices and Macroeconomic Data,Journal of Applied Business Research, V: 10, Issue: 4, pp: 69-77.

Garcia, Valeriano F. and Liu, Lin, Macroeconomic Determinants of Stock Market Development. Journal of Applied Economics, Vol. 2, No. 1, pp. 29-59, May 1999.

Gençtürk M. (2009). "Finansal Kriz Dönemlerinde Makroekonomik Faktörlerin Hisse Senedi Fiyatlarına Etkisi", Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 14(1), 127-136.

Günay, S., (2012) Arbitraj Fiyatlama Teorisi (APT) ve Arbitraj Fiyatlama Teorisinin İMKB'de Geçerliliğinin Test Edilmesi, Finans Politik & Ekonomik Yorumlar, Cilt: 49 Sayı: 563.

Güngör, Bener - Kaygın Yerdelen, Ceyda. (2015). "Dinamik Panel Veri Analizi ile Hisse Senedi Fiyatını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi", Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 6(9), ss: 149-168.

Hotelling, H. (1933) Analysis of a Complex of Statistical Variables into Principal Components. Journal of Educational Psychology, 24, 417-441, 498-520.

İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Makroekonomik Değişkenlerin Hisse Senedi Fiyatlarına Etkisi MB Durukan - İMKB Dergisi, 1999

İşcan, E. (2010), "Petrol Fiyatlarının Hisse Senetleri Üzerindeki Etkisi"Maliye Dergisi, Sayı:158, ss.607-617.

Karamustafa, O , Karakaya, A . (2004). Enflasyonun Borsa Performansı Üzerindeki Etkisi. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi , (7) , 23-35

Kaya, V., Çömlekçi, İ., & Kara O., (2013). Hisse Senedi Getirilerini Etkileyen Makro Ekonomik Değişkenler 2002-2012 Türkiye Örneği, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 35, 167-176.

Kumar, Ashish (2011), "An Empirical Analysis of Causal Relationship Between Stock Market And Macroeconomic Variables in India", International Journal of Computer Science & Management Studies, Vol. 11, Issue 01

Kurtaran, A. (2009), Arbitraj Fiyatlandırma Modelinin Farklı Faktörlerle Karşılaştırmalı Olarak IMKB'de Test Edilmesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon.

Kwon, C.S., Shin, T.S. and Bacon, F.W. (1997) The Effect of Macroeconomic Variables on Stock Market Returns in Developing Markets. Multinational Business Review, 5, 63.

Mercado, Urrutia (2015). Reading Attitudes of the Students of Polytechnic University of the Philippines: A Principal Component Factor Analysis European Academic Research Vol. III, Issue 3 / June 2015

Ludvigson, S. C., and S. Ng. 2007. The Empirical Risk-Return Relation: A Factor Analysis Approach. Journal of Financial Economics 83:171-222

Ludvigson, S. C., and S. Ng. 2009a. Macro Factors in Bond Risk Premia. The Review of Financial Studies 22: 5027-5067

Ludvigson, S. C., and S. Ng. 2009b. A Factor Analysis of Bond Risk Premia. Handbook

Markowitz, H. M., (1952) Portfolio Selection, Journal of Finance, Volume: 7, Issue: 1, 77–91

Mumcu, F., (2006), Hisse Senedi Fiyatlarını Etkileyen Makroekonomik Faktörler: Türkiye Örneği (1990-2004), Finans-Politik & Ekonomik Yorumlar Dergisi, Sayı: 503

Nil Gunsel; Sadik Cukur (2007) The Effects of Macroeconomic Factors on the London Stock Returns: A Sectoral Approach

Nasseh, A. and Strauss, J. (2000) Stock Prices and Domestic and International Activity: A Cointegration Approach. Quarterly Review of Economics and Statistics, 40, 229-245.

Omağ, Aclan (2009), Türkiye'de 1991-2006 Döneminde Makroekonomik Değişkenlerin Hisse Senedi Fiyatlarına Etkisi, Öneri Dergisi, C:8, S:32, Temmuz, ss.283-288.

Özdamar, K., 2004. Paket Programlar ile İstatiksel Veri Analizi (Çok Değişkenli Analizler), Kaan Kitabevi, 502s. Eskişehir.

Özer, A., Kaya, A., Özer N., (2011) Hisse Senedi Fiyatları ile Makroekonomik Değişkenlerin Etkileşimi Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt:26, Sayı:1, Yıl:2011, ss.163-182

Pearson, K. (1901) On Lines and Planes of Closest Fit to Systems of Points in Space. Philosophical Magazine, 2, 559-572.

Peiró, A. (2015). Stock Prices and Macroeconomic Factors: Some European Evidence. Working paper

Pierce, K.M., Hope, J.L., Hoggard, J.C., Synovec, R.E., 2006. A Principal Component Analysis Based Method to Discover Chemical Differences in Comprehensive Two-Dimensional Gas Chromatography With Time-of-Flight Mass Spectrometry (GCXGC-TOFMS) Separation of Metabolites in Plant samples. J. Talanta. Vol:70, 797-804p

Ross, S. (1976) The Arbitrage Pricing Theory of Capital Asset Pricing.

Reinganum, M. (1981) A Misspecification of Capital Asset Pricing: Empirical Anomalies Based on Earnings Yields and Market Values. Journal of Financial Economics, 9, 19-46.

Rencher, A. L., 2002. Methods of Multivariate Analysis, John Wiley and Sons, Inc., ISBN 0-471-41889-7, 708p. USA.

Sayılgan, Güven ve Süslü, Cemil (2011), Makroekonomik Faktörlerin Hisse Senedi Getirilerine Etkisi: Türkiye ve Gelişmekte Olan Piyasalar Üzerine Bir İnceleme, BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi, Cilt: 5, Sayı:1, ss. 73-96.

