

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
FİNANS BİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

PİYASA RİSKİNE YÖNELİK ERKEN UYARI
SİSTEMLERİ VE PİYASA RİSKİNİN
TAHMİNLENMESİ – TÜRKİYE ÜZERİNE AMPİRİK
BİR UYGULAMA

KAZIM DAĞHAN GÖKÇE
2502140395

TEZ DANIŞMANI
PROF.DR. MURAT KIYILAR

İSTANBUL-2017



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



DOKTORA
TEZ ONAYI

ÖĞRENCİNİN;

Adı ve Soyadı : KAZIM DAĞHAN GÖKÇE Numarası : 2502140395
Anabilim Dalı / Anasanat Dalı / Programı : FİNANS Danışmanı : PROF.DR.MURAT KIYILAR
Tez Savunma Tarihi : 11-01-2018 Saati : 13.00
Tez Başlığı : PİYASA RİSKİNE YÖNELİK ERKEN UYARI SİSTEMLERİ VE PİYASA RİSKİNİN TAHMİNLENMESİ: TÜRKİYE ÜZERİNE AMPİRİK BİR UYGULAMA.

TEZ SAVUNMA SINAVI, İÜ Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin 50. Maddesi uyarınca yapılmış, sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin KABULÜNE OYBİRLİĞİ / ÇOKLUĞUYLA karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATI (KABUL / RED / DÜZELTME)
PROF.DR.MURAT KIYILAR		Kabul
PROF.DR.BELKİS SEVAL		Kabul
PROF.DR.BURÇ ÜLENGİN		Kabul
PROF.DR.KAMİL AHMET KÖSE		Kabul
PROF.DR.AHMET FARUK AYSAN		—

YEDEK JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATI (KABUL / RED / DÜZELTME)
DOÇ.DR.ALİ HEPŞEN		—
DOÇ.DR.SİBEL YILMAZ TÜRKMEN		Kabul

ÖZ

**PIYASA RİSKİNE YÖNELİK ERKEN UYARI SİSTEMLERİ
VE PİYASA RİSKİNİN TAHMİNLENMESİ – TÜRKİYE ÜZERİNE
AMPİRİK BİR UYGULAMA**

KAZIM DAĞHAN GÖKÇE

Türkiye piyasa risk endeksinin oluşturulması üzerine yapılan çalışmada, akademik olarak kullanılan değişkenlerin yanı sıra piyasa uygulamalarında da takip edilen endikatörlere, spreadlere ve rasyolara yer verilmiştir. Değişken grupları asal bileşenler ile faktör bazına indirgenerek Türkiyeye özgü varlıklar, faiz grupları, küresel oynaklık ve gelişmekte olan ülkeler ile emtia fiyatları özelinde anlamlandırılmıştır. Normalize edilmiş durağan seriler ile oluşturulan Türkiyeye özgü piyasa risk endeksinin bileşen faktörlerinin ilişkisi koentegrasyon ve hata düzeltme modelleri bazında incelenmiştir. Ayrıca bileşen faktörlerinin VAR modeli üzerinden geliştirilmiş etki-tepki fonksiyonlarına bakılarak faktör bileşenlerinin varyans ayrıştırması yorumlanmıştır. Yapılan optimizasyon çalışmaları sonrası tahminlemeye geçilmiş ve parametrik olmayan sıralı probit yöntemiyle kategoriler ve tahmin denklemi oluşturulmuştur. Risk düzeyinin Ekim 2014 sonrası yüksek seviyede olduğu belirlenerek, Türkiye piyasa riskinin Mayıs 2013 sonrası negatif ayrışması mercek altına alınmıştır. Tahminleme sürecinde kategorik geçiş tarihlerinin kırılmaları küresel çapta ve Türkiye özelinde yorumlanarak TL varlıkların davranış biçimleri anlamlandırılmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Türkiye Piyasa Risk Endeksi, Asal Bileşenler Analizi, Faktör Analizi, Koentegrasyon Analizi, Hata Düzeltme Modeli, VAR, Sıralı Probit Yöntemi

ABSTRACT
EARLY WARNING SYSTEM and FORECAST ON MARKET
RISK – A CASE OF TURKEY

KAZIM DAĞHAN GÖKÇE

The aim of this study is to construct a financial stress index tailor made for Turkey. The chosen variables for the index are obtained from not only academia but also the market practices. These variables range from spread to ratios that are commonly used by the market players. Various indicators are formed into factor groups via principal components analysis and decomposed as TRY assets, interest rate groups, global volatility and emerging markets&commodity relation. Co-integration and vector error models are applied to normalized stationary components of the financial stress index and the interrelation of the components are further analyzed. Furthermore the components interaction are reviewed with VAR model, generalized impulse-response and variance decomposition. After the optimization studies, the non-parametric ordered probit method is applied, the categories and the forecast equation are identified for forecasting purposes. The negative divergence of Turkish market risk level since May 2013 is maintained and the risk level is categorized as high since October 2014. In forecast parts, the category break-points dates are carefully reviewed for the purpose of divergence between global asset and Turkish asset prices.

Keywords: Turkey Market Risk Index, Primary Components Analysis, Factor Analysis, Cointegration Analysis, Vector Error Correction Model, VAR, Ordered Probit Method

ÖNSÖZ

Türkiye piyasa riski üniversite yıllarımdan bu yana hep ilgimi çeken bir mevzu olmuştur. Lisans alanı seçimimde de etkili olduğunu düşündüğüm bu konuda aklımdaki en büyük soru işareti kur tarafı ile ilgiliydi. Tez süreci öncesinde kur ve piyasa riskiyle ilgili geliştirilen çerçeve hakkında edindiğim bilgiler bu soru işaretlerini ortadan kaldırmak için yeterli olmadı. Yıllar süren bir çalışmadan sonra bile şöyle durup bir baktığımda Türkiye riskleri üzerine net fiyatlamalar ve modellemeler olmadığını ifade edebilirim. Dolayısıyla bu meselenin bundan sonra da akademik serüvenimin odak noktasında olacağını tahmin ediyorum.

Tez danışmanım Prof. Dr. Murat KIYILAR'a bendenize Türkiye piyasa riskleri üzerine çalışma şansı verdiği için büyük teşekkür borçluyum. Prof. Dr. Belkıs SEVAL ve Prof. Dr. Burç ÜLENGİN tez süreci boyunca çok önemli katkılarda bulundular. Değerli bilgilerini paylaştıkları ve zaman ayırdıkları için kendilerine müteşekkirim. Verilerin derlenmesi için finans laboratuvarlarını kullandığım Bilgi Üniversitesine de buradan şükranlarımı sunmak istiyorum. Tez metnini gözden geçirerek değerli görüşlerini belirten Araştırma Görevlisi Gül YÜKSEL'e de teşekkür borçluyum.

Her zaman olduğu gibi doktora çalışmam boyunca hep yanımda olan değerli aileme çok minnettarım. Bilhassa hayat arkadaşım Dr.Almula Pınar ERGENEKON hep yaşam sevincim oldular.

Tezimin ülkemizde piyasa risk modellemelerinin gelişmesine katkı sağlayacağını ümit ediyorum ve araştırmacılar için faydalı olmasını temenni ediyorum.

K.Dağhan GÖKÇE

İstanbul, 2017

İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
GRAFİKLER LİSTESİ.....	x
TABLOLAR LİSTESİ.....	xi
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xii
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

1.FİNANSAL STRES ÜZERİNE OLUŞTURULAN ENDEKSLER VE LİTERATÜR TARAMASI.....	4
1.1. TarihselGelişim.....	4
1.2. Piyasa Riskinin Ölçümlenme Sebepleri.....	6
1.3. Piyasa Riskini Oluşturan Değişkenler.....	12
1.4. Gelişmiş Piyasalara Yönelik Endeksler.....	13
1.4.1. Kanada Merkez Bankası Piyasa Risk Endeksi.....	13
1.4.2. Chicago FED Endeksi (NFCI).....	18
1.4.3. Kansas FED Endeksi (KCFSI).....	20
1.4.4. St.Louis FED Endeksi (STLFSI).....	26
1.4.5. Cleveland FED Endeksi.....	27
1.4.6. Bloomberg Finansal Durum Endeksi.....	29
1.4.7. CITI Endeks.....	29

1.4.8. Goldman Sachs Endeksi.....	30
1.4.9. Deutsche Bank Endeksi.....	30
1.4.10. OECD.....	31
1.4.11 IMF (Gelişmiş Ekonomiler).....	31
1.5. Gelişmekte Olan Piyasalara Yönelik Endeksler.....	33
1.5.1. Çin Piyasa Riski Endeksi.....	34
1.5.2. Brezilya Finansal Endeksi.....	35
1.5.3. Hindistan Kompozit Endikatör Endeks.....	35
1.5.4. IMF Endeksi (Gelişmekte Olan Ekonomiler).....	36

İKİNCİ BÖLÜM

2. PİYASA RİSKİNE YÖNELİK ERKEN UYARI SİSTEMLERİ VE PİYASA RİSKİNİN TAHMİNLENMESİ ÜZERİNE AMPİRİK UYGULAMA.....38

2.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	38
2.2. Uygulamanın Kapsamı.....	39
2.3. Veri Seti.....	39
2.4. Yöntem.....	39
2.5. Vaka Çalışması.....	40
2.5.1 Endikatör Seçiminde Yaklaşımlar.....	42
2.5.2 Endikatör Seçimi ve Finansal Piyasalar.....	42
2.6. Uygulamada Kullanılan Değişkenler.....	46
2.6.1 Para Piyasası.....	46
2.6.1.1. TED spread.....	46
2.6.1.2. TrLibON.....	46
2.6.1.3. EONIA.....	46

2.6.1.4. Tr-Eur.....	46
2.6.1.5. US O/N ve tr-usd.....	47
2.6.2. Tahvil- Bono (Sabit-Getirili Piyasa).....	47
2.6.2.1. MOVE Endeksi.....	47
2.6.2.2 ABD 10 yıllık – 2 yıllık Getiri Farkı.....	47
2.6.2.3. Almanya 10 yıllık – 2 Yıllık Getiri Farkı.....	47
2.6.2.4. ABD – Almanya 10 yıllık – 2 Yıllık Getiri Farkı.....	48
2.6.2.5. ABD – Almanya 10 yıllık Getiri Farkı.....	48
2.6.2.6 Global Spread.....	48
2.6.2.7. EMBI+.....	48
2.6.2.8. EMB Spread.....	48
2.6.3. Hisse Senedi Piyasası.....	49
2.6.3.1. VIX.....	49
2.6.3.2. SPX.....	49
2.6.3.3. Bist-100 ve Bist-30.....	49
2.6.3.4. MXWO Küresel ve MXEF Gelişmekte Olan Piyasalar Endeksleri.....	49
2.6.4. Kur.....	49
2.6.4.1. FX Oynaklık (FX Vix).....	49
2.6.4.2. DXY ABD Dolar Endeksi ve USDOLLAR Endeksi...	49
2.6.4.3. TL Kur Sepeti.....	50
2.6.5. Emtia ve Rasyolar.....	50
2.7. Faktör Gruplarının Tanımlanması, Optimizasyonu ve Toplulaştırılması...	52
2.7.1. Piyasa Risk Endeksinin Oluşturulması ve Toplulaştırılması.....	52

2.7.2. Asal Bileşenler Metodu ve Toplulaştırmaya Geçiş.....	53
2.7.3. Asal Bileşenler Yöntemi.....	54
2.7.4. Faktör Grupları ve Faktör Bileşenleri.....	56

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. PİYASA RİSKİNİ ALGILAMA ÜZERİNE OLUŞTURAN FAKTÖRLERİN TEST EDİLMESİ, KISA VADELİ OLARAK TAHMİNLEME ÖLÇÜMÜ YAPILMASI VE İLERİYE DÖNÜK SINYAL ÜRETİLMEMEYE ÇALIŞILMASI.....	75
3.1. Asal Bileşenler için Birim Kök Testi.....	75
3.2. Gecikme (Lag) Seçimi.....	75
3.3. Eş Bütünleşik İlişki (Co-integration).....	75
3.4. Vektörel Hata Düzeltme Modeli (VEC).....	76
3.5. Granger Nedensellik.....	78
3.6. Vektör Oto-Regresif Genel Etki-Tepki.....	80
3.7. Varyans Ayrıştırma.....	82

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. TAHMİNLEME.....	84
4.1 Tahminlemeye Geçiş.....	84
4.2. Faktörlerin Tahminlemesine Geçiş.....	87
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	95
KAYNAKÇA.....	108
ÖZGEÇMİŞ.....	120

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1: Geçmiş Dönemlere Ait Faktör 1 Değerlendirmesi.....	64
Grafik 2: Geçmiş Dönemlere Ait Faktör 2 Değerlendirmesi.....	65
Grafik 3: Geçmiş Dönemlere Ait Faktör 3 Değerlendirmesi.....	66
Grafik 4: Geçmiş Dönemlere Ait Faktör 4 Değerlendirmesi.....	68
Grafik 5: Piyasa Risk Endeksi	71
Grafik 6: Vektör Oto – Regresif (VAR) Genel Etki Tepki	78
Grafik 7: Varyans Ayırıştırma	79
Grafik 8: Piyasa Riski Endeksinin Tarihsel Kategorik Gelişimi.....	87
Grafik 9: Faktör Gruplarının Toplu Tarihsel Seyri.....	99
Grafik 10: Piyasa Risk Endeksi Genel Görünüm.....	100
Grafik 11: Piyasa Risk Endeksi ve Tahminlenen Endeks.....	104

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1: 01 Ocak 2005 – 19 Mayıs 2017 Ham Veri Özellikleri	50
Tablo 2: Asal Bileşenler Yöntemiyle Açıklanan Toplam Varyans.....	57
Tablo 3: Varimax Yöntemi ile Dönüştürülmüş Bileşenler.....	60
Tablo 4: Bileşenlerin Katsayı Matrisi.....	62
Tablo 5: Dönüştürülmüş Bileşen Matrisi.....	63
Tablo 6: Faktörler.....	72
Tablo 7: Birim Kök Testi.....	73
Tablo 8: Eş Bütünleşik İlişki Testi.....	74
Tablo 9: Eş Bütünleşik İlişki Testi.....	74
Tablo 10: Eşbütünleşik Denklem.....	75
Tablo 11: Ana Endeks Kategoriler ve Eşik Değerleri.....	86
Tablo 12: Tahmin Denkleminin Performansı.....	88
Tablo 13: Tahmin Denkleminin Sonuçları.....	88
Tablo 14: Tahmin Denkleminin Kategori Baremleri.....	90
Tablo 15: Faktör Bileşenleri ve Katsayı Değerleri	95

KISALTMALAR LİSTESİ

ABS: Tüketici Varlıklarından Menkul Kıymetleştirilmiş Ürünler

ADF: Dickey-Fuller Birim Kök Testi

ARCH: Autoregressive Conditional Heteroskedasticity

BCA: The Bank of Credit Analyst

CDF: Kümülatif Dağılım Fonksiyonu

CDS: Kredi Temerrüt Takası

CFSI: Cleveland FED Finansal Stres Endeksi

Cointegration: Eş Bütünleşik İlişki

EM: Gelişmekte Olan Ülkeler

EMBSpread: Gelişmekte Olan Ülkelerin Global ABD Doları Cinsi Tahvillerden Faiz Getiri Farkı

EM_FSI: IMF Gelişmekte Olan Ülkeler Endeksi

FED: Amerika Birleşik Devletleri Merkez Bankası

FX: Yabancı Para

FX VIX: Yabancı Para Birimlerinin Oynaklığı

GARCH: Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity

Gold/s: Altın Gümüş Rasyosu

Gold/w: Altın Petrol Rasyosu

GSMH: Gayri Safi Milli Hasıla

IMF: Uluslararası Para Fonu

KCFSI: Kansas City FED Endeksi

Lag: Gecikme

Logit: Lojistik Regresyon

MXWO: Küresel Hisse Senetleri Endeksleri

MXEF: Gelişmekte Olan Ülkeler Hisse Senetleri Endeksleri

NFCI: Chicago FED Endeksi

OECD: Ekonomik Kalkınma Ve İşbirliği Örgütü

Probit: Olasılığa Bağlı Regresyon

STFSI: St.Louis FED Endeksi

TCMB: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası

VAR: Vektör Oto-Regresif

VEC: Vektörel Hata Düzeltme

VIX: S&P 500 Endeksinin Zımnı Oynaklığı

GİRİŞ

Piyasa riski 2000' li yıllar öncesi bazı gelişmiş ülke merkez bankaları tarafından finansal güncel durumu takip etmek amaçlı olarak az sayıda değişken kullanılarak takip edilmektedir. Başta ABD piyasaları olmak üzere, ABD dolarının para arzı ve ABD tahvillerinin kısa ve uzun vadeli faizleri gibi değişkenler küresel piyasaların barometresini ölçmekten öte ekonomik aktivitenin genel gidişatı üzerine fikir verme amaçlıdır. Basit formdaki bu yaklaşım 1990'lı yılların Asya ve Rusya krizleri, ABD hisse senedi piyasalarının aşırı dalgalanması ile yavaş yavaş değişmeye başlayarak diğer varlık sınıflarına doğru genişlemiştir. Varlık sınıflarının takibine kur, hisse senetleri ve konut fiyatları eklenmiştir. 2000'lerin başındaki teknoloji patlaması ve bunun yatırımcılar üzerindeki etkisi, 2008 global krizine kadar piyasa riskinin farklı varlık sınıflarında ve bankacılık özelinde daha yakından takip edilmesini gerekli kılmıştır. Bankacılığın önemi faizlerin ve kredi geçiş kanalının varlık sınıflarına etkisi üzerinden önem kazanırken, hisse senedi performansları ve kur şirketler ile hanehalkının gelir etkisi üzerinden makro iktisadi faaliyete tesir etmektedir. Dolayısıyla merkez bankalarının faiz enstrümanının kullanımı sadece genel büyüme ve enflasyon trendlerini değil, tüm ekonomi aktörlerinin finansal durumunu etkilemektedir. Yanısıra teknolojik gelişmeler spot piyasalardaki aktivitenin vadeli piyasalar üzerinden daha karmaşık hale gelmesine sebep olmuştur. Riskin takip edilebilmesi hem geçiş kanalları hem de fiyatlamaların spot ve vadeli piyasa hacimleri üzerinden akışını daha zor hale getirmiştir. 2008 küresel krizinin türev ürünlerden dolayı patlak vermesi ise piyasa riski gerçeğinin geniş çerçevede ele alınmasını kaçınılmaz kılmıştır.

2008 Lehman krizinin gelişmiş ülkeler tarafında gerçekleşmesi ve yayılması, piyasa riskinin sadece majör merkez bankaları özelinde değil, gelişmekte olan ülkeler bazında önemini bir kez daha göstermiştir. Bu durum neticesinde piyasa riski yaklaşımı gelişmekte olan ülke merkez bankalarına doğru genişlemiştir. Piyasa riskinin takibi bir yandan makro iktisadi faaliyete etkileri üzerinden merkez bankaları tarafından takip edilirken, piyasada yatırım ve tavsiye veren kuruluşların da güncel durumu takibi

amacıyla kullanılmaya başlamıştır. Piyasadaki özel sermayeli bankalar ile uluslararası kuruluşlar bu bağlamda kendilerine özgü piyasa risk endekslerini oluşturmaya başlamışlardır. Bankaların amacı yatırım tavsiyelerine yön vermek iken, uluslararası kuruluşlar öncü uyarılar vermek amacındadır. Amaç farklılığına rağmen takip edilen ana etken piyasadır. Risk unsurları makro ve mikro olmasına göre farklılaşma dolayısıyla kullanılan değişkenlerin frekansları günlükten, çeyreklik ve hatta yıllığa kadar uzanmaktadır.

Piyasa riskine dair değindiğimiz unsurlar tarihsel gelişimde piyasa riskinin beklenmedik şekilde ve hızlıca oluşabildiğini göstermektedir. Öncü göstergelerin ürettiği bilgiler uyarı niteliği taşıyor olsa da beklenmedik risklerin ani fiyatlaması yani zamanlaması piyasa genelinde ve tüm iktisadi faaliyet alanlarında şiddetli etkiler oluşturmaktadır. Zamanlama piyasa oyuncuları ve akademi tarafından birçok araştırmanın da temelidir. Çalışmanın amacının da zamanlamaya yönelik olması bu gerçeklik üzerinden hareket etmektedir. Zamanlamanın tam olarak belirlenebileceği ise ayrı bir araştırma konusudur.

Türkiyedeki çalışmalarda ise öncü olan Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankasıdır (TCMB). TCMBnin piyasa riskine yaklaşımı ana amacı olan fiyat istikrarı ve ikincil olarak da finansal istikrar üstünedir. Dolayısıyla araştırmalarındaki yaklaşım faiz-enflasyon ve büyüme odaklı, varlık sınıflarının da getirisi aylık ve çeyreklik bazdadır. Çalışmanın ana amacı ise piyasa riskinin kısa vadede uyarı niteliğinde olması ve piyasada takip edilen değişkenleri kullanmaya çalışmasıdır. Kullanılan değişkenler ve oluşturulan endeks Türkiye piyasasında bilinen yeni çalışmalardandır.

Birinci bölümde tarihsel gelişim detaylarına girilerek, piyasa risk endekslerinin amaçları ve yaklaşımları yakından incelenmiştir. Piyasa kriz dönemlerinde oluşmaya başlayan ve tetiklenen risk unsurlarının akademik çalışmalara yön vermesi detaylandırılmıştır. Piyasa risk endeksi üzerine yapılan çalışmalar örnekleriyle açıklanmış, kullanılan değişkenlerden ve metotlardan bahsedilmiştir.

İkinci bölümde değişken seçimlerine geçilerek, endeks oluşturmadaki yöntemlere değinilmiştir. Oluşturulan piyasa risk endeksinin Türkiye özelinde olması amacıyla Türkiyeye özgü risklerin ayrıştırılması üzerinde durulmuştur. Küresel ve gelişmekte olan ülke risklerine dair hususlar faktör bazındaki modellenmiş ve TL varlıklarının risk etkisi altındaki davranışlarına değinilmiştir.

Üçüncü bölümde optimizasyon amaçlı eş bütünleşik ilişki araştırılmış ve hata düzeltme modeli oluşturulmuştur. Granger nedensellik de incelenerek, vektör oto-regresif model üzerinden faktörler arası etki-tepki durumuna ve varyans ayrışmasına bakılmıştır.

Dördüncü bölümde tahminlemeye dair literatür çalışmalarına değinilerek sıralı probit modeliyle Türkiye piyasa riski üzerine kategorizasyon yapılmıştır. Parametrik olmayan metot ile oluşturulan kategorilerin geçmiş performans etkileri incelenmiş ve yorumlanmıştır. Faktörler ve tahmin kategorileri detaylı yorumlanarak, güncel duruma dönük olarak analizler yapılmıştır.

Beşinci bölümde faktör ve tahmin sonuçları paylaşılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. FİNANSAL STRESS ÜZERİNE OLUŞTURULAN ENDEKSLER VE LİTERATÜR TARAMASI

1.1. Tarihsel Gelişim

Piyasa riskine yönelik ilk çalışmalar tek veya bir kaç değişken üzerine odaklanmaktaydı. Bu değişkenlerden bazıları verim eğrisinin eğimi, 10 yıllık ABD tahvil getirisi ile federal fonlama oranı arasındaki fark, reel M2, S&P500 endeksi ve kısa vadeli kredi riski (3 aylık ticari kâğıt ile 3 aylık hazine kâğıdı getirisi arasındaki fark) gibidir. (Estrella ve Hardouveis 1990, Laurent 1989, Freidman ve Kuttner 1992). Bazı çalışmalar da ise ikili (binary) değişken kullanarak, 1 riskli dönem ve 0 risksiz dönem, ekonomideki piyasa risklerini tanımlamaya çalıştılar. (Goldstein ve diğerleri 2000) Resesyonları öngörmek ve zamanla daha kompleks hale gelen piyasa riskini tahmin etmek için daha farklı değişkenler kullanan endeksler ve yaklaşımlar ortaya çıkmaya başlamıştır. The Bank of Credit Analyst (BCA) aylık olarak finansal stress endeksi yayınlamakta ve ABD bankacılık hisseleri ile piyasanın genelini karşılaştırmaktaydılar. Ancak bu endeks sadece ABD için ve sadece bankacılık sektörü üzerine yoğunlaşmış durumdadır. The Chicago Board of Exchange ise VIX endeksini sunmaktaydı. Ancak VIX endeksi de sadece hisse senedi piyasalarındaki riski hesaba katmakta. Dolayısıyla tüm piyasa genelinde oluşan riski ölçümlemede bu endeksler yetersiz kalmaktaydı. Bahsettiğimiz endekslerin literatüre girişi 2000’li yılların başı gibidir. Global piyasalarda yaşananlar halihazırdaki endekslerin yeterli olmaması sebebiyle yeni çalışmalara ve yeni endekslere yol açmaya başlamıştır. Yeni çalışmalara yol veren temel amaç tüm piyasada ya da piyasalarda oluşabilecek riskleri kavramaya yönelik olmuştur. Bu anlamda önemli çalışmanın Kanada Merkez Bankasının Kanada ekonomisi için geliştirdiği detaylı piyasa stres endeksi olduğunu söyleyebiliriz (Illing ve Liu, 2006). Çalışma finansal piyasayı hisse senedi,

bono ve yabancı para (FX) olarak üç ana sektöre ayırmıştır.. Daha sonrasında ise ABD Merkez Bankası FED'in 4 farklı merkezinde ayrı ayrı stres endeksleri geliştirmiştir. Chicago FED endeksi 2006' da (NFCI), Kansas City (KCFSI) 2009' da, St. Louis FED endeksi (STFSI) 2010'da ve Cleveland finansal stres endeksi (CFSI) 2011'dedir. Hepsinin amacı ABD ekonomisini yöneliktir.

Münferit çalışmalar 2007-2009 arasında yaşanan global kriz neticesinde global ekonomileri de kapsamaya yönelik piyasa risk endeksi geliştirilmesinin gerekliliğini göstermiştir. Dolayısıyla IMF de kendi yarattığı stres endeksi üzerinden piyasa riskine yönelik çalışmalara dahil olmuştur.. IMFnin yaklaşımı ise gelişmiş olan ülkeler üzerinden bir endeks geliştirmek, global ekonominin ve risklerinin nabzını tutmak amacındaydı (Cardarelli, Elekdağ ve Lall 2009). IMF ayrıca gelişmekte olan ülkeler için de bir çalışma yaptı. (EM_FSI) (Balakrishnan ve diğerleri 2009) Ayrıca ABD için piyasada halihazırda kullanılan farklı piyasa risk endeksleri de mevcut. Bloomberg finansal durum endeksi, Citi endeks, Deutsche Bank, Goldman Sachs endeksleri gibi. Özel şirketler tarafından geliştirilen bu endeksler piyasa riskini ele almada arbitraj ve kar unsuru güderken, IMF, OECD ve FED endeksleri daha çok para politikasını yönlendirmeyi ve bilgi vermeyi amaçlamaktaydı. Bu endekslerin oluşturulmasında farklı metodolejiler kullanılsa da genel olarak iki ana yöntem ön plana çıkmakta. Asal bileşenler metodu ve ağırlıklandırma yaklaşımı. Asal bileşenler finansal değişkenlerin varyans değişiminin ağırlığına göre anlamlandırma yapmaya çalışırken, ağırlıklandırma yaklaşımı değişkenlerin reel gayri safi milli hasıla (GSMH) değişimine ne şekilde ve ne kadar etki ettiğine göre anlamlandırmaya çalışmakta. Çoğu endeks güncel verileri değişkenler olarak kullanırken bazıları ise geçmiş değerleri de hesaba katarak geçmiş oluşumların güncel veriler üzerindeki etkisini anlamaya uğraş vermekte. Piyasa riskine yönelik birçok endeks hemen hemen benzer finansal değişkenler kullanmakta; kısa vadeli faiz oranları, hisse senetlerinin performansı, FX, vadeler arası getiri farkları gibi. Hemen hemen tüm finansal veriler ortalamadan arındırılarak standarize edilmekte yani normal dağılım mantığı altında değişkenlere yaklaşılmakta.

1.2. Piyasa Riskinin Ölçümlenme Sebepleri

Piyasa riski temel olarak ekonomik ve finansal olarak içinde bulunulan durumun ileriye dönük olarak ekonomideki ve piyasadaki değişkenleri nasıl etkilediği olarak özetlenebilir. Teorik olarak, bahsettiğimiz herhangi bir finansal değişkenin ekonomideki arz-talep dengesini yansıtabilir. Ele alınacak değişkenlerin kombinasyonu varlık fiyatlarından, akım ve stok değişimlerine kadar uzanabilir. Bu kombinasyonlar ileriye dönük potansiyel arz-talep dengesini yansıtabilir ve/veya ekonomideki sermaye yeterliliğinden, kredi arzına kadar aracı kurumların davranışlarını özetleyebilir.

Piyasa riski endeksinin temelde amacı güncel finansal değişkenleri kullanarak ekonominin ileriye dönük durumunu özetleyebilmektir. İdeal olarak ise ekonominin yaşadığı şokları ölçümleyebilmeli ve değişkenlerdeki değişimlerin uyarıcı sinyal üretebilmesine ön ayak olabilmeli. Yani değişkenlerin kendi içsel etkileşimi ile ekonomiye yansıyan dış şokların etkileşimi birbirinden olabildiğince ayırdebilmeli ve her dış şok özünde değişkenler arasında ayrıştırılabilmeli. Bu etkileşim esnasında hem geriden gelen şokların yansımaları hem de güncel duruma özgü olarak ekonomik aktivitede değişimler meydana gelmektedir. Endeksin ayrıştırabilme özelliği ve ileri dönük tahminlemede bulunabilme gücü kullandığı değişkenlerin özünde taşıdığı bilginin dışsal ve içsel olarak farklılaştırılabilmesinde yer almaktadır. Bunu ne kadar özelleştirebilirse yeni bir endeks yaratılmasının amacını o kadar gerçekleştirebilecektir aksi takdirde sadece içsel etkileşim üzerinden hareket edilirse yeni bir endeks oluşturmaya da gerek kalmayabilir. Piyasa riski endeksinin yaşanan ekonomik şok durumlarını ayrıştırma ve tutarlı tahminlemede bulunabilme yeteneği işte bu içsel ve dışsal anlamlandırma çerçevesinde oluşabilmeli yani değişkenleri kendi içsel değerlerinin tahminlemeye yansımalarından çok dışsal şok etkilerinin izlerini gösterebilmelidir. Tabiki sonuçta kullanılan değişkenlerin birden fazla olması endeksin algılama ve tahmin üretme gücünü arttıracaktır. Endeksin oluşumunda kullanılan zaman aralığı da benzer şekilde sinyal üretme ve tahminleme yeteneğine katkıda bulunacaktır.

Para politikası ve geçiş mekanizmaları üzerine yazılan geniş literatür piyasa riski endekslerini anlamaya başlamada ilk aşamayı oluşturmaktadır. Literatürde para politikasının ekonomiyi nasıl etkilediği ve finansal değişkenler üzerinde etkileşim yaratarak ekonomik davranışı nasıl biçimlendirdiği detaylı şekilde bulunmaktadır. Finansal sistemin yapısı ve gelişmişliği uygulanan para politikalarının etkileşim, akış ve geçiş sũrelerini doğal olarak etkilemektedir. ˆrnek olarak, ABDdeki ˆzel tahvil piyasası ve bũyũklũđũ ABD kredi piyasasındaki fiyatlamayı Tũrkiyeye, Japonyaya veya Almanya'ya oranla daha fazla etkilemektedir. Ayrıca ekonomik dˆngũnũn neresinde olduğu, dolayısıyla atıl ya da fazla çıktı açığı ve/veya kapasite kullanımı olması sebebiyle finansal durum ve piyasa değişkenleri farklı tepkime şekilleri, geçişleri ˆretebilmektedir. Bu ekonomik durum gerçekliği de dolaylı ya da direk olarak endeksin kompozisyona ve varyansına, hangi finansal değişkenlerin daha ˆnemli olabileceğine karar verilmesinde ˆnem arz etmektedir.

Para politikasının geçiş mekanizması üzerine Boivin ve diğerleri (2009) tarafından yapılan çalışma iki farklı yaklaşım ortaya koymuştur; neo-klasik model ve neo-klasik-olmayan model. Neo-klasik model geleneksel yatırım, tũkretim ve ticaret kanalları ˆzerinden yaklaşmaktadır. Yatırım kanalını hem uzun vadeli faizler ˆzerinden sermaye maliyetinin etkisiyle hem de Tobin's q ˆzerinden varlık fiyatlarını ve talebini gˆzeterek değerlendirmektedir. Tũkretim tarafında ise toplam varlık etkisini dikkate almaktadır. Hem yatırım hem de tũkretim tarafındaki geçiş kanalları risk algısından ve risk toleransın etkilenmekte ve buna gˆre risk primi oluşmakta. Ticaret kanalı ise reel efektif kurun ve bunun net ihracata etkisinin ˆzerinden ilerlemektedir.

Neo-klasik olmayan diğer model ise neo-klasik modelde olmayan hemen hemen tũm değişkenleri değerlendirmeye almaktadır. Hũkũmet mũdahalesi ile kredi arzı iışkisi, kurumsal sınırlandırmalar, borç alanların bilanço yapısı gibidir.

Kredi arz-talebine ve akışına yˆnelik bu kanalların çalışması biraz kompleks bir yapıda aslında. Piyasadaki uygulamalar, kurumların yaklaşımları ve kurumsal yapı gibi etmenler kredi kanalının ne kadar verimli çalıştığı ve başarısı konusunda ˆnemlidir. ˆrneđin borç

alanlar ve verenlar arasında oluşabilecek bilgi asimetrisi belirsizliği artırabilir ve kredi arzında problemler yaratabilir. Ayrıca kredi arzına aracılık eden kurumlar/bankalar belirli kısıtlamalar dahilinde olabilir ve lineer olmayacak şekilde bir akış mekanizması ekonomik amaçlara tam hizmet etmeyebilir. Sonuç olarak aracılık yürütme konumunda olan kurumlar/bankalar akış mekanizmasında ve alınan politika kararlarının işlerliğinde risk ve belirsizlik unsuru olabilirler. Farklı geçiş mekanizmalarının önemi, doğal olarak, dönemsel değişebilir. Örneğin; düşük faiz politikası, borç alanların net varlığındaki azalma ve bankaların sermaye yeterliliği gibi sebeplerden dolayı ekonominin istenen tepkiyi üretmemesine sebep olabilir veya hisse senedi piyasası üzerinden amaçlanan net varlık artışı düşük faizlerle desteklenirken kredi arzı üzerinden yatırım kanalının hedeflenen gayri-safi milli hasıla büyüme oranına ulaşmamasına sebep olabilir. Dikkat edilmesi gereken husus, her iki yaklaşımda da belirlenen faiz politikasının ve faiz oranlarının ekonominin tavrına direk etki edebilecek şekilde güçlü olmayabileceğidir. Ayrıca finansal durum ve piyasa şartlarının da ekonomiye gelecek dışsal şoklara karşı nasıl bir tepki geliştireceği bir diğer husustur. Tüm bu olasılıklar borç alan ve veren ilişkisini farklı şekillere sokabileceği gibi lineer olmayan davranışlar sonucu öngörülemeyen risk unsurları da yaratabilir. Varlık fiyatlarının ne şekilde tepkide bulunacağı ekonomi politikasından ayrılmaya sebep olabilir dolayısıyla asimetric yansımalar üzerinden ekonomi unsurlarının net varlık durumları etkilenebilir. Yine bir örnek olarak, 2008 Lehman krizi sonrası sıfır seviyesine çekilen ABD ve diğer bazı gelişmiş ülke ekonomilerindeki faiz oranlarının beklenen etkisinin ne kadar sürede oluşacağı kestirilemeyebilir veya nominal faiz oranlarında alt limitin neresi olacağı merkez bankaları ve ekonomi unsurları arasında ciddi bir belirsizliğe yol açabilir.

Özellikle 2007-2009 arası oluşan global kriz ve sonucunda oluşturulmaya çalışılan geleneksel dışı politikalar belirsizliğin ve öngörülenin ne denli değişebileceği üzerine önemli bir aşamadır. Piyasa riskine yönelik çalışmaların da hız kazandığı bu dönem, yaklaşan riskin ve global etkilerinin tahminlemede dikkate alınması gereken karmaşık varyasyonların da habercisi gibidir. 2000'li yıllarla birlikte globalleşmenin artan etkisi ve gelişmekte olan ülkelerin global piyasalarda artan ağırlığı etkileşimin yönünü ve hacmini

de etkileyecek hale gelmiştir. Bu yeni gelişmeler eşliğinde 3 temel geleneksel-dışı politika yaklaşımı ortaya çıkmıştır. Bu yaklaşımların gündemi belirlemedeki ana sebep ise global krizin gelişmiş ekonomiler nezdinde oluşmasından ve yayılmasından dolayıdır. Faizlerin olabildiğince düşük tutulması yani politika süresine yönelik yönlendirme, sıfır seviyesinde faizlerin tutulabilmesine yönelik rezervlerin rahatça ulaşılabilir olması ve kredi genişlemesi yani merkez bankasının aktif-pasif yapısı değiştirilerek özel sektörün ve hane halklarının varlıklarına etki edilmeye çalışılmasıdır.

Global kriz sonrası oluşturulan bu politika yaklaşımlarının etkisini ve akış mekanizmasını daha rahat anlamlandırabilmek ve piyasa riskine yönelik unsurları belirleyebilmek için belirli bazı geçiş kanallarına odaklanmak gereklidir. Teoride, bahsettiğimiz geçiş kanallarını anlamak uygulanmak istenen geleneksel dışı politika yaklaşımlarını ve etkilerini daha iyi analiz etmemizi sağlayacaktır. Mesela sıfır seviyesindeki bir faiz politikasında ne kadarlık bir parasal genişleme tutarı ya da kredi genişleme yeniden normal şartlara dönüş sağlayabilir? Veya aynı etkiyi almak için ne kadar süre ile sıfır seviyesinde faizler tutulmalı mıdır? Ya da politika süreci ne kadarlık bir enflasyon patikasına, çıpasına bağlanmalı mıdır? Parasal genişleme tutarını artırdıkça veyahut da piyasanın elindeki tahvilleri, menkul kıymetleri ne kadarlık bir tutarda almaya devam etmeli midir?

Teoride düşünülen ile pratikte uygulananın bire bir örtüşmesi oldukça zordur. Politikanın uygulama safhasında sürecin ne şekilde ilerlediğini iyi takip edebilmek lazımdır. Öncelikle gelişmiş ekonomilerden bahsediyorsak, sofistike hale gelmiş bir finansal sistemin varlığını kabul etmemiz gereklidir. Bunu kabul etmemiz, geçiş kanallarının zaman içerisinde evrileceği ve değişime uğrayacağını da kabullenmek oluyor bir yerde. Politika yapıcılar ile piyasa tepkisi zaman zaman kesintiye uğrayacak şekilde limitli hale de gelebiliyordu. Limit durumu politikanın akış sürecinde de planlanandan sapmalara uğrayabiliyor. Farklı finansal gelişmişlik ya da geleneksellik yapısındaki ekonomiler arasında da farklılaşmalar oluşacağından politika tepkimeleri, sapmalar ve varyasyonlar ciddi boyutlara ulaşabiliyor. Bunun yanında halihazırda uygulanan geleneksel dışı

politikalar henüz pek de denenmemiş olduğundan, olası etkileri hakkında da kısıtlı bilgiye sahibiz. Sonuçta 2017 senesine geldiğimizde, yani global kriz üzerinden 8 seneden fazla zaman geçmesine rağmen, hiçbir majör merkez bankasının başta uygulanan politikadan vazgeçmediğini, hatta politika kurallarını daha da derinleştirdiğini görüyoruz. İşte piyasa risk endeksini tasarlarken ve geçiş etkilerini hesaba katarken bu ana gerçekliğin de farkında olmak gereklidir. Sosyal bilimlerin pozitif bilimlerden farkı da burada ortaya çıkıyor. Gerçek dünyadaki deneysel yaklaşımlara kontrol grubu oluşturmak gibi bir durum pek söz konusu değil. Planlanan stratejinin bire bir yansımaları almaya çalışmak da mantıklı değildir.

Peki o zaman geçiş, etki, ve tepkime mekanizmalarını anlamlandırmak bize nasıl bir fayda sağlayacak? Ya da ne kadar anlamlandırabileceğiz? Ekonomiye verilen ya da gelen şokun bire bir yansımaları ölçümleyebildiğimizi düşünün. Finansal değişkenlerin yüzdesel değişimleri üzerinden politikanın gücünü anlık ya da kısa vadeli olarak ölçümleyebilip aksiyon alındığını düşünün. Böyle bir durumda piyasa risk endeksine de gerek olmayabilirdi. Değişkenlerin kendisinin değişimi ileriye dönük sinyalleri üreteceğinden, ekonomik görünüme dair politikaları geliştirmek ve uygulamak zor da olmayabilirdi.

Tabiki para politikası ve uygulamaları bu kadar basit değil. Öncelikle kullanılan finansal değişkenlerin de akış sırası ve kendi değişimleri farklılaşabiliyor ve farklı yönlere gidebiliyordu. Bu da etki-tepki reaksiyon sürecinin ve önceliğin değişmesine sebep oluyordu. Gölge bankacılığı veya kaldıraçlı piyasaları düşünün, bu gelişmelerin faiz seviyeleri ile kredi arzı arasındaki ilişkiyi zamanla nasıl değiştirdiğini ve ekonominin şok seviyelerini etkilediğini. İkinci olarak, para politikası dışındaki faktörler de piyasadaki duruma etki edebilmekteydi. Oluşabilecek bir panik havası ya da kötümser yaklaşım varlık fiyatlarını asimetric şekilde aniden etkileyebilmektedir. Regülasyon, muhasebe veya etik standartlardaki değişimler piyasadaki risk havasını birden bire değiştirebiliyor. 21.yüzyılda ve özellikle global kriz sonrası piyasadaki değişimleri etkileyen para politikası dışındaki unsurları düşünün. Bu gerçeklik piyasadaki döngü sıralamasını

ve/veya gelişmiş ekonomiler arası etkileşimi farklı yönere itebilmektedir. Üçüncü olarak piyasada tarihsel gelişime uygun fiyatlanmaya çalışılan korelasyon ilişkileri birbirinden farklılaşabiliyordu. Önceden etki-tepki ilişkisi üzerine geliştirilen politikaların çok farklı şekillere girmesine sebep olabiliyor. Jeo-politik gelişmeler ve petrol fiyatlarında yaşanan şok seviyeleri, faiz seviyelerinde arzu edilen hedeflerde gecikmeye dolayısıyla baş aktör tarafında kredibilite kaybına yol açabiliyor. Son olarak, işin davranışsal finans tarafı ve yatırımcıların irrasyonel yaklaşımları tahminleme yapmayı daha da zorlaştırıyor ve riskin kontrol edilme gerekliliğini de zamansal olarak kısaltıyor.

Günümüzün bu gerçekleri altında politika yapımcıların politika uygulamalarının piyasa risk seviyesine nasıl yön vereceğini kestirebilmesi zorlaşıyor. Özellikle makro datalar olan büyüme, enflasyon, dış ticaret dengesi, sanayi üretimi ve istiham gibi aylık sıklıkta yayınlanan göstergeler reaksiyon sürecini uzatabiliyor. Piyasa risk endekslerinin sinyal üretebilme ve piyasa koşullarını algıyabilme özelliği politika yapımcılar nezdinde bu noktada önemli bir yer tutuyor. Politikalar arası bağlantıları, piyasa yansımaları piyasa risk endeksleri sayesinde kontrol edebilir hale geliyorlar. Sadece Taylor kuralı tarzı bir çıpa üzerinden gitmektense, günümüzün hızlı değişen piyasa koşullarına karşı daha duyarlı yaklaşımlar sergileyebiliyorlar.

2013 senesinin Mayıs ayından bu yana eski FED Başkanı Bernanke ve sonrasının ABD federal faiz oranlarının artırımını riskini konuşuyoruz. Geçen yaklaşık 4 yıl içerisinde faiz oranlarının artırımının zamana ve belirli çıpaya, işsizlik oranı gibi, bağlanarak gerçekleştirilmeye çalışılmasına tanıklık ettik. Bu zaman içerisinde, hem zamanlama sürekli güncellendi hem de çıpa seviyeleri yakalanmasına rağmen sadece 4 kez 25 baz puanlık artış oldu. Piyasa riski endekslerinin gerekliliği ve para politikasına destek konusu bu gelişmeler altında da önemini sürdürdü. ABD dışında oluşan riskler, Çin büyümesi ve petrol fiyatları özelinde geleneksel olarak düşünülen etki-tepki ilişkilerinin değişikliğe uğramasına ve globalleşen dünyanın 21.yüzyılda daha fazla eş zamanlı büyümeye ihtiyaç duymasına sebep oldu. Majör merkez bankalarıyla başlayan ana akım para politikalarının yarattığı belirsizlik, dönemsel olarak piyasa riskinin sıkı şekilde takip

edilmesini beraberinde getirdi. Çalışmanın devamında paylaşacağımız piyasa riskine yönelik endeks oluşumunda bahsettiğimiz noktalar düşünülerek hareket edildi. Geleneksel dışı üretilen politikaların halihazırda ortaya koyduğu marjinal fayda ve etmenleri Lucas kritiği gözedilerek incelenmeye çalışıldı. 2008 sonrası değişen politikaların nasıl ve ne şekilde evrileceği ve halen ilkel oldukları dikkate alındı (Gertler ve Kiyotaki, 2009 ve Brunnermeier ve Sannikov, 2009). İndirgenmiş formda dikkate alınacak değişkenlerin yerine asal bileşenler metodu üzerinden haftalık sıklıkta çalışma yapıldı.

1.3. Piyasa Riskini Oluşturan Değişkenler

Temel olarak, piyasa endeksine konu olabilecek değişkenlerin sayısı oldukça fazladır. Örnek olarak neo-klasik geçiş kanalları üzerinden düşünelim. Sermaye maliyetini belirleyen ve etki eden finansal değişkenlere baktığımızda, kısa ve uzun vadeli borçlanma maliyetinden yeni sermaye oluşturma maliyetlerine kadar bir çok faiz oranı karşımıza çıkmaktadır. Doğal olarak hisse senedi piyasasını, verim eğrisinin şekillenmesini, kredi riski üzerine uygulanan kriterleri de hesaba katmak gereklidir. Benzer şekilde ekonomi unsurlarından olan hane halkının net varlık değerini de hesaba katmak ve borsa ile ev fiyatları üstünden de düşünmek lazım. Bu temel unsurların yanında, ticari, araç ve ihtiyaç kredi faizlerini de ekonomik faaliyetin talep tarafını kontrol etmek amaçlı atlamamalıyız. Hatırlanacağı üzere bahsettiğimiz neo-klasik olmayan kredi ve geçiş kanallarını düşündüğümüzde piyasa risk endeksine dahil edilecek olan unsurların listesi uzayıp gidebilmektedir. Kurumsal ve finansal sektör yapısı, piyasa likiditesi, karşı-taraf riskleri, gölge bankacılık ve piyasa koşulları gibi piyasadaki risk unsurlarına doğrudan ya da direk etki edebilecek değişkenler de oluşturulacak piyasa riski endeksinde etmen durumundadır. Bununla beraber bazı neo-klasik olmayan kanallar anketler ile ölçümlenmekte ve işin içine hacim-adet konusu da girmektedir.

1.4. Gelişmiş Piyasalara Yönelik Endeksler

Finansal durumla ilgili ilk çalışmalarda verim eğrisi ve eğimi ön plandaydı. 1980'lerin sonuna doğru ve 1990'larda yapılan çalışmalarda verim eğrisinin ekonomik aktiviteyi

tanımlayabilecek ölçüde yeterli olduğu düşünülüyordu (Estrella ve Hardouvelis, 1991 ; Harvey 1988 ; Laurent 1989 ; Stock ve Watson, 1989). FEDin fonlama oranı ile ABD 10 yıllık tahvilin getirisi arasında fark 1996' da Conference Boardun endeksinin önemli bir parçası olmuştur. Kredi riski ise hazine bonosu getirisi ile kısa vadeli olan ticari kağıt getirisinin arasındaki fark üzerinden ölçümlenerek öncül indikatörlerden biri olarak kullanıldı (Friedman ve Kuttner, 1992 ; Stock ve Watson, 1989). Global kriz akabinde Gilchrist, Yankov ve Zakrajsek (2009) tarafından yapılan benzer çalışmada verim eğrisinin birçok finansal değişkene oranla daha iyi tahmin özelliği taşıdığı belirlendi. Verim eğrisi kadar güçlü olmasa da borsa performansının da resesyon tahminlemede kullanışlı olduğu yine başka bir çalışmada tekrardan kanıtlanmış oldu (Estrella ve Mishkin, 1996). Borsa ve hisse senetlerine dair değişkenler halihazırda 1950lerden beri tahminleme yapmak amacıyla kullanılmaktaydı (Zarnowitz, 1992).

1990'ların ortalarında Kanada Merkez Bankasının çalışması daha geniş anlamda bir endeks oluşturulmasında literatüre ön ayak oldu ve ilk olarak parasal duruma ait endeks oluşturulmuş oldu (Freedman, 1994). Kanada Merkez Bankası açısından kur da önemli bir yer tutuyordu. Bu sebeple oluşturdukları parasal endekste hem kur hem de kısa vadeli faiz oranı ağırlıklandırılmış şekilde yer buldu. Ağırlıklandırma gayri safi milli hasıla ve nihai talep etkileri üzerine uygulanan simülasyonlarla belirleniyordu. Kanada gibi açık ekonomi konumundaki bir ülkede kur doğal olarak önemli bir yer tutmaktaydı. ABD açısından ise dolar üzerinden yürüyen bir sistemde kur ağırlığı diğer majör ekonomilere göre daha az oranda kullanılmaktaydı. Kanada Merkez Bankasının parasal endeksinin kullanım amacı ise repo faizleri ile kur dengesinin oluştuğu ya da ayrıştığı yerlerde para politikasının gevşetilip veyahut da sıkılaştırılması konusunda fikir sahibi olabilmektir.

1.4.1. Kanada Merkez Bankası Piyasa Risk Endeksi

Piyasa riski adına 2000'li yılların başlarında önemli çalışmalardan biri Kanada Merkez Bankasının geliştirdiği finansal stres endeksidir. Bu çalışma literatürde sonraki çalışmaların da geliştirilmesinin önünü açtığı kabul edilmekte. Illing ve Liu tarafından 2003 yılında yapılan bu çalışma piyasa riski adına birçok finansal değişkenin

değerlendirilmesi, faktör analizi ve GARCH modellemesi gibi bilgi ve analizi barındırmakta. Kanada Merkez Bankası çapında yapılan anket çalışmaları ile de değişkenlerin belirlenmesinde ve stresli dönemleri tanımlamaya çalışmasında yine o dönem için önemli bir yer tutmakta.

1990lı yılların sonlarına doğru yaşanan Rusya ve Güney Doğu Asya krizleri ile LTCM şirketinin iflası 2000li yıllara gelindiğinde piyasa riski ölçümleme konusunda birçok çalışmayı da beraberinde getirdi. Bu kriz dönemleri önceden öngörebilmek üzerine erken uyarı sistemleri geliştirilmeye çalışıldı. Hawkins ve Klau (2000) bu dönemlerde yapılan çalışmaların genellikle 3 yaklaşım altında olduğunu söylemekte.

- Kalitatif Karşılaştırma

Bu yaklaşımla yapılan çalışmalar krizden hemen öncesi durum ile herhangi bir krizin yaşanmadığı ülkeleri karşılaştırmak suretiyle değişken seçimlerinde bulunuyorlar. Buna örnek olarak Caramazza, Ricci ve Salgado (2000), Eichengreen, Rose ve Wyplosz (1995), Eichengreen ve Rose (1998), Frankel ve Rose (1996), Glick ve Moreno (1999) verilmekte.

- Ekonometrik Modelleme

Regresyon analizi kullanımı benimseyen bu yaklaşımlar açıklama tarafında ise ağırlıklı kur hareketlerine yönelmekte ve/veya logit, probit modellerini kullanarak piyasa riskinin krize dönüşme olasılığı üzerinde durmaktalar. Corsetti, Pesenti ve Roubini (1998), Demirgüç-Kunt ve Detragiache (1998), Hardy ve Pazarbaşıoğlu (1999), Kruger, Osakwe ve Page (1998), Milesi-Ferritti ve Razin (1998) bu çalışmalara buna örnek olarak verilebilir.

- Parametrik-Olmayan Tahminleme

Birçok finansal değişkenin yaklaşan ya da potansiyel krizin sinyali olarak ele alındığı bu yaklaşım altında kısıtlı ya da eşik değerler kullanılarak tanımlamaya gidilmekte. Bu noktada eşik değerler yanlış sinyal üretebildiği gibi, gürültü filtrelemesi yapıldığından

gerçek kriz potansiyelini kaçırma riskine sahip. Bir diğer benzer yaklaşım da eşik üstünde gerçekleşen değerlerin sayılarak kırılğan sinyali üretmesi. Bu yaklaşıma örnek olarak Edison (2000), Goldstein, Kaminsky ve Reinhart (2000), Kaminsky, Lizondo ve Reinhart (1998) gösterilebilir.

Çalışmaların birçoğu birden fazla ülkeyi kapsayacak şekilde dizayn edilmiş ve ağırlık krizlerin daha çok görüldüğü gelişmekte olan ülkelere verilmiştir. Bu noktada Illing ve Liu gelişmiş ekonomilere fazla ağırlık verilmediği görüşüne sahip. 2008 global kriz öncesi oluşan olaylara bakıldığında ağırlığın gelişmekte olan ülkeler üzerinde olduğunu söylemek yanlış olmaz. Bu bağlamda Kanada Merkez Bankası da İsveç, Norveç, İngiltere gibi ülke merkez bankalarının yayınladığı finansal stabilite endikatörlerine eğilerek, makro-ekonomi ile finansal piyasa dengesi üzerine bir çalışma geliştirmeyi düşünmüş.

Çalışmanın geliştirdiği endeks günlük frekansta oluşturulmuş ve 4 ana grup üzerine odaklanmış. Hisse senedi piyasası, bono ve kur piyasaları ile bankacılık sektörü. Bu şekilde Kanada ekonomisinin stresli dönemleri tanımlanarak piyasa riskinin daha tutarlı takip edilmesinin önü açılmış.

Piyasada oluşan stresin finans-dışı kesimde ve hanehalkında yansıması bu 4 kanal üzerinden gerçekleşmektedir. Riskin yansıması ise nakit akışlarında yavaşlama, bilançoların kaldıraçlı hale gelmesi, borç-verenlerin riskten kaçınması gibi sebepler üzerinden tanımlanmaktadır. Piyasaya gelen bu şoklar da finansal sistemdeki zayıflıkları hedef alarak piyasa genelinde koordinasyon eksikliğine, bilgi asimetrisine ve yapısal sıkıntılara neden olmaktadır. Şok seviyesi ile kırılğanlık yansıması da piyasanın genel riske dayanıklılığında gösterge oluşturmaktadır.

- Bankacılık üzerine Stres

Kaminsky ve Reinhart (1996, 1999) ve Logan (2000) bankacılık krizlerini fiili olarak ülkeye özgü şekilde oluşan olaylar olarak tanımlamaktadır. Bazı çalışmalar ise sorunu direk olarak ele almaktadır. Bordo (1985, 1986) bankacılık krizini bankaların

bilançolarını çevirememeleri ve pasiflerindeki sorumlulukları karşılayamayacak hale gelmeleri şeklinde tanımlamaktadır. Caprio ve Kilingebiel (1996) ise sistemik bankacılık krizini banka sermayelerinin kritik seviyelere düşmesi veya tamamen yitilmesi olarak açıklamakta. Demirgüç-Kunt ve Detragiache (1998) ise bankacılık krizini geri ödenmeyen alacakların toplam aktiflere oranının en az %10 veya bankanın batma durumunda kurtarılma maliyetinin ülkenin gayri safi milli hasılasına oranının en az %2'si veya bankaların geniş çapta millileştirilmesi veya bankalardan sermaye kaçışının hızlanması ile acil önlemler paketinin açıklanması şeklinde tanımlamaktadır. Daha kantitatif olan literatür de genel olarak bankacılık krizini bilançonun toplam riski üzerinde tanımlamaya çalışmaktadır. Geri ödenmeyen alacakların aktiflere oranı, mevduatların ülke gayri safi milli hasılaya oranı, kredilerin gayri safi milli hasılaya oranı şeklindedir (Corsetti, Pesenti ve Roubini 1998; Hardy ve Pazarbaşıoğlu 1998; Sachs, Tornell ve Velasco 1996). Diğer yandan Vila (2000) ise ABD'ye özgü bankacılık krizlerinin düşen bankacılık hisse senetleri ve mevduat büyümesindeki yavaşlama şeklinde anlamlandırmaktadır.

- Kur üzerine Stres

Kur üzerine stres genellikle yerel para biriminin aşırı değer kaybı, uluslararası rezervlerde azalma ve/veya sermaye çıkışını önleyici şekilde faiz artışları şeklinde kendini göstermekte. Frankel ve Rose (1996) kur krizini kurun %25 nominal değer kaybına uğraması ve bu oranın da bir önceki seneki değer kaybının en az %10 üzerinde olması şeklinde tanımlamakta. Kur stresi üzerine merkez bankası müdahalelerini ve kura spekülatif atakları düşünerek Kaminsky, Lizondo ve Reinhard (1998) ağırlıklandırılmış şekilde kur değişimlerini ve rezerv kayıplarını ele almakta. Bu geleneksel yaklaşımların yanında oynaklık modelleme ile de kur riski üzerine yaklaşımlar literatürde mevcut. Sauer ve Bohara (2001, 135) ARCH ve GARCH modellemelerini kullanarak kurdaki oynaklık değişimini stokastik süreç içerisinde değerlendirmektedir. Temel sebebi ise kur hareketlerinde aşırı uçlara dağılım ve zımnî oynaklık da sert değişimlerin ani şekilde oluşmasıdır. Kur stresi üzerine opsiyonların kullanımı da bir diğer yöntem olarak kullanılabilir.

- Borç üzerine Stres

Bordo ve Schwartz (2000) borç krizi ülke borçlarının ödenememesi veya özel sektörün dış borçları çevirememesi şeklinde karakterize etmekte. Literatürün ağırlığı 1980lerin başında yoğun olarak yaşanan gelişmek olan ülkelerin borç krizi üzerine. 1986daki Baker planı altında özellikle dış borç sarmalında olan 15 ülkeye ağırlık verilmekte. (Kamin 1999; Dooley 1994)

- Sermaye Piyasaları üzerine Stres

Çoğu çalışma sermaye piyasaları üzerine stresi borsa endeksindeki sert düşüslere bağlamaktadır. Belirsizliğin artması, geleceğe dönüp beklentilerde bozulma, hisse senedi getirisinin karşılaştırmalı cazibesini yitirmesi gibi sebeplerden sermaye piyasalarında ani kayıplar ve risk artışları görülmektedir. Bu taraftaki riski tanımlamada yine ARCH, GARCH modelleri ve Black-Scholes opsiyon fiyatlama teknikleri kullanılmakta. Patel ve Sarkar (1998) ve Vila (2000) gibi çalışmalar sermaye piyasalarındaki stresi kayıpların ortalama düzeyden en az 1.5-2 standart sapması şeklinde tanımlamaktadır.

Kanada Merkez Bankasının çalışmasında örnek olarak kullanılan The Bank of Credit Analyst (BCA) endeksinde değişkenler; ABDdeki bankacılık hisselerinin genel piyasa performansına oranı, kısa ve uzun vadeli tahvil getiri farkları, özel sektörün borçluluk seviyesi, genel borsa performansı, tüketici güveni, verim eğrisinin eğimi, halka açılmalara ve çıkartılan yeni borçlanma senetleri şeklindedir. Değişkenlerin de aylık ortalamalarından sapmalarına göre piyasa riski takip edilmektedir.

Kanada Merkez Bankasının kullandığı endeks detaylarında ise 4 ana grup olan bankacılık, kur, borç ve sermaye piyasaları ile değişkenlerin adetsel, fiyat ve diğer şeklinde özelliklerine göre bir yaklaşım geliştirilmiştir. Örnek olarak bankacılık altındaki geri ödenmeyen alacaklar adet-miktar ile eşleştirilmekte; kur tarafındaki spot ve vadeli taraf fiyat ile veya oynaklık ile; borç tarafındaki değişkenler iflaslarla, ratingle ilişkilendirilerek ele alınmaktadır. Değişkenlerin seçilmesinde ise bankacılık sektör betası, hisse senetlerinin fiyatlarının GARCH modellemesi, reel efektif kur ve kur oynaklığı, ticari kapıt ve hazine kağıtları getirileri ile özel sektör tahvil getirileri

arasındaki farklar da yer almakta. Endeksin oluşturulmasında kredi ağırlığı denen yani ana grubun hacimsel büyüklüğüne göre ağırlıklandırma tercih edilmektedir.

2000li yıllar boyunca Kanada Merkez Bankasının oluşturduğu bu yaklaşım geniş çapta majör merkez bankaları tarafından para politikasına yön vermesi açısından kullanıldı. Ek olarak, endeks değişkenlerine uzun vadeli faizler, hisse senetleri ve bazen de ev fiyatları eklendi. Böylece endeks oluşumu parasal endeksten piyasa endeksine doğru kaymaya başladı. Piyasa endekslerinde kullanılan değişkenler farklılık göstermiş olsa da bir çok benzerlik olduğunu söyleyebiliriz. Çoğu piyasa endeksi kısa ve uzun vadeli faizleri dikkate almakta, kur ve borsanın performansını da endekslere dahil etmektedir.

Bir çok endeks çalışması olmasına rağmen global piyasada en çok kullanılanlar gelişmiş ekonomiler üzerinden global piyasaya ışık tutmaktadır. Bu temel endekslerin yapısı Türkiye üzerine yaptığımız çalışmanın da ana unsurlarını oluşturmaktadır. Ancak çalışmanın detayında gelişmekte olan bir piyasa olan Türkiyenin gelişimi ve etkilenme şekilleri ülke özelinde dikkate alınmaktadır.

1.4.2. Chicago FED Endeksi (NFCI)

Chicago FEDden Scott Brave ve Andrew Butters NFCI endeksini 2006 senesinde ABD ekonomisindeki finansal durumu ölçülemek amacıyla geliştirdi. ABDdeki bankacılık sistemi, para piyasaları, sermaye ve borç piyasaları üzerine haftalık ve aylık güncel görünüm sunmakta. Endeks 1973 senesine kadar gidiyor ve piyasa risk endeksleri açısından ABDdeki en uzun geçmişe sahipti. Her hafta yerel saatle Çarşamba sabahları güncellenmektedir. En önemi özelliği endeksin oluşturulmasında 100'e yakın finansal değişkenin kullanılıyor olmasıdır. Piyasa riskini tanımlama ve ölçüleme adına en geniş değişken yapısına sahip olarak nitelendirebileceğimiz bir çalışmadır. Ayrıca güncel finansal duruma ait oldukça eskiye giden tarihsel ortalamalarla karşılaştırılabilecek şekilde bilgi sunması endeksin analiz amaçlı daha fazla bilgi üreten bir konuma sahip olmasını sağlıyor. (Brave ve Buter 2010, 2011) 100 farklı finansal değişken 3 kategori

altında toplanmakta; para piyasası, borç ile sermaye piyasası ve bankacılık sistemi. Değişkenlerden 41 tanesi haftalık, 41'i aylık, geriye kalan 25 değişken ise çeyreklik frekansta izlenmekte. Dinamik faktör metodu ile oluşturulmuş bir endeks NFCI (Doz, Gionne ve Reichlinis 2006). Bu metot sayesinde farklı zaman geçmişleri bulunan değişkenler bir arada karşılaştırılıp değerlendirilebiliyor. Öncelikle ortalamalara göre standardize edilen değişkenler, sonrasında dinamik faktör analizi ile karşılaştırılabilir hale getiriliyor (Brave ve Butters 2011). Karşılaştırma sonrası yüksek korelasyon içeren değişkenler bir arada değerlendirilerek veriler değişim ve akış sürecine göre ağırlıklandırılıyordu.

Para piyasası içerisinde en çok kullanılan değişkenler; repolar, hazine kağıtları, ticari kağıtlar ve bankalararası piyasa. Borç ve sermaye piyasası kategorisinde ise; özel sektör bonoları, menkul kıymetler, borsa ve belediyelere ait borçlanma senetleri .Bankacılık altında ise tüketicilerin kredi durumları, bankacılık sisteminin likiditesi ve gölge bankacılık ağırlık yer tutmaktadır.Genel endeks altında en fazla ağırlık verilen değişkenler ise; repo piyasasındaki toplam hacim, 2-yıllık faiz swapı ile hazine kağıdı getirisi arasındaki fark, ticari kağıt getirisi, 3-aylık TED spread, S&P500 gibi değişkenlerdir.

Pozitif bir NFCI finansal durumun sıkılaşılmaya başladığını, negatif ise gevşeme olduğunu gösteriyor. Sıkılık ve gevşeklik ise ortalamadan sapmalar ile değerlendiriliyordu. Endeks geçmiş resesyon ve kriz dönemleri olan 1970ler ve 1980lerin başı, 2000'li yıllara giriş ve son 2008 krizinin tamamında 2-3 standart sapmaya kadar görünüm üretmiştir.

1.4.3. Kansas City Endeksi (KCFSI)

2009 yılında Craig S. Hakkio ve William R. Keeton yazdıkları makalede KCFSI endeksinin ilk adımlarını atmışlardı. Makalenin amacı piyasa riskinin neden önemli olduğuna ve nasıl ölçümleneceğine dair kendi yaklaşımlarını ortaya koymuşlardı. Yaklaşımlarındaki temel çıkış noktası krizlerin nasıl oluştuğuna/oluşabildiğine dair

fenomenler yani bilinmeyenlerdi. Özellikle 5 temel fenomen üzerinden endeksin oluşumuna yaklaşmışlar. Bu 5 fenomen piyasada stres oluştuğunda farklı önem sıralarında ya da aynı anda ön plana çıkabiliyor ve piyasadaki risk seviyesinin alarm vermesine sebep oluyor.

Fenomen 1: Varlıkların Temel/Adil Değerlerine Ait Artan Belirsizlik; finansal kriz zamanlarında varlıkların değerlemesine ait belirsizlik de artmaktadır. (Hakkio ve Keeton 2009) Bu sebeple de yatırımcı güveni ve temettü beklentileri düşüyor. Bu gelişme de daha fazla paniği ve belirsizliği tetikliyor. Yatırımcılar bu durum altında eldeki bilgileri yeniden değerlemeye tabi tutuyor, bu da piyasadaki oynaklık seviyesini arttırıyor ve belirsiz hale getiriyor. O halde varlıkların adil değerleri hakkında oluşan belirsizlik krizlerin temel özelliklerinden biridir. (Hakkio ve Keeton 2009)

Fenomen 2: Diğer Yatırımcı Davranışlarına Dair Artan Belirsizlik; Varlık fiyatlarında beklenen getiri oranı diğer yatırımcıların varlık ile ilgili beklentileriyle direk ilişkili. Şayet diğer yatırımcıların varlığa güveni, varlığın kendi oynaklığından daha fazla ise varlığın fiyatı yükselmeye devam eder çünkü yatırımcıların varlık ve piyasa ile ilgili güveni yüksektir. (Hakkio ve Keeton 2009) O halde piyasada risk ve belirsizlik unsuru yatırımcıların varlıklarla ilgili beklentisiyle şekillenmektedir ve bu beklenti finansal krizlerle ilgili bilgi yansıtabilir.

Fenomen 3 : Artan Bilgi Asimetrisi; Alıcılar ile satıcılar, yani arz ve talep arasında bilgi asimetrisi arttığında, finansal krizlerin oluştuğu görülmektedir. Bu durum alıcıların ya da satıcıların varlıklarla ve fiyatları ile ilgili diğerine oranla daha fazla bilgiye sahip olduğu durumda oluşmaktadır. Bu asimetri arz ve talep arasındaki stratejik çelişki yaratacağından, varlık değerlemelerini yanıltabilir. Ayrıca borçlanma maliyetlerini arttırabilir ve varlık fiyatlarındaki balonu da tetikleyebilir. Dolayısıyla bu dengesizliğin oluşması finansal krizlerin oluşumunda önemli yer tutmaktadır.

Fenomen 4 : Riskli Varlıklardan Kaçış; Finansal kriz zamanlarında riskli varlıklardan güvenli limanlara kaçış oluşmaktadır. Belirsizlikten dolayı güvenli limanlara

talep artmaktadır. (Hakkio ve Keeton 2009, Guttenrag ve Herring 1986) Piyasadaki kriz durumunda yatırımcılarda ve borç verenlerde beklenen getiri ve varlık fiyatlamalarına dair belirsizlik artmakta. O zaman da güvenli olan varlıklara dönüş gerçekleşmekte. Bu da riskli ve güvenli varlıklar arasında uçurum, boşluk oluşturmaya başlamakta. İşte bu değişim farkı da borçlanma maliyetini riskli varlıklar aleyhine yükseltmekte. (Caballero ve Kurlat 2008)

Fenomen 5 : Likit Olmayan Varlıklardan Kaçış; Likit olmayan varlıklardan likit varlıklara doğru kayış iki temel sebepten oluşmaktadır. Nakite olan acil ihtiyaç veya varlıkların likiditesindeki azalma. Ekonomik görünüm olumsuzla dönmeye başladığında ve piyasadaki risk seviyesini yükseldiğinde yatırımcılar beklenmedik şekilde ve tutarda nakit ihtiyacına düşmektedir. Bu durumda ellerindeki illikit hale gelen varlıkları elden çıkarma durumunda kalmaktalar. Hem bu durumdan hem de ellerindeki varlıkların likiditesinin azalmasından dolayı yatırımcılar hızla likiditasyona tabi tutmaktalar. (Hakkio ve Keeton 2009) Likit varlıklara olan talep de yükseleceğinden, likit varlıkların borç alma maliyetleri de yükselecektir. Böylesi bir durum finansal kriz durumlarında likit olmayan varlıklardan kaçışı da beraberinde getirmektedir.