Sharpe, W. F. (1964) Capital Asset Prices: A Theory of market Equilibrium under Condition of Risk.

Skırbıc, B., Onjıe, A., 2007. Multivariate Analysis of Microelement Content in Wheat Cultivate in Serbia. Food Control. Vol:18, 338-345p.

Stock, J. H., and M. W. Watson. 2002. Macroeconomic Forecasting Using Diffusion Indexes. Journal of Business and Economic Statistics 20:147-62

Stock, J.H. and M.W. Watson (2006), "Forecasting with many predictors," Ch. 6 in Graham Elliott, Clive W.J. Granger and Allan Timmermann (eds.), Handbook of Economic Forecasting, Elsevier, 515-554.

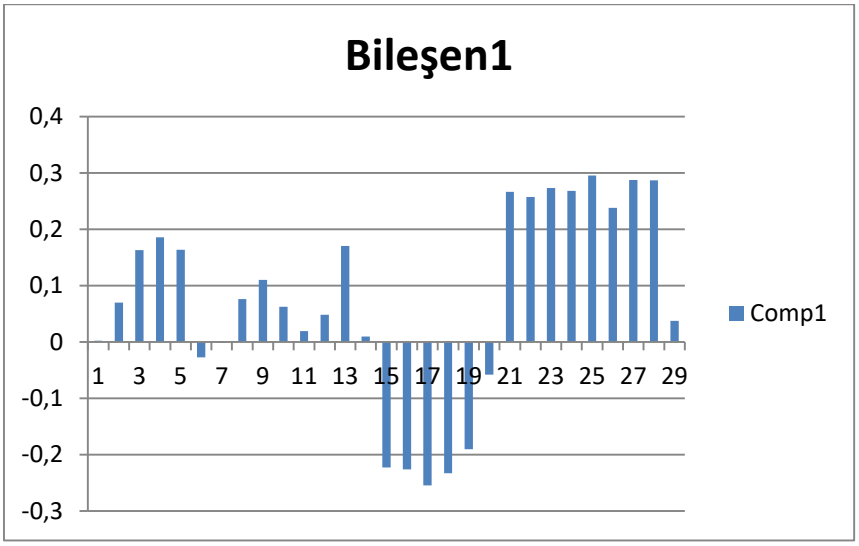
Suvanujasiri, A., Boriboon, N. ve Ahmadi, H. Z. (2010), The Influence of Economc Factors on the Performance of Thailand Major Stocks Equity Market by Multi-Factor Model,Journal of International Finance and Economics, 10(2), 32–53

Türsoy, T., Günsel N. Ve Rjoub H., (2008). Macroeconomic Factors, the APT and the Istanbul Stock Market, International Research Journal of Finance and Economics, Issue 22, pp. 49-57..

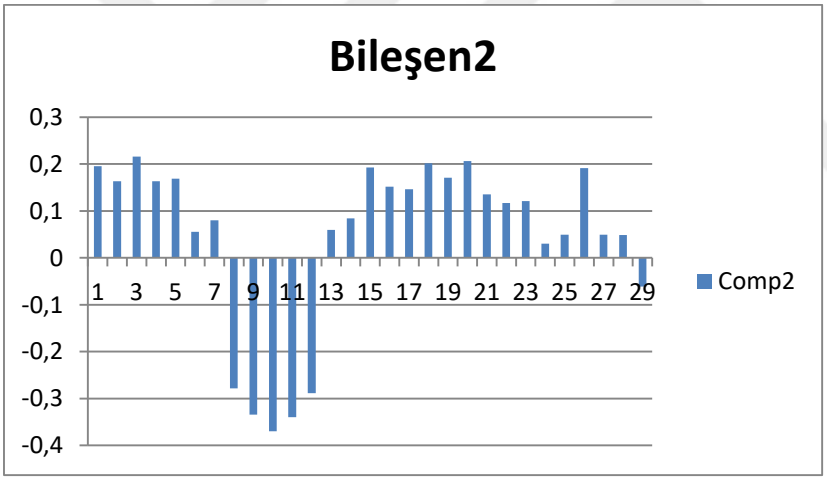
Vuran Bengü ve Tülin Akkum (2005), "Türk Sermaye Piyasasındaki Hisse Senedi Getirilerini Etkileyen Makroekonomik Faktörlerin Arbitraj Fiyatlama Modeli İle Analizi", İktisat İşletme ve Finans, Cilt 20, Sayı 233 (Ağustos Ek)

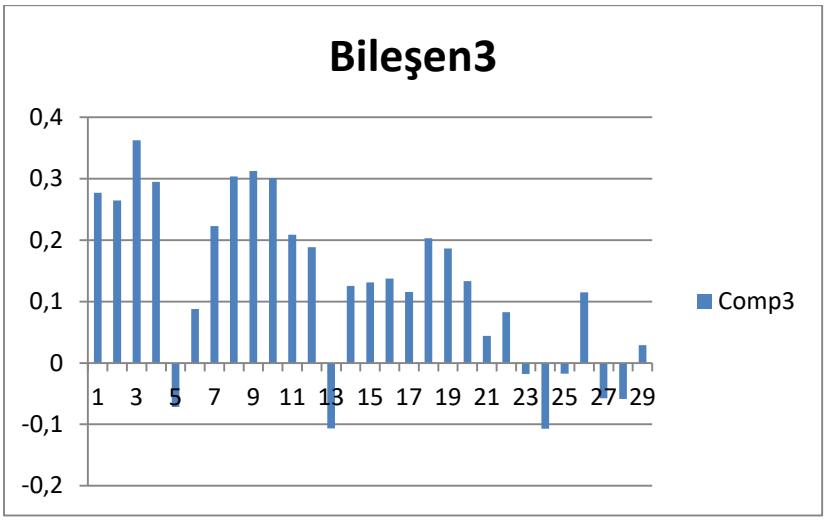
Yörük Nevin (2000), Finansal Varlık Fiyatlama Modelleri ve Arbitraj Fiyatlama Modelinin İMKB'de Test Edilmesi, İMKB Yayınları, İstanbul