Endeksin oluşumunda kullanılacak değişkenlerin seçiminde ilk olarak bir veya birden fazla fenomen özelliği taşıyıp taşımadığına bakılmakta. İkinci olarak her değişken piyasadaki fiyatlarla veya getirilerle direk olarak ilişkilendirilebilecek özellikte olmalı. Üçüncü olarak amaçlanan frekans aralığı aylık olacağından, değişkenler en azından aylık bazda olmalıdır. Verilerin geçmişi ise 1990 yılından itibaren elde edilebilmelidir. KCFSI endeksi için seçilen 11 değişken tüm bu özellikleri taşımaktadır.

- 3 aylık Libor-ABD Hazine Kağıdı Getiri Farkı

Libor yani bankalararası piyasada gecelik belirlenen oran kısa vadeli borçlanma maliyetini göstermektedir. Bu oran borç alan bankaların riskine göre değişim göstermektedir. ABD hazine kağıdı ile Libor oranının birbirinden farklılaşması iki sebeple oluşmaktadır. Ya borç veren banka borcun ödenmesinde belirsizlik öngörebilir veya borç veren banka vadesinden önce borcun ödenmesine ihtiyaç duyabilir. Bu sebeple

Libor ile Hazine Kağıdı arasındaki getiri farkı değişimleri bilgi asimetrisini, likiditeye kaçışı ve güvenli limana dönüş gibi fenomenleri tetikleyebilir. Bu veri 1986 senesinden bu yana bulunmaktadır.

- 2-yıllık Faiz Swap Farkı

2 yıllık Dolar swap antlaşmalarında, sabit oran ABD hazine kağıdı getirisine bağlıken, değişken oran tarafı Libor tarafından belirlenmektedir. Faiz swap'larının pozitif olmasının sebebi iki temel nedendir. (Griblatt 2002) Öncelikle swap farkları ikincil piyasada satılabilir çünkü swapın sabit oranlı tarafı likit olarak değerlendirilmektedir. İkincisi, Libor yani değişken oran tarafı daima kısa vadeli hazine getirisinin üzerindedir. Bu pozitif getiri farkı da bankalararası piyasada borç verenleri likidite ve iflas riskine karşı razı etmektedir. 2 yıllık Dolar swap farkları likidite ve güvenli liman özelliği ile ilişkili olduğundan endekste kullanılmaktadır ve 1988 senesinden beri veri bulunmaktadır.

- 10 yıllık ABD hazine tahvilinin eski ve yeni çıkartılanları arasındaki Getiri Farkı

Yeni çıkartılan 10 yıllık ABD hazine tahvili en güncel olan getiriye sunarken, eski çıkartılan yeni ile aynı vadeye sahip olarak ele alınmaktadır. Genel olarak eski çıkartılan tahvilin ikinci el piyasa fiyatı yeni çıkartılan daha az olmaktadır. (Hakkio ve Keeton 2009) Bu da eski çıkartılanın getirisinin daha yüksek olmasını gerektiriyor. Eski ile yeni arasındaki bu getiri farkı da yatırımcıların kriz durumlarındaki nakit ihtiyacı ile açılmaktadır. Bu sebeple aralarındaki getiri farkı likidite fenomeniyle ilişkilendirilmekte ve 1986 senesinden beri takip edilmektedir.

- AAA ratinge sahip özel sektör tahvili ile 10 yıllık ABD hazine kağıdı Getirisi arasındaki Fark:

Genel olarak Aaa notuna sahip özel sektör tahvilinin sıfır ya da minimum riske tabi olduğu düşünülür. Rating şirketlerinin Aaa ratingi verdikleri özel sektör tahvillerinin getirisi aynı vadede hazine kağıtlarına göre primlidir çünkü şirketlerin finansman maliyetlerinin daha düşük oluşmasına karşı borcu önceden ödeme olasılığı

bulunmaktadır. Diğer bir sebep ise özel sektör tahvillerinin likiditesinin hazine kağıtlarına oranla daha düşük olmasıdır. Bu sebeple ikisi arasındaki getiri farkı likidite dönüş fenomeni olarak yorumlanmaktadır. Bu veri ise 1953 senesinden bu yana tutulmaktadır.

- BAA ve AAA Ratinge sahip Özel Sektör Tahvil Getirileri arasındaki Fark:

Baa notu özel sektör tavilleri açısından düşük bir nottur. Ekonominin normal veya büyüme sürecinde Baa notuna sahip taviller Aaa notuna sahip şirketlere oranla daha fazla getiri sunmaktadır. Ancak piyasa riskinin oluşmaya başladığı durumlarda Baa ile Aaa arasındaki getiri farkı Baa notuna sahip şirketleri iflas riskinin artmasından dolayı daha da açılmaktadır. Bu sebeple iki not klasmanı arasındaki getiriler değişken olarak piyasa riski endeksine eklenmiştir. Bu fark aynı zamanda bilgi asimetrisi ve güvenli limana kaçış fenomenleri ile ilintilidir. 1919 senesinden bu yana veriye ulaşılabilir.

- Yüksek Getirili (Riskli) Bonoların Getirisi ile Baa Notuna sahip Bonoların Getirileri arasındaki Fark:

Genellikle yüksek getirili bonolar piyasada çöp bonolar olarak nitelendirilmektedir. Bu bonoların getirisi yatırımcılara cazip gelmesi açısından Baa notuna sahip bonolardan daha yüksektir. Piyasada adil rekabet yaratılması adına getiri çöp bonolar ile Baa notuna sahip bonoların getirileri, Baa ile Aaa notuna sahip bonoların getirilerinden daha yüksektir. (Hakkio ve Keeton 2009) Finansal oynaklığın arttığı durumlarda yatırımcılar riskli görülen varlıklardan uzaklaşırlar. Bu sebeple çöp bonoların sunduğu getiriler oldukça yükselmektedir. Çöp bonolarda oluşan bu getiri yapısı likiditelerinin de düşmesine sebep olmaktadır. Hatta yatırımcıların sert önlem alması sonucu çöp bonoların getirileri belirgin farklılaşma göstermektedir. (Kwan 2001) Dolayısıyla çöp bono ile Baa getirileri arasında açılan fark güvenli limana kaçış bilgi asimetrisi ve likiditeye dönüş gibi fenomenler taşımaktadır. 1986 yılından bu yana veri bulunmaktadır.

- Tüketici Varlıklarından Menkul Kıymetleştirilmiş Ürünlerinin Getirisi (ABS) ile 5 yıllık Hazine Kağıdının Getirisi arasındaki Fark:

Tüketicilerin varlıklarının menkul kıymetleştirilmesi oto kredilerine, tüketici kredilerine ve kredi kartı borçlarına dayandırılmaktadır. Ekonominin genel durumu iyi olduğunda, bu ürünler düşük risk kategorisinde değerlendirilmektedir fakat tersi durumda risk ataklarına ve değerlemeye maruz kalmaktadırlar. Aynı vadeye sahip hazine kağıtları ise ekonominin her iki durumunda da düşüş riskle fiyatlanmaya devam etmektedir. Bu sebeple hazine kağıtları ile menkulleştirilmiş tüketici ürünleri arasındaki getiri farkları artmaktadır. 2008 krizinde yaşananlar bu fenomenin en önemli kanıtlarındandır diyebiliriz. Özellikle bilgi asimetrisi fenomeni bu yapılandırılmış ürünlerin fiyatlamasındaki belirsizlikte hat safhaya çıkmıştır. 1990dan beri bu verilere ulaşılmaktadır.

- Borsa Getirisi ile Hazine Kağıtlarının Getirisi arasındaki Korelasyon:

Normal ekonomik koşullarda hisse senedi ve borsa getirileri hazine kağıtlarının getirileri pozitif ilişki içerisindedir. Piyasa riskinin yükseldiği durumlarda ise hisse senetleri tahvil veya bonoya göre daha riskli görüldüğünden yatırımcılar sabit getirili olan bonoya ve tahvile geçiş yapmaktadır. Dolayısıyla piyasa oynaklığının arttığı durumlarda borsa ile bono-tahvil arasındaki korelasyon tersine dönmektedir. (Gonzalo ve Olmo 2005, Baur ve Lucey 2010) Bu özellikten ötürü bono ve tahvil güvenli liman fenomeni özelliği taşımaktadır. Borsa tarafında s&p500 getiri endeksi baz alınırken, hazine kağıtlarında ise 2 senelik vadede getiriler dikkate alınmakta. 1988 yılından bu yana ikisi arasındaki negatif korelasyon ABDde finansal kriz olasılığının arttığı dönemleri işaret etmektedir.

- Hisse Senedi Fiyatlarının Zımnı Volatilitesi (VIX):

VIX endeksi Chicago Board Opsiyon Borsası (CBOE) tarafından piyasadaki oynaklığı ölçmek amacıyla oluşturulmuştur. Endeksin özelliği hisse senedi varlıkların belirsizliğini göstermesidir. Global piyasada korku endeksi olarak da bilinmektedir. Yatırımcıların kararsızlığını ve belirsizliğe atfettiği önemi de göstermektedir. 1990 yılından bu yana ölçümlenen endeks güvenli limana kaçış ve bilgi asimetrisi fenomenlerini yansıtmaktadır.

- Banka Hisse Senetlerinin Rassal (idiosyncratic) Oynaklığı:

Ticari ve yatırım bankaları finansal sistemde önemli bir yer tutmaktadır. Dolayısıyla ekonomik şartlar altında oynadıkları rol genel piyasa durumunu yansıtması açısından önemlidir. Finansal oynaklığın arttığı durumlarda bankacılık hisseleri yakından takip edilmekte, piyasa şartlarına verdiği tepkiler ve aldıkları kararlar yatırımcıların davranışlarını etkilemektedir. Bu sebeple bilgi asimetrisi başta olmak üzere, likidite ve güvenli liman fenomenlerini barındırmaktadır. Bankacılık hisselerin oynaklığı 1990 yılından bu yana KCFSI içerisinde değerlendirilmektedir.

- Bankacılık Sektörünün Diğer Sektörler Oranla Getirisi:

Bankacılık hisselerinin getirisi yatırımcılar tarafından bilgi asimetrisi fenomeni altında sıkı takip edildiğinden, bankacılık hisselerinden oluşan bankacılık endeksinin diğer sektörlere oranla performansı yine KCFSI endeksi altında bulunmaktadır. 100 ticari bankanın günlük performansı ile s&p500 endeksinin genel performansı 1988den bu yana KCFSI endeksinde değişken olarak kullanılmaktadır.

Hakkio ve Keeton bu 11 finansal değişkenin birbirleriyle ortak hareket ettiği varsayımı üzerine piyasa riskini ölçümlemeyi düşünmüşlerdir. Kendi yarattıkları fenomen ana yaklaşımı altında finansal stres seviyesinin belirlenebileceğini belirtmişlerdir. Finansal değişkenlerin ortak hareket ettiği varsayıldığından asal bileşenler yöntemini kullanmayı tercih etmişlerdir. Her bir 11 değişken yine normal dağılım varsayımı altında standardize hale getirilmiş ve bu dönüştürülen değişkenlerin katsayıları KCFSI endeksindeki değişimin maksimum varyasyonu açıklayacak şekilde belirlenmiştir. En çok öne çıkan fenomen özelliği ise güvenli liman olanıdır. (Toplam 11 değişkenin 7sinde bulunmakta) Diğer fenomenler ise en az 5 değişkende bulunacak şekilde tasarlanmıştır. Pozitif bir KCFSI uzun vade ortalamaların üstünde bir değer gösterirken, negatif değer tam tersidir. Değişkenlere ait her yeni veri oluştuğunda standardize edilmiş katsayılar yeniden belirlenmek dolayısıyla farklı örneklem KCFSI endeksinde farklı sonuçlar doğurabilmektedir. KCFSI endeksinin maksimuma ulaştığı değerler 2008 krizi zamanlarında ölçümlenmiştir. (5 ve üstü standart sapma olarak)

1.4.4. St.Louis FED Endeksi (STLFSI)

St.Louis FED STLFSI endeksini 2010 yılında finansal piyasalarda stres seviyesini ölçümlemek için geliştirdi. Asal bileşenler metodu kullanılarak oluşturuldu. Asal bileşenler metodunun bu endekste de kullanılmasının sebebi finansal değişkenlerin içsel bağıllık ile birlikte hareket etmesi ve bu sayede piyasadaki riski yansıtması. STLFSI endeksi haftalık frekansta 18 değişken üzerinden 31 Aralık 1993den bu yana St.Louis FED tarafından takip edilmekte. Toplam 18 değişken 3 ana kategori altında toplanabilir. Bunlar faiz oranları, getiri farkları ve kur-enflasyon kategorileri. Faiz kategorisi içerisinde efektif federal fonlama oranı, 2-10 yıllık Baa tahvil getirileri, Baa ratinge sahip ve yüksek getiri sunan özel sektör tahvillerinin getirileri mevcuttur. Getiri farklarında ise verim eğrisi üzerinden 3 aylık ve 10 yıllık ABD hazine getiri farkları, Baa özel şirket tahvil getirisi ile 10 yıllık ABD hazine kağıdı getirisi, TED spread, 3 aylık Libor-Gecelik İndex Swap Getiri farkları gibi değişkenler mevcut. Kur-enflasyon tarafında ise JPMorganın geliştirmekte olan piyasalar bono endeksi, VIX, Merrill Lynchin 1 aylık bono oynaklığı ve finansal ETF (fonlar) gibi değişkenler kompozisyonundan oluşmaktadır.

STLFSI endeksinin oluşturulmasında yine ortalamadan ayrışmalar hesaplanarak standardizasyon uygulanmaktadır. Sonrasında asal bileşenler metodu ile piyasa risk endeksinin katsayıları belirlenmekte. Devamında katsayılar endeksin normal seviyesinden standart sapmalara göre sıralanmakta ve tarihsel seride seviyesi kontrol edilmekte. STLFSI endeksinde de en yüksek seviyeler 2008 global kriz zamanında ölçümlenmiş. (4-5 sigma-standart sapma)

1.4.5. Cleveland Finansal Stres Endeksi (CFSI)

Cleveland FED stres endeksi orijinal olarak 2009 yılının başlarında Mikhail Oet, Timothy Bianco, Dieter Gramlich ve Stephen Ong tarafından oluşturuldu ancak yayınlanması Kasım 2011de gerçekleşti. Endeks sürekli bazda birçok piyasa ile ilgili bilgi üretmektedir bu sebeple piyasa analistleri tarafından güncel olarak takip edilmektedir. Endeksin bu özelliği ABD ile ilgili en son finansal durumu takip etmede

faydalı olmaktadır. CFSI endeksinin literatüre kattığı önemli noktalar var. Sistemik risk dönemlerinin belirginleştirilmesi bunlardan biridir. Daha da önemlisi, CFSI, diğer 3 FED endeksinde olmayan şekilde 4 ana piyasadaki riski ölçümlemede ayırmakta. Bu 4 piyasa; bankalararası piyasa, FX, kredi ve sermaye piyasaları. ABDdeki tüm piyasa hareketini kapsayabilecek şekilde geniş düşünülmüş. Bu geniş kapsam sayesinde ABD piyasasıyla ilgili daha tutarlı ve odaklı bilgi almak mümkün olmaktadır. Endeksin oluşturulmasında 1991 yılından bu yana 11 değişkenden faydalanılmıştır.

Finansal Beta: Bu değişkendeki temel amaç bankacılık sektörünün oynaklığını ölçümleyebilmektir. Bankacılık sektörünün genel hisse piyasasıyla olan kovaryansından, genel piyasa varyansı ayrıştırılarak finansal beta elde edilmekte. Bankacılık sektörü açısından s&p500 finansal sektör getirisi ile genel piyasa getirisi açısından s&p500 endeksi kullanılmaktadır.

Banka Bonolarının Getiri Farkı: 10 yıllık A ratinge sahip banka bonolarının getirisi ile 10 yıllık ABD hazine kağıdı getirisi arasındaki fark üzerinden hesaplanmakta. Bu sayede bankaların çıkardığı A notuna sahip bonoların orta-uzun vadeli riski izlenmektedir.

Bankalararası Likidite Getiri Farkı: Bu değişken bankalararası borçlanma risk primini takip eden TED spread üzerinden takip edilmekte. TED spreadin yükseliyor olması bankalararası piyasada dolayısıyla da bankacılık genelinde oluşan riskin göstergesi olarak kabul edilmekte. TED spread 3 aylık Dolar Libor oranı ile 3 aylık ABD hazine kağıdının getirisi arasındaki fark olarak oluşmaktadır.

Bankalararası Borçlanma Maliyeti: Bankalararası borçlanma maliyetlerinin seyri bankacılık sektörünün taşıdığı riski ölçmek adına önemli bir göstergesidir. 3 aylık Dolar Libor ile 3 aylık Fed fonlama oranı arasındaki farkı baz alan bu gösterge bankacılık sektöründeki oynaklığı ve risk faktörünü öngörmede başarılı olmaktadır.

FX piyasasına dair Dolar endeksini kullanmaktadır CFSI. Bu sayede ABD dolarından diğer majör para birimlerine olan sapmayı ve talep dengesini ölçülemektedir.

Sermaye piyasasına yönelik olarak ise güncel borsa oynaklığı ve performansını bir önceki sene görülen maksimum seviye ile kıyaslamaktadır.

Kredi piyasasına dair ise ABD-İngiltere 90 günlük hazine kağıtları arasındaki getiri farkı, 10 yıllık Aaa rating özel sektör tahvil getirisi ile 10 yıllık ABD hazine kağıdı getirisi farkı, 3 aylık hazine kağıdının alım ve satım kotasyonları arasındaki farkı, 90 günlük ticari kağıt ile ABD hazine getiri farkı ve verim eğrisinin bazı vadeleri arasındaki getiri farkı gibi değişkenleri baz almaktadır.

Değişkenlerin ağırlıklandırılması Federal Rezervin 4 ana sektör olan bankacılık, FX, borç ve sermaye piyasalarına fon akış yoğunluğuna göre belirlenmekte. İlk olarak gündelik frekansta oluşturulan finansal stres endeksi sonradan aylık frekansa çevrilmiştir. (önceki günlük verilerin ortalaması ay bazında alınarak) Endeksin 1990ların sonuna doğru, 2000li başlarında ve 2008 yılında en yüksek değerleri ölçülmüştür. 1.68 üzeri değerler ekstrem olarak değerlendirilmektedir.

FED endekslerinin yanı sıra özel sektörün geliştirdiği piyasa risk endeksleri de yatırımcılar tarafından kullanılmaktadır. Yine bu endekslerde de temel amaç ABDdeki finansal durumu ve riski takip edebilmektir.

1.4.6. Bloomberg Finansal Durum Endeksi

Bloomberg endeksi piyasa oyuncuları tarafından kolayca ulaşılabilen ve günlük olarak takip edilen bir endeks Rosenberg tarafından 2009 yılında geliştirilmiştir. Aylık ve günlük olarak Bloomberg terminalinden ulaşılabilmektedir. Eşit ağırlıktan oluşan 3 alt grup üzerinden oluşturulmuştur; para piyasası, bono piyasası ve sermaye piyasası endikatörleri. (Rosenberg, 2009) %33.3 ağırlıkla para piyasası yine eşit ağırlıklı şekilde TED spread, ticari kağıt-Hazine kağıdı getiri farkı ve Dolar Libor-Gecelik Borçlanma endeks oranı (OIS) arasındaki fark şeklinde tanımlanmış. %33.3 ağırlıklı bono piyasası

tarafında ise eşit ağırlıklı yatırım yapılabilir tahvil-hazine kağıdı getiri farkı, belediye kağıtları-hazine getiri farkı, belirli vadede swaplar ile hazine getirileri farkı ve yüksek getirili bono-hazine kağıdı getiri farkları var. 3. Alt grup olan sermaye piyasası ise %33.3 ağırlıkla eşit şekilde s&p500 ve VIX endekslerin oluşuyor. Her alt grup da yine eşit ağırlıklı şekilde dağıtılan toplam 10 değişkenlerden oluşuyor. Her değişken standardize edilmiş durumda ve endeks 1991den bu yana veriyi içeriyor. Stres seviyesi yine ortalamadan yani sıfır seviyesiden sapma olarak değerlendiriliyor. Sıfırın altında oluşan değerler stresin yükseldiği dönemler. Yine en ekstrem değer negatif 8 civarı olarak 2008li yıllarda ölçülmüş.

1.4.7. CITI Endeks

CITI endeks de yine özel sektör olarak finansal durumu değerlendirmek amacıyla kümülatif finansal değişkenlerden oluşan bir endeks tasarlamış. Değişkenlerin seçiminde finansal verinin reel ekonomi ile ilişkisine önem verilmiş. 6 farklı finansal değişken grubunun ağırlıklandırılmış toplamı şeklinde düzenlenmiş bir piyasa endeksi. Özel sektör tahvil getiri farkları, para arzı, hisse değerleri, mortgaga oranları ve ticari dengeye göre ağırlıklandırılmış Dolar ve enerji fiyatları gibi alt gruplardan oluşmakta. Nominal değerler enflasyondan ayrıştırılmış ve indirgenmiş formda bir regresyon denklemi düzenlenmiş. Sonrasında katsayılar bu indirgenmiş form üzerinden belirlenmiş ve bağımlı değişken olan Conference Boardun eşanlı endikatör endeksine bağlanmış. (COINC) Sonrasında katsayılar standardize edilerek endeks içinde ağırlıklandırılmış. Pozitif bir değer ekonomideki genişlemeyi gösterirken, negatif değer daralmaya işaret etmekte. CITI endeks 1983ten bu yana veri sunmakta. Endeks bankacılık, kur ve hisse senetleri ile ilgili kapsamlı bir değer üretmese de, piyasa riskinin takip etmek adına kullanılmakta. CITI endeksin ekstrem negatif değerleri 1990ların başında ve sonlarında 2000lere doğru, 2008li yıllarda ölçülmüş. Özellikle 2008 yılı negatif 4 gibi aşırı bir değere sahip endeksin kapsadığı tarih boyunca.

1.4.8. Goldman Sachs Endeksi

Goldman Sachs endeksi ağırlıklandırılmış şekilde uzun vadeli özel şirket tahvil getiri farklarının, kısa vadeli hazine bonosu getirilerinin ve borsa değişkenlerinin toplamından oluşmaktadır. (Dudley ve Hatzius 2000) Ağırlıklandırma metodu hem Federal Rezervin ABD modellemesi hem de Goldman Sachsın kendi modellemesi üzerine kurgulanmış. (Dudley ve Hatzius 2000) Endekste yükselen değer sıkılaştıran Dolar likiditesi ve parasal durumu gösterirken, negatif değerler parasal gevşemeyi işaret etmekte. Ocak 1980den bu yana veriyi kapsayan endekste 2008 ve sonrasında maksimum parasa gevşemeye ve piyasa şartları gözlemlenmektedir.

1.4.9. Deutsche Bank Endeks

Deutsche Bank endeksin oluşturulmasında asal bileşenler metodunu kullanmakta. (Hooper, Mayer ve Slok, 2007; Hooper, Slok ve Dobridge, 2010) Asal bileşenler 7 standardize edilmiş finansal değişkenden oluşmaktadır. Bunların içerisinde kur, bono, hisse senedi piyasası ve konut piyasası var. Endeks asal bileşenlerin ağırlıklarının toplamı şeklinde oluşturularak hedeflenen federal fonlama oranına göre ayarlanmaktadır. Hedef federal fonlama oranları da FED üyelerinin reel gayri safi milli hasıla büyüme projeksiyonlarına ve gecikmeli büyüme değerlerine göre açıklanıyor. 1983 yılından bu yana veri sağlayan endeksin yorumu ise değer değişimlerinin ABD gayri safi milli hasıla büyümesi üzerine pozitif veya negatif etki yapması şeklinde yorumlanmaktadır. Negatif bir değer büyümeyi yavaşlatıyor gösterirken, pozitif oran büyümeye katkı sağlıyor şeklinde düşünülebilir.

1.4.10. OECD Finansal Durum Endeksi

Bu endeks de yine ABDdeki finansal durum ve oynaklık hakkında bilgi üretmek amacıyla tasarlanmış. Guichard ve Turner tarafından 2008 yılında yani global krizin ABDde oluşmaya başlaması sonucu düşünülmüş. 6 farklı değişkenin ağırlıklı toplamı alınarak oluşturulmuş. Ağırlıkların seçimindeki kriter gelecek 4 ile 6 çeyreklik bazda ABD gayri safi milli hasılasına etkisi. Reel kısa vadeli faizlerin ağırlığı 0.29, reel uzun

vadeli faizlerin ağırlığı 1.00, yüksek getirili tahvil getiri farkları 0.47, kredi koşullarının sıkılaştırılması 0.04, reel kur 0.15 ve borsanın piyasa değeri -0.03. endekste yükselen değerler sıkılaştırılan finansal durumu gösterirken, negatif değerler gevşemeyi işaret etmekte. Çeyreklik frekansta tasarlanan endeks 1995 yılından itibaren oluşturulmuş. 2000li yıllaraki endeks seviyesi 2008e göre daha yüksek değerlere sahip. 2000li yıllarda özellikle kredi koşulları, reel kısa vadeli faizler ve reel kur sıkılaştırılan piyasa şartlarını ve artan reel uzun vadeli faiz artış etkisini gösterirken, 2008li yıllarda borsa, kredi koşulları ve özel sektör tahvil getiri farkları sıkılaştırılmayı işaret etmiştir.

1.4.11. IMF Endeksi (Gelişmiş Ekonomiler)

IMF'nin gelişmiş ekonomiler için oluşturduğu endeks Roberto Cardarelli, Selim Elekdağ ve Subir Lallın IMF çalışmaları üzerinden oluşturuldu. 2009 yılındaki çalışmanın konusu finansal stres, krizler ve toparlanmalar üzerinedir. Endeks 3 farklı finansal pazarı temsil eden 7 farklı değişkenin toplamından oluşuyor. Bankacılık, finansal ürünler ve kur-FX pazarları endeksin çatısını meydana getiriyor. Bu çatı ve değişkenler ABD dahil 17 gelişmiş ülke ekonomisi üzerine 1981den başlayarak aylık frekansta uygulanıyor.

Bankacılık sektörü üzerine olan değişkenler arasında verim eğrisinin kısa ve uzun vadeli olarak getiri farkları, TED spread ve bankacılık betası var.

Kur-FX piyasasına yönelik olarak ise reel efektif kurun 1 aylık oynaklığı baz alınıyor ve hemen hemen her modelde çalıştığı görülen GARCH (1,1) spesifikasyonu uygulanıyor.

Finansal ürünlere ait olarak yine özel sektör tahvil getirileri hazine kağıdı-devlet tahvil getirileri ile kıyaslanmakta. Buna ek olarak ise borsa performansları aylık bazda getiri yüzdeleri ve değişimleri üzerinden değişken olarak endekse girmektedir.

Diğer endekslerde de gördüğümüz üzere değişkenler ortalamalarından ayrıştırılarak standardize ediliyor. Standardize değerlerin ortalamaları toplanarak endeks oluşturuluyor. Endeksin sıfır değerinden sapmalar finansal stres seviyesini belirlemede

kullanılıyor. Literatürde bu endeksin 3 ana pazarı iyi yansıttığı düşünülüyor. Yeni bir değişkenin endekse eklenmesi de toplam endeks değerleri üzerinden ciddi bir değişim yaratmıyor. (Cardarelli ve diğerleri 2011) Bu sebeple de IMF endeksi literatürde güvenilir bir endeks olarak kabul edilmekte. Endeksin oluşturulmasında diğer metotlar olan asal bileşenler, varyans eşit ağırlık gibi yöntemler de halihazırdaki endeks sonuçlarında önemli bir farklılık yaratmıyor. (Baxa, Horvath ve Vasicek 2012)

Buraya kadarki gelişmiş ülkeler ve özellikle ABD üzerine yapılmış piyasa riski endekslerine baktığımızda Chicago, St.Louis ve Kansas endekslerinin asal bileşenler metodunu tercih ettiğini, Bloomberg ve IMF endekslerininse eşit ağırlık kullandığını görmekteyiz. Cleveland FED endeksinin de Federal Rezervin fon akışına göre ağırlık belirlediğini. Bloomberg ve Kansas günlük frekansta da ulaşılabilirken, diğer endekslerde ağırlığın haftalık ve aylık üzerine yoğunlaştığını görmekteyiz.

Chicago FED endeksinin geriye dönük olarak gittiği tarih en uzun dönemi yansıtmaktadır. Cleveland ise ABD adına en kısa tarihe sahip. Tüm endekslerin global piyasalar tarihinde oluşan resesyonlara ve risk gelişmelerine hemen hemen aynı tepkiyi verdiğini görmekteyiz. 1990ların başları ve sonları, devamında dot-com balonunun olduğu 2000lerin başı ve 2008 global kriz dönemlerine her endeks için baktığımızda IMFnin, Kansas ve St.Louis FED endekslerinin daha iyi ve sert tepkime verdiklerini söyleyebiliriz ancak IMFnin çeyreklik frekansta olması çalışmada kullandığımız daha düşük, haftalık, frekansta piyasa riskini yakalama çabamıza göre geç tepki verebileceğini düşündürmektedir. Goldman Sachs endeksinin de kur kategorisine dikkate almaması diğer endekslerden güvenilirlik yönünde ayrışmaya sebep olmakta zira günümüz kaldıraçlı piyasaların ağırlığında FX hareketleri, hacimleri ve likiditesi piyasa riskinin oluşmasında 2000ler sonrası önemli yer tutmakta.

1.5. Gelişmekte Olan Piyasalara Yönelik Endeksler

Gelişmekte olan ülkelere yönelik geliştirilen endekslerin ülke bazında örneklerinde görülen temel çıkış noktası, Iling ve Liu (2003, 2006), Cardarelli ve

diğerleri (2009), Balakrishnan ve diğerleri (2009), Hakkio ve Keeton (2009), Hatzius (2010) yaklaşımlarından hareket etmesi. Aşağıda kısaca ülke bazında belirtilecek piyasa risk endekslerinde hemen hemen her ülke merkez bankası ve/veya çalışmayı yapan akademisyenler piyasadaki stresi tanımlamada, değişkenlerin ağırlıklı seçimlerinde ve endeksin toplulaştırılmasında kullanılan metotlarda bu çalışmalardaki yöntemleri kullanmayı tercih etmişler. Ülke bazındaki farklılaşma; örneklerin kullandığı frekans aralığında, finansal kurumsallaşmada ve yapıda, faiz oranlarının ABD ve/veya Euro bölgesi ile farklılaşmasında, özel sektör tahvil piyasasının hacimsel durumunda ve gelişmişliğinde, kurların serbest dalgalanmada ve/veya bant aralığında yönetilmesinde kendini göstermekte.

Sermayenin serbest hareket etmesi üzerinden carry getirisi sağlanması amacıyla gelişmekte olan ülkelere akan fonların global ve/veya lokal durumdaki stres seviyelerinin yükselmesi durumunda hızla geri çekildiği gerçeği üzerinden hareketle hem hazine ve borsa getirilerinin oynaklığı hem de majör merkez bankaları ile açılan getiri farklılıkları piyasa riskinin gelişmekte olan ülkelerde artmaya başlamasında ana sebepler olarak görülüyor. Devamında ve/veya eş zamanlı olarak lokal kurlarda görülen değer kaybı da makro endikatörler olan enflasyon, sanayi üretimi, cari açık gibi değişkenler üzerinden gelişmekte olan ülkelerin büyüme şoku yaşamalarına sebep oluyor. Bu tetiklenme esnasında bankacılık sistemi, finans-dışı kesim ve hanehalklarının borçluluk ve bilanço durumu ile kamu maliyesinin sağlığı gelen şokun etkileme süresini ve geçiş sürecinin uzunluğunu belirliyor.

1.5.1. Çin Piyasa Risk Endeksi

Sun ve Huang (2016) Çin ile ilgili bir endeks oluştururken farklı ekonometrik teknik kullanmışlar ve aylık frekans üzerinden Çin para piyasasından, borsasından, borçlanma ve kur piyasalarından derlenen değişkenlerden yararlanmışlar. Stresli dönemleri geçmişe dönük belirleyerek, geleceğe dönük sinyal üretmeyi amaçlamışlar. Endeksin geçmişe dönük veri kapsamı Ocak 1994-Aralık2012 arasını kapsıyor. 4 ana finansal piyasa olarak bankacılık tarafında 3 aylık bankalararası oranlar, geri ödenmeyen

borçların yüzdesi, mevduat-kredi oranı; borsa tarafında Shanghai hisse endeksi ve GARCH(1,1) üzerinden aylık oynaklığı; kur tarafında ABD doları karşısındaki Yuan performansı ve uluslararası rezervlerin aylık değişimi [Balakrishan (2009) yaklaşımı ile]; borçlanma tarafında da 1 ve 10 yıllık ABD faizleri ile Çin hazine tahvil getiri farklılıklarını kullanmışlardır. Her ana piyasayı eşit varyans ağırlıklandırma ile toplu hale getirerek Çin piyasasındaki stres seviyelerine odaklanmışlar ve risk eşiği olarak da 2 standart sapma belirlemişlerdir. Devamında da bu toplu oluşturulan endeksin manşet enflasyon, M2 para arzı, kredi büyümesi, konut fiyat endeksi gibi makro değişkenlerle ilişkilendirilmesi amaçlanmıştır.

1.5.2. Brezilya Finansal Endeks

Gaglianone ve Areosa (2016) Brezilya Merkez Bankası çalışanları olarak Brezilyaya özgü bir endikatör endeks çalışması yapmışlar ve bu endeks sayesinde çıktı açığına yönelik tahminler üretmeyi amaçlamışlar. Literatürde IS-tipi denklem olarak geçen faiz oranlarının finansal endeksten arındırılması yaklaşımıyla ekonominin makro performansına dair öngörüler oluşturmaya çalışmışlar. 8 farklı ana finansal endikatör faktörleri üzerinden 2005-2015 arası dönemi kapsayacak şekilde aylık frekans üzerinden hareket etmişler. Kısa vadeli fonlama oranı Selic, 1 yıllık swap faizi, verim eğrisinin vade yapısı, Brezilya 5 yıllık CDS, ortalama kredi faizi gibi sermayenin fırsat maliyetini değerlendiren değişkenlerin yanı sıra bankacılık tarafında reel kredi büyümesi, geri ödenmeyen kredi oranı, dar ve geniş anlamda para arzı endikatörleri, sermaye piyasasını dikkate alacak şekilde Bovespa endeksine ek olarak majör endeksler Dow Jones, Nasdaq, DAX, Nikkei, reel efektif kur, yabancıların sabit sermaye yatırımı, JPMorgan EMBI, VIX, 10 yıllık ABD faizi gibi farklı 28 değişkeni dikkate alarak çalışmaya başlamışlar. Sonrasında eşit ağırlıklı, asal bileşenler ve VAR temelli ağırlıklandırma şeklinde farklı metotlarla 28 değişkeni toplulaştırmışlar ve karşılaştırmalı şekilde önem sırasına göre dizmişler. Devamında farklı metotlarla oluşturulan 8 ana faktörün trendlerini ve geçmişe dönük hareketlerini gözlemlemişler. Granger nedensellik ve durağanlık testleri ile 8 ana faktörün hangi zaman aralığında ve hangi makro veri üzerinden daha fazla etkili

olduğunu bulmayı amaçlamışlar. Bu şekilde en iyi performans sergileyen faktörü kullanarak ekonominin gelen performansı üzerine öngörüler oluşturmuşlar.

1.5.3. Hindistan Kompozit Endikatör Endeks

Hindistan Merkez Bankası çalışanlarından Roy, Biswas ve Sinha (2014) Hindistan adına piyasa riskinin ekonomik aktiviteyi ne şekilde etkilediğini incelemek adına bu çalışmayı yapmışlar. Veri setini de aylık olarak para piyasası, bono ve sermaye piyasaları, emtia ve kur olarak ana alan belirlemişler ve Nisan 2004-Mart 2014 arasında baz almışlar. 2000li yıllardan sonra dünya ekonomisine daha entegre hale gelen Hindistanın geçmiş dönemlerde yaşanan Güneydoğu Asya krizi, ABD teknoloji balonu ve Lehman krizi gibi olaylarda makro dengelerinde nasıl bir etkileşim olacağını araştırmak amacıyla öncelikle piyasa riski oluşturup sonra bu endesin enflasyon ve sanayi üretimi üzerindeki etkilerini araştırmak istemişler. Endeksin oluşturulmasında kullanılan değişkenler bankacılık sektör betası, banka hisselerinin oynaklığı, kur değişimi, uluslararası rezervler ve faiz seviyesinden oluşan kur stres alt endeksi, kısa ve uzun vadeli bono getirileri, TED, Libor-OIS getiri farkları, Sensex borsa performansı ve oynaklığı, Altın fiyatının aylık değişimi gibi veriler. Yaklaşım metodu olarak ise Hatzius ve diğerlerinin (2010) kullandığı asal bileşenler analizi ve ağırlıklandırması üzerinden gitmişler.

1.5.4. IMF Endeksi (Gelişmekte Olan Ekonomiler)

Balakrishnan, Elekdağ, Danninger ve Tytell (2009) tarafından geliştirilen bu gelişmekte olan ekonomilere ağırlığın verildiği endekste, IMFnin gelişmiş ekonomilere yönelik olan endeksine oranla kur stresine daha fazla ağırlık verildiği görülmekte. Sebebi ise gelişmekte olan ülkelerin piyasa riskinin arttığı dönemlerde daha fazla kur ataklarına maruz kalmaları. Finansal stres döneminin 4 temel özelliği olan varlık fiyatlarındaki aşırı değişimler, belirsizliğin artması, likiditenin kuruması ve bankacılık sistemine dair endişeler üzerine inşa edilen endeksin temel yaklaşımı gelişmekte olan ülkelerin iç faktörlerinin yanı sıra dış etkenlerden yani gelişmiş olan ülkelere gelen akımları da

finansal sistem üzerinden daha iyi analiz edebilmek. Bir diğerk önemli katkı ise gelişmekte olan ÷lkelerin kur hareketlerine müdahalesi gerçeğinden hareketler kur stresini ölçümlemede uluslararası rezervlerin de hesaba katılması. Calvo ve Reinhartın (2002) vurguladığı nokta da gelişmekte olan ÷lke merkez bankalarının kur hareketlerine belirli bant içerisinde izin vermesi ve aşırı oynaklığa çok fazla izin vermemesi.

IMFnin gelişmekte olan ÷lkeler endeksi 5 ana değışkenin toplulaştırılarak 3 finansal piyasa üzerindeki etkileri üzerine oluşturulmuş. Bu 5 ana değışken; bankacılık sektör betası, borsa getirisi, borsa getirisinin oynaklığı, hazine tahvil getirilerinin Dolar cinsinden getiri farklılığı ve kur piyasasının stres durumu. Özel sektör tahvil getirileri üzerine değışkenler ise bu piyasaların gelişmekte olan ÷lkelerde küçük çapta ve henüz gelişme aşamasında olmasından. 5 ana değışken genel endeksin toplulaştırılmasında eşit ağırlığa sahip şekilde düşün÷lmüş. Genel endeks aylık frekansta, 26 gelişmekte olan ÷lke çapında ve Ocak 1997 sonrası veri seti ile hazırlanmış. Finansal stresin eşik değıeri olarak ise literatürde baz alınan 1.5 standart sapma belirlenmiş. [(Kaminsky ve Reinhart (1999); Edison (2003); Reinhart ve Reinhart (2008); Eichengreen ve Bordo (2002); Demirgüç-Kunt, Detragiache ve Gupta (2006)]

İKİNCİ BÖLÜM

2. Piyasa Riskine Yönelik Erken Uyarı Sistemleri ve Piyasa Riskinin Tahminlenmesi Üzerine Ampirik Uygulama

Piyasa riskine yönelik yapılan çalışmalar 2008 küresel krizi sonrası hız kazanmıştır. Gelişmiş ülkeler tarafında türev ürünler üzerinden başlayan bu kriz, yayılma etkisi ile tüm gelişmekte olan ülkelere yayılmıştır. Gelişmekte olan ülkelere yönelik piyasa riski endekslerinin oluşturulması ve kullanımı ise kriz sonuçlarının netleşme başlaması sonucu 2010 yılı sonrası daha da önem kazanmıştır. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankasının da (TCMB) piyasa riskine yaklaşımı bu dönem sonrası araştırmalarında daha sık görülmektedir. TCMB çalışmalarının piyasa riskiyle ilgili çalışmaları büyüme, sanayi üretimi, dış ticaret ve enflasyon gibi makro değişkenlere olan etkisi üzerine yoğunlaşmaktadır. Çalışmada dikkate alınan risk unsurları ve kullanılan değişkenler ise TCMBnin kullandıklarının yanı sıra piyasanın yakından takip ettiklerini de kapsamaktadır. Ampirik uygulamada oluşturulan endeksin toplulaştırılması ve optimizasyonu ise piyasada oluşan ilişki ağları içerisinde anlamlandırılmıştır. Tahminleme amacıyla oluşturulan sıralı probit modeliyle stres dönemleri kategorize edilmiş ve tahminlemenin başarısı ile yorumu bu yaklaşım altında gerçekleştirilmiştir.

2.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu araştırmanın amacı Türkiyeye özgü piyasa risk endeksi oluşturmaktır. İlk etapta piyasa risk endeksinin oluşturulmasına yönelik yaklaşımlar incelenmiş ve uygulamada kullanılan değişkenler para piyasası, tahvil-bono, hisse senedi piyasası, kur, emtia ve rasyolar şeklinde grup yaklaşımıyla seçilmiştir. 29 ham değişkene ek olarak 8 adet rasyo ve spread ilk etaptaki analize dahil edilmiştir. Asal bileşenler metoduyla ayrıştırılan toplan 37 değişken, varimax dönüşüm sonucu 5 faktöre indirgenmiştir. Toplulaştırma öncesi ise bileşenler incelenmiş ve vaka çalışmasına 4 faktör grubu altında devam edilmesine karar verilmiştir. Varyans ağırlıklarına göre toplulaştırılan endeksin faktörleri ve değişken bazında bileşenleri hem karşılıklı ilişki hem de optimizasyon amaçlı incelenmiştir.

Vaka çalışmasına dair çalışmaların literatürdeki azlığı araştırmanın önemini arttırmaktadır. Özellikle endeksin oluşturulma sürecinde ve analizinde Türkiye üzerine oluşan risklerin küresel ve gelişmekte olan ülkeler bazında etkilerinin faktör bazında ayrıştırmaları geçmiş dönemleri aydınlatmak açısından önemlidir. Piyasa risk endeksinin haftalık frekansta oluşturulması kısa vadeli tahmin ve öngörü yapılabilmesine de olanak sağlamaktadır. Veri setinin haftalık bazda güncellenebilir olması ve faktör gruplarının risk ayrışması ile anlamlandırılabilmesi Türkiye piyasa riskinin ve özellikle 2013 sonrası kur üzerinden yaşanan şokların aydınlatılabilmesinde rol oynayacaktır.

2.2. Uygulamanın Kapsamı

Çalışmanın kapsamı Türkiyenin 2001 krizinden çıkış, normalleşme periyoduna geçiş ve Avrupa Birliğine giriş yönünde atılan sağlam adımların sonuç vermeye başladığı 2005 yılından 2017 Mayıs ayına kadar uzanmaktadır. Toplam 37 değişken para, tahvil, hisse senedi gibi piyasalardan seçilmiştir. Haftalık kapanış fiyatları baz alınmıştır ve analiz öncesi standardize edilmiştir. Standardize değerlerin kullanımında ortalamadan sapma yaklaşımı kullanılmış ve analizlerde ortalamaya dönüşe uygun olacak şekilde risk bazlı yorumlanmıştır.

2.3. Veri Seti

Veri seti Bloomberg terminalinden çekilmiştir. 07 Ocak 2005 haftasından 19 Mayıs 2017 hafta kapanışa kadar olan dönemi kapsamaktadır. 646 gözlemden faydalanılmıştır. Faktör analizinde ilk etapta spss 22, devamındaki çalışmaların tümünde e-views 8 kullanılmıştır.

Yöntem

Piyasa risk endeksinin oluşturulmasında asal bileşenler yöntemi kullanılmıştır. Belirlenen faktör gruplarına Dickey-Fuller birim kök testi sonucu I(1) seviyesinde Granger nedensellik bakılmış, Johansen koentegrasyon ve hata düzeltme modelleri uygulanmıştır. VAR analizi ile faktörler arası etkileşim araştırılmıştır. Tahminleme amacıyla da parametrik olmayan yöntem seçilmiş ve sıralı probit uygulanarak 4 kategori üzerinden risk seviyesi belirlenmiştir.

2.4. Vaka Çalışması

2.4.1. Endikatör Seçimindeki Yaklaşımlar

Finansal teknolojinin hızlı gelişimi bir çok yeni ve sofistike finansal ürünü piyasaya taşıdı. Özellikle kaldıraçlı ve türev ürünlerin piyasa hacminin artması piyasa riskini kontrol etmede ve ölçümlemede eskiden kullanılan değişkenlerin modifiye edilmesini ve/veya yeni değişkenler oluşturulmasını gerekli kılmaya başladı. 2008 global krizinin derin etkileri ve sonrasında uygulanmaya başlayan para politikalarının 2017 yılında da hala şok zamanı uygulamalarına devam etmesi piyasa riski kavramına yeni bir boyut getirdi diyebiliriz. Özellikle majör merkez bankalarının daha önceden hiç denenmemiş şekilde sıfır ve negatif bölgeye taşınan para politikaları uygulamaları global dengenin ve büyümenin yeniden inşa edilmesinde ülkeler arası tezatlıkları da kur yönlü olarak ortaya bir risk faktörü olarak çıkarmakta. Dünya ticaretinin ve büyümesinin eş zamanlı olarak yeni düşük faiz trendine ayak uydurmasını beklerken ortaya çıkan üstü kapalı kur uygulamaları ve merkez bankalarının serbest piyasaya direkt müdahil olması önceden kullanılan risk değişkenlerinin de etkilenmesine sebep olmakta. Bu etkinin değişkenlerin akım değerlerini kesintiye uğrattığını söylemek yanlış olmaz diye düşünüyorum. İşte bu makro gerçeklik altında ele alınmış ve alınacak olan endikatörlerin temel finans teorisinde nasıl bir yer kapsadığını öncelikle anlamamız gerekli.

Temel olarak serbest piyasada varlık fiyatları ve faiz oranları yatırımcıların ve taarruf sahiplerinin ileriye dönük beklentilerine ve arz-talep dengesine göre şekillenmekte. Piyasa şartlarındaki değişikliklere de bu piyasa oyuncuları, bilgi simetrisi dahilinde veya haricinde, tepki göstererek zamansal değişimleri yönlendirmekte. Günümüz piyasa koşullarında ve teknolojisi sayesinde hemen hemen anında fiyat ve oran değişikliklerine ulaşmak mümkün. Bu sebebe piyasa riski endeksimizi oluştururken tepki boyutunu düşünerek veri seti frekansını genel uygulama olan aylık yerine haftalık bazda belirledik.

Piyasa likidite değişkenleri piyasada oluşanküçük ya da büyük hacimsel değişimleri abzorbe ederek fiyatlara yansıtmakta. Risk gruplarına ayrılan ürünlere ödenen

ekstra prim değerleri iseyine likit olmalarına göre piyasaya yansımakta. Türkiyeye özgü oluşturacağımız piyasa riski endeksinde de likidite bakımından ABD kaynaklı ürünlerle ilişkiye dikkat etmemiz ABD hazine kağıtlarının global finasta oldukça güvenli ve likit kabul edilmesinden dolayı. ABD hazine kağıtlarının işlemleri tezgahüstü piyasada olduğundan hacimsel ve alım-satım arası farklar üzerine bilgi toplamak ABD hisse senedi endesklerine oranla daha zor. ABD hazine kağıtlarının yanı sıra ABDde oldukça gelişmiş birinci ve ikinci el piyasası bulunan özel sektör tahvilleri, çöp bonoları gibi finansal ürünler de yine global riskin Türkiye para ve sermaye piyasalarına etkisi açısından önemli. Ratinglerine göre yatırım yapılabilir ve yapılamayan derecede yüksek getirili tahvillerin getiri farkları keza aynı şekilde yatırımcıların risk iştahını anlamak açısından endekste yeri olması gereken değişkenlerden. Türkiyede özel sektör tahvil piyasasının büyüklüğü ve kullanımı piyasa şartların direk etki edebilecek seviyede olmadığından yurtdışı riskin Türkiye üzerine yansması Türkiyenin kısa vadeli faizleri ve borsa performansı üzerinden değerlendirilmekte. ABDnin 2 ve 10 yıllık hazine kağıtlarının Türkiye faizlerine ve piyasasına yansması Türkiye piyasa riski adına önemli yer tutmakta. JPMorganın hazırladığı EMBI+ ve global sabit getirili farklar üzerine endeksler de Türkiyedeki faizlerin gelişmekte olan piyasalar sepetindeki yansımaları aktarmakta. Global barometre olan s&p500 endeksinin de performansı yine tüm dünya borsalarına etki ettiği için Türkiye giren hisse fonlarına da aynı şekilde etki etmekte. Bu etki Türkiyenin hem TL cinsinden borsa hem de MSCI ABD Doları bazındaki gelişmekte olan ülkeler ve global hisse senedi performansları üzerinden takip edilmekte. Bu girişler yine ABD piyasalarında kullanılan bono-sermaye piyasası getirileri ilişkisi ve riski üzerinden Türkiyeye uygulanmakta. ABD faiz oranları üzerine gösterilen hassasiyet yine güvenli liman özelliği taşıyan ve Türkiye faizlerine etkisi olan Almanya 2 ve 10 yıllık tahvil getirileri için de düşünülmekte. Amerikan Doları fonlamasının yanında 3 aylık Euro swap ve EONIA gibi değişkenler de Türkiyenin ağırlıklı ticaret partneri olan Euro bölgesindeki parasal durumu takip etmekten açısından piyasa riski endeksinde önemli ağırlık taşımakta.

Finansal piyasalarda kırılabilirliğin arttığı dönemler risk getiri farklarının açıldığı, likidite primlerinin yükseldiği, oynaklık seviyelerinin ise sert hareket etmeye açık olduğu dönemler olarak tanımlanmakta. VIX gibi borsa tarafındaki oynaklığı, MOVE gibi sabit getirilerdeki oynaklığı gösteren endeksler Türkiye adına da genel piyasa şartları altında riski gösteren değişkenlerden. Bunun yanı sıra global güven liman özelliği taşıyan Altın ve Türkiye'nin önemli ithalat kalemlerinden olan petrol fiyatları da piyasa riskinde yer almakta. Kırılabilirlik tarafında 2008 sonrası oldukça sık kullanılan 5 yıllık CDSler de Türkiye adına risk primini ölçümlemede ayrı bir öneme sahip. Kur tarafının da artan önemi gereği hem global FX hem de gelişmekte olan kurlar endeksi ve oynaklığı açısından piyasa riski endeksinde ağırlığı dikkate değer.

2.4.2. Endikatör Seçimi ve Finansal Piyasalar

Piyasa riski endeksi tüm finansal sistemi kapsama amacı taşıdığından finansal piyasaların ve endikatörlerin seçimi oldukça önemli. Literatürde 5 ana piyasa üzerinden seçilmiş stres göstergeleri mevcut. Bunlar para piyasası, bono-sabit getirili piyasa, kur, hisse senedi ve sermaye piyasaları ile bankacılık sektörü. Hollo ve diğerleri (2012) tarafından tartışıldığı üzere, reel finans piyasası birbiriyle bağlantılı kompleks bir yapıya sahip olsa da, literatürde bahsedilen bu 5 piyasa tüm sistemdeki gelişmeleri aktarabilecek değerde. İşte bu 5 ana piyasa üzerinden alt kırılımlar ve endikatörler seçilerek piyasa riski Türkiye lokali bazında, gelişmekte olan ülkeler ve global bazdaki değişimlerle ilişkilendirilerek ağırlıklandırılmış bir piyasa riski endeksi oluşturma amacındayım.

Daha önce yayınlanan makalelerde kullanılan farklı ana piyasalar kıyaslamalı şekilde amacına yönelik oluşturulmuş. Illing ve Liu (2006) Kanada için yaptıkları çalışmada kredi geçiş kanallarını netleştirmeye çalıştıklarından bankacılık, kur, borçlanma ve sermaye piyasaları üzerine odaklanmışlar. Cardarelli (2011) tarafından geliştirilen endekste ise para piyasası endekse dahil edilmemiş. Aslında piyasa riskini ölçümlemek gibi bir amaçla endeks oluşturulmaya çalışıldığında para piyasası ve kısa vadeli faiz etkileşimleri önemli bir yer tutması beklenirdi. Sonuçta kısa vadedeki ve bankalararası fonlama riski tarafındaki gelişmeler finansal sistemin akışı ve işleyişi

hususunda önemli ipuçları aktarmakta. Türkiye için oluşturduğum endekste bankacılık sektörünün finansal sistemdeki ağırlığı gereği Türkiye piyasa riski endeksinde bankaların birbirleriyle fonlama tarafındaki ilişkisi üzerinden etkileşimini göz önünde bulundurdum.

Endikatör seçimimdeki diğer kriterlere baktığımızda ise literatürde sıklıkla kullanılan Illing ve Liu (2006), Hakkio ve Keeton (2009), Hollo ve diğerleri (2012), Cardarelli (2011) gibi makalelerin yaklaşımlarını ve önemli gördükleri değişkenleri ele aldım. Bu önemli değişkenlerden arasından ise özellikle Hakkio ve Keeton'un(2009) literatür kısmında anlattığım şekilde üzerinde durduğu piyasa riskini temsil eden ana özellikleri taşımasını amaçladım. Buna ek olarak ise piyasa oyuncuları ve fon yöneticileri tarafından yakından takip edilen ve global piyasadaki momentum hareketlerini gösteren değişkenlere yer verdim. Bu bağlamda özellikle oynaklık tarafındaki endikatörler ağırlık kazandı. Oynaklık seviyesinin hisse senedi, faizler ve kur tarafında piyasa riskinin bulunduğu seviyeleri aktarıyor olması, GARCH (1,1) ve GARCH (1,0) modellerinin uygulamada ve literatürde çalıştığının birçok kez kanıtlanmış olması, oynaklık endekslerinin oluşturduğum piyasa riski endeksinde ayrı bir önem kazanmasına sebep oldu. İstatistiksel olarak verilerin 2.momentumunu aktaran standart hata ve sapma seviyeleri, finansal datanın akış hızında yön konusunda kayda değer ipuçları sağlıyor. Bu ipuçları ise piyasa risk seviyesindeki kırılmaları, zaman zaman ortalamaya dönüş ve uzun vadeli hafıza yaklaşımlarını gösteriyor. 1.moment üzerinden lineer regresyon yaklaşımlarına ek olarak oynaklık seviyelerinin de piyasa riski endekslerinde yer bulması ileride yapılacak olan çalışmalara da yeni bir adım sağlayacaktır diye düşünüyorum zira verilerin dağılımdaki yönleri, yatıklığı ve uç noktaları finansal riski anlamlandırmada ve tahmin üretmede daha faydalı sonuçlar üretebilir. İslami ve Kurz-Kim (2013) yaptığı çalışmada reel ekonomi ile ilişkili yüksek korelasyona sahip değişkenleri kullanmış, ben ise hem bu verilerin aylık ve gecikmeli olmasından hem de serbet piyasada bu gelişmelerin piyasadaki değişkenlere yansıyor olacağından hareketle piyasa değişkenlerini kullanmayı tercih ettim. Kanımca oynaklık seviyeleri kur ve faiz tarafında belirli seviyenin üstünde oldukça ve bu seviyelerde kaldıkça reel ekonominin işleyen

mekanizmasına etki edecektir. Benim amacım ise reel ekonomiye geçiş öncesinde ciddi bir piyasa riski oluşunu var ise öncelikle bunu tanımlamak ve buna göre sinyal üretmek.

Bir diğer önemli kriter de değişkenlerin haftalık bazda ele alınabiliyor olması. Bu noktada da yine piyasa değişkenlerinin ağırlık kazanması verinin doğası gereğidir. Bu frekansta veri kullandığımda herhangi bir gecikme olmadan hem Türkiye piyasasına hem de global piyasaya anlık yansımaları görebilmiş ve değerlendirebilmiş olacağım. Pratikte kullandığım değişkenler arasında faiz verimi, faiz farklılıkları, oynaklık endeksleri ve hisse senedi-bono oranı gibi finansal veriler mevcut, bunlar da finansal piyasadaki bir çok bilginin piyasaya yansımış ve halihazırda yurtdışı fon yöneticileri tarafından kullanılan halleri. Geçmişe dönük olarak da Türkiye'ye ait stresli dönemleri iyi aktarabilmesi de seçim kriterleri arasında yine önemli. Sadece Türkiye'ye özgü riskler ile, Mayıs 2013 sonrası FED bazlı gelişmekte olan ülkelere özgü riskler ve global bazda sistemik risklerin Türkiyedeki faiz, hisse senedi, kur seviyelerine etkisi oluşturduğum endeksin anlamlandırılmasında ve kısa vadede tahmin retebilmesinde kritik bir yer tutmakta. Verinin başlangıcı olarak 2005 senesinin seçilmesi hem kullanılan değişkenlerin aynı zaman uzunluğuna sahip olması hem Türkiyenin AB ile ilişkilerde girdiği yeni yakın dönem hem de Türkiyenin 2001 krizi sonrası enflasyon tarafında açık hedeflemeye geçilmesi dönemlerini kapsamı açısından tercih edildi. Haftalık veri frekansında 2005 sonrası oluşan risklerin doğru tanımlanabilmesi ve oluşan oynaklığın hangi kaynaktan ağırlıklı ortaya çıktığının belirlenebilmesi Türkiye açısından ileriye dönük olarak kur-faiz ikileminin netleştirilmesi açısından da ayrı bir öneme sahip.

Piyasada piyasa riski üzerine kullanılan bir çok değişken olmasına karşın Türkiye finans piyasasının ve rakamlarının gelişme evresi ve yüksek enflasyon sonrası normalleşme sürecine girilmesi sonucu Türkiye'ye ait belirli değişkenlerin global bazdaki diğer verilerle aynı tarih uzunluğunda karşılaştırma yapılabilmesi açısından ilk etapdaki değişken sayısı 25 olarak belirlendi. Sonrasında stres seviyesini daha iyi lmleyebilmek adına ABD ve Alman tahvillerinin hem kendi getiri farklılıklarını gösteren 2 ile 10 yıllık faizleri hem de birbirleri arasındaki getiri farklılıkları uzun vadeli

eşbütünleşik ilişki açısından stres seviyesini göstermesi açısından kullanıldı. Ayrıca kısa vadeli fonlama tarafındaki faiz getirilerini analiz edebilmek adına Euro bölgesindeki gecelik ve 3 aylık faiz oran farklılıkları ile Türkiye tarafındaki benzer vadede getiri farklılıkları göz önüne alındı. Global taraftaki risk açısından bono ve hisse senedi ayırımında pasif-aktif portföy yönetiminde dikkat edilen rasyo da değişkenlerin kendi değişimlerine göre daha uygun görüldü. Türkiye tarafında özel sektör tahvil piyasasının gelişmişliği, işlerliği global bazdaki şekilde etkin olmadığından sadece ABD piyasasına ait yatırım yapılabilir seviyede bono göstergesi kullanıldı. Oynaklık tarafına ağırlık verilmesi uygun gördüğümünden global piyasadaki kur, faiz getirileri ve hisse senedi üzerine endekslere oldukça geniş yer verildi. Gelişmekte olan piyasaların kur oynaklığı ile global bazdaki ayrılmaya özellikle dikkat edildi. Türkiyenin 5 yıllık temerrüt riskini gösteren CDS fiyatlaması ise uluslararası piyasalardaki ABD doları likidite ihtiyacına, ABD doları talebine ve ABD faizleri ile oluşan getiri farklılıklarına kıyasla ele alındı. Bu noktada Türkiyenin global sisteme daha entegre hale gelen hisse senedi piyasasının ve Türk Lirası risklerinin lokal bazda Türkiyede oluşan risklerden ayırt edilebilecek ölçüde değerlendirilmesine özen gösterildi. Hisse senedi fiyatlaması hem lokal kur bazındaki hem de ABD doları bazındaki performansı açısından kıyaslamalı değişim seviyelerine göre düşünüldü. Türkiyenin cari açığında önemli yer tutan petrol fiyatlaması global emtia talebi ve Türkiyenin enflasyon-kur seviyelerine etkisi açısından çalışmada yer buldu. Altın tarafı ise güvenli liman özelliği taşıması ile birlikte 2008 sonrası dönemde oluşan Türkiye dış ticaretine etkisi ve tasarruf aracı olması açısından önem kazandı. Bu şekildeki ayarlamalardan sonra analiz önce toplam değişken sayısı 37'ye yükseltildi.

Piyasa riskine yönelik endeks çalışmalarında önemli dilemalardan birisi ne kadar fazla değişken kullanılmasının tüm riski görebilmek adına uygun olduğu ile minimum sayıda zaman serisi kullanılmasının anlamlandırılmaya faydası arasında oluşmakta. Cardarelli ve diğerlerinin (2011) belirttiği daha fazla sayıda değişken eklemenin endeksin son halinde gürültü oluşturacağı ve anlamlı bilginin son haline etkisinin giderek azalacağı yönünde. Hollo ve diğerlerinin (2012) de vurguladığı enekte bulunan endikatörlerin aynı ana piyasa segmentine yönelik olabildiğince az şekilde kullanılması gerekliliği. Son halde

seçilen 37 değişkenin biraz daha detaylı hali aşağıdaki şekilde literatürdeki ve piyasadaki kullanım amacıyla örtüşür şekilde mevcut. Literatürdeki başlangıç değişken sayılarına baktığımızda Hollo ve diğerlerinin (2012) 15, Cardarelli ve diğerlerinin (2011) 12, Hakkio ve Keetonun (2009) ise 11 stres göstergesi üzerinden endeks oluşturmaya başladıkları görülmekte. Analizde kullandığım oynaklığı, getiri farklılıklarını, rasyo yaklaşımını gösteren 37 endikatör ise bu literatür yaklaşımı altında kapsam açısından geniş ve Türkiye'ye özgü olması açısından da yeni çalışmalardan biridir.

2.5. Uygulamada Kullanılan Değişkenler

2.5.1. Para Piyasası

2.5.1.1. TED Spread

3 ay vadeli Amerikan hazine kağıtlarıyla 3 ay vadeli türdeş Eurodollar kontratı arasındaki faiz oranı farkını gösterir. TED spreadin yükselmesi temerrüt riskinin artması olarak yorumlanır. Bankalararası oran ile hazine kağıdının getirisinin açılması likidite ve karşı-taraf riskini gösterir. Hazine kağıtları daha az riskli görülen finansal ürünler olduklarından bankalararası borçlanma piyasasına göre getiri farkının açılması piyasadaki risk seviyesine adına önemli göstergelerdendir. Özellikle ABD doları likiditesini net olarak yansıtır. TED spread daha önceki literatür çalışmalarında da çoğu kez kullanılmıştır. (Hakkio ve Keeton, 2009; Cardarelli ve diğerleri, 2011; Lo Duca ve Peltonen 2013)

2.6.1.2. TrLibON

TL cinsi gecelik borçlanma faiz oranlarını gösterir. TL varlıklara dair risk algısını göstermesi açısından kısa vadeli önemli bir göstergedir.

2.6.1.3. EONIA

Euro bölgesindeki bankaların gecelik euro cinsi borçlanma faizini gösterir.

2.6.1.4. Tr-eur

TL ve euro bölgesi arasındaki gecelik fonlama faiz farkı.

2.6.1.5. US O/N ve tr-usd

ABD finans kuruluşlarının ABD doları cinsinden gecelik fonlama faizidir. TL fonlama oranıyla farkı ise Türkiye'nin kur-faiz dengesi üzerinden fiyatlamasında önemlidir.

2.6.2. Tahvil – Bono (Sabit-Getirili Piyasa)

2.6.2.1. MOVE

ABD hazine tahvil ve bono faizlerinin oynaklığını gösterir. Küresel global dolar likiditesi ve faiz hadlerini göstermesi açısından piyasa tarafından takip edilir.

2.6.2.2. ABD 10 yıllık – 2 yıllık Getiri Farkı

ABD hazine getirilerinin seviyesi global piyasadaki risk ve güvenli liman algısını net olarak aktarır. Finansal piyasanın ve ürünlerinin ağırlığının ABD doları cinsinden olması ABD hazine kağıtlarının önemini daha da artırmaktadır. Güvenli liman olarak görülen ve FED kararlarının piyasaya yansımada koruma olarak algılanan ABD hazine kağıtlarının getirileri, aralarındaki fark üzerinden de ABD verim eğrisi ve dolayısıyla ABD dolarının genel likidite ve talep düzeyini aktarır. FED'in özellikle 2009'dan bu yana uyguladığı parasal gevşeme hamlelerinden çıkış yönlü sinyal üretmesi açısından getiri farklılıklarındaki açılma/daralma özellikle gelişmekte olan piyasalardaki kur ve faiz yansımalarını doğru şekilde yansıtır.

2.6.2.3. Almanya 10 yıllık – 2 yıllık Getiri Farkı

Almanya hazine getirileri ve verim eğrisinin şekli özellikle Avrupadaki risk seviyesinin ölçülmesi açısından sıklıkla kullanılır. Almanya 10 yıllık hazine kağıdı getirisi ile 2 yıllık getirisi arasındaki farkın alınması ile verim eğrisinin eğimi bono piyasasındaki ve likiditedeki piyasa risk seviyesini gösterir. Alman tahvilleri piyasada güvenli liman olarak görüldüğünden, bu ürünlere talebin artışı ve talebin vade kompozisyonu Avro bölgesindeki bankalararası durumu ve yatırımcı algısını da aktarır.

Park ve Mercado (2014) kendi oluşturdukları endekste bu getirileri ve farkını gelişmekte olan piyasalar açısından kullanmıştır.

2.6.2.4. ABD-Almanya 2 yıllık Getiri Farkı

ABD ve Almanya kısa vadeli faizleri arasındaki getiri farkı ile eurusd fiyatlaması ve ABD dolar endeksi üzerinden gelişmekte olan ülke kurlarına etki etmektedir.

2.6.2.5. ABD-Almanya 10 yıllık Getiri Farkı

ABD ve Almanya uzun vadeli faizleri manşet ve çekirdek enflasyon üzerinden gelişmekte olan ülkelere tahvil girişlerine etki etmektedir.

2.6.2.6. Global Spread

JP Morgan tarafından ABD dışı ekonomilerin yurtdışında ihraç ettikleri tahvillerin ABD faizleri ile faiz farkını takip eder. Küresel ABD dolar faizlerinin risk algısını gösterir.

2.6.2.7. EMBI+

JP Morgan tarafından gelişmekte olan ülkelerin yurt dışında ihraç ettikleri tahvillerin getirileri ile ABD Hazine tahvillerinin getirileri arasındaki farka dayanarak hazırlanmaktadır. Günlük olarak 31 Aralık 1993 sonrası veri mevcuttur. Kapsama giren menkul kıymet en az ABD\$500 Milyondur. Azalış göstermesi risk priminin düşmesiyle ilişkilendirilir.

2.6.2.8. EMB spread

Global spread ile Embi+ arasındaki farka dikkat ederek gelişmekte olan ülkelerdeki ABD dolar faizinin gidişatını gösterir.

2.6.3 Hisse Senedi Piyasası

2.6.3.1. VIX

Global piyasalardaki genel oynaklık seviyelerine etki eden, genel piyasa konjonktürünü yansıttığı düşünülen bir oynaklık endeksidir. Yatırımcının korku endeksi olarak da bilinmektedir. Chicago Opsiyon Borsası tarafından 1993te hazırlanmaya başladı ve 2003te revize edildi. S&P500 endeks opsiyonlarının gelecek 30 günde beklenen değişkenliğini ölçmektedir.

2.6.3.2. SPX

Global barometre olarak takip edilen ABD hisse senedi endeksidir.

2.6.3.3. Bist-100 ve Bist-30

Türkiye'nin genel endeks seviyesi ve piyasa değeri en yüksek 30 kuruluşunu takip eden endeksler.

2.6.3.4. MXWO Küresel ve MXEF Gelişmekte olan Piyasalar Endeksleri

Morgan Stanley Capital Management tarafından 1969dan beri yayımlanan ve en geniş anlamda 23 ülkenin menkul kıymetini içeren MSCI endeksi, gelişmekte olan piyasa endekslerini de ayrıca takip ederek uluslararası yatırım kararlarında etken olmaktadır.

2.6.4. Kur

2.6.4.1. FX Oynaklık (FX Vix)

Kurların genel oynaklık seviyesini takip eder. Piyasadaki belirsizliği göstermesi açısından takip edilir.