EKLER

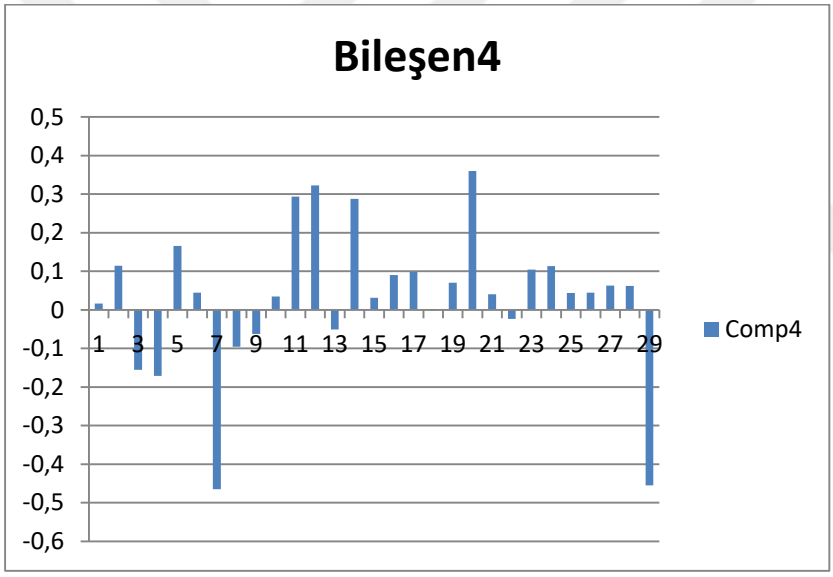


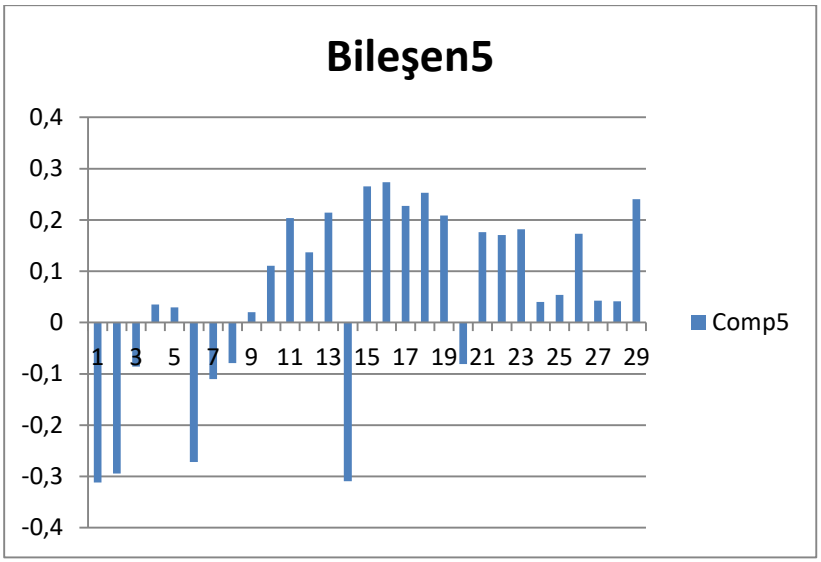
Ek 1 Bileşenlerin Değişken Yüklemeleri

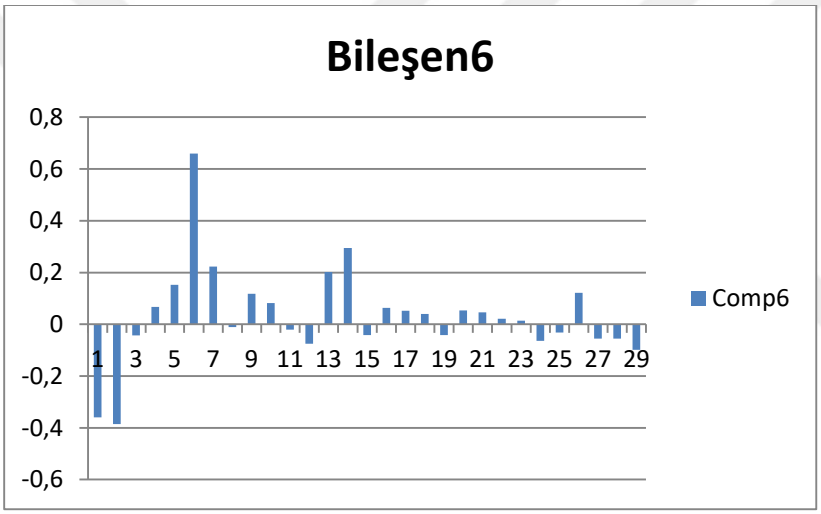




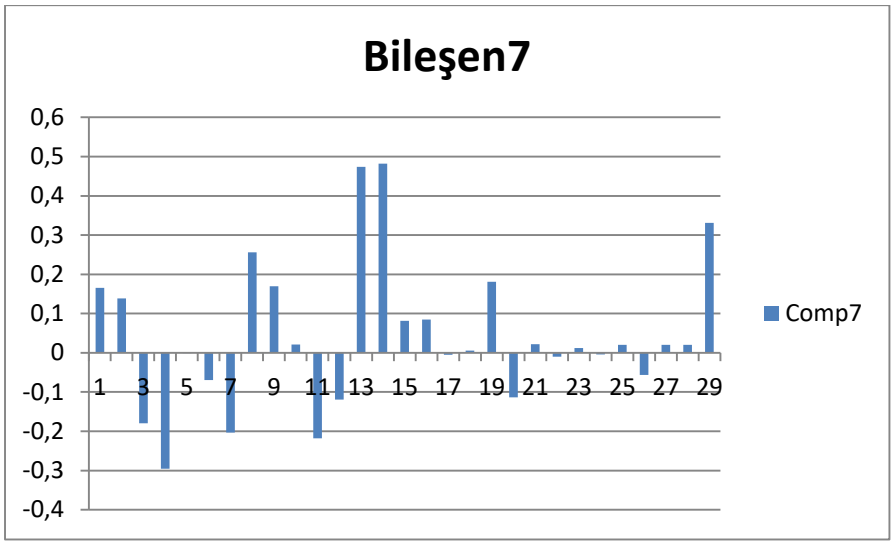
Ek 2 Bileşenlerin Değişken Yüklemeleri







Ek 3 Bileşenlerin Değişken Yüklemeleri



Ek 4 Bileşenlerin Değişken Yüklemeleri

Yıl	Ay	Varlık	Bileşen1	Bileşen2	Bileşen3	Bileşen4	Bileşen5	Bileşen6	Bileşen7
2006	1	1	-1,7576	3,3152	1,6827	2,1382	-1,3332	2,9804	-2,0911
2006	2	1	-2,7224	0,4800	0,8484	-0,6295	1,0500	0,9753	1,2828
2006	3	1	0,4974	-0,5214	-1,7850	-1,1679	0,8090	-1,1288	0,9672
2006	4	1	1,3290	1,7954	0,2071	-0,7000	-1,2450	-0,0702	-0,4038
2006	5	1	8,7239	4,2701	0,2698	-0,1241	1,1888	1,6215	1,9218
2006	6	1	11,1962	-1,0600	2,1834	-0,7572	0,0402	0,9915	-2,9874
2006	7	1	-2,0887	-2,9016	1,7379	-1,0695	-0,9072	0,1397	-1,4173
2006	8	1	-5,2045	-2,6755	-0,1704	-0,3143	-0,1426	0,9242	0,1739
2006	9	1	-0,9958	-1,2438	0,4023	0,5446	0,9904	-0,9576	0,2378
2006	10	1	-1,2546	-0,3509	0,1158	1,5748	-0,0352	-0,7622	0,5294
2006	11	1	-0,3117	-1,5569	-0,0748	0,3834	0,5500	-0,3833	1,0556
2006	12	1	-0,5711	-1,2085	-0,7334	-0,5442	0,3951	0,4051	-0,0687
2007	1	1	-2,2009	-0,9449	1,1384	1,8420	-1,3592	0,8284	-0,6308
2007	2	1	-2,9347	0,2549	0,7657	0,8584	0,1217	-0,2690	-0,6856
2007	3	1	1,7395	-0,7061	-0,7370	-1,4467	0,0037	-0,6482	0,6069
2007	4	1	-3,5638	1,0748	1,6586	0,3619	-1,0322	2,2085	-0,3159
2007	5	1	-1,5942	-0,7045	-0,0762	-1,0156	-1,0379	0,4220	1,5095
2007	6	1	-2,1427	-1,7043	-1,1210	-0,7490	0,3240	-0,9947	0,9878
2007	7	1	-3,6113	1,3662	0,7563	1,8551	0,7285	2,3679	-0,2061
2007	8	1	2,5676	-0,9272	-1,4275	-1,2425	0,4054	-1,2019	-0,7647
2007	9	1	-3,1121	-0,3367	0,5972	-0,2104	-0,0861	-2,6420	-0,4564
2007	10	1	-4,5461	0,5120	0,5605	0,1973	-0,6503	-0,9250	0,9537
2007	11	1	0,6812	0,6312	0,0003	-0,6068	-0,3695	-0,3220	0,3518
2007	12	1	-2,1859	-0,7554	-1,0606	-1,7274	-0,0791	-0,0359	0,0076
2008	1	1	1,9339	-0,2362	-2,0634	0,7385	-4,2876	2,0726	-0,8956
2008	2	1	2,8889	0,2294	0,2009	-0,3675	-1,2801	-0,9026	-1,7071
2008	3	1	6,1655	2,6932	1,2798	-1,2475	1,2974	1,4549	0,3670
2008	4	1	4,7876	3,1117	2,8761	-1,1195	0,9403	-0,8300	-1,4222
2008	5	1	-3,1142	-2,0880	2,3049	-1,9844	-3,5007	-0,7681	-1,4011