2.6.4.2. DXY ABD Dolar Endeksi ve USDOLLAR endeksi

ABD Dolarının Japon Yeni, Euro, Kanada Doları, İngiliz Sterlini, İsveç Kronu ve İsviçre Frankı gibi 6 majör para biriminden oluşan döviz sepetine karşı geometrik

ortalamayla hesaplanan değerini ölçer. Mart 1973te Bretton Woods sisteminin kaldırılmasından kısa bir süre sonra 100 endeks değeri baz alınarak hesaplanmaya başlanmıştır. Euro %57.6 oranında ağırlığa sahiptir. USDOLLAR endeksi ise 6 majör para birimini eşit ağırlıkta takip eder.

2.6.4.3 TL Kur Sepeti

%50 oranında Dolar/TL, %50 oranda ise Euro/TL ağırlığı taşır ve TL varlıklarda genel bir hareket mi yoksa eurUSD paritesine bağlı bir fiyatlama mı olduğunu gösterir.

2.6.5. Emtia ve Rasyolar

Altın, Petrol ve Gümüş fiyatları hem küresel büyümeyi göstermeleri hem de risk algısı açısından önemlidir. Emtia fiyatlarının genel seyri gelişmekte olan ülkelerdeki enflasyon seviyelerini de yakın ilgilendirir.

Altın/Petrol (gold/w) rasyosu ile risk algısında temele dayalı bir gelişme mi yoksa riskten kaçış yönünde mi fiyatlama olduğunu gösterir. Altın/gümüş (gold/s) rasyosu ise gelişmekte olan ekonomilerdeki enflasyon sürecini takip etmektedir.

- Türkiye 5 yıllık CDS

CDSler iki taraf arasında, üçüncü bir tarafa kredi riskinin aktarımına olanak veren ve özünde bir sigorta poliçesi olan antlaşma türleridir. Takas (swap) alıcısı kredinin ödenmemesine karşın korunma sağlarken, satıcı ürünün kredibilitelerini sağlamaktadır. Ödenmeme riski menkul kıymet yatırımcısından satıcıya aktarılmaktadır. Türkiye'nin 5 yıllık CDS değerleri ise ülkenin borçluluk, geri ödeyememe, iflas, not düşüşü gibi risklerini kapsayacak şekilde oluşmaktadır.

Ana Grup	Endikatör	Piyasa Risk Sebebi	Ortalama	Standart Hata
Hisse Senedi	VIX	Belirsizlik	19.07	9.44
Para Piyasası	TED Spread	Riskten Kaçış ve Likidite	47.61	48.05
Para Piyasası	US O/N	Riskten Kaçış ve Likidite	1.41	1.90
Para Piyasası	TRLIBON	Riskten Kaçış ve Likidite	11.20	4.13
Para Piyasası	TRYCarry	Riskten Kaçış ve Likidite	535.00	79.95
Kur	Global FX VIX	Riskten Kaçış	10.05	2.96
Kur	USDTRY	Riskten Kaçış	1.87	0.63
Kur	EURTRY	Risk İştahı	2.36	1.38
Kur	TL Sepet	Risk İştahı	2.12	0.60
Kur	DXY Dolar Endeksi	Riskten Kaçış	84.49	7.49
Emtia	Altın	Güvenli Liman	1,101.00	371.00
Emtia	Petrol	Risk İştahı	75.04	22.82
Hisse Senedi	SPX - s&p500 endeksi	Risk İştahı	1,500.00	397.00
Hisse Senedi	MSCI Dünya Endeksi (MXWO)	Risk İştahı	1,402.00	255.00
Hisse Senedi	MSCI EM Endeksi (MXEF)	Risk İştahı	917.00	173.00
Hisse Senedi	Bist-100	Risk İştahı	58,394.00	19,102.00
Hisse Senedi	Bist-30	Risk İştahı	72,271.00	22,997.00
	TR 5 yıllık CDS	Riskten Kaçış	222.20	73.60
Tahvil-Bono	MOVE	Riskten Kaçış ve Likidite	87.77	32.12
Tahvil-Bono	JPM Global Spread	Riskten Kaçış	336.10	108.76
Tahvil-Bono	EMBI+	Riskten Kaçış	323.63	103.16
Tahvil-Bono	ABD 2 yıllık	Riskten Kaçış	1.61	1.63
Tahvil-Bono	ABD 10 yıllık	Riskten Kaçış	3.07	1.05
Tahvil-Bono	Almanya 2 yıllık	Riskten Kaçış	1.27	1.60
Tahvil-Bono	Almanya 10 yıllık	Riskten Kaçış	2.36	1.38
Tahvil-Bono	ABD-Almanya 10 yıllık Getiri Fark	Riskten Kaçış ve Güvenli Liman	0.71	0.68
Tahvil-Bono	ABD-Almanya 2 yıllık Getiri Fark	Riskten Kaçış ve Güvenli Liman	0.34	0.94
Tahvil-Bono	ABD 10 yıllık-2 yıllık Getiri Fark	Riskten Kaçış	1.45	0.86
Tahvil-Bono	Almanya 10 yıllık-2 yıllık Getiri Fark	Riskten Kaçış	1.09	0.60

Tablo 1: 01 Ocak 2005 – 19 Mayıs 2017 Ham Veri Özellikleri.

2.6. Faktör Gruplarının Tanımlanması, Optimizasyonu ve Tahminlemeye Geçiş

2.7.1. Piyasa Risk Endeksinin Oluşturulması ve Toplulaştırılması

Piyasa risk endeksinin oluşturulmasında kullanılmaya başlanan değişkenler ilk etapta ham olarak ele alınıp sonrasında dönüştürülerek toplu hale getirilmiştir. Tabloda verilen gruplama ve temel istatistikler ham veriler üzerindedir. Birbirleriyle karşılaştırma yapılabilmesi ve aynı skalada değerlendirilebilmesi açısından indikatörler dönüşüme tabi tutulmaktadır. Literatürde endekslerin toplulaştırılmasına dair birkaç metottan bahsedilmektedir. Sıkça kullanılan metotlar indikatörlerin standardize edilmesi ve kümülatif dağılım fonksiyonlarına (CDFs) göre dönüştürülmesidir. Piyasa risk endikatörlerinin dönüşümü yapıldıktan sonra toplulaştırma yapılarak nihai endeks oluşturulmakta. Literatürde incelediğim çoğu piyasa risk endeksi endikatörleri direk olarak nihai endeksin oluşumunda kullanmakta. Cardarelli ve diğerleri (2011) ve Hollo ve diğerleri (2012) gibi çalışmalar ise ana grupların altında alt gruplar oluşturarak sonrasında alt gruplar üzerinden nihai endeksi toplulaştırmakta.

Şimdi en sık kullanılan toplulaştırma metotlarına sırasıyla bakalım.

Farklı bir çok endikatör birbirleriyle kıyaslanabilir hale gelebilmesi için ilk etapta dönüşüme tabi tutulmakta. Ham verinin dağılımını da görebilmek açısından standardize edilen endikatörlerde yapılan bu işlem, dönüşüm sonucu standardizasyonun doğası gereği normal dağılımı varsaymakta ve dönem içerisindeki ortalama ve sapmalarından yola çıkmakta. Bu işlemde her bir göstergenin haftalık değeri, ortalamasından fark alınarak standart hatasına bölünmekte ve standart bir değere çevrilmekte. Literatürde sıklıkla kullanılan bu yöntem basitliği açısından tercih edilmekte ancak unutulmamalıdır ki aşırı uçlarda bulunan değerleri de ortalamaya dahil etme eğiliminde olmasının yanında, oluşturulacak endeksin güncellenmesinde de yeni ortalamalar ve sapmalar ortaya

çıkacaktır. Cardarelli (2009), Hakkio ve Keeton (2009) oluşturdukları endekslerde standardizasyonu kullanışlardır.

Bir diğer dönüşüm metodu da değişkenlerin kümülatif dağılım fonksiyonlarına göre yapılmasıdır (CDFs). Hollo ve diğerlerinin (2012) makalelerinde kullandığı bu yöntemde, veri seti yine standardize edilmekte ancak normalleştirme gözlemlenen sayıda olacak şekilde sağlanmaktadır. Veri setindeki gözlem sayısına göre veriler sıralanmakta ve toplam gözlem sayısına bölünerek standardize değerler elde edilmektedir.

2.7.2. Asal Bileşenler Metodu ve Toplulaştırmaya Geçiş

Piyasa riski endeksini oluştururken literatürde sıkça kullanılan, ortalama ve sapma üzerinden hesaplanan standardizasyon metodunu kullanmanın uygun olacağını düşündüm. Kullanılan diğer metotlarda da veri kaybı olacağını bildiğimden ve asıl zorluğun endeksin toplulaştırması aşamasında ortaya çıkabileceğinden dolayı standardize değerleri asal bileşenler metoduyla toplulaştırma aşamasına geçtim. Toplulaştırma sonucu çıkacak faktör değerlerinin eşit ağırlıklı mı veya varyans ağırlıklı olarak mı kullanılacağı ise bir diğer karar noktası. Literatür taramasında görülen farklı gruplar; kur, hisse senedi, tahvil gibi, incelenen ekonominin özünde farklı önem değerine ve/veya farklı nominal büyüklüğe sahip olabilmekte. Dolayısıyla ağırlıklı olarak gelişmiş ekonomiler üzerinden giden çalışmalarda kur nispeten daha geri plandayken, tahvil ve hisse senedi piyasalarının büyüklükleri önemli yer tutmakta. Ülke ekonomileri arası bahsettiğim ana grup farklılaşmasına rağmen, yine literatürde görülen eşit ağırlık yerine varyans ağırlıklarının asal bileşenlere göre kullanılması. Zaman zaman nominal büyüklüğe göre ağırlık verme şeklinde de çalışma yapılmış olsa da (illing ve Liu 2006 gibi), oluşturulacak endekse ait ülke ekonomisinin yapısal önemde arz eden kritik ana gruplarını göz önünde bulundurmak kısa vadeli piyasa risklerini hesaplamak ve öngörebilmek adına daha sağlıklı olacaktır diye düşünüyorum.

Standardize değerlerin faktör gruplarına dağılımındaki korelasyon ve kovaryans ilişkilerine baktığımızda, asal bileşenlerle varyans ağırlığına göre toplulaştırma

yapılmasının Türkiyenin kırılğanlıklarını daha iyi yansıtacağı da görölmektedir. Literatürdeki çalışmalar da keza toplulaştırmada varyans ağırlıkları kullananların sayıca fazlalığına işaret etmektedir (Balakrishnan 2009, Cardarelli 2011, Lo Duca ve Peltonen 2013, Park ve Mercado 2013 gibi). Bu yöntemin kullanılan ana grupların hepsine eşit önem vermesi rağmen, Türkiyenin ve küresel ekonominin yaşadığı şok dönemlerinde faktör gruplarının varyans değişimlerine göre endeksi şekillendirmesi hem geçmiş dönemlerin veri kontrolü ve sağlamlığı hem de ileriye dönük tahminleme üretme anlamında daha sağlam olduğunu düşündürmektedir. Aynı zamanda asal bileşenler metoduyla ulaşılan faktör gruplarının zaman içerisinde birlikte nasıl hareket ettiklerini gözlemlene ve aralarındaki ilişkinin gücüne ve yönüne dair saptamalar yapabileme imkanı da sağlamaktadır.

2.7.3. Asal Bileşenler Yöntemi

Eşit varyans yaklaşımı indikatörlerin birlikte hareket etme varsayımını ele almamakta ancak bilinmektedir ki finansal stres seviyesinin yükseldiği dönemlerde farklı veriler birlikte hareket etmeye eğilimlidir. Veri setinde kullanılan piyasa değişkenlerinin hareketlerindeki birleşme, yakınsama finansal stresin yükselmesi ile yakından ilişkilidir. Bu sebeple bahsettiğim ilişkiyi gösterecek şekilde kullanılan metotlar indikatörlerin hareketlerini daha iyi yorumlama imkanı sağlayabilir. Bu metotlardan biri faktör analizi yani asal bileşenler yöntemidir. Hakkio ve Keeton (2009) tarafından finansal endeks uygulanmış olan bu yöntemde, finansal stresin kendisi bir faktör olarak ele alınmaktadır. Dolayısıyla bu faktör de bir çok indikatörün kullanıldığı bir çalışmada verilerin birlikte hareketini gözlemleyebilme olanağı sunmaktadır. Finansal stres, asal bileşenlerle oluşan faktör gruplarının arasındaki ilişkiye göre şekillenmekte ve bu ilişki de standardize edilmiş değerler üzerinden oluşturulan faktör gruplarının etkileşimini, yakınsamasını ve etki-tepkilerini göstermektedir. (Hakkio ve Keeton, 2009) Veri setindeki indikatörlerin oluşturulacak endeks içerisindeki ağırlıkları ise, faktör gruplarına göre dağılım içerisindeki katsayılarına göre belirlenmektedir.

Hakkio ve Keeton kullandıkları bu yöntemi savunurken ana çıkış noktaları finansal stres oluşumu gözlemlendiği durumlarda faktör gruplarının ve indikatörlerin birlikte hareket etmesi prensibini benimsemişlerdir. Ayrıca finansal strese bağlı olmayarak, zaman zaman konjonktür etkisi ile indikatörlerin ve faktörlerin birbirlerinden ayrıştıklarını da belirtmişlerdir ki bu oluşum piyasa işleyişi içerisinde olağan bir durumdur. Dönemsel olarak, birbirleriyle ilişkili görünen indikatörleri arasında ayrışma olabilmektedir. Piyasa mekanizması içerisinde farklı risk algılamaları ve fiyatlama olabilmektedir. Asal bileşenler yönteminde ana amaç yapısal olarak birlikte hareket etme özelliği taşıyan indikatörleri ayrıştırmak ve eş zamanlı gözlemleyebilmektir. Ayrıca kullanılması amaçlanan çok sayıda göstergenin de indirgenmesi sağlanarak, varyansın eş anı olarak takip edilebilmesi amaçlanmaktadır. Louzis ve Vouldis (2013) tarafından da belirtildiği üzere, asal bileşenler yöntemi ortak set içerisine alınan değişkenlerin ortak çoğunlukta gösterdiği değişimi dikkate alarak, minör değişim farklılıklarını göz ardı etmek gibi düşünülebilir.

Çalışmada da görüleceği üzere oluşturulan faktör gruplarının her biri alt bir endeks olarak düşünülmüş ve ana endekse ortak varyans açıklayabilme kabiliyetine göre dahil edilmiştir. Literatürdeki çalışmalarda faktör sayısının olabildiğince artırılmasının boyutsallığı arttıracığı belirtilmiştir. Ancak Park ve Mercado (2014) daha az değişken, faktör kullanımının finansal stres-kriz dönemlerini belirlemede daha faydalı olabileceğini de not etmişlerdir. Asal bileşenler yöntemindeki genel kullanıma bakıldığında ise faktörlerin kümülatif varyansı açıklayabilme yüzdesinin %70 üstünde olması kabul görmektedir.

Faktör gruplarının oluşturulmasına başlanmadan önce veri setindeki değişkenlerin standardize değerlerinin korelasyon ilişkisine özellikle dikkat edilmiştir. Faktör gruplarına dağılım sonucu oluşacak ayrımlarda ve yapılan rotasyonlarda değişkenlerin zaman içerisinde birbirleriyle olan anlamlı ilişkisine dikkat edilmiş ve ana endeks oluşumunda ayrı önem verilmiştir. Buna göre Türkiye ekonomisi ve finansal riski adına kurun ve borsa endeks performansının makro dengeleri yakından etkilediği düşünülerek,

TLnin hem euro ve dolar bazında hem de sepet bazında korelasyonu ile borsa endeksinin küresel çaptaki sabit-getirili ve hisse senedi enstrümanlarının değişimi ile olan korelasyonu yakından incelenmektedir.

Buna göre;

Standardize edilmiş şekilde bakılan korelasyon ilişkisinde; usdry, eurtry, TL sepet ve bist-100 endeksinin ABD s&p500 hisse senedi endeksi, DXY dolar endeksi, ABD ve Alman 2 ve 10 yıllık bono getirileri, Altın, petrol fiyatları ile ilişkisine yakından bakılmıştır. Faktör analizi öncesi dikkat çekici olan korelasyon ilişkisi;

TL varlıkların, Alman 10 yıllık tahvil getirisi ile yüksek derecede negatif korelasyona, s&p500 hisse senedi endeksi ile de yüksek derecede pozitif korelasyona sahip olduğudur. Bu iki önemli değişkenden sonra ise sırasıyla ABD tahvil getirileri ve DXY Dolar endeksi gelmektedir. Piyasadaki uygulamaya baktığımızda da makro anlamda Avrupa Birliği ile ticari ilişkilerin ağırlığı %50 seviyelerinde olduğundan, faiz tarafındaki risk algısının Alman tahvilleri ile daha ilişkili olması doğaldır. Hisse senedi tarafında ise tüm gelişmekte olan ve gelişen hisse senedi piyasalarının s&p500 hisse endeksini barometre olarak gördüğünü düşünürsek, Bist-100 borsa performansının da bu değişkene korele olması mantıklı diyebiliriz.

2.7.4.Faktör Grupları ve Faktör Bileşenleri

Faktör gruplarının oluşturulması için asal bileşenler yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem illing ve Liu (2006) ve Hakkio ve Keeton (2009) tarafından daha önce uygulanmıştır. Faktör gruplarının oluşumunda amaç değişkenlerin zaman içerisindeki etkileşiminde ortaya çıkan gruplaşmanın ve eş-zamanlı varyansın gözlemlenmesi.

Tablo-2 oluşturulan 5 faktör grubunun varyans açıklama yüzdelerini bireysel ve kümülatif olarak göstermektedir. Literatürdeki uygulamalarda %70 üzerinde kümülatif varyans açıklanması yeterli görülmektedir ancak oluşturacağımız piyasa riski endeksinde kullanılan değişkenlerin önemi de düşünülerek 5 faktör kullanılmış ve kümülatif varyans oranı %91 olarak ölçümlenmiştir. Faktör analizine sokulan değişkenlerde, ham veride ilk

etapta kullanılan verilerin yanı sıra literatürdeki gibi verim eğrisini de hesaba katacak şekilde fark (spread) ve rasyo oranları da analize dahil edilmiştir. Özellikle fark anlamında Almanya ve ABD tahvil getirilerinin kısa ve uzun vadede farkları küresel faizin seyrini ve risk algısını yakında ilgilendirdiğinden analize baştaki verilere ek olarak dahil edilmiştir. Yanısıra altın-petrol ve altın-gümüş rasyoları da, altın fiyatlarının konjonktürel olarak hem küresel enflasyon dinamiklerini göstermesi hem de risk algısını yansıtması açısından yine analizde ek veri olarak kullanılmıştır. Faktör analizi öncesi yapılan ham veri korelasyon değerlendirmesinde, TL varlıklarda oluşan risk algısına özellikle altın-petrol rasyosunun etkisi olduğu gözlenmiştir. Özellikle sepet bazındaki TL hareketlerinde altın-petrol rasyosunun %70 üzerinde etkisi dikkate değerdir. Türkiye gibi yapısal olarak cari açık veren ve enerji bağımlılığı olan bir ekonominin petrol fiyatlarından etkilenmesinin yanısıra petrol fiyatları küresel büyüme dinamiklerini de yansıtmaktadır. Altın ile petrolün ilişkisi de hem makro büyüme risklerine karşı hem de global enflasyon dinamiklerine yönelik güçlü sinyaller üreterek kısa vadeli piyasa risklerini öngörebilmek adına faydalı olabilmektedir. Ayrıca gecelik fonlama faizlerinin farklılıkları da bir risk unsuru olarak düşünülmüştür. TL varlık fiyatlamalarında risk durumunda gecelik fonlama getirilerinin hem euro hem de ABD doları bazında durumuna da dikkat edilmiştir. Bir diğer ek veri de, DXY Dolar endeksinin euro ağırlığının %50'yi geçmesinden dolayı USDOLLAR eşit ağırlıklı endeksinin kullanılmasıdır. Majör para birimlerine karşı ABD Dolarının durumunu yansıtması açısından, TL varlıkların özellikle sepet bazında hareketlerinde bu endeks daha faydalı olabilmektedir. TL'nin sunduğu yüksek faiz ortamında carry(taşıma) para birimi özelliği kısa vadeli portföy akımlarını da tetiklediğinden yine veri setinde yer verilmiş ve Türkiyenin 5 yıllık CDS primi ile ilişkisi açısından değerlendirmeye tabi tutulmuştur.

Toplam Açıklanan Varyans		
Faktör	Varyans %	Kümülatif Varyans
		%
1	28.928	28.928
2	23.587	52.515
3	18.655	71.170
4	15.153	86.323
5	4.971	91.294

Tablo-2: Asal Bileşenler Yöntemiyle Açıklanan Toplam Varyans.

İlk etapta oluşturulan 5 faktör varimax yöntemi uygulanarak dönüşüme tabi tutulmuştur. Varimax dönüşüm sonucu en yüksek varyansı açıkladığı gözlemlenen Faktör 1 için bileşenlerine baktığımızda analiz öncesi standardize verilerde görülen kuvvetli ilişki göze çarpmaktadır.

Bist-100 hisse senedi endeksinin global barometre olarak görülen ABD s&p500 (spx) ve küresel hisse senedi endeksi olan MXWO ile aynı yönde hareket ettiği ve güçlü pozitif bileşene sahip olduğu görülmektedir. Benzer şekilde TL varlıkların ana göstergesi olan kur da hisse senetleri endeksleri üzerinden gelen küresel risk algısıyla aynı yönlü ilişki içerisindedir. Alman 10yıllık tahvil getirilerinin negatif ilişkisi de TLnin uzun vadeli faizleri üzerindeki enflasyon etkisiyle anlamlı bulunmuştur. Ayrıca Alman-ABD tahvilleri arasındaki getiri farkları da eurUSD üzerinden TL varlıkları pozitif etkilemektedir. Dolayısıyla Euro bölgesi ekonomisinin olumlu dinamikleri ve ABD Dolar endeksinin gelişmekte olan piyasa varlıkları üzerinde etkisi TL enstrümanlara da yakından etki etmektedir. Faktör 1in hem bu piyasa gerçeğini yansıtması hem de analizde en yüksek açıklayıcı varyansa sahip olması oluşturulacak ana piyasa riski endeksinde de önemli bir tutacaktır.

Faktör 2'nin 37 değişken arasında açıklayabildiği varyans ise Faktör 1'e yakın olmakla birlikte para piyasaları açısından daha kısa vadeli fiyatlama özelliği ile bir diğer faktör olarak oluşmuştur. Bileşenlere baktığımızda TLnin gecelik fonlama oranının ABD doları ve euro bölgesi oranlarına göre şekillendiği Faktör 2nin, Türkiye Cumhuriyet

Merkez Bankasının (TCMB) 2011 sonrası uygulamaya başladığı koridor sistemi ve günlük ağırlıklı ortalama fonlama maliyeti fiyatlamaları ile yakın ilişki içerisinde olması doğaldır. Günlük para piyasası ve küresel risk algısına göre şekillenen TLnin günlük fonlama oranları, ABD ve euro bölgesinin günlük fonlama ihtiyaçlarına hemen hemen birebir tepki verebilecek şekilde TCMB tarafından uygulanmaktadır dolayısıyla TL varlıklara olan talebin de doğrudan bir göstergesi olarak ana piyasa risk endeksinde yine önem taşımaktadır. Faktör 1 ve 2'nin toplam varyansın yarısından fazlasını açıkladığı da yşne altı çizilmesi gereken bir husustur.

Faktör 3'e baktığımızda ise bileşenlerin ağırlıklı olarak volatilitate kaynaklı olan indikatörlerden oluştuğu görülmektedir. Küresel kur, hisse senedi ve ABD tahvillerine ait oynaklığın tüm finansal enstrümanlar gibi TL varlıkları yakından ilgilendirmektedir. Özellikle Türkiyenin risk primini taşıyan CDS verisinin global oynaklıkla birlikte hareket ettiği ve ayrıştığı dönemler TL enstrümanların da negatif ayrışmasına sebep olmaktadır. TLnin, kendine özgü yaşadığı iç ve dış konjoktüre dayalı gelişmelerin yanısıra analizde ele alınan dönemde global sisteme daha entegre hale gelmiş bir varlık sınıfı olmasından dolayı küresel gelişmelere paralel hareket ettiği görülmektedir. Negatif bir ayrışma yaşaması durumunda, oluşturulan ana piyasa riski endeksinin likidite mi konjoktür mü kaynaklı olup olmadığının ayırt edilebilmesi Faktör 3 ve bileşenleri sayesinde daha olası gelmektedir. TED verisi ABD Doları kaynaklı likidite gelişmelerini yakından gösterirken, oynaklık endekslerinin seyri TL enstrümanlara yönelik akımın doğru tahminini tayin edebilmektedir.

Faktör 1, 2 ve 3'ün literatürde bahsedilen %70 varyans açıklama gücünü karşıladığı görülmüştür ancak Faktör 4'ün veri setinde ve piyasada kullanım amacıyla taşıdığı önem gereği ana endeks oluşumunda yer almaktadır. Faktör 4 bileşenlerine baktığımızda, küresel büyüme dimaniklerinden olan ve Türkiye adına da önem taşıyan petrol (wti) fiyatlarının yer aldığı görülmektedir. Büyüme ve cari açık doğrusal ilişkisi ülke ekonomisi açısından düşünüldüğünde kur üzerinden taşıma (carry) etkisi ile petrol fiyatlarının da ayrı bir faktör olarak açıklayıcı varyans ağırlığına ana endekste

bulunması uygun olacaktır. Faktör 5 ise gelişmekte olan ülkelerin global tahvillerden ABD doları cinsi tahvil faiz getiri farklarını (EMBSpread) yansıttığından, Türkiye'nin Eurobond gibi ABD doları cinsinden borçlanma enstrümanlarındaki risk algısını yansıtmaktadır. Özellikle risk algısının gelişmekte olan ülkeler geneli bazında mı yoksa Türkiye'deki kısa vadeli fiyatlamaya açısından mı oluştuğu piyasa riskini doğru tahminleme açısından elzemdir. EMBSpread endikatörünün dönüşüm öncesi ve sonrası bileşen topluluğunu kontrol ettiğimizde ise dönüşüm öncesi Faktör 2'deki para piyasası fiyatlamasına da yakınsadığı görülmüştür. Bu durum ise verilerin doğal yapısı açısından teoriye ve pratiğe uygun olarak değerlendirilip varimax dönüşüm sonucu ortaya çıkan ayrı bir faktör olarak ana endekste yerini almıştır.

Dönüşüm sonucu oluşturan bileşenlerin gruplara göre dağılımı Tablo-3'de yer almaktadır. Varimax dönüşüm sonucu birbirlerine yakın olarak görülen dönüşüm oranları aynı satırda yer almaktadır. Faktörlerin geçmişe dönük stresli dönem gerçekleştirmelerine bakılırken bu durum yine göz önünde bulundurulmuştur. Değişkenler arasında gümüş hem bireysel hem de altın ile rasyosunda farklı bileşenlere dahil olabilmektedir. Keza ABD Dolarını ölçümleyen endeksler ile TED farkı da benzer durumdadır. Birbirlerinden farklı bileşenler içerisinde yakın oranlarda bulunan bu değişkenlerin özleri itibariyle ana endekse katkıları her bir bileşen için minimal olarak ölçülmüştür dolayısıyla yapısal ilişki içerisinde buldukları değişkenlerle ana endekse dahil edilmişlerdir.

Tablo-3'de görüleceği üzere 1.faktör ağırlığı içerisinde kur, küresel hisse senedi endeksi ve Alman tahvil faizleri önemli bir yer tutmaktadır. Tablo-4'deki katsayı ağırlıklarına bakıldığında ise hem MXWO hem de spx ana endeksin seviyesinin oluşmasında, TL sepet değer değişimi ile birlikte ağırlıklı yer almaktadır. Yanısıra ABD-Alman 10 yıllık tahvilleri arasındaki getiri farkı da hem eurUSD hem de genel dolar endeksi fiyatlamasını etkilediğinden TL piyasa riski üzerinde etkilidir. Para piyasası ağırlıklı olan Faktör 2'ye dahil değişkenlere baktığımızda ise TL'nin gecelik fonlama oranının ağırlıklı olduğunu görmekteyiz. Zira TL enstrümanlar adına en önemli aracın faiz olduğunu düşünürsek, TL fonlama faizlerinin ABD ve Euro bölgesi gecelik faizlerine

vereceği tepkiler genel endeks risk seviyesini etkilemektedir. Oynaklık endekslerinin çoğunlukta olduğu 3.bileşen ise küresel gelişmelere paralel gitmekte ve Türkiye'nin risk primini global risk algısına göre şekillendirmektedir. Faktör 4 ve 5 ise ağırlıklı olarak emtia fiyatları üzerinden gelişmekte olan ülkelere etki etmekte ve TL varlıklarının gelişmekte olan piyasa riskleri vasıtasıyla fiyatlanmasını sağlamaktadır.

	Faktörler				
	1	2	3	4	5
Zscore(SPX)	.954				
Zscore(TRYBASK)	.926				
Zscore(USDTRY)	.920				
Zscore(EURTRY)	.916				
Zscore(Ger10y)	-.856				
Zscore(MXWO)	.833				
Zscore(XU100)	.828				
Zscore(XU030)	.821				
Zscore: us-ger10	.733				
Zscore: gold/w	.697				
Zscore(US10y)	-.646				
Zscore: gold/s	.559		.510		
Zscore(TRLIBON)		.923			
Zscore: ger spread		-.896			
Zscore: tr-eur		.860			
Zscore: tr-usd		.820			
Zscore: US O/N		.801			
Zscore(EONIA)		.795			
Zscore(US2y)		.756			
Zscore: us spread		-.735			
Zscore(Ger2y)	-.669	.698			
Zscore(GOLD)		-.672			
Zscore(SILVER)		-.558			-.543
Zscore: global spread			.907		
Zscore: embi+			.895		
Zscore(FXVIX)			.868		
Zscore: TR CDS			.859		
Zscore(VIX)			.859		
Zscore(MOVE)			.804		
Zscore(TED)		.531	.631		
Zscore(WTI)				-.844	
Zscore(MXEF)				-.810	
Zscore: us-ger2				.784	
Zscore(TRYcarry)				-.770	
Zscore(DXY)	.649			.699	
Zscore(USDOLLAR)	.591			.692	
Zscore: emb spread					.721

Tablo-3: Varimax Yöntemi ile Dönüştürülmüş Bileşenler.

Tablo-4’de bileşen katsayılarına göre değişkenler Faktör bazında sıralanmıştır. Ana endeks oluşumunda değişkenler hem bileşenlerin varyans açıklama oranına hem de bileşen içerisindeki ağırlığına göre değerlendirilmiştir. Buna göre en yüksek katsayılar;

Faktör 1 içerisinde hisse senedi endeksleri MXWO, spx ve TL sepeti

Faktör 2 içerisinde TLnin euro ve ABD dolarına karşı gecelik fonlaması ile Alman ve ABD getiri eğrilerinin kendi içerisindeki kısa ve uzun vadeli faiz farkları ile TED spread

Faktör 3 içinde Türkiyenin CDSi ve Türkiye bonolarının ABD Dolar faizi ile getiri farkı

Faktör 4 için petrol fiyatları dolayısıyla emtia ve gelişmekte olan piyasaların faiz seviyeleri

Faktör 5 dahilinde de gelişmekte olan piyasalar ile gelişmiş piyasalar arasında ABD doları cinsinden bono faiz getiri farkları.

	Bileşenler				
	1	2	3	4	5
Zscore(FXVIX)			.111		
Zscore(USDTRY)	.095				
Zscore(TRLIBON)		.135			
Zscore: tr-usd		.135			
Zscore(TRYBASK)	.101				
Zscore(TRYcarry)				-.161	
Zscore: US O/N		.096			
Zscore(US10y)	-.049				
Zscore(US2y)		.064			
Zscore: us spread		-.104			
Zscore(XU100)	.095				
Zscore(MXEF)				-.197	
Zscore(MXWO)	.151				
Zscore(TED)		.141	.124		
Zscore(MOVE)			.134		
Zscore(VIX)			.122		
Zscore(DXY)	.038			.121	
Zscore(USDOLLAR)	.044			.092	
Zscore(GOLD)		-.023			
Zscore(WTI)				-.205	
Zscore(SILVER)		-.011			-.295
Zscore: gold/s	.068		.094		
Zscore: gold/w	.035				
Zscore(SPX)	.139				
Zscore: TR CDS			.134		
Zscore: embi+			.132		
Zscore: global spread			.131		
Zscore: emb spread					.476
Zscore(EURTRY)	.106				
Zscore(Ger10y)	-.068				
Zscore(Ger2y)	-.026	.087			
Zscore(XU030)	.093				
Zscore(EONIA)		.128			
Zscore: tr-eur		.120			
Zscore: ger spread		-.194			
Zscore: us-ger10	.061				
Zscore: us-ger2				.180	

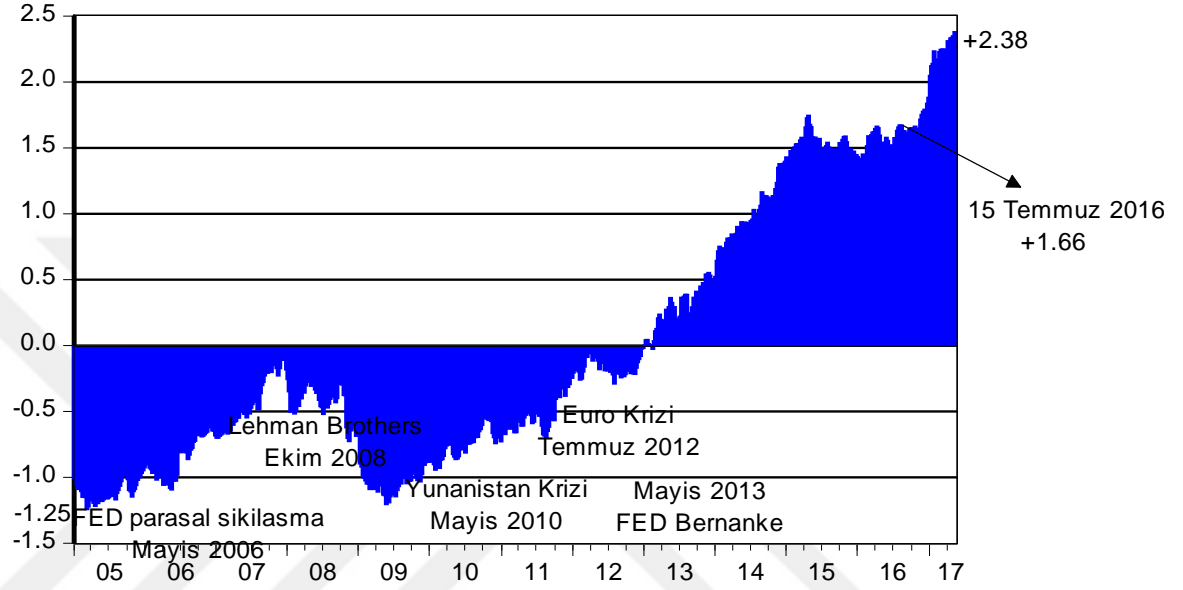
Tablo-4 : Bileşenlerin Katsayı Matrisi.