Yıl	Ay	Varlık	Bileşen1	Bileşen2	Bileşen3	Bileşen4	Bileşen5	Bileşen6	Bileşen7
2008	6	1	0,1158	- 2,8945	- 1,0368	- 1,5564	- 1,7452	2,0840	- 0,5967
2008	7	1	0,9264	- 2,6762	0,9783	1,5343	- 1,6141	0,3150	- 0,6897
2008	8	1	- 7,1769	- 3,6476	- 1,6706	0,0028	0,5130	- 0,9217	- 0,7918
2008	9	1	3,3603	- 2,5694	- 3,2297	1,4679	- 1,6113	0,7714	1,4600
2008	10	1	15,1072	- 0,7634	- 3,7875	2,1645	- 0,9754	- 3,8245	0,4057
2008	11	1	4,1385	- 2,3582	- 1,4587	1,2614	- 1,0155	1,1991	0,2109
2008	12	1	- 3,0982	- 2,5653	- 5,2006	1,8473	1,0236	- 0,2940	0,8666
2009	1	1	- 0,0609	4,3817	- 4,4543	3,0752	0,6797	- 1,8049	- 0,7205
2009	2	1	0,8844	4,6128	- 4,4324	- 1,9038	- 0,9420	0,0923	- 0,8124
2009	3	1	0,7995	3,0441	- 2,0201	- 0,8854	- 0,7228	- 0,1548	0,5990
2009	4	1	- 6,8132	2,4594	1,4024	- 1,4512	- 0,7802	0,4616	0,7101
2009	5	1	- 4,2832	3,1190	1,1780	0,4182	1,1063	0,7629	0,8964
2009	6	1	- 1,1624	1,5285	0,7977	- 1,8323	1,9683	0,0047	0,8333
2009	7	1	- 3,3636	1,4669	- 1,6395	- 2,7052	- 0,0078	1,2306	- 0,4633
2009	8	1	- 4,3010	4,1433	- 1,0354	1,2108	1,4443	1,1668	0,1861
2009	9	1	- 0,5405	3,5733	- 1,4827	- 1,8196	0,0742	1,2042	0,3068
2009	10	1	- 2,5357	3,4592	- 0,7150	0,2397	- 0,6121	- 0,8614	1,9412
2009	11	1	2,3075	1,6910	- 1,5607	- 1,0321	- 2,2391	0,2296	- 0,3448
2009	12	1	- 0,9882	0,1765	0,9637	- 1,7491	1,2965	- 0,5338	1,3064
2010	1	1	- 4,8199	2,1384	1,5262	1,5641	- 1,3725	- 0,2015	0,2055
2010	2	1	1,0106	0,9850	- 0,2100	- 0,1742	- 1,6099	- 1,1336	0,2380
2010	3	1	0,4020	0,7541	1,0287	- 1,9346	0,3135	0,0299	0,5628
2010	4	1	- 3,4311	1,1257	2,6243	- 0,4015	- 1,4624	- 0,3221	- 0,2956
2010	5	1	1,1829	- 2,8792	- 2,6645	- 0,3804	- 0,9675	2,3541	- 0,3599
2010	6	1	1,0526	- 2,3416	- 1,9333	- 0,2613	1,6079	- 0,5024	0,8441
2010	7	1	- 1,0610	- 0,0798	- 1,1235	- 0,2476	1,6713	0,1371	- 1,0660
2010	8	1	- 1,4774	0,6422	- 0,0382	- 0,3923	- 0,3764	- 0,3444	- 0,4000
2010	9	1	- 1,3177	1,3481	1,0527	1,4937	0,2647	0,9204	0,4678

Yıl	Ay	Varlık	Bileşen1	Bileşen2	Bileşen3	Bileşen4	Bileşen5	Bileşen6	Bileşen7
2010	10	1	-3,2361	1,9731	2,0476	0,4562	-0,7981	-0,6173	1,8631
2010	11	1	-0,3619	-0,8717	-0,9258	0,2194	0,0461	2,1856	-0,9087
2010	12	1	3,7143	1,1844	-0,7885	-1,0018	2,8425	0,4326	0,4217
2011	1	1	0,7582	5,3043	-0,4487	0,4228	-0,4421	1,0686	-2,5792
2011	2	1	2,5702	1,3247	0,1953	-1,0218	-0,1823	0,3976	-0,4471
2011	3	1	0,9953	-0,7574	0,7095	-1,0836	0,1317	-0,2543	0,2885
2011	4	1	-3,8224	-0,9343	2,7689	0,6398	0,6586	-0,6225	0,5521
2011	5	1	2,7814	0,0903	-0,0331	0,9930	0,6226	0,0711	0,2793
2011	6	1	2,3816	-3,4235	-1,5126	-0,1563	1,5443	1,5338	-0,8368
2011	7	1	2,2905	-2,0512	-0,5715	0,9404	2,3270	1,4844	-1,6844
2011	8	1	-4,0010	-0,7115	-0,8780	0,6971	0,3153	-0,1776	0,3956
2011	9	1	-0,0021	-1,9181	-0,1362	0,4814	2,1387	1,0791	1,6407
2011	10	1	0,6418	0,3631	2,8954	-1,3470	-1,9829	-1,2268	0,9983
2011	11	1	0,1024	-3,1921	2,2041	-0,0232	-3,6602	-0,1061	1,8226
2011	12	1	2,0565	-3,5781	1,7942	-0,7094	0,5587	-0,6131	-0,1244
2012	1	1	-2,0818	-1,0000	0,2968	1,9127	-1,4451	0,0087	-2,2646
2012	2	1	-5,4848	1,0963	-0,0366	0,7003	1,5158	-1,1632	-1,0642
2012	3	1	-0,1673	0,0055	0,6248	-0,0299	-0,2744	1,7041	1,6338
2012	4	1	-0,5459	-0,4435	0,6234	0,7354	-0,7079	-0,2799	1,0220
2012	5	1	0,2312	-2,0271	-0,7798	-1,4965	-0,8582	-0,5914	0,3245
2012	6	1	-0,8495	-2,4230	-2,8131	0,5466	1,5540	1,0673	-0,5829
2012	7	1	-2,5055	0,9601	-2,5506	0,8112	0,4343	0,4353	-0,1192
2012	8	1	-1,4985	2,0622	-2,2413	0,4157	-0,5911	0,4978	-1,8921
2012	9	1	0,5150	3,3139	-0,5756	-1,1940	0,1198	0,3712	0,9683
2012	10	1	-0,6546	1,4191	-1,6947	-0,5330	-0,4983	-1,6844	-0,3858
2012	11	1	-1,4346	0,7421	0,0458	-1,1526	-0,7504	0,3810	-1,6059
2012	12	1	-1,3386	1,6353	-0,5646	-0,1156	0,4498	1,7605	3,3385
2013	1	1	-3,1697	1,9766	-0,9715	0,3438	0,3142	-0,5035	-1,9023

Yıl	Ay	Varlık	Bileşen1	Bileşen2	Bileşen3	Bileşen4	Bileşen5	Bileşen6	Bileşen7
2013	2	1	- 0,7456	0,3917	- 1,8118	- 0,7051	- 1,6926	- 0,0444	0,5043
2013	3	1	- 0,4901	0,7095	0,4680	- 1,2292	- 0,0926	0,3201	2,3107
2013	4	1	- 1,8961	- 0,1801	- 1,6215	- 0,4435	0,1658	0,0183	- 0,2280
2013	5	1	- 1,4315	3,0710	- 1,3994	0,0547	0,3400	- 0,6990	0,2730
2013	6	1	5,7716	- 2,5270	0,8667	- 1,4735	- 1,9573	- 0,3694	- 0,1342
2013	7	1	1,2205	- 2,4119	1,7679	- 0,1126	0,1546	1,3370	1,0258
2013	8	1	2,5296	- 3,2295	1,1887	1,5513	0,3953	3,1629	0,7907
2013	9	1	2,6043	- 1,6248	0,8762	0,3428	2,5238	- 0,0226	- 2,2915
2013	10	1	- 1,9098	0,8315	1,3925	0,4657	0,8742	- 2,1209	0,3736
2013	11	1	0,3815	- 1,5457	- 0,0432	0,0752	0,3666	- 1,0889	- 0,5965
2013	12	1	2,5737	- 1,4007	0,3640	- 0,4285	- 0,2148	- 0,0586	0,5463
2014	1	1	6,7976	0,0715	2,3310	2,6282	- 2,0175	1,4007	1,2318
2014	2	1	1,3027	- 4,6827	3,0318	- 0,5997	0,7716	- 0,7806	- 0,4113
2014	3	1	0,7113	- 2,0012	2,1020	0,1953	0,9436	- 0,2079	0,1019
2014	4	1	- 5,2950	- 0,3908	1,5082	1,5690	- 0,5550	- 1,4225	- 0,1218
2014	5	1	- 3,1385	- 0,5898	- 1,0713	- 0,1892	0,7398	- 1,4889	- 1,5668
2014	6	1	- 0,6863	1,3022	- 1,7059	- 0,2251	0,3172	0,8852	0,3304
2014	7	1	- 0,9478	1,6249	- 1,9059	- 1,0682	0,2958	- 0,5677	- 0,7145
2014	8	1	0,0572	0,4961	- 0,9900	1,0665	- 1,5151	1,0327	0,7841
2014	9	1	0,1654	- 0,6666	- 0,3056	- 2,0227	- 0,1055	- 0,5079	0,7414
2014	10	1	0,8501	- 0,6847	0,6501	- 0,0557	- 1,0354	- 1,6872	0,0951
2014	11	1	- 4,0131	- 0,7236	- 0,8900	0,6851	0,3033	- 0,1896	0,3836
2014	12	1	- 0,0141	- 1,9301	- 0,1483	0,4694	2,1267	1,0671	1,6287
2015	1	1	- 1,1694	1,3330	0,1503	4,0411	- 1,6290	- 1,5210	0,9238
2015	2	1	3,4882	0,3097	- 0,9726	1,9933	1,3731	- 1,0090	0,4771
2015	3	1	3,0671	- 0,0705	0,9243	- 2,7482	- 0,7036	0,0860	0,5073
2015	4	1	1,0770	0,7534	1,0173	- 0,2570	1,4161	- 1,0904	- 0,5009
2015	5	1	0,5330	0,2871	1,4518	- 0,2536	1,6934	- 1,6774	- 0,2849
2015	6	1	1,8802	- 2,3272	- 0,9319	- 0,5652	0,9121	0,8909	- 0,9113

Yıl	Ay	Varlık	Bileşen1	Bileşen2	Bileşen3	Bileşen4	Bileşen5	Bileşen6	Bileşen7
2015	7	1	- 1,6042	- 2,1214	- 1,1956	0,1515	1,1450	0,0879	0,3284
2015	8	1	4,5605	0,0228	- 0,6789	1,4837	0,0628	0,0981	0,7301