Bileşenler	1	2	3	4	5
1	.771	-.620	.042	.011	-.138
2	.465	.525	-.254	.631	.214
3	-.012	.049	.940	.338	.023
4	.425	.573	.211	-.641	-.188
5	.091	-.096	.082	-.276	.948

Tablo-5: Dönüştürülmüş Bileşen Matrisi.

Tablo-5’de gösterilen dönüştürülmüş bileşen matrisine baktığımızda, faktör grupları arasındaki ilişkiyi, optimizasyon öncesi daha net görebiliyoruz. En yüksek ağırlığa sahip Faktör 1’in para piyasaları ağırlıklı Faktör 2 ile yüksek sayılabilecek ters ilişki içerisinde olması mantıklı görünmekte. Faktör 2 ve Faktör 4’ün karşılıklı bileşen ilişkisi ise petrol fiyatlarının enflasyon dinamikleri ve carry riskine karşı anlamlı. Faktör 3’de ağırlıklı bulunan oynaklık seviyesi ise optimizasyon yapılmadığından gecikmeli tepki veriyor görünüyor. İlk etaptaki analizde ön plana çıkan hemen hemen tek husus ise Faktör 5’in diğer bileşenlerle ilişkisidir. Bu noktada Faktör 5’e direk dahil olan tek bir değişken olması ve açıklayıcı varyans tarafında %5’ten küçük bir ağırlığa sahip olması sebebiyle ana endeks optimizasyon sürecinde bu faktör analiz dışında bırakılmıştır. Gümüş değişkeni varimax dönüşümünde Faktör 2’ye de yakın bulunduğu ve emb spreadin de Faktör 3 içerisinde farkları alınan global spread ve embi+ değişkenlerini yansıttığından dolayı ana endeks evrimini minimal düzeyde etkileyeceği öngörülmüştür.

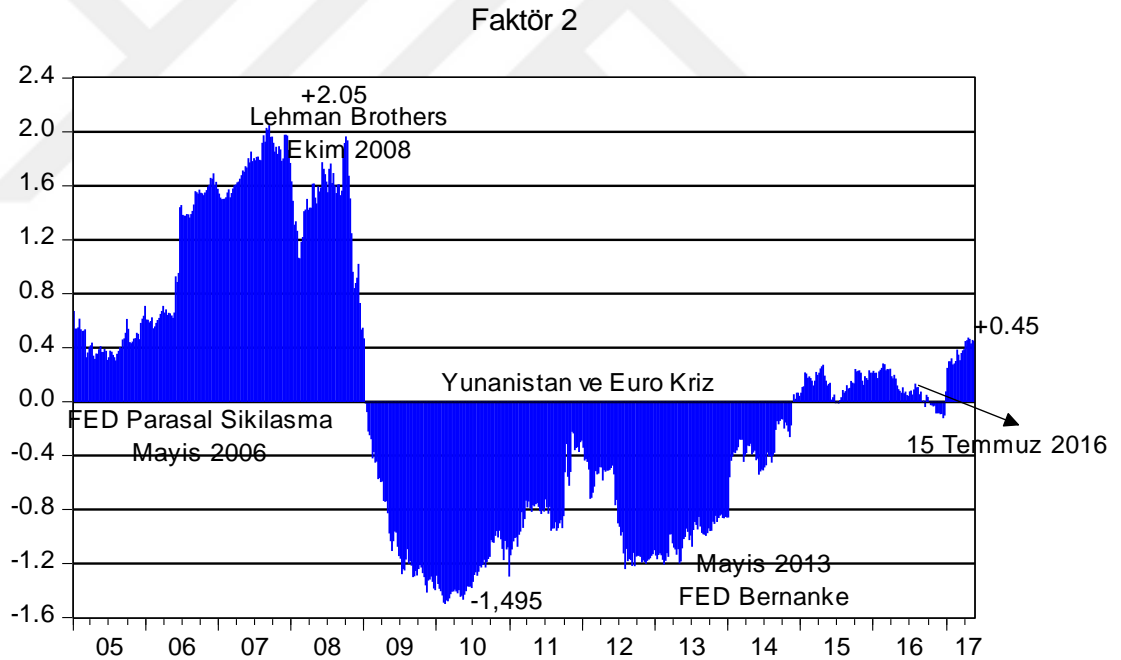
Faktör 1



Grafik-1: Geçmiş Dönemlere Ait Faktör ve Endeks Değerlendirmesi.

Faktör 1'in veri setinin başladığı dönemlerde minimum değeri olan -1.25 seviyelerinden normal seviyesi olan sıfıra doğru değişimi 2005-2013 dönemini kapsamaktadır. Özellikle 2005 yılından itibaren hem küresel konjonktür hem de Türkiye'nin makro ekonomik dengelenmesi 2008 global krizine kadar Faktör 1'in risk seviyelerini hemen hemen olumlu yönde etkilemiştir. 2006 Mayıs sonrası FED'in yeniden parasal sıkılaşmaya başlaması TL varlıklar üzerinde kısmen negatif bir etki yaratmış ancak temel görünümünü değiştirmemiştir. Global krizin Türkiye'yi gelişmiş ülkeleri etkilediği kadar etkilemediği gerçeği de Faktör 1'in zaman içerisindeki seyrinde teyit edilmektedir. 2009 ve sonrasında alınan mali destek kararları, FED'in parasal gevşemeye yönelmesiyle Türkiye'ye gelen sermaye akımları gibi ana nedenler 2011 yılına kadar Faktör 1 risk seviyesini 2008 öncesi olduğu gibi olumlu bölgede tutmuştur. Ortalamaya dönüş ise Euro bölgesindeki gelişmelere paralel ilerlemiş ve FED'in parasal genişlemeden çıkışa yönelik belirsizliği ile artmaya başlamıştır. Zaman içerisindeki değişimde görülen Mayıs 2013 ve sonrasında TL varlıklarda, ağırlıklı kur olmak üzere yaşanan yapısal değişimdir. Bu noktada TL'nin ABD dolarına ve Euroya karşı sürekli

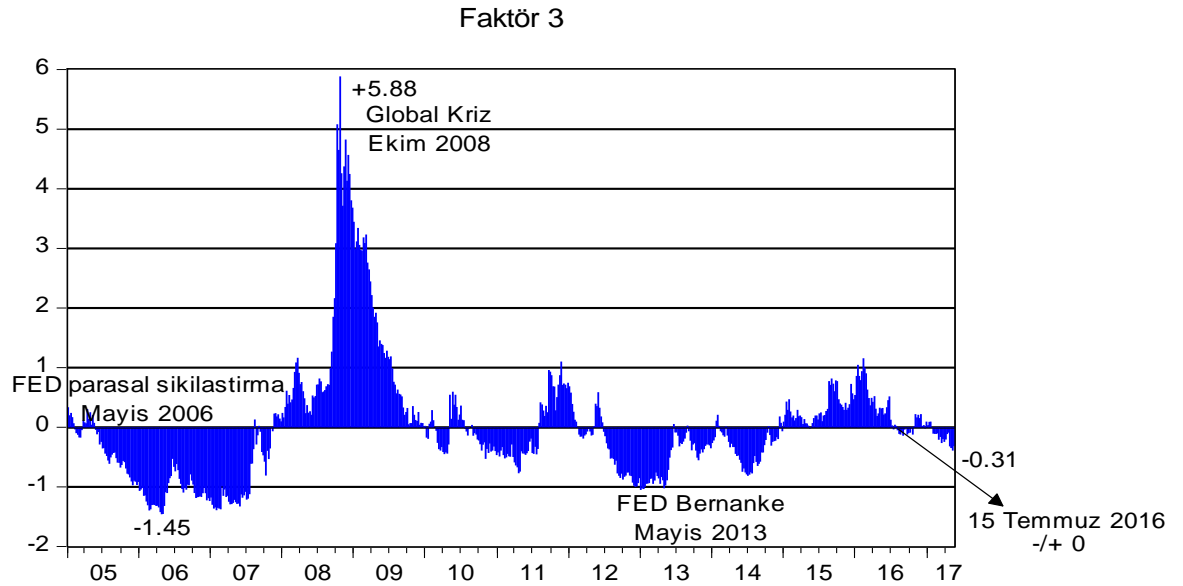
değer kaybına yönelmesi risk seviyelerini etkileyen en önemli unsurlardandır. Hisse senedi tarafındaki gelişmeler Faktör 1 riskinin sert yükselişini yavaşlatmış olsa da kur tarafındaki artış trendi piyasa riskini dikkatli olunması gereken bölgelerde tutmuştur. Ana endeks oluşumunda %29 ağırlığa sahip olan Faktör 1'in bileşenleri içerisinde TL varlıkların ağırlığı piyasa riski seviyesini de yakından ilgilendirmektedir. Dikkat çekici olan nokta, Faktör 1'in ağırlıklı bileşenlerinden olan hisse senedi ve kısa vadeli faiz farkları normalize olurken, kur tarafının kısa süreli düzeltmeler dışında ortalamaya dönüş sergilemeyerek yükseliş trendini korumasıdır.



Grafik-2: Geçmiş Dönemlere Ait Faktör ve Endeks Değerlendirmesi.

Faktör 2'deki değişkenlerin ağırlığı kısa vadeli para piyasası risklerinden oluşmaktadır dolayısıyla TL gecelik faizi ile ABD ve Euro bölgesindeki fonlama faizleri zaman içindeki küresel riskin seyrini yakından takip etmektedir. Faktör 2'nin seviye artışları FED'in 2006 yılındaki parasal sıkılaştırmaya başlamasıyla yükselmiş ve Ekim 2008'de en yüksek değeri olan +2.05'e ulaşmıştır. Ağırlıklı ABD'de oluşan kriz şartları sonrası gelen parasal gevşeme ve ABD dolarının küresel genel değer kaybı TL faiz

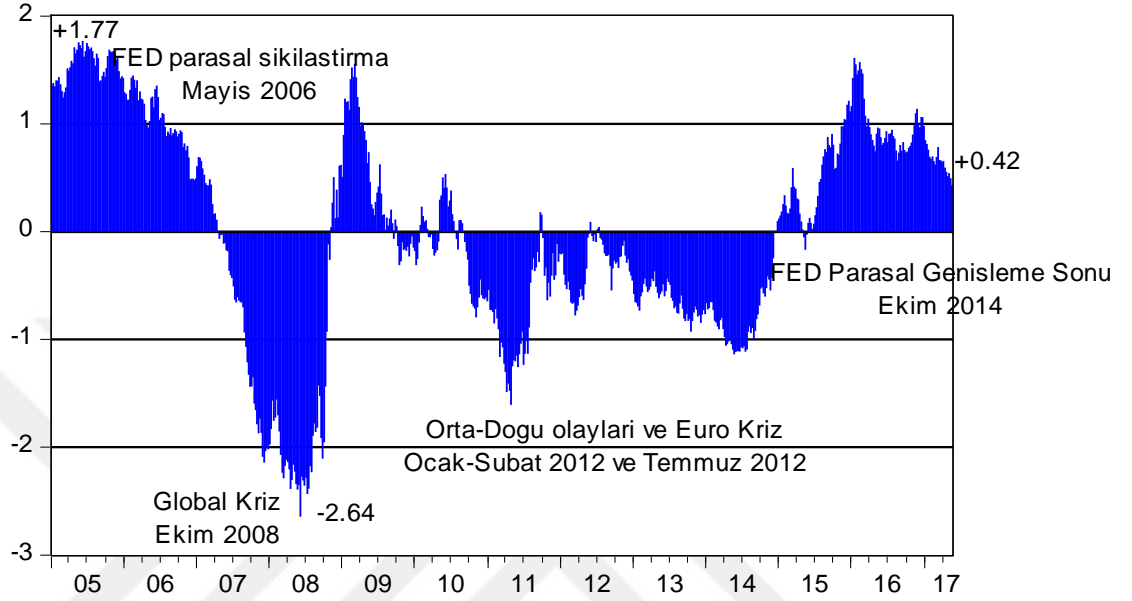
seviyelerine de yansımıştır. Düşme trendinde olan TL faizlerine rağmen ABD ve Euro bölgesi ile olan faiz farkları TL varlıklara girişi cazip kılmaya devam etmiştir. Bu dönemde Faktör 2 minimum değeri olan -1.495e ulaşmış ve genel itibariyle olumlu seyrini 2013 yılı başlarına kadar korumuştur. Mayıs 2013 ve sonrasında ise hem ABD tarafındaki faiz fiyatlamaları hem de Euro bölgesinde başlayan parasal genişleme hamleleri ile ortalamadan düşük, kısmi düzeyde sapmalar kaydetmiştir. Faktör 2'nin ve ağırlıklı olarak da TL faiz seviyelerinin normale yakın seyri, TL faizlerindeki oynaklığa rağmen gelişmiş ülkeler tarafındaki faizlerin düşüklüğünden kaynaklanmaktadır. Özellikle ABD ekonomisindeki faiz artışlarına karşın sürdürülen gevşek finansal koşullar TL faizlerini konjonktürel duruma göre cazip kılmaya devam etmiştir. 15 Temmuz 2016 ve sonrasındaki Faktör 2 seviyeleri de bu durumu teyit eder niteliktedir zira TL faizlerine olan talep dönemsel olarak inişli-çuşlu seyrini korumaktadır. Bu faktörde dikkat çekici olan husus ise gelişmiş ülkeler tarafındaki yukarı yönlü faiz hareketlerine TL faizlerinin sert yukarı yönlü tepki verebildiğidir.



Grafik-3: Geçmiş Dönemlere Ait Faktör ve Endeks Değerlendirmesi.

Faktör 3'ün değişken ağırlıkları ise küresel oynaklığı yansıtacak şekilde oluşmuştur dolayısıyla küresel gelişmeleri, hisse senetleri ve tahvil faizlerindeki hareketleri yakından takip etmektedir. Mayıs 2006da FEDin faiz artışına yeniden başlamasıyla minimum değeri olan -1.45ten yukarı dönüş sergileyerek, Lehman Brothers döneminde maksimum değeri olan +5.88e ulaşmıştır. Faktör 3'ün zaman içerisindeki seyri çalışmanın ileri aşamalarında TL varlıkların küresel risklerle beraber hareket ettiği ve ayrıştığı dönemlere dair ipucları vermektedir. Mayıs 2013 ve sonrasında FEDin parasal genişlemeyi sonlandırmaya karar verip faiz artışlarına başlamasına rağmen oynaklık seviyeleri hemen hemen sıfır seviyelerinde normalize olmuş şekilde salınmaktadır. Bu durum Faktör 3ün gelişmiş ülkelerdeki faiz hamlelerine karşın gevşek, rahat bir finansal ortamı işaret etmektedir. 15 Temmuz 2016 gibi bir olguya karşın TL varlıklarda hızlı şekilde normalleşme küresel şartlardaki düşüşk oynaklık seviyelerine bağlanabilir zira 15 Temmuz 2016 haftasında sıfıra oldukça yakın değerler oluşmuştur. Faktör 3'ün 2017 yılı içerisinde de düşük seviyeler kaydetmeye devam etmesi TL varlıkların ve Faktör 1'in seyriyle karşılaştırıldığında Türkiye adına negatif ayrışmayı da ortaya koymaktadır.

Faktör 4



Grafik-4: Geçmiş Dönemlere Ait Faktör ve Endeks Değerlendirmesi.

Faktör 4'ün zaman içindeki seyri, değişken bileşenlerinin ağırlıklı petrol, emtia ve gelişmekte olan ülke hisse senedi endekslerinin performanslarını takip etmektedir. FED tarafında 2006 yılında parasal sıkılaştırma başladığında negatif etkilenen petrol, emtia grupları ile gelişmekte olan ülkeler hisse senetleri global kriz döneminde de maksimum sapma ile -2.64 seviyesine gerilemiştir. 2010-2012 döneminde Orta-Doğu ve Euro bölgesi gelişmelerine paralel gelişmekte olan ülke riskleri negatif etkilenmeye devam etmiştir. Faktör 4'ün bir diğer özelliği de ABD dolarının küresel çapta fiyatlanmasını yansıtır. Emtia ve özellikle petrol fiyatlamaları ABD doları üzerinden yapıldığından ve gelişmekte olan ülkeler emtia ihracatları üzerinden performans gösterdiğinden, ABD doları ile emtia ilişkisi gelişmekte olan ülke risklerinin küresel çapta ayrışmasında Faktör 4'ü etken duruma getirmektedir. 2014 yılı yaz aylarında başlayan petrol fiyatı gelişmeleri ve ABD dolarının FED faiz artışlarına ve finansal koşullarına bağlı inişli-çıkışlı seyri Faktör 4'ü 2017 yılı içerisinde +0.42 seviyelerinde tutmaya devam etmiştir. Faktör 4 ve TL varlıklar açısından kritik husus ise petrol fiyatlarının ABD doları endeksi fiyatlamasına karşın düşük seviyeleridir. TL varlıkların diğer gelişmekte olan ülkelere ayrışmasında

Faktör 4ün petrol fiyatları ve ABD doları endeksi üzerinden etkisi önemli bir yer tutmaktadır.

Ana Endeks Oluşumu

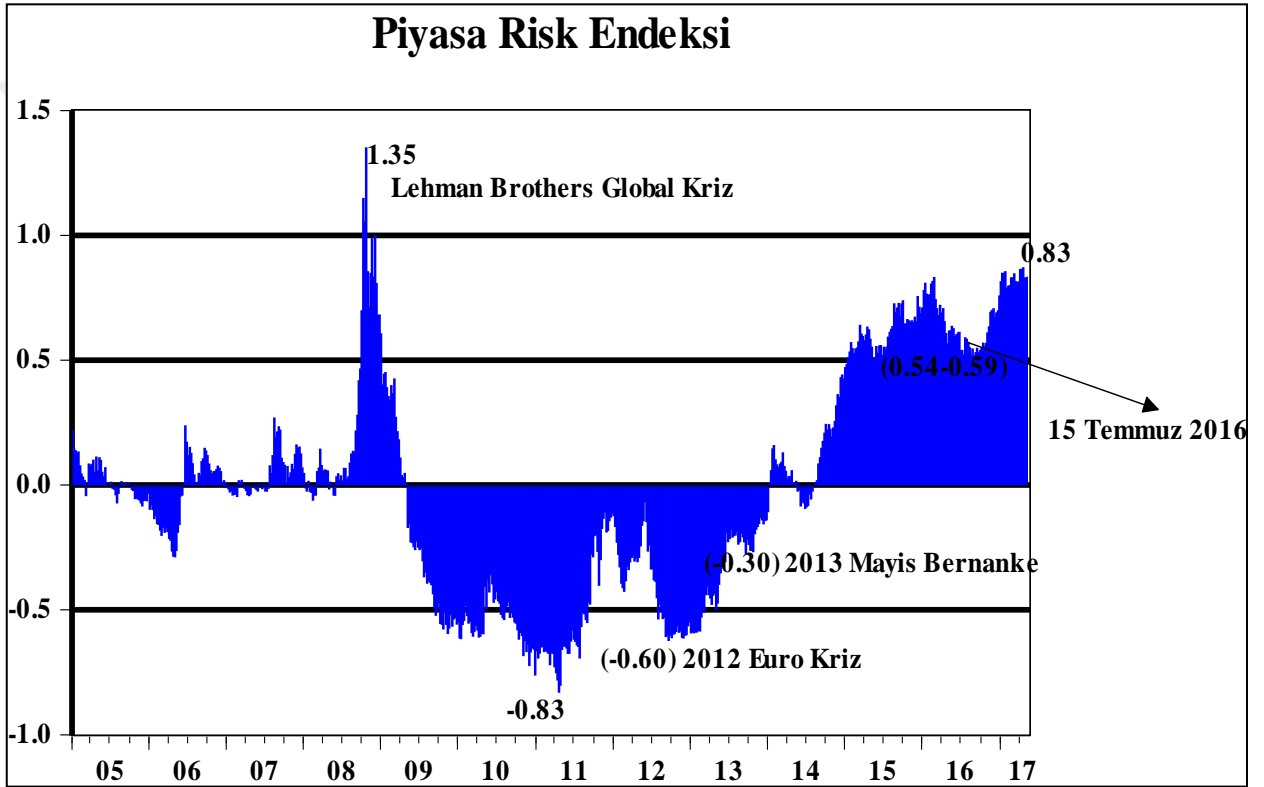
$$\text{Ana endeks} = [(28.92 * \text{Faktör 1}) + (23.58 * \text{Faktör 2}) + (18.65 * \text{Faktör 3}) + (15.5 * \text{Faktör 4})] / 100$$

Islami ve Kurz-Kim (2013) belirttiği önemli bir nokta, oluşturulan endeksin pratikte nasıl sonuçlar ürettiği. Merkez bankaları finansal stres endeksini reel ekonomiye yönelik para politikası kararları almak için kullanırken, çalışmadaki endeks kısa süreli piyasa stresini ölçümleyerek olası risk şoklarını tahminlemeyi amaçlamakta. Endeksin belki de en önemli değerlendirme kriterlerinden biri geçmiş dönük olarak nasıl sinyaller ürettiği. (Hollo ve diğerleri, 2012) Hakkio ve Keeton (2009) oluşturdukları endeksin performansını geçmişe dönük kritik gelişmeleri öngörebildikleri oranda değerlendirmişler.

Standardize değerlerle çalışıldığından geçmişe dönük olaylar zincirinde endeksin ne şekilde ve ne kadar sapma gösterdiği kritik değerlendirme ölçülerinden. Şekil-1de de görülebileceği üzere geçmişteki kritik olaylar karşısında endeksin tepki verdiği olaylar mevcut. 2004 yılı sonlarına doğru Avrupa Birliğine tam müzakerelik yoluna girilmesiyle başlayan süreçte TLnin 2001 krizi sonrası süren değer kazanım süreci devam edemekteydi. 2005 yılı başından başlayan endekste hafif pozitif değerler görülüyor olsa da, özellikle küresel konjonktürün ve Türkiye'ye giren yabancı sermayenin yoğunluğu stres seviyelerini medyan değerlere yakın tutuyordu(-0.01). 2008 Lehman global krizine kadar ise sıfır (0) civarlarında salınımına devam eden endekste sadece 2007 yılına dair hafif zıplamalar görülmekte. Bu da ABD konut piyasaları üzerinden küresel tahvil faizlerini etkileyen süreçte TCMBnin sert faiz arttırmalarıyla rahatça atlatılmıştı. 2008 yılına geldiğimizde ise oluşturulan endeksin uç değerlerini görebileceğimiz kırılmalar mevcuttu. 1929 dünya buhranından bu yana gelişmiş piyasalarda hemen hiç görülmeyen bir risk algısının oluşması Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeleri derin etkilemekteydi.

Endeks 2008 Ekim ayında maksimum değeri olan +1.35 sapmaya küresel hisse senetlerindeki satış ve kurun yükselişi ile ulaşmıştı. Akabinde ABD ekonomisinde başlatılan parasal gevşeme ve sıfıra çekilen nominal faizler, Türkiye piyasa riski endeksinin tam ters simetrisine doğru gelişmesine sebep olmuştu. Bu noktada küresel çaplı bol ABD doları likiditesinin oluşturulması ve faiz seviyelerinin minimuma indirilmesi halihazırda stabil görüntü çizen ve cazip faiz oranları sunan Türkiye ekonomisinin hızlıca toparlanmasını sağlamıştı. 2010-2011 yılları Türkiye ekonomisi ve algısı açısından altın yıllardır diyebiliriz. Bu dönemde endeksin minimum değeri olan -0.83 sapma kaydedilmişti. Makro dengelerin oturmaya başlaması Türkiye hisse senetlerine ve tahvillerine olan girişler kuru değerli hale getirmeye başlamış, küresel konjontürde de oynaklık düşük hale gelmeye başlamıştı. Endeksin bu dönemde hem kur faktörü, hem global konjontür, hem de para piyasası faizlerindeki gevşeme sebebiyle rahatlama dönemine girmesi o dönemki piyasa stres seviyelerini de yansıtmaktadır. 2010 yılında patlak veren Yunanistan borç krizi ve 2012 yılı yaz aylarına denk gelen Euro bölgesine dair siyasi dağılma senaryoları piyasa risk endeksini kısmen etkilemiştir. Bu gelişmeler neticesinde negatif minimum değerlerinden yavaş yavaş normalize olmaya başlayan endeksin yeniden pozitif stres seviyelerine geçişi ise ABD ekonomisi ve parasal genişlemesi ile ilgili kararlardan sonra oluşmaya başlamıştır. Özellikle Mayıs 2013'de o dönemki FED Başkanı Ben Bernankenin parasal genişlemeden sert şekilde çıkılabileceğine dair söylemi tüm gelişmekte olan piyasaları olduğu gibi Türkiye'yi de olumsuz etkilemişti. 2013 yazındaki Gezi Olayları ile devam eden stres süreci endeksi artık yavaş yavaş hiç geri dönmeyeceği şekilde olumsuz tarafa taşımıştı. 2013 yılı Aralık ayındaki siyasi gelişmeler ve 2014 Ocak sonundaki sert faiz arttırım süreci ile birlikte sepet kurdaki değer kayıpları Türkiye'nin stres dengelerini sürekli yukarı yönlü ataklar alabilecek hale doğru getiriyordu diyebiliriz. Piyasa risk endeksindeki pozitif bölge seyri, sürekli normalleşen küresel oynaklık endekslerine rağmen ana trendini oluşturmuş görüntü vermekte. ABD Merkez Bankası (FED)'in faiz arttırım söylentilerine rağmen piyasa likidite ve kredi koşullarını sürekli gevşek tutması Türkiye ekonomisindeki normalleşme sürecine kısmen yansıdı diyebiliriz. Endeksin 2013 sonrasında 2017

Mayısa kadar olan görüntüsü, aşağı yönlü dalgalanmalar olsa da pozitif eğimin devam ettiğini gösteriyor. 15 Temmuz 2016 tarihindeki tarihsel bir olayda yine hafif dalga aralığı yaşayan endeksin (0.54-0.59) devam eden süreçte maksimum değerlere doğru hareket ettiğini görüyoruz.



Grafik-5: Piyasa Risk Endeksi.

Çalışmanın veri aralığının sonu olan Mayıs 2017 ortalarında +0.83 değerini kaydeden endekste, 2017 yaz aylarında TL'nin değer kazancı neticesinde +0.70lere doğru çekildiği ayrıca hesaplanmıştır. Endeks çalışmasının sunulduğu dönem itibariyle ise, 2017 yılını +0.85 üzerinde ve +0.90 seviyesine yakın şekilde kapatacağı tahmin edilmektedir. Endekste kaydedilen yaklaşık +1 sapmaya yakın değerler, küresel konjonktürdeki oynaklık seviyelerinin minimuma yakın seyretmesine rağmen oluşmaktadır. Tablo-6da görüleceği üzere faktör değerlerinin münferit sapmaları negatif

ve pozitif tarafta ± 2 sigmadır. Buradan da anlaşılan faktör değerlerinde aşırı uçlu hareketler normalize olmakta, bu durum da literatürde sıkça kullanılan Garch (1.0) modellerine uyum sağlamaktadır. Faktör 3'ün uç değerlerinin diğerlerine oranla aşırı olması ise oynaklık seviyelerindeki panik durumunun göstergesi diyebiliriz. Hatırlanacağı üzere Faktör 3'deki değişken ağırlıkları oynaklık seviyeleri ile yakından ilgilidir.

	<i>Endeks</i>	<i>F1</i>	<i>F2</i>	<i>F3</i>	<i>F4</i>
<i>Medyan</i>	-0.01	-0.34	0	-0.1	-0.02
<i>Min</i>	-0.83	-1.24	-1.49	-1.45	-2.64
<i>Maks</i>	1.35	2.38	2.05	5.88	1.76

Tablo-6: Faktörler.

Endeks değerinin +0.83 olduğu dönemde Faktör 3'ün negatif saptmaya devam ettiği, Faktör 1 dışındaki diğer faktörlerin de +0.5 sapmanın altında olduğunu vurgulamak gerekli. Türkiye'deki piyasa genel stres seviyesinin yükselmeye devam ettiği bir trendde küresel ve gelişmekte olan ülkelere kıyasla negatif bir ayrışma olduğu görünmekte. TCMB'nin para piyasasında 2017 Ocak ayından beri devam ettirdiği sıkılaşma süreci kur tarafındaki oynaklık ve fiyatlamaya sebebiyle stres seviyesini kısmen yüksek göstermekte. 2014 yılı ve sonrasında pozitif eğimli trendde devam eden piyasa risk endeksinin, küresel nispeten sakin konjunktüre rağmen olumsuz fiyatlanması ileriye dönük tahminlerde de dikkate değer bir husus.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3.Piyasa riskini algılama üzerine oluşturulan faktörlerin test edilmesi, kısa vadeli olarak tahminleme ölçümü yapılması ve ileriye dönük sinyal üretilmeye çalışılması

3.1. Asal Bileşenler için Birim Kök Testi

Birim Kök Testi Dickey-Fuller (ADF) Sonuçları				
	Test istatistiği (t) değeri		Olasılık* p-değeri	
	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
F1	1.26	-24.46	0.9986	0
F2	-1.08	-22.59	0.7221	0
F3	-2.46	-16.13	0.1238	0
F4	-1.99	-22.77	0.2872	0
Endeks	-1.07	-16.43	0.728	0

*MacKinnon (1996) tek taraflı p-değeri %5

Tablo-7: Birim Kök Testi.

Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi sonuçlarına göre I(0) düzeyinde durağanlık gözlenememiştir. Faktörlerin hepsinde 1.farklar alınarak I(1) seviyesinde durağanlık %95 güven aralığında yakalanmıştır. I(0) düzeyinde durağan olmadıklarını gözlenen faktörler için ilk etapta gecikme seviyesinin kontrolü yapılmıştır. Faktörlerin bu yapısı gereği eşbütünleşik ilişki ve hata düzeltme modeline doğru çalışma ilerletilmiştir.

3.2. Gecikme (Lag) Seçimi

Haftalık verilerle çalışıldığından maksimum 13 haftalık gecikme için yapılan değerlendirmede Akaike bilgi kriterine göre en fazla 9 gecikme için eşbütünleşik ilişki analizine devam edilebileceği görülmüştür. (AIC, 9 gecikme için minimum -8.670354)

3.3. Eş Bütünleşik İlişki (Cointegration)

Eşbütünleşme testinde en fazla 9 gecikme kullanılarak toplam 2 eşbütünleşme %95 güven düzeyinde elde edilmiştir. Trace ve Maksimum Özdeğer testleri ayrı ayrı yapılmış ve ikisinde de aynı sonuç elde edilmiştir.

Eş-Bütünleşik İlişki Testi F1-F2-F3-F4 (Maks 9 Gecikme için)				
Trace Test	0	En fazla 1	En fazla 2	En Fazla 3
Özdeğer	0.062	0.0355	0.011	0.0001
Trace İstatistik	71.48	30.18	7.15	0.085
%5 Kritik Değer	47.85	29.79	15.49	3.84
*p-değeri	0.0016	0.045	0.5602	0.7702
*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-değerleri				
Trace Testi %5 seviyesinde 2 adet eş-bütünleşik ilişki				

Tablo-8: Eş Bütünleşik İlişki Testi.

Eş-Bütünleşik İlişki Testi F1-F2-F3-F4 (Maks 9 Gecikme için)				
Maximum Özdeğer	0	En fazla 1	En fazla 2	En Fazla 3
Özdeğer	0.062	0.0355	0.011	0.0001
Maks Özdeğer İstatistik	41.3	23.03	7.0657	0.085
%5 Kritik Değer	27.58	21.13	14.26	3.84
*p-değeri	0.0005	0.0267	0.4814	0.7702
*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-değerleri				
Maks Özdeğer Testi %5 seviyesinde 2 adet eş-bütünleşik ilişki				

Tablo-9: Eş Bütünleşik İlişki Testi.

Toplam 4 faktörün 2 Eşbütünleşik ilişki içerisinde olduğu tespit edildikten sonra hata düzeltme modeline geçilmiş ve yeniden maksimum kaç gecikmeye kadar eşbütünleşik ilişkinin sağlandığı kontrol edilmiştir.

Yine haftalık veriler kullanıldığından 13 haftalık gecikme ile denemeye başlanmış ve 12. gecikmeye kadar inilebilmiştir. Gecikme seviyesinin belirlendiği Gecikme-Wald Testinde 12 gecikme için yine %95 güven düzeyinde anlamlı sonuçlar elde edilmiştir.

3.4. Vektörel Hata Düzeltme Modeli (VEC)

Vektörel Hata Düzeltme modelinde, 12 gecikme için Faktörlerin eşbütünlük ilişki ile etkileşimi tablodaki şekildedir.

Buna göre;

Eşbütünlük Denklem	Eşbütünlük 1	Eşbütünlük 2		
PC1(-1)	1	0		
PC2(-1)	0	1		
PC3(-1)	-7.114776	-1.434679		
	-1.56877	-0.46758		
	[-4.53525]	[-3.06834]		
PC4(-1)	-1.51486	-1.406578		
	-1.19694	-0.35675		
	[-1.26561]	[-3.94274]		
C	-0.059756	-0.027324		
Hata Düzeltme	D(PC1)	D(PC2)	D(PC3)	D(PC4)
Eşbütünlük 1	0.001934	0.003244	-0.00212	-0.00239
	-0.00051	-0.00078	-0.00194	-0.00128
	[3.80342]	[4.14488]	[-1.09227]	[-1.86743]
Eşbütünlük 2	-0.003875	-0.003395	0.024873	0.006259
	-0.00151	-0.00233	-0.00577	-0.0038
	[-2.56408]	[-1.45960]	[4.31143]	[1.64634]

Tablo-10: Eşbütünlük Denklem.

$$\text{Faktör 1 (-1)} = 7.114776 * [\text{Faktör 3 (-1)}] + 1.51486 * [\text{Faktör 4 (-1)}] + 0.059756$$

$$\text{Faktör 2 (-1)} = 1.434679 * [\text{Faktör 3 (-1)}] + 1.406578 * [\text{Faktör 4 (-1)}] + 0.35675$$

Faktör 3ün 1. gecikmesinin 1. eşbütünleşik ilişki ile anlamlı olduğu görülmüştür. (t istatistik >2) Faktör 4ün ise anlamlılığı düşük seviyedir ve kısmen farklı hareket ettiği, daha uzun dönemlerde eşbütünleşik ilişkiye uyum sağladığı görülmektedir. Faktör gruplarını anlamlandırmaya çalıştığımız bölümlerden hatırlanacağı üzere TL varlık seviyelerinin (Faktör 1), küresel piyasa tahvil, hisse senedi oynaklıklarıyla (Faktör 3) uzun vadeli ilişkide olması beklenmektedir. Faktör 4 içerisinde oluşan genel eşit-ağırlıklı ABD dolar endeksi ve petrol fiyatlarının ise daha uzun vadede TL varlıkların küresel oynaklıkla ilişkisine müdahil olduğu anlaşılmaktadır.

Faktör 3ün ve Faktör 4ün 1. gecikmelerinin ise 2. eşbütünleşik ilişkiyle daha anlamlı sonuçlar verdiği görülmektedir. 2. eşbütünleşik ilişkide oynaklık seviyeleri ve petrol fiyatlarının genel ABD doları seviyesiyle eşgüdümlü olabildiği görülmektedir.

$$1. \text{ Eşbütünleşme} = [\text{Faktör 1/1.fark}] * (-0.001934) - [\text{Faktör 2/1.fark}] * (0.003244) + [\text{Faktör 3/1.fark}] * 0.00212 + [\text{Faktör 4/1.fark}] * 0.00239$$

$$2. \text{ Eşbütünleşme} = [\text{Faktör 1/1.fark}] * 0.003875 + [\text{Faktör 2/1.fark}] * (0.003395) - [\text{Faktör 3/1.fark}] * 0.024873 - [\text{Faktör 4/1.fark}] * 0.006259$$

1. Eşbütünleşme ilişkisinin ise Faktör 1in ve Faktör 2nin 1.farklarıyla ilişkisi anlamlıdır. Her iki faktörle de negatif yönlü ilişkisi içerisinde bulunan 1. Eşbütünleşmenin, Faktör 3 ve Faktör 4 ile pozitif yönlü ilişkisi bulunmaktadır.

2. Eşbütünleşme ilişkisi ise Faktör 1 ve 2 ile pozitif yönlü ilişkideyken, Faktör 3 ve 4 ile negatif yönlü ilişki içerisindeydir. Faktör 1 ve 3 ile anlamlılık seviyesi yüksek ilişkiye sahiptir.

3.5. Granger Nedensellik

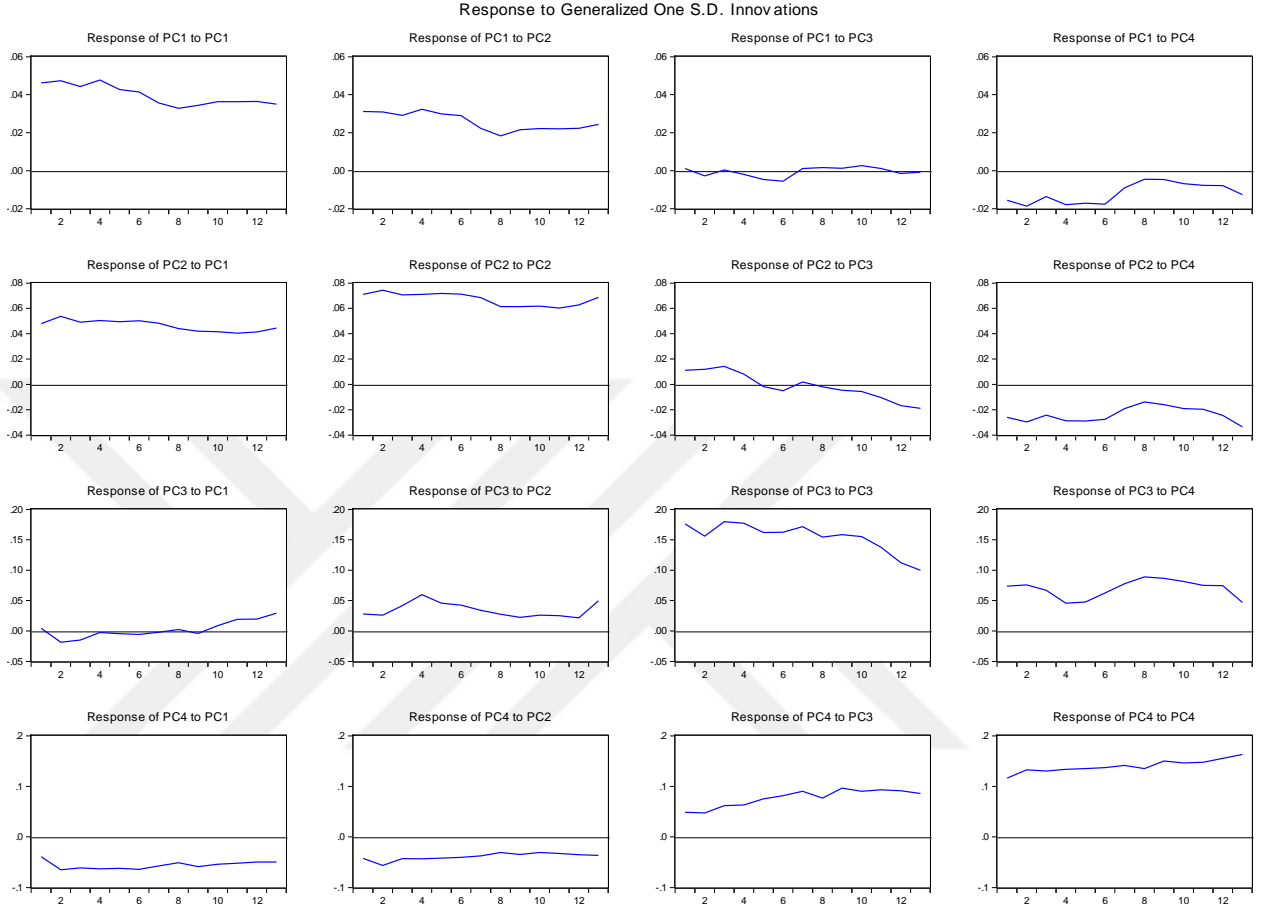
Granger nedensellik ilişkisine bakıldığında ise;

Faktör 1in 1.farkının Faktör 3 ve Faktör 4 1.farklarıyla Granger nedenselliğe sahip olduğu %95 güven seviyesinde belirlenmiştir. Buna göre istatistiksel olarak Faktör 3ün 1.farkındaki değişim Faktör 1in 1.farkının değişimiyle Granger ilişkisine sahiptir. Faktör 4 de benzer şekilde Faktör 1deki değişimle ilişkilidir.

Faktör 2nin 1.farkının ise sadece Faktör 3 ile %95 güven seviyesinde Granger nedenselliği bulunmaktadır. Kısa vadeli faizlerin ağırlıklı olduğu Faktör 2deki değişimin küresel oynaklıkla hareket eden Faktör 3deki değişimle Graner nedensellik içerisinde olduğu istatistiksel olarak anlamlıdır. (p değeri 0.0131)

Faktör 3ün 1.farkının ise diğer tüm faktörlerin 1.farkıyla Granger nedensellik içerisinde anlamlı sonuç verdiği görülmüştür. Tüm faktörler için oldukça anlamlı sonuç vermesi (p değerleri 0.0001) Faktör 3 oynaklığın TL varlıklardan, ABD Doları endeksine, global hisse senedi endekslerinden, petrol ve emtia fiyatına kadar geniş bir alandaki değişimlerle ilişkili olduğunu göstermektedir.

Faktör 4ün 1.farkının ise Faktör 1 ve 3 ile Granger nedensellik içerisinde bulunduğu gözlemlenmiştir. Bu durumda Granger nedensellik çerçevesi içerisinde ABD dolar endeksi ve emtia fiyatlarının TL varlıklar ve global oynaklık üzerinde etkisini istatistiksel olarak açıklamaktadır. (p değerleri 0.0019)

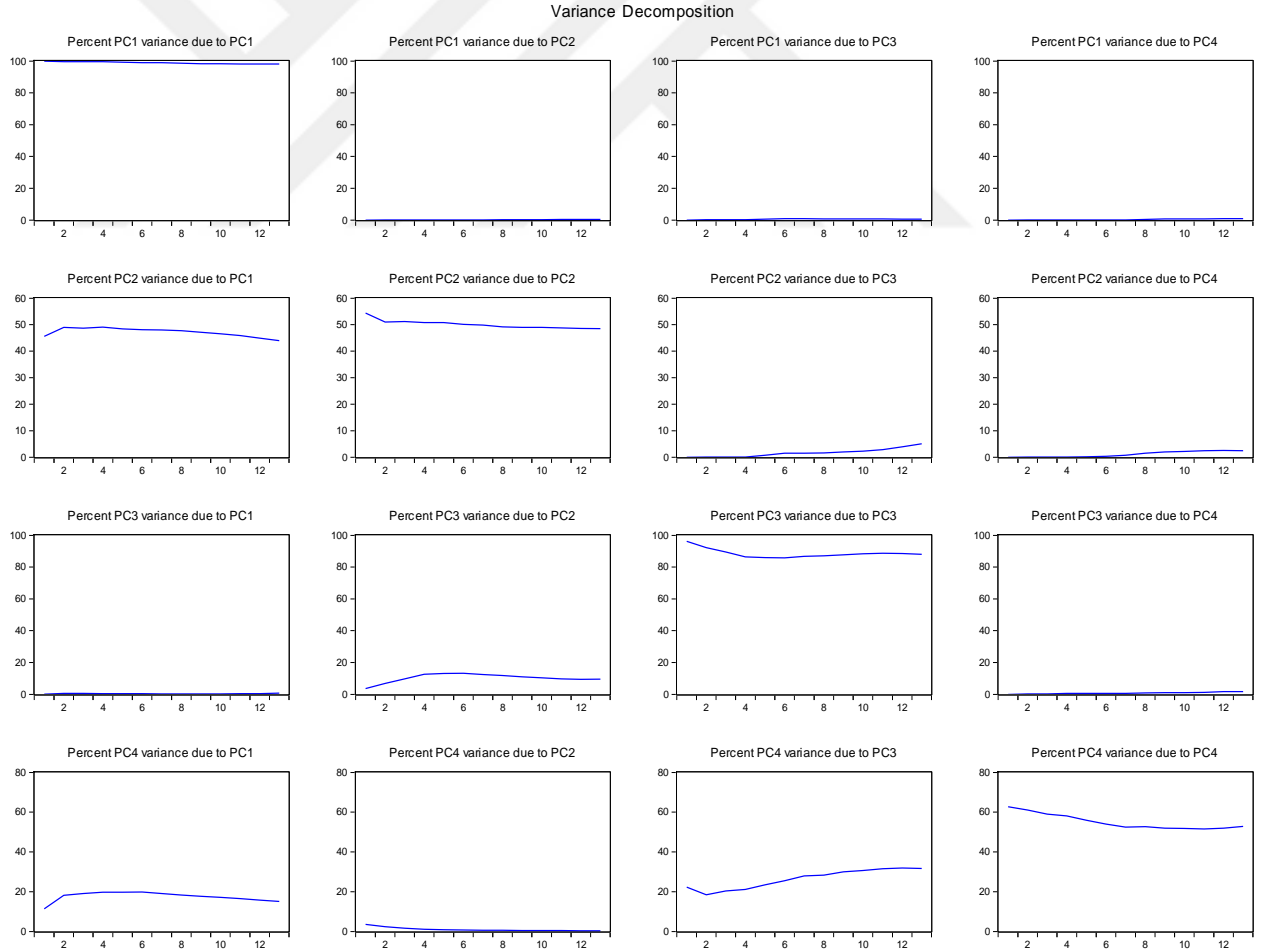


Grafik-6: Vektör Oto-Regresif (VAR) Genel Etki-Tepki.

3.6. Vektör Oto-Regresif (VAR) Genel Etki-Tepki

Vektör oto-regresif (VAR) Genelleştirilmiş etki-tepki fonksiyonlarına baktığımızda, Faktör 3 hareketlerine Faktör 1 kısmi tepki vermektedir. Faktör 1 ağırlığının TL varlıklar üzerinden hareket ettiğini gördüğümüzden, Faktör 3 küresel oynaklık endekslerinden ayrışması piyasa riski ana endeksi açısından anlamlıdır. Faktör 2nin Faktör 1deki gelişmelere tepki vermeye başlaması, TL varlıklardaki gelişmelere para politikasının gecelik fonlama üzerinden verdiği tepkileri yansıtmaktadır. Faktör 2nin Faktör 3 deki genel oynaklık endekslerine tepkisi ise fonlama faizleri üzerinden pozitif olmakla birlikte oynaklığın normalize olması sonucu negatife dönmektedir. Faktör 2nin Faktör 4de ağırlıklı bulunan petrol ve eşit-ağırlıklı genel ABD Doları endekslerine tepkisi

ters ilişkilidir. Bu noktada petrol fiyatlarının TL varlıklar üzerindeki negatif etkisi açıktır. Faktör 3deki hisse senedi, tahvil oynaklıkları gibi değişkenler Faktör 1deki TL varlıkların hareketine sonradan kısmi tepki vermektedir. Bu nokta da TL varlıkların globalden negatif ayrıştığı durumları göstermektedir. Faktör 3 ile Faktör 4 etkileşimi ise normalleşme eğilimde görülmektedir. Genel ABD doları ve eurUSD fiyatlaması arasındaki dalgalanma ve oynaklığın normalizasyonu Faktör 3ten Faktör 4e tepkimeleri maksimum gecikmede (13 haftalık) durağanlaştırmaktadır. Faktör 4 ise Faktör 3deki gelişmelere pozitif tepki vermekte ve genel itibariyle pozitif trendde hareket etmektedir. Faktör 4ün Faktör 1 ve 2 ye sınırlı negatif tepkisi bulunmaktadır.



Grafik-7: Varyans Ayrıştırma.

3.7. Varyans Ayırıştırma

Faktörler arası etkileşimde varyans ayırımına baktığımızda ise;

Faktör 1in varyansında oluşan değişimde diğer faktörlerin varyansında değişim görülmemektedir. Buradaki ana sebep TL varlık fiyatlamalarının kendine özgü riskleri fiyatladığı ve global fiyatlamadan ayrıştığıdır. Faktör 2 varyans değişimi ise Faktör 1deki değişime pozitif tepki vermekte dolayısıyla gecelik fonlama faiz tarafı TL varlıklardaki fiyatlamayla pozitif yönlü ilişki içerisindedir. Faktör 3ün varyans ayırışımında kendine özgü dinamikler göze çarpmakla birlikte Faktör 2deki yukarı yönlü harekette pozitif tepki üretmektedir, bu da ABD doları ve euro bazlı faiz yukarı hareketlerde oynaklığın da etkilendiğini göstermektedir. Faktör 4teki değişimler ise piyasa genelindeki hisse senedi fiyatlamaları ile tahvil faizlerindeki oynaklıkla açıklanabilmektedir zira riskten kaçış anlamında ABD tahvillerine girişlerin artması piyasadaki hareketlerle uyumludur.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. TAHMİNLEME

4.1. Tahminlemeye Geçiş

Tahminlemeye yönelik ampirik literatür çalışmalarında operasyonel araştırma yöntemleri sıkça kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin kullanımında temel amaç bankacılık ve kur riskleri üzerine riskleri belirleyerek, banka iflaslarını tahmin etmeye çalışma yönündedir. 1960larda kullanılan ilk klasik yöntem Altman (1968) Z skor olarak literatürde geçmektedir. Buradaki amaç güncel çalışmalarda sıklıkla kullanılan standardizasyon yöntemiyle sapmaları belirlemek ve bankalar ile firmaların iflas risklerini takip etmektir. Bu çalışmada da benzer şekilde ham değişkenlere standardizasyon uygulanarak, faktörlerin ve ana endeks seviye değerlerinin sapmaları üzerinden tahminlemeye yönelik çalışma yapılmıştır. 1970lerden 2000li yıllara gelinceye kadar tahminlemeye yönelik hem istatistiki hem de yapay zekaya yönelik metotlar kullanılmıştır. (Kumar ve Ravi 2007) (Fethi ve Pasiouras 2009) İstatistiki teknikler arasında lineer diskriminant analizi, lojistik regresyon (logit), çoklu diskriminant analizi gibi metotlar bulunmaktadır. Yapay zeka olarak ise çok katmanlı nöral ağlar, olasılığa dayalı nöral ağ sistemi, haritalama, karar ağacı, vektörel veya korelasyon bazlı ağ sistemi, lineer programlama, destek vektör makine öğrenimi ve mantık tekniklerine dayalı yöntemler kullanılmıştır.

Temel olarak operasyonel araştırma teknikleri olarak kullanılan çeşitli yöntemler olmasına rağmen bazı çalışmalar yapay zeka modelleme tekniklerinin finansal tahminlemede de kullanılabileceğini belirtmiştir. Çelik ve Karatepe (2007) bankacılık faaliyetleri üzerinden üretilen rasyoları kullanarak (sermaye, karlılık, aktif rasyoları gibi) yapay zeka nöral ağ (neural network) modellemesini denemişler ve bankaların aktif kalitesini tahminlemede kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Alan (2000) da benzer şekilde nöral ağ modellemesinin bankacılık ağ sistemini sınıflandırma ve riskli bankaları belirlemede kullanılabileceğini göstermiştir.

Birçok merkez bankası farklı erken uyarı sistemleri geliştirmeye çalışmış ve bankacılık sisteminin makro riskler üzerindeki olası etkilerini takip etmeyi amaçlamışlardır. Ancak bu sistemlerin 1980lerde ve 1990larda kullanılmasına rağmen oluşan krizler; Asya, Rusya ve Brezilya bankacılık krizleri, bankacılık risklerinin daha yakından takip edilmesini ve erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesini gerekli kılmaktadır. Örnek olarak 1991 ABD bankacılık yasasına göre düzenleyici otorite 12-18 ayda bir yerinde denetim yaparak ve önceden belirlenen derecelendirme sistemine göre güncel riskleri takip etmeyi amaçlamaktadır. Burada da kritik olan derecelendirme kıstaslarının ve baremlerinin belirlenerek risk unsuru olabilecek gelişmeleri öngörmeye çalışmaktır. Davis ve Karim (2008) çalışmalarında hem istatistiki hem de yapay zeka yöntemlerini değerlendirmiştir. Çalışmanın ana amacı yine bankacılık krizleridir. Karşılaştırmalı olarak lojistik regresyon (logit) ile sinyale dayalı erken uyarı sistemlerini incelemişlerdir. Buldukları sonuca göre kız tahminlemede kullanılan yöntem seçimi ve değişkenler bulgulara etki etmektedir. Küresel karşılaştırma anlamında logit yöntemi daha iyi sonuç verirken, ülke bazında değişkenlerin tahmininde sinyal metodu sonuçları daha başarılıdır. Özellikle 2008 global krizinin eşik-altı konut kredilerinden çıktığı düşüldüğünde, Davis ve Karimin çalışmadaki amacı bu riskli durumun öngörülebilir olup olmadığı üzerinedir. Çalışmalarında kullanılan 12 makro-ekonomik indikatöre göre logit modelinin krize yönelik riski algılamada daha iyi performans gösterdiklerini belirtmişlerdir. West (1985) ise çalışmasında logit vr faktör analizini birlikte kullanarak bankaların finansal ve operasyonel karakteristiklerini açıklamaya çalışmıştır.

İstatistiki tekniklere bakıldığında ise diskriminant analizinin iflasları ve krizleri belirlemede öncü olduğu düşünülmüştür. (Karels ve Prakash 1987) (Haslem ve diğerleri 1992) Diskriminant analizinde lineer, çoklu ve kuadratik olarak alt kategoriler bulunmaktadır ancak bu analizin kullanılabilmesi için normal dağılım varsayımının gerçekleşmiş olması gerekmektedir. Bu durum da finansal serilerin stres seviyesinin ölçümünde kullanılması durumunda verinin doğası ve yapısı gereği sağlıklı olmamaktadır. Finansal serilerin tahminlemede normal dağılım varsayımına

ulaşılamadığından maksimum benzerlik yöntemi kullanan logit modeller tercih edilmektedir. (Martin 1977, Ohlson 1980, Kolari ve diğerleri 2002, Demyanyk 2008)

Canbas ve diğerleri (2005) Türkiye'ye yönelik çalışmalarında entegre bir erken uyarı sistemi önermektedir. Bu entegre sistem diskriminant, logit, probit ve asal bileşenler yöntemlerini birarada kullanarak bankacılık sisteminde sağlıklı durumda olan bankaları tespit etme amaçındadır. Öncelikle faktör analizi kullanarak bankaların finansal durumlarını 3 faktör üzerinde ayırtmışlar sonra diskriminant, logit ve probit regresyon modellerini kullanarak 40 Türk bankası üzerinde erken uyarı sistemi oluşturmayı amaçlamışlardır. Çalışmalarının sonucunda bu modelin diğer yöntemlere göre daha iyi tahmin sonuçları ürettiğini belirtmişlerdir.

Yapay zeka yöntemleri arasında nöral ağlar en sık kullanılanlardır. Matematiksel algoritma üzerinden beyin çalışma sistemine göre türetilen bu modeller değişkenler üzerinde oluşan şokların ne gibi sonuçlar üreteceğini tahminlemeye çalışmaktadır. Açıklayıcı değişkenler üzerinde lineer olmayan fonksiyonlar üreterek tahminlemeye yönelik öğrenme süreci içerisinde çıktılar üretmeyi hedeflemektedir. Öğrenme süreci içerisinde açıklayıcı değişkenlere yakınsayarak hata paylarını minimize etme amacı taşımaktadır. Boyacıoğlu ve diğerleri (2008) farklı yapay zeka metodlarını kullanarak Türkiye'deki banka iflas olasılıklarını tahminlemeye çalışmışlardır. Çalışmada vektörel destek ve mimari yapı-haritalama metodlarının istatistiksel yöntemlere göre daha başarılı bulmuşlardır. Sevim ve diğerleri ise (2014) yapay zeka, karar ağacı ve lojistik regresyon modellerini kullanarak finansal baskı endeksi oluşturmayı amaçlamıştır. Uluslararası rezervler, kur ve gecelik faizler üzerinden krizi tahminlemeye çalışmışlardır. Koyuncuğil ve Özgülbaş (2012) ise Türkiye'deki küçük ve orta ölçekli firmaları inceleyerek, bu firmaların finansman ihtiyacının önceden belirlenmesi amacıyla erken uyarı sistemi oluşturmayı düşünmüşlerdir. Ki kare dağılımına dayalı bir algoritma kullanarak veri madenciliği üzerinden haritalamaya dayalı yapay zeka modellerini kullanmışlar ve firmaların risk profillerini belirleyerek riskli olabilecekleri önceden tahmin etmeye çalışmışlardır. Çavdar ve Aydın (2015) Türkiye'ye yönelik finansal kriz tahmini yapmayı

amaçlamışlardır. Hata düzeltme yöntemini yapay zeka ile birlikte kullanarak, gerçekleşen değerler ile ayrışmayı asimetrik bilgi üzerinden değerlendirerek krizlerin zamanlamasına yönelik de bulgular elde etmişlerdir. Sekmen ve Kurkcu (2014) Türkiye'ye yönelik ekonomik kriz erken uyarı sistemi oluştururken yapay zekaya dayalı nöral ağ metodunu kullanmışlardır. Bu yöntemde durağanlık ve normal dağılım varsayımlarına gerek duyulmamasını gerekçe göstererek programlama yardımıyla açıklayıcı değişkenlerin zamana bağlı değişimlerini gözlemlemişler ve geçmiş krizleri açıklamaya çalışmışlardır. Çok katmanlı nöral ağ yardımıyla özellikle kur üzerindeki değişimleri anlamlandırmayı amaçlamışlardır. Ari (2012) ise Türkiye'ye yönelik kur hareketlerine paralel erken uyarı sistemi geliştirmeyi amaçlamış ve çoklu logit modeli kullanmayı tercih etmiştir. Kullandığı değişkenlerin makro yapısından dolayı frekans aralığı aylık olarak belirlenmiştir ve kendi metodolojisine uygun şekilde başarılı sonuçlar alındığı belirtilmiştir.

4.2. Faktörlerin Tahminlemesine Geçiş

Literatürdeki çalışmaların geneline bakıldığında 1960lardan günümüze kadar istatistikî modellerden yapay zeka ve Markov yaklaşımlarına kadar bir çok yöntem tahminlemede kullanılmıştır. Teknolojinin gelişimi ile özellikle nöral ağlar üzerinde makine öğrenimi ve programlama yöntem kullanımları 2008 krizi sonrası artış kaydetmiştir. Hemen her yöntem geçmişi açıklamada kıyaslamalı başarılı görülmüş ve literatüre kazandırılmıştır. Türkiye'ye yönelik çalışmalar da uluslararası çalışmalara paralel metotlarla ilerlemiştir ancak dikkat çekici olan Türkiye'ye yönelik çalışmalarda kur tarafına ağırlık verilse de kullanılan diğer rasyonların gerek bankacılık gerekse makro özellik taşımasından dolayı frekans aralığının aylık ve üzerine çıkmasıdır. Krizler tarihine baktığımızda ise riskin hızlıca oluşabildiği ve piyasa tarafından olasılığı düşük olarak değerlendirildiğinde ortaya çıkabildiği görülmektedir. Bu durum da çalışmalarda kullanılan frekansın aylıktan daha düşük aralıkta göz önünde bulundurulmasını gerekli kılabilir. Bu durumdan ötürü makro verilerden daha çok piyasada kullanılan risk değişkenlerini çalışmamızda kullanmayı amaçlamıştık. Ek olarak yapay zekada kullanılan değişkenler arası ilişkiye yakınsamanın yani hata değerlerini minimize etmenin geçmişe

dönük verileri açıklamadaki başarısı yadsınamazken, ileriye dönük sinyal üretebilmesi daha fazla araştırma ve deneme gerektiren bir husus olarak karşımıza çıkmaktadır. Çalışmada risk seviyelerini belirlerken ve tahminleme yaparken bu durumu göz önünde bulundurarak faktörler arası etkileşimi seviye değerleri üzerinden anlamlandırmaya çalıştık. Kritik eşik değerleri geçmişte oluşan stres seviyelerine ve gözlem sıklığına göre belirlerken, eşik değişimlerini yoğunluğa göre kategorize ettik. Sıralı Probit yöntemiyle kategorize ettiğimiz faktörlerin seviye değerleri standardize edilmiş değerlerin normalden sapmaları mantığına göre de piyasa risk endeksinde anlamlı hale getirdik.

Bu yaklaşıma göre;

1.kategori -0.90 ile -0.39 sapma değerleri

2.kategori -0.39 ile -0.01 sapma değerleri

3.kategori -0.01 ile +0.26 sapma değerleri

4.kategori ise +0.26 ile +1.48 sapma değerlerini almıştır.

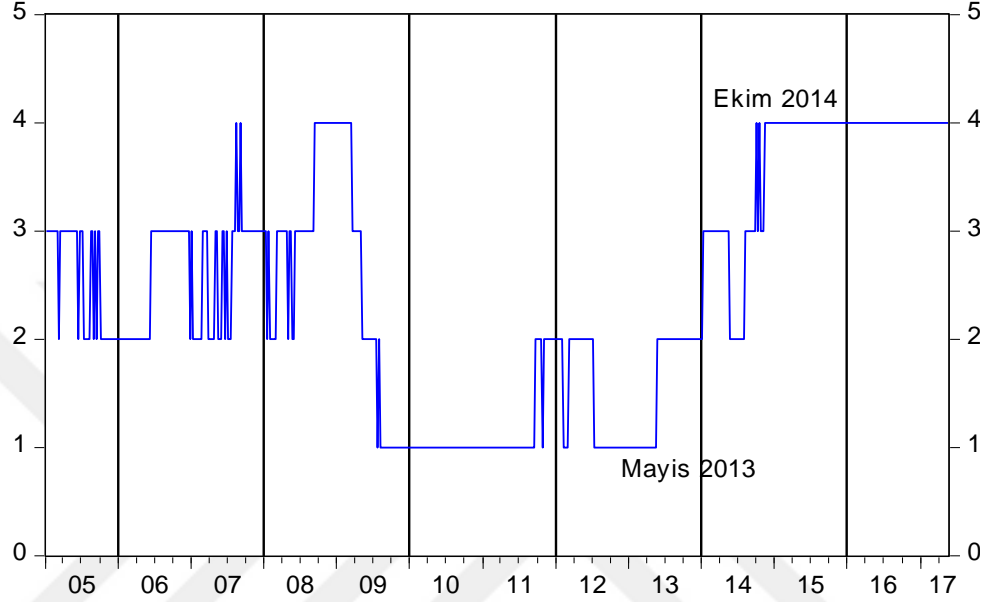
Oluşturulan piyasa risk endeksi datanın başladığı 2005 yılı başından 2008 global krizine kadar ağırlıklı 2.kategori olmak üzere 2. ile 3. Kategori arasında seyretmektedir. Bu dönemde 4.kategoriye geçişler olsa da, risk seviyesinde hızlıca nispi normalleşme sağlanmıştır. Küresel kriz döneminde 4.kategoriye kalıcı şekilde yükselen risk seviyesi 2008 Ekim döneminde maksimum değerine ulaşmıştır. 12 Eylül 2008- 13 Mart 2009 döneminde yüksek stres seviyesinde hareket eden endeks, devamında ise Ağustos 2009 itibarıyla minimum risk seviyesi olan 1.kategoriye gerilemiştir. 2009 sonrası 2011-2012 yıllarında dönemsel 2.kategoriye geçişler yaşamış olsa da Mayıs 2013 Bernanke konuşmasına kadar 0 (sıfır) seviyesine yakın normal seyrine devam etmiştir.

Ana Endeks Kategoriler ve Eşik Değerleri					
	Ortalama	Maksimum	Minimum	Standart hata	Gözlem Sayısı
1	-0.60898	-0.396075	-0.9028	0.104074	162
2	-0.16311	-0.01078	-0.3849	0.111688	167
3	0.08413	0.256094	-0.00997	0.069469	154
4	0.692871	1.479471	0.260873	0.18971	163

Tablo-11: Ana Endeks Kategoriler ve Eşik Değerleri.

Mayıs 2013 sonrasında FED ve ABD doları tarafında başlayan faiz hareketleri gelişmekte olan ülkeler başta olmak üzere Türkiye'deki piyasa risk seviyesini yükseltmeye başlamıştır. Bu dönemde yaşanan Gezi olayları ve 2013 yılı sonundaki 17-25 Aralık gelişmeleri de dahil olmak üzere Türkiye'deki risk göstergeleri 2008 kriz dönemi öncesi dönemlere benzer hareket etmeye başlamıştır. 2014 yazında sert düşmeye başlayan petrol fiyatları ve FED faiz artışlarının senede 1 defa gerçekleşmesine rağmen piyasa risk seviyelerinde normalleşme gözlenememiştir. 2015 yılı başlarında Euro bölgesinde başlayan parasal gevşemeye hareketleri ABD dolarının güçlenmesine katkı sağlarken TL'deki göreceli değer kaybı diğer gelişmekte olan ülkelere kıyasla negatif ayrılmaya devam etmiştir. Kurdaki bu durum, Türkiye piyasa riski seviyesinin küresel finansal gevşek koşullarına karşın 4.kategoride fiyatlanmasına sebep olmuştur. Kategorizasyonda dikkat çeken husus 2013 sonrası ayrışmanın hem küresel gelişmeler bazında hem de gelişmekte olan ülkeler bazında devam etmesidir. 2008 global krizi öncesi 4.kategoriye geçişler kısa süreli oluşmuş ve arkasından normalleşme görülmüştür. 2013 sonrası ise piyasa riski seviyesinde normalleşmeden uzak bir görüntü hakimdir. Ekim 2014 ve sonrasında girilen 4.kategorideki seyir Mayıs 2017 itibarıyla kullanılan veri setinin bitişine kadar devam etmektedir. Faktör ve ana endeks bileşenlerinde önemli yer tutan hisse senedi gelişmeleri, petrol fiyatları ve ABD dolarına rağmen TL sepetindeki net yükselişlerin devamı 4.kategorideki gidişatı uzatmaktadır. Çalışmanın yapıldığı dönem itibarıyla yaklaşık son 3 sene içerisinde risk seviyesinde herhangi kalıcı bir azalma görülemediği

Piyasa Riski Endeksi Risk Kategorileri



Grafik-8: Piyasa Riski Endeksinin Tarihsel Kategorik Gelişimi.

Sıralı probit modelinin başarı performans kriterine göre en düşük kategori olan 1de ve en yüksek kategori olan 4de başarı oranı %96 olmuştur. Piyasa risk endeksinden genel rahatlama ve yüksek stres seviyelerini veren bu kategorilerdeki başarı oranının diğer iki kategoriye göre daha yüksek olması oynaklığın normalize olması ve faiz seviyelerinin durgun seyriyle açıklanabilir. Geçiş kategorileri olan 2. ve 3. kategorilerde ise başarısı yüzdesi sırasıyla %82 ve %86dır. Veri setinin başlangıcı olan 2005 senesinden global krize kadar olan dönem ağırlıklı bu kategorilerden oluşmaktadır. Bu durumun temel sebebi FED faizleri ve ABD doları endeksidir. 2008 sonrası ABD dolarında FED tarafından başlatılan parasal gevşeme ve ABD dolarının genel likidite bolluğu tüm gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi Türkiyede de düşük risk seviyelerinin oluşmasını sağlamıştır. Mayıs 2013e kadar ABD doları endeksine paralel sayılabilecek şekilde seyreden risk seviyeleri, bu dönem sonrası Türkiye aleyhine gelişmeye başlamıştır.

Kategoriler	Gözlem	Doğru	Yanlış	% Doğru	% Yanlış
1	162	156	6	96%	4%
2	167	137	30	82%	18%
3	152	131	21	86%	14%
4	163	156	7	96%	4%
Toplam	644	580	64	90%	10%

Tablo-12: Tahmin Denkleminin Performansı.

Piyasa riski endeksinin geçmişteki kriz ve kriz benzeri durumları açıklama başarısından (toplamda %90) sonra kategorize edilmiş sıralı probit modeline tahmin fonksiyonu oluşturulmuştur. Faktörlerin gecikmeli değerleri 4 gecikmeye kadar sıralı şekilde test edilmiş ve istatistiki anlamlılık elde edilene kadar farklı kombinasyonlar denenmiştir.

Faktör Değişkenler	Katsayı	Hata	z-istatistik	Olasılık
Faktör1(-2)	5.40301	0.458364	11.78759	0
Faktör2(-1)	6.585305	1.172134	5.618219	0
Faktör2(-2)	-2.83879	1.049506	-2.70488	0.0068
faktör3(-1)	3.247169	0.278544	11.65763	0
Faktör4(-1)	2.685768	0.243105	11.04776	0
Pseudo R-Kare 0.831668				

Tablo-13: Tahmin Denkleminin Sonuçları.