Ek 5 7 temel bileşen zaman serisi değerleri

	Tarım Ürünleri Üretici Fiyat	Tüketici Fiyat Endeksi	Üretici Fiyat Endeksi Genel	Üretici Fiyat Endeksi Sanayi	Altın Fiyatları	DIBS Fiyat Endeksi	Ham Petrol ve Doğalgaz	BIST Bankalara Gece Repo	Mevduat Faizleri 1 aylık	Mevduat Faizleri 3 aylık	Mevduat Faizleri 6 aylık	Mevduat Faizleri 12 aylık
Tarım Ürünleri Üretici Fiyat End.	1,000											
Tüketici Fiyat Endeksi	0,456	1,000										
Üretici Fiyat Endeksi Genel	0,482	0,417	1,000									
Üretici Fiyat Endeksi Sanayi	0,182	0,276	0,916	1,000								
Altın Fiyatları	0,016	0,163	0,315	0,351	1,000							
DIBS Fiyat Endeksi	0,032	-0,026	0,056	0,044	-0,007	1,000						
Ham Petrol ve Doğalgaz	0,102	0,125	0,309	0,287	-0,008	0,108	1,000					
BIST Bankalara Gece Repo Faizi	0,006	0,136	0,146	0,150	-0,104	-0,014	0,052	1,000				
Mevduat Faizleri 1 aylık	-0,052	0,013	0,156	0,171	-0,109	0,023	0,100	0,771	1,000			
Mevduat Faizleri 3 aylık	-0,117	-0,019	0,023	0,085	-0,115	-0,002	0,055	0,619	0,827	1,000		
Mevduat Faizleri 6 aylık	-0,164	-0,101	-0,102	-0,024	-0,108	-0,100	-0,129	0,339	0,514	0,712	1,000	
Mevduat Faizleri 12 aylık	-0,091	-0,020	-0,024	0,024	-0,077	-0,099	-0,172	0,306	0,442	0,520	0,668	1,000
Para Arzı M3	-0,039	-0,024	0,149	0,188	0,388	-0,061	-0,018	0,017	0,117	0,008	-0,111	-0,035
Para Arzı Repo	0,181	0,188	0,133	0,045	0,140	0,166	-0,020	0,043	0,037	-0,053	-0,076	0,034
BIST Uusal 100	0,161	-0,027	-0,150	-0,237	-0,280	0,030	0,053	-0,243	-0,364	-0,268	-0,161	-0,234
BIST Hizmet	0,067	-0,056	-0,189	-0,259	-0,235	0,036	0,065	-0,238	-0,283	-0,192	-0,061	-0,180
BIST Mali Endesk	0,057	-0,106	-0,253	-0,312	-0,328	0,082	0,025	-0,291	-0,345	-0,216	-0,095	-0,176
BIST Sanayi	0,159	-0,022	-0,044	-0,126	-0,242	0,098	0,119	-0,255	-0,348	-0,234	-0,133	-0,190
BIST Teknoloji	0,190	0,098	-0,111	-0,192	-0,221	0,100	0,050	-0,143	-0,261	-0,151	-0,126	-0,166
BIST Toplam İşlem Hacmi	0,195	0,230	0,091	0,027	0,020	0,179	-0,014	-0,199	-0,224	-0,243	-0,098	-0,029
Döviz Eur	0,046	0,247	0,528	0,568	0,488	-0,055	0,014	0,083	0,168	0,025	-0,060	0,068
Döviz GDP	0,100	0,185	0,563	0,598	0,417	-0,089	0,096	0,115	0,219	0,051	-0,026	0,082
Döviz İsviçre Frangı	0,014	0,196	0,463	0,535	0,572	-0,099	-0,080	0,064	0,127	0,030	-0,035	0,058
Döviz Japon Yeni	-0,041	0,205	0,304	0,368	0,560	-0,100	-0,106	0,107	0,154	0,084	0,016	0,076
Döviz Kuveyt Dinarı	0,007	0,229	0,465	0,534	0,437	-0,072	-0,039	0,153	0,276	0,128	0,000	0,062
Döviz İsveç Kronu	0,097	0,244	0,617	0,640	0,453	0,022	0,080	0,015	0,117	-0,004	-0,074	0,009
Döviz S.Arab Riyali	-0,009	0,206	0,415	0,487	0,446	-0,087	-0,087	0,125	0,229	0,083	-0,016	0,045
Döviz Usd	-0,008	0,204	0,414	0,485	0,444	-0,087	-0,086	0,126	0,229	0,082	-0,017	0,042
Sanayi Üretim Endeksi	-0,070	-0,053	0,070	0,102	-0,093	-0,123	0,092	0,138	0,173	0,107	-0,062	0,035

Ek 6 Makroekonomik Faktörlerin Korelasyon Matrisi

	Para Arzı M3	Para Arzı Repo	BIST Uusal 100	BIST HIZMET	BIST MALI ENDEKS	BIST SANAYI	BIST TEKNOLOJI	BIST TOPLAM ISLEM HACMI	Döviz Eur	Döviz GDP	Döviz İsviçre Frangı	Döviz Japon Yeni
Para Arzı M3	1,000											
Para Arzı Repo	0,102	1,000										
BIST Uusal 100	- 0,304	- 0,008	1,000									
BIST HIZMET	- 0,255	0,056	0,821	1,000								
BIST MALI ENDEKS	- 0,371	0,000	0,774	0,785	1,000							
BIST SANAYI	- 0,343	0,018	0,815	0,795	0,862	1,000						
BIST TEKNOLOJI	- 0,251	0,037	0,677	0,619	0,715	0,771	1,000					
BIST TOPLAM ISLEM HACMI	- 0,153	0,175	0,241	0,257	0,371	0,296	0,245	1,000				
Döviz Eur	0,515	0,045	- 0,410	- 0,433	- 0,543	- 0,452	- 0,365	- 0,053	1,000			
Döviz GDP	0,503	0,021	- 0,393	- 0,428	- 0,517	- 0,416	- 0,347	- 0,048	0,801	1,000		
Döviz İsviçre Frangı	0,524	0,025	- 0,431	- 0,478	- 0,576	- 0,491	- 0,399	- 0,049	0,903	0,781	1,000	
Döviz Japon Yeni	0,442	- 0,038	- 0,572	- 0,580	- 0,654	- 0,645	- 0,463	- 0,150	0,716	0,629	0,801	1,000
Döviz Kuveyt Dinarı	0,504	0,010	- 0,576	- 0,609	- 0,691	- 0,648	- 0,457	- 0,101	0,797	0,795	0,830	0,834
Döviz İsveç Kronu	0,426	0,110	- 0,316	- 0,341	- 0,387	- 0,274	- 0,274	0,062	0,884	0,768	0,808	0,620
Döviz S.Arab Riyali	0,482	- 0,001	- 0,569	- 0,604	- 0,686	- 0,647	- 0,452	- 0,105	0,743	0,763	0,793	0,818
Döviz Usd	0,482	- 0,001	- 0,571	- 0,605	- 0,686	- 0,647	- 0,453	- 0,106	0,742	0,761	0,792	0,818
Sanayi Üretim Endeksi	0,196	- 0,150	- 0,088	- 0,138	- 0,123	- 0,025	- 0,056	- 0,162	0,103	0,105	0,061	0,026

	Döviz Kuveyt Dinarı	Döviz İsveç Kronu	Döviz S.Arab Riyali	Döviz Usd	Sanayi Üretim Endeksi
Döviz Kuveyt Dinarı	1,000				
Döviz İsveç Kronu	0,714	1,000			
Döviz S.Arab Riyali	0,982	0,664	1,000		
Döviz Usd	0,982	0,663	1,000	1,000	
Sanayi Üretim Endeksi	0,081	0,069	0,060	0,058	1,000

Ek 7 Makroekonomik Faktörlerin Korelasyon Matrisi

Tek Örneklem T Testi

Değişken |	Göz	Ort	Std. Hata	Std. Sapma	[95% Güven Aralığı]	
gamma1 |	116	-,5780783	,228883	2,465146	-1,031452	-,124705

ort = ort(gamma1)	t = -2,5256
Ho: ort = 0	serbestlik derecesi = 115

Ha: ort < 0	Ha: ort != 0	Ha: ort > 0
Pr(T < t) = 0,0065	Pr(|T| > |t|) = 0,0129	Pr(T > t) = 0,9935

Tek Örneklem T Testi

Değişken |	Göz	Ort	Std. Hata	Std. Sapma	[95% Güven Aralığı]	
gamma2 |	116	-,2427998	,2525242	2,719768	-,7430015	,257402

ort = ort(gamma2)	t = -0,9615
Ho: ort = 0	serbestlik derecesi = 115

Ha: ort < 0	Ha: ort != 0	Ha: ort > 0
Pr(T < t) = 0,1692	Pr(|T| > |t|) = 0,3383	Pr(T > t) = 0,8308

Ek 8 Tek Örneklem t Testi Sonuçları

Tek Örneklem T Testi

Değişken	Göz	Ort	Std. Hata	Std. Sapma	[95% Güven Aralığı]	
gamma3	116	,4945361	,1705779	1,83718	,1566541	,832418

ort = ort(gamma3)	t = 2,8992
Ho: ort = 0	serbestlik derecesi = 115

Ha: ort < 0	Ha: ort != 0	Ha: ort > 0
Pr(T < t) = 0,9978	Pr(|T| > |t|) = 0,0045	Pr(T > t) = 0,0022

Tek Örneklem T Testi

Değişken	Göz	Ort	Std. Hata	Std. Sapma	[95% Güven Aralığı]	
gamma 4	116	-,2430434	,1715193	1,847319	-,58279	,0967033

ort = ort(gamma 4)	t = -1,4170
Ho: ort = 0	serbestlik derecesi = 115

Ha: ort < 0	Ha: ort != 0	Ha: ort > 0
Pr(T < t) = 0,0796	Pr(|T| > |t|) = 0,1592	Pr(T > t) = 0,9204

Tek Örneklem T Testi

Değişken	Göz	Ort	Std. Hata	Std. Sapma	[95% Güven Aralığı]	
gamma5	116	-,3599469	,2323903	2,50292	-,8202673	,1003735

ort = ort(gamma5)	t = -1,5489
Ho: ort = 0	serbestlik derecesi = 115

Ha: ort < 0	Ha: ort != 0	Ha: ort > 0
Pr(T < t) = 0,0621	Pr(|T| > |t|) = 0,1242	Pr(T > t) = 0,9379

Ek 9 Tek Örneklem t Testi Sonuçları

Tek Örneklem T Testi

Değişken	Göz	Ort	Std. Hata	Std. Sapma	[95% Güven Aralığı]	
gamma6	116	,0080077	,1722781	1,855492	-,3332421	,3492574

ort = ort(gamma6)	t = 0,0465
Ho: ort = 0	serbestlik derecesi = 115

Ha: ort < 0	Ha: ort != 0	Ha: ort > 0
Pr(T < t) = 0,5185	Pr(|T| > |t|) = 0,9630	Pr(T > t) = 0,4815

Tek Örneklem T Testi

Değişken	Göz	Ort	Std. Hata	Std. Sapma	[95% Güven Aralığı]	
gamma7	116	,0018032	,1427537	1,537505	-,2809645	,2845708
ort = ort(gamma7)				t = 0,0126		
Ho: ort = 0				serbestlik derecesi = 115		

Ha: ort < 0	Ha: ort != 0	Ha: ort > 0
Pr(T < t) = 0,5050	Pr(|T| > |t|) = 0,9899	Pr(T > t) = 0,4950

Ek 10 Tek Örneklem t Testi Sonuçları

ÖZGEÇMİŞ

İBRAHİM CAN HALLAÇ
Fatih Mah. Gazi Mustafa Kemal Bulvari Öner Sitesi D Blok No:579D İç Kapı No:23
Mezitli/Mersin ichallac@gmail.com

Eğitim:

Çukurova Üniversitesi 2012-
Bölüm: Finansman Doktora

Tilburg Üniversitesi 2010-2011
Bölüm: Finans Master (Tezli)
Not Ortalaması: 7.65/10.00

Boğaziçi Üniversitesi 2004-2008
Bölüm: İşletme
Not Ortalaması: 3.20 / 4.00
Ödüller: Boğaziçi Universitesi Onur Belgesi

Mersin Anadolu Lisesi 2001-2004
Not Ortalaması: 5.00/5.00
Öğrenci Seçme Sınavı **1.8 milyon arasindan 657 nci**

Tarsus Amerikan Koleji 1997-2001
Ödüller: Matematikde Yılın Öğrencisi Ödülü (2000)
4 sefer Ayın Öğrencisi Ödülü

İş Tecrübesi:

Meysen Gıda ve Lojistik **Mersin, Türkiye**
Şirket Ortağı **Ağustos 11-**

Deloitte Touche Tohmatsu **İstanbul, Türkiye**
Finansal Denetçi **Eylül 08 – Temmuz 10**

Halkbank Kurumsal Şube **İstanbul, Türkiye**
Mali Tahlil Stajyeri **2007 Yazı**

Global Bilgi A.Ş-Turkcell Grup Şirketi **İstanbul, Türkiye**
Finans Bolumu Stajyeri **Şubat 08 – Haziran 08**

Yabancı Dil:

Türkçe: Anadil
İngilizce: İleri Seviye
Felemenkçe: Başlangıç Seviyesi

Hobiler:
-Fitness, Futbol, Yüzme