Buna göre kategorize edilmiş değerlerle Probit tahminleme fonksiyonu;

$$\text{Tahmin fonksiyonu} = 5.40 * \text{Faktör1} (-2) + 6.58 * \text{Faktör2} (-1) - 2.83 * \text{Faktör2} (-2) + 3.24 * \text{Faktör3} (-1) + 2.68 * \text{Faktör4} (-1)$$

şeklinde oluşmaktadır. Oluşturulan sıralı probit tahminleme fonksiyonu katsayılarına göre piyasa risk seviyesi yükselmeye başladığında Faktör 1in 2 haftalık gecikme ile Faktör 2nin 1 ve 2 haftalık gecikmeleri nette en yüksek katkıyı yapmaktadır. Özellikle Faktör 2nin 2 haftalık gecikmede katkısı negatifken, 1 haftalık gecikmede sert pozitif katkıya dönüşmesi Faktör 2nin ağırlıklı olduğu kısa vadeli faizlerin etkisini

göstermektedir. Kategoriler arası düşükten yükseğe doğru geçişte, Faktör 2deki ağırlığı oluşturan Trlibor ve tr-usd gecelik faiz farkı piyasadaki oynaklığa faiz tepkisini gecikmeli olarak vermektedir. Faktör 2deki 1. ve 2.hafta işaret farklılığı, piyasadaki risk fiyatlamasının 1 hafta ara ile faize verdiği tepkiyi göstermektedir. Kategoriler arası yüksekten düşüğe doğru rahatlama oluştuğunda ise Faktör 2nin faiz tepki ayarlaması daha yavaş olmaktadır. Bu durum da piyasanın hafta içerisinde yaşadığı kur şoklarına faiz farklarının gecikmeli uyum sağladığı gerçeğini aktarmaktadır. Faktör 1de ağırlıklı bulunan usdtry, eurtry, TL sepet ve bist-100 hisse endeksi gibi bileşenler de piyasa risk seviyesinin yükselmesinde en yüksek katkıyı sağlayan değişkenlerdir. Özellikle Mayıs 2013 sonrası oluşan yükselen piyasa endeks trendinde TL varlıkların davranış anomalisi genel piyasa risk trendini yakından ilgilendirmektedir. Genel ve lokal hisse senedi endekslerindeki inişli-çıkışlı seyre rağmen TL varlıkların hemen hemen sürekli negatif ayrışan davranış yapısı Faktör 1deki bileşen katsayı ağırlıklarıyla doğru orantılı şekilde oluşturulan piyasa risk endeksini ve tahminlemeyi pozitif yönde etkilemektedir.

Faktör 3ün ve 4ün tahminleme fonksiyonuna ağırlıklı katkısı, Faktör 1 ve Faktör 2 katsayıları ele alındığında nispi oranda daha azdır. Faktör 3e en yüksek katkıyı sağlayan bileşenlere baktığımızda oynaklığın ağırlıklı olduğunu görmekteyiz. Hisse senedi oynaklığı (vix), ABD hazine faizlerinin oynaklığı (move), Türkiyenin 5 yıllık CDSi ve embi+ geliştirmekte olan ülkeler ABD doları cinsinden faiz farkları Faktör 3ün piyasa risk endeksine katkısının ağırlığını oluşturmaktadır. Oynaklık endekslerine bağımlılık TL varlıkların küresel risk trend'leriyle ayrıştığı ve birleştiği dönemleri belirlemede faydalı olmaktadır. Bu durum da Mayıs 2013 sonrası oluşan TL negatif ayrışmanın daha net görülebilmemesini sağlamaktadır. Keza Faktör 4deki ağırlıklı bileşenlerden olan petrol fiyatları ve geliştirmekte olan ülkeler hisse senedi endeksi de TLnin geliştirmekte olan ülkelerden risk bazlı ayrıştırılmasında katkı sağlamaktadır. Faktör 3ün ve Faktör4ün tahmin fonksiyonuna katkısının azalması, TL varlıkların ana fiyatlama hareketlerini kıyaslı olarak ön plana çıkarmaktadır.

Kategori Baremleri	
1.Kategoriden 2.Kategoriye Geçiş	-5.91173
2.Kategoriden 3.Kategoriye Geçiş	-0.99082
3.Kategoriden 4.Kategoriye Geçiş	3.645293

Tablo-14: Tahmin Denkleminin Kategori Baremleri.

Uygulanan sıralı probit modeline göre kategoriler arası geçiş noktaları olarak;

Minimum (-12.90) değerden -5.91e kadar 1.kategori, düşük risk seviyesi

-5.91den -0.99a kadar arası 2.kategori – düşük-normal

-0.99dan +3.64e kadar arası 3.kategori – normal-yüksek

+3.64den gözlenen maksimum (+21.86) değere kadar 4.kategori, yüksek risk seviyesi belirlenmiştir.

Tahmin fonksiyonuna göre geçmiş dönemlere bakıldığında;

Veri setinin başladığı dönemde 0(sıfır) seviyelerinde olan piyasa riski Mayıs 2006ya kadar düşük-normal seviyesinde kalarak -5.4e kadar gerilemiştir. Mayıs 2006 sonrası FEDin faiz artışlarına başlamasıyla yeniden 0(sıfır) ve üstüne doğru hareket ederek Ekim 2008 Lehman Global krizinde maksimum değeri olan +21.86ya ulaşmıştır. Risk seviyesinin hızlı şekilde 4.kategori olan yüksek seviyeye geçişi Ağustos 2008den Ekim 2008 sonuna kadar sürmüştür. Ekim 2008 sonrası küresel stres seviyelerindeki normalleşmeye paralel olarak Nisan 2009a kadar 0(sıfır) seviyesine gerilemiş ve devamında da negatif bölgeye geçerek 1.kategorideki minimum (-11.4) değerlere doğru hareket etmiştir. Bu durum Mayıs 2010 Yunanistan krizine kadar devam etmiştir. Mayıs 2010-Haziran 2010 döneminde hafif yükselişler görülmüş ancak devamında yeniden piyasa risk seviyesi minimum değerlerine ulaşacak şekilde hareket etmeye devam etmiştir. Bu noktada gelişmekte olan piyasalara sermaye akımları, ABD dolarının parasal genişleme ile değer kaybı ve TLnin aşırı değer kazanma süreci piyasa risk endeksini Mayıs 2011e kadar ölçülen minimum değer olan -12.90a kadar taşımıştır. Mayıs 2011

sonrası seçimler ve iç siyaset gelişmeleri, Yunan krizi sonrası gelen Euro bölgesine dair tartışmalar piyasa risk endeksinin yeniden 0(sıfır) bölgesine doğru hareketlenmesine sebep olmuştur. Ancak Türkiye'nin 2012 yılında uluslararası derecelendirme kuruluşlarınca yatırım yapılabilir seviyeye çekilmesi ile piyasadaki stres seviyeleri düşük kategoriye doğru yönelmiştir ancak 2011 yılındaki minimum seviyeler yakalanamamıştır. Bu noktada FED'in parasal genişlemeden çıkışı ile ilgili soru işaretleri ve Euro bölgesindeki gelişmeler 2011 yılındaki seviyelere dönüşün gerçekleşmemesinin nedenlerindedir. Genel düşük, 1. ve 2.kategori, piyasa risk seviyeleri Mayıs 2013'deki FED Başkanı Bernanke'nin parasal genişlemeden çıkış senaryolarına ve konuşmasına kadar sürmüştür. Mayıs 2013 ve sonrası Türkiye piyasa risk endeksi adına kritik gelişmelerin olduğu ve kalıcı seyrin oluşmaya başladığı bir dönemdir. Hem ABD dolar faizleri ile birlikte gelişmekte olan ülkelerin kurlarındaki değer kayıpları hem de Türkiye'nin iç politika gelişmeleri Mayıs 2013 sonrası piyasa risk seviyelerini farklı bir patikaya taşımıştır. Ekim-Kasım 2014 dönemine kadar normal-yüksek risk kategorisinde fiyatlanan TL varlıklar, bu dönem sonrası Mayıs 2017'ye kadar yüksek risk seviyesi olan 4.kategorideki seyrine devam etmiştir. Kasım 2014-Şubat 2016 döneminde Euro bölgesindeki parasal genişlemeden ve büyümeden olumsuz etkilenen endeks Şubat 2016 sonrasında hafif geri çekilme yaşamıştır. 15 Temmuz 2016 haftası ve sonrasında geri çekilmesine devam etmiş ancak Eylül 2016 ve devamında yeniden yukarı yönlü momentum kazanarak Mayıs 2017'deki +14 bölgesindeki seyrine geri dönmüştür. Bu geri dönüşte siyasi gelişmeler, derecelendirme kuruluşlarının yatırım tavsiyeleri ve geo-politik gelişmeler etken durumdadır.

5.Sonuç ve Öneriler

Küresel kriz dönemine kadar piyasa riskine yönelik çalışmalar önce birkaç değişken ile başlamıştır. 1980lerden 2000li yıllara kadar başta ABD piyasaları, ABD dolar faizleri ve para arzı üzerine yoğunlaşan araştırmalar, 1990ların sonuna doğru Asya gelişmekte olan piyasalar borç krizi ile daha kompleks hale gelmiştir. Gelişmekte olan piyasalardaki borç krizi sebebiyle bankacılık üzerinden giden piyasa riski, 2000lerin ABD teknoloji piyasasındaki sert inişli çıkışlı fiyatlamaları sonrası makro ekonomik çerçevedeki diğer varlık sınıflarını da piyasa riskine dahil etmek durumunda kalmıştır. Özellikle hisse senetlerindeki hareketler ve konut fiyatları bankacılık kesiminin riskleri ile birlikte değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Bu çerçevede gelişmiş ülke merkez bankalarının varlık sınıflarındaki genel getiri dağılımını faiz politikalarının belirlenmesinde kullanmaya başlaması ile piyasa riskinde dikkate alınan varlık sınıfları yelpazesi para piyasası enstrümanlarından sabit-getirili ürünlere, hisse senedi ve kur piyasalarına kadar genişlemiştir. Yelpazenin genişlemesi gelişmekte olan ülkelere dolaylı başlamasına rağmen piyasa riskine yönelik çalışmaların geliştirilmesi gelişmiş ülke merkez bankalarının ön ayak olduğu bir durumdur, 2008 Lehman krizine kadar da gelişmiş ülke merkez bankalarının para politikasını belirlemede kullanılan ana unsur olarak literatürdeki yerini almıştır. Krizin, piyasa riski takip edilmesine karşın gelişmiş ülkeler tarafında başlaması ise piyasa riskinin daha yakından ve daha geniş çerçevede takip edilmesini gerekli kılan bir olgudur. Nitekim 2008 sonrası çalışmalarda hem piyasada kullanılan farklı değişkenler merkez bankalarınca dikkate alınmaya başlamış hem de gelişmekte olan ülkelere yönelik olarak da çalışmalar ortaya çıkmaya başlamıştır. Kapital sistem içerisindeki ana geçiş mekanizması olan bankacılık sisteminin teknoloji ile küresel entegrasyonun artması, gelişmekte olan ülkelerin de hakettiği ağırlığı ve önemi kazanmasına yardımcı olmuştur.

Gelişmekte olan piyasalardaki merkez bankalarının kendi piyasa risk endekslerini oluşturmaya başlamaları ile küresel hareket eden sermaye hareketlerinin rezerv para birimleri üzerinden gelecek şokları üzerine çalışmalar piyasa riski alanında

yoğunlaşmıştır. Buradaki temel amaç gelişmiş ülke merkez bankalarının makro büyüme tarafındaki şokları öngörebilmesi ve kendi idari alanlarındaki kur, hisse senedi, konut fiyat gelişmeleri gibi olguları yakından takip edebilmesidir. Türkiye Merkez Bankasının da bu bağlamda çalışmaları 2010 yılı ve sonrasında başlamıştır.

Çalışmanın çıkış noktası buraya kadarki akış ve yaklaşımla birebir örtüşürken, bu noktadan sonra ayrışma piyasa risk seviyesini algılama ve ölçümlemenin süresi ile kullanım amacındadır. Merkez Bankasının temel amacı fiyat davranışları ve finansal istikrar iken, çalışmanın temel yaklaşımı kısa vadede oluşacak piyasa riskine yönelik seviye ve sinyal üretmektedir. Merkez Bankası büyüme ve enflasyon üzerine yoğunlaşırken, çalışmadaki varsayım bu gelişmelerin piyasada önceden satın alınarak fiyatlara yansması üzerinedir. Amaca yönelik kullanılan değişkenlerde Merkez Bankası aylık ve üstü frekanslarda veri seti kullanmaktadır ancak çalışmada hem literatürün kullandığı hem de piyasanın yakından takip ettiği değişkenler haftalık frekansta analize dahil edilmektedir.

Çalışmanın amaçlarından biri de makro gelişmeleri ve tüketici güvenini yakından ilgilendiren hisse senedi ve kur gelişmelerine olabildiğince yakınsayarak makro yansımalarından önce tahminlerde bulunabilmek ve alarm seviyesi üretebilmektir. Kurdaki ve hisse senetlerindeki seyrin makro verilere yansması zaman alacağından dolayı piyasa riskinin, piyasa şartlarının daha yakından takip edilmesi yönetici ve düzenleyici otoritelerin önlem almasına destek sağlayacaktır. Aynı zamanda belirlenecek risk seviye gelişmelerinin Türkiye özelinde, gelişmekte olan ülkeler genelinde veya küresel riskten kaçış fiyatlaması şeklinde ayrıştırılması Merkez Bankasının faiz veya diğer enstrümanları kullanımının da etkisini teyit edebilecektir.

Çalışmada kullanılan 37 değişkenin seçimi aşamasında akademide sıklıkla kullanılan verilerin yanı sıra piyasada da kullanılan rasyolara ve farklara (spread) yer verilmiştir. Değişkenlerin seçim mantığında farklı varlık sınıflarından olmasına; kur, hisse senedi endekleri, oynaklık ve gelişmekte olan ülkelere özgü durumlara dikkat edilmiştir. Özellikle bu verilerin ham değerleri karşılaştırma yapılabilmesi amacıyla standardize

edilerek normalleştirilmiştir. Standardizasyonun çalışmanın üreteceği sonuçlarda kullanım amaçlarından biri normalleştirilmiş serilerin standart hatalarındaki sapmalar üzerine risk yorumlamasına olanak sağlamasıdır. Ortalamadan sapmaların genel piyasa işleyiş mantığındaki varsayımları fiyatlamanın ortalamaya döneceği veya yakınsayacağı, ve sapmaların minimum ve maksimum olarak -3/+3 bandında oluşacağıdır. Veri setinin 2005 yılından 2017 yılı Mayıs ayına kadar uzanan genişliği uzun vadeli ortalamalardan sapmaların analizin başında tespit edilmesine olanak sağlamıştır. Bu noktada kullanılan 37 değişkenin uzun vadeli ortalamalara göre negatif ve pozitif bölgedeki seyirleri ilk etapta uygulanan asal bileşenler yöntemi sonucu çıkan sonuçlara göre de toplulaştırmanın optimizasyonunda fayda sağlamıştır.

Asal bileşenler yöntemi uygulanan 37 değişken, analiz sonucu 5 faktör gruba dönüşmüştür. Toplam varyansın maksimum oranda açıklanabilmesi amacıyla varimax metoduyla dönüştürülen faktörlerin bileşenlerdeki oluşum vaka çalışmasının amacına uygun anlamlandırılabilir şekildedir. 5 faktör grubunun toplam varyansın %91ini açıklayabileceği şeklinde sonuçlar çalışmanın faktör grupları üzerinden devam ettirilmesine olanak sağlamıştır. 5.faktör bileşenlerinin düşük sayıda ve toplam varyans açıklamasına yaptığı katkının %5 seviyesinde olması sebebiyle analizden çıkartılmasına karar verilmiştir. Vaka çalışmasına 4 faktör ve toplam varyans açıklama oranı %86 üzerinden devam edilmiştir.

Faktör grupları oluşturulup, bileşen katsayıları belirlendikten sonra çalışmadaki kritik aşama olan toplulaştırma aşamasına gelinmiştir. Toplulaştırma konusunda literatürdeki araştırmalar eşit ağırlık ve varyans ağırlığı verilebilecek yönündedir. Bu duruma yönelik olarak faktör gruplarının bileşenlerini anlamlandırmaya çalıştığımızda, Tablo-15deki bileşen katsayı oranlarına göre karşımıza 4 grup çıkmaktadır.

1.grup kur ve hisse senedi

2.grup TL ve faiz farkları

3.grup küresel oynaklık ve risk fiyatlama

4.grup ise gelişmekte olan piyasalar, ABD Dolar endeksi ve emtia ağırlıklıdır.

Anlamlandırılabilir düzeydeki 4 faktör grubu neticesinde, vaka çalışmasının amacının Türkiye üzerine ampirik bir uygulama olması ve varyans ağırlıklarının da TL varlıklar üzerine oluşması sebebiyle eşit ağırlık yerine varyans ağırlıklarının kullanılmasına karar verilmiştir. Varyans ağırlıklarına göre 4 faktör grubu toplulaştırılarak ilk etapdaki ana piyasa risk endeksi elde edilmiştir.

Faktörler	1		2		3		4	
En Yüksek Katkı veren Faktör Değişkenleri ve Katsayıları	Zscore(MXWO)	.151	Zscore(TED)	.141	Zscore(MOVE)	.134	Zscore: us-ger2	.180
	Zscore(SPX)	.139	Zscore(TRLIBON)	.135	Zscore: TRCDS	.134	Zscore(DXY)	.121
	Zscore(EURTRY)	.106	Zscore: tr-usd	.135	Zscore: embi+	.132	Zscore(WTI)	-.205
	Zscore(TRYBASK)	.101	Zscore(EONIA)	.128	Zscore: global spread	.131	Zscore(MXEF)	-.197
	Zscore(USDTRY)	.095	Zscore: tr-eur	.120	Zscore(VIX)	.122	Zscore(TRYcarry)	-.161
	Zscore(XU100)	.095	Zscore: ger spread	-.194				
	Zscore(Ger10y)	-.068	Zscore: us spread	-.104				
	Zscore(US10y)	-.049						
Toplam Varyans Katkı Oranı	28.92%		23.58%		18.65%		15.15%	

Tablo-15: Faktör Bileşenleri ve Katsayı Değerleri.

Oluşturulan faktör gruplarının detayına ve geçmişe yönelik gelişimine baktığımızda ise;

Faktör 1 içerisinde en yüksek pozitif ağırlıkların küresel hisse senetleri endeksleri, TL sepeti, eurotry ve usdtry olduğu görülmektedir. Eurtry ağırlığının TL sepeti ve usdtry değişkenlerine göre daha fazla katkı sağlaması risk fiyatlaması olarak TLYe gelen genel şok ile eurUSD paritesinin yukarı yönlü fiyatlamasıdır. Rezerv para birimleri içerisinde ABD dolarından sonra ikinci sırada gelen euro para birimi, küresel piyasalardaki dalgalanma dönemlerinde yukarı yönlü hareket etmektedir. Bu durumun temel sebebi güvenli liman olarak görülen ABD hazine kağıtlarına alım gelmesi sonucu ABD tahvil faizlerinin düşmesi ve ABD dolar endeksindeki zayıflamadır. Piyasada bu durum riskten

kaçış olarak adlandırılmakta dolayısıyla gelişmekte olan ülkelerdeki kısa vadeli sermaye akımlarını negatif etkileyerek TL varlıklardaki risk algısını arttırabilmektedir. Faktör 1 içerisinde negatif katsayılı bulunan Alman ve ABD 10 yıllık faizleri ise piyasa risk endeksini dengelemeye yönelik olarak oluşmuştur. Güvenli liman özelliği taşıyan bu değişkenlerin faiz seviyelerindeki gerileme TL gibi gelişmekte olan ülkelerin kur seviyelerine etki ettiği riskten kaçış konjonktürü gereği TL sepet ve dolayısıyla kur yükselirken, ABD ve Alman faizlerindeki gerilemenin kura yansımaması durumu konjonktürün daha düşük riskli olarak değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Bu çerçevede Faktör 1'in geçmiş dönem tepki verdiği ana dönemler Mayıs 2006 FED faiz artışı, 2008 Lehman krizi, 2010 Yunan ve 2012 Euro krizleri ile 2013 Mayıs FED Başkanı Bernankenin ABD'nin parasal genişlemeden çıkışına yönelik konuşması ve sonrasıdır. 2013 yılına kadar negatif bölgede fiyatlanan Faktör 1'in, 2013 sonrası pozitif sapmada yukarı yönlü momentum ile fiyatlanması TL varlıklardaki risk algısının riskli seyrinde devam etmesine sebep olmaktadır.

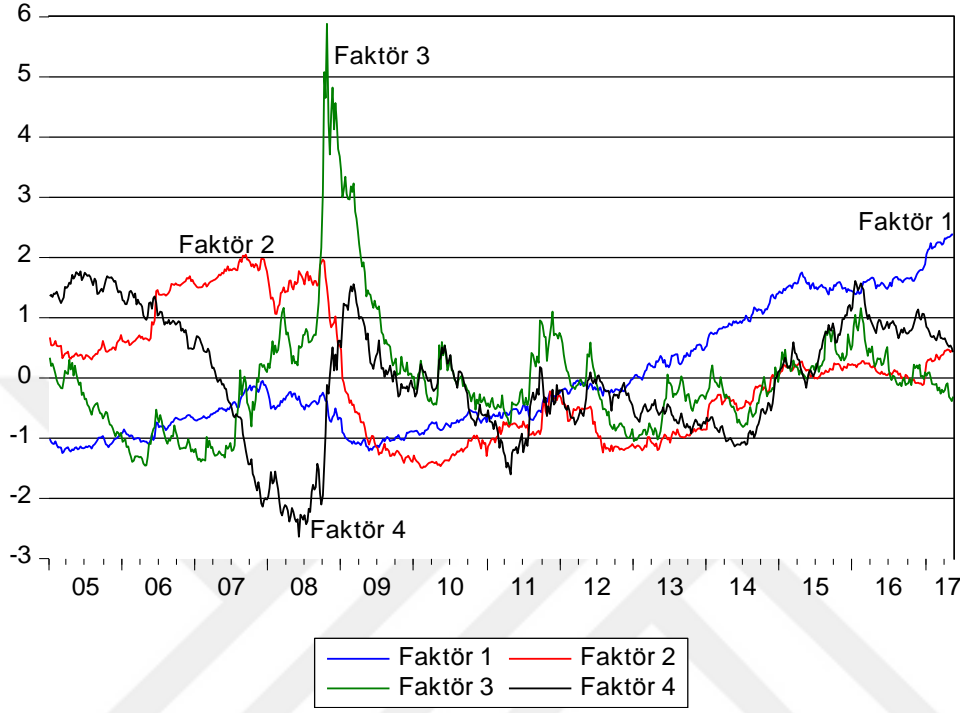
Faktör 2 içerisindeki bileşenlerin ağırlığı ise TL faizi ve TL faizinin euro ve ABD doları ile farkı üzerinedir. TED spreadin de ABD dolar likiditesini gösteren bir değişken olduğunu düşünürsek, Faktör 2'deki ağırlığın TL faiz fiyatlaması ile güçlü ilişki içerisinde olması piyasadaki TL talebini ve risk algısının durumunu yansıtmaktadır. Negatif bileşen katsayısına sahip gerspread ve usspread ise Alman ve ABD verim eğrilerinin yataylaşmasına yönelik olarak Faktör 2 içerisinde riski azaltıcı rol oynamaktadır. Alman ve ABD verim eğrilerinin kısa ve uzun vade arası yataylaşması bu para birimlerine olan talebi azaltıcı etkide bulunurken, TL gibi gelişmekte olan para birimlerinin carry riskini düşürerek faiz avantajını ön plana çıkarmaktadır. Bu grup içerisinde Alman faizlerinin ve verim eğrisinin öneminin ABDye kıyasla daha fazla olması Euro bölgesi ile olan ticaret ağırlığının da yansımasıdır. 2008 Global kriz öncesi Türkiyedeki faiz seviyelerinin yüksek olması ve 2006 Mayıs sonrası yükselişe geçen faiz hadlerinin seyri Faktör 2'nin pozitif alanda oluşmasına sebep olmaktadır. Maksimum değerine (+2.05) Ekim 2008de ulaşan Faktör 2'nin, 2009-2014 döneminde negatif bölgede fiyatlanması hem küresel faiz seviyelerinin sıfır bölgesinde oluşması hem de

TLye olan talebin bir yansımasıdır. Minimum değerini (-1.49) bu dönemde alan Faktör 2'nin Ekim 2014 sonrası seyri ise 2005 yılı başları ve Mayıs 2006 öncesi fiyatlamaya benzer durumdadır. Gelişmiş ülkelerdeki faizlerin 2014 sonrası genel seyri, zaman zaman sert yukarı hareketlere maruz kalsa da 2008 global kriz öncesinden uzak durumdadır. Bu da TL faizlerinin, Türkiyeye özgü yaşanan münferit şokların hızlıca normalize olması ile 2008 kriz öncesine göre daha düşük kalmasına yol açmaktadır.

Faktör 3'e dahil olan bileşenler küresel hisse senedi ve ABD tahvil faizleri oynaklıklarını gösteren vix ve move endeksleri, Türkiyenin risk primini gösteren 5 yıllık CDS, küresel ve gelişmekte olan ülkeler bazında ABD doları cinsinden borçlanma faiz farklarını gösteren globalspread ve embi+ değişkenleridir. Bileşenlerin hepsinin pozitif işaret alması oynaklığın kendi fiyatlaması içerisinde yükselip düşmesinden dolayıdır. Ayrıca oynaklık ile ABD dolar faizler spreadlerinin de yakın ilişki içerisinde olduğu teyit edilmiştir. Nitekim Faktör 3'ün tarihsel gelişimine baktığımızda Mayıs 2006 dönemi öncesi minimum değerini alarak (-1.45), FED faiz artışlarıyla birlikte yükselişe geçtiğini görmekteyiz. Akabinde gelen küresel krizin patlak vermesi sonucu maksimum değerine ulaşan Faktör 3 (+5.88), parasal genişlemeye geçiş ile normalleşmeye başlayan genel oynaklık seviyeleri ve ABD doları faizlerinin sıfır seviyesine gelmesi sonucu sıfır seviyelerindeki fiyatlamasına geri dönmüştür. 2009 ve sonrasında ise sıfır ve sıfıra yakın seviyelerdeki düşük ve sakin seyir devam etmiştir. 2011-2012 yıllarının FED parasal genişleme belirsizliğine, 2014 yaz aylarındaki petrol şokuna, 2015 yılının Çin piyasa gelişmelerine karşın küresel oynaklık dolayısıyla Faktör 3 -1/+1 sapma arasındaki durağan durumunu korumuştur. Veri setinin sonu olan Mayıs 2017 döneminde de yine negatif bölgede fiyatlanmaya devam etmektedir.

Faktör 4 içerisinde yer alan pozitif bileşen katkısına sahip değişkenler usger2 ve DXY iken, negatif işaretliler wti, mxef ve TRYcarry değişkenleridir. Usger2 ve DXY bileşenlerinin Faktör 4'e pozitif katkısı kısa vadeli ABD faizlerinin ABD dolar endeksi üzerindeki etkisi sebebiyledir. ABD ve Alman 2 yıllık tahvil faizlerinin farkının açılması eurusd paritesi üzerinden gelişmekte olan piyasalara etki etmektedir. Diğer yandan petrol

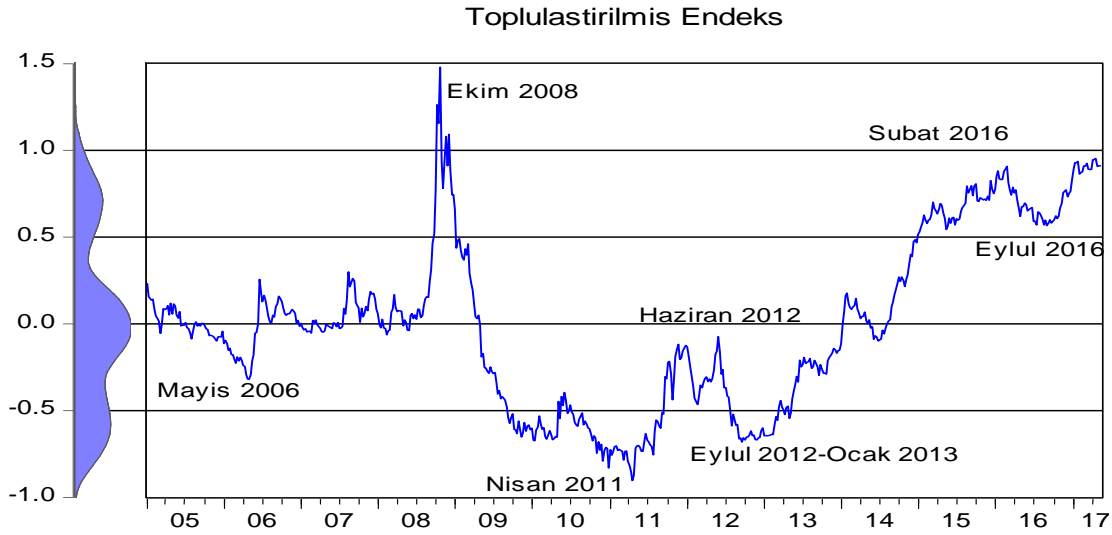
fiyatlarının negatif yansması, aynı işaretli olan MXEF gelişmekte olan piyasalar endeksini de yakından ilgilendirmektedir. Gelişmekte olan piyasalara talebin ağırlıklı emtia ihracatçıları olan bu piyasalar üzerinden oluşması emtia fiyatlarıyla aynı yönlü ilişkiyi göstermektedir. Türkiye gibi petrol ithalatçısı olan bir ekonomiye ise petrol fiyatlarının yansması pozitifdir. Dolayısıyla petrol fiyatlarının düşük seyri DXY endeksinin yukarı yönlü fiyatlanmadığı bir durum ile birleştiğinde TL carry cazibesi ile Türkiye piyasa riskine pozitif olarak yansmaktadır. Faktör 4ün veri seti içerisinde aldığı değerler de maksimum olarak (+1.77) Mayıs 2006 FED parasal sıkılaştırmaya başlaması öncesi ölçülürken, minimum değer (-2.64) Ekim 2008 global kriz dönemine denk gelmektedir. 2009 ve sonrasında ise FED'in parasal genişlemesi ile TL carrylerin olumlu seyri Faktör 4ün ağırlığının Ekim 2014'e kadar negatif bölgede kalmasını sağlamıştır. 2014 sonrası ise petrol fiyatlarının düşük seyri, DXY dolar endeksindeki sert yönlü hareketi yumuşatmış ve 2016 yılı başlarında +1.6 seviyelerine yükselen Faktör 4'ü 2017 yılında yeniden sıfıra yakın şekilde +0.40'lı seviyelere taşımıştır.



Grafik-9 Faktör Gruplarının Toplu Tarihsel Seyri.

Toplam 4 faktörün vayans ağırlıklı bileşiminden oluşan piyasa risk endeksi için tarihsel gelişime baktığımızda maksimum değerine (+1.47) 24 Ekim 2008 haftasında ulaşmıştır. Veri setinin başladığı 2005 yılı başında endeks değeri ise +0.23'tür. 2008 global krizi sonrası ABD doları likiditesindeki bolluk ve TL faizlerinin cazibesi ile piyasa riskinde sert geri çekilme yaşanmış ve 22 Nisan 2011 haftasında endekste minimum değer (-0.90) kaydedilmiştir. Nisan 2011'den Haziran 2012'ye kadar olan dönemde siyasi gelişmeler, Euro krizi ve ABD parasal genişlemesine dair belirsizlikler baş gösterse de endekste pozitif seyir gözlemlenmemiştir. Eylül 2012-Ocak 2013 döneminde yaşanan son rahatlama dönemi sonrası Mayıs 2013 FED Başkanı Bernankenin parasal gevşemeden çıkış sinyali ve 2013 yazı Gezi olayları neticesinde piyasa riskinde kalıcı olarak değerlendirilebilecek bir yükseliş görülmektedir. 2013 yazındaki Gezi Olayları ile devam eden stres süreci endeksi artık yavaş yavaş hiç geri dönmeyeceği şekilde olumsuz tarafa taşımıştır. 2013 yılı Aralık ayındaki siyasi gelişmeler ve 2014 Ocak sonundaki sert faiz arttırım süreci ile birlikte sepet kurdaki değer kayıpları Türkiye'nin stres dengelerini

sürekli yukarı yönlü ataklar alabilecek hale doğru getirmiştir diyebiliriz. Piyasa risk endeksindeki pozitif bölge seyri, sürekli normalleşen küresel oynaklık endekslerine rağmen ana trendini yukarı yönlü oluşturmuş görüntü vermektedir. ABD Merkez Bankası FED'in faiz arttırım söylentilerine rağmen piyasa likidite ve kredi koşullarını sürekli gevşek tutması Türkiye ekonomisindeki normalleşme sürecine kısmen yansımıştır. Endeksin 2013 sonrasında 2017 Mayıs'a kadar olan görüntüsü, aşağı yönlü dalgalanmalar olsa da pozitif eğimin devam ettiğini göstermektedir. 15 Temmuz 2016 tarihindeki tarihsel bir olayda yine hafif dalga aralığı yaşayan endeksin (0.59-0.64) devam eden süreçte maksimum değerlere doğru yeniden hareket ettiğini görmekteyiz. Türkiye'deki piyasa genel stres seviyesinin yükselmeye devam ettiği bir trendde küresel ve gelişmekte olan ülkelere kıyasla negatif bir ayrışma olduğu görülmektedir. TCMB'nin para piyasasında 2017 Ocak ayından beri devam ettirdiği sıkılaştırma süreci kur tarafındaki oynaklık ve fiyatlamaya sebebiyle stres seviyesini kısmen yüksek göstermektedir. 2014 yılı ve sonrasında pozitif eğimli trendde devam eden piyasa risk endeksinin, küresel nispeten sakin konjunktüre rağmen olumsuz fiyatlanması dikkate değer bir husustur.



Grafik 10- Piyasa Risk Endeksi Genel Görünüm.

Toplulaştırma sonrasında oluşturulan piyasa riski endeksi için tahminlemeye geçilmeden önce faktörler arası ilişkiler ekonometrik modellerle incelenmiştir.

Uygulanan birim kök testi sonucunda faktörlerin 1.farklarında durağanlık elde edilmiştir. Devamında faktörler arası eşbütünleşik ilişkiye bakılması için gecikme değerleri incelenmiş ve 9 gecikmenin uygun olacağı belirlenmiştir. Eşbütünleşik ilişki için uygulanan Johansen eşbütünleşme testinde haftalık veriler kullanıldığından dolayı en fazla 13 gecikme bakılmış ve 13.gecikmeden aşağıya doğru gelinerek 12 gecikmenin uygun olduğu görülmüştür. Ayrıca faktörler arasında 2 eşbütünleşik ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre de hata düzeltme modeli uygulanarak eşbütünleşik ilişki içerisindeki faktörlerin ilişkisine bakılmıştır.

Hata Düzeltme modeline göre;

Faktör 1'in 1.gecikmesinin Faktör 3'ün 1.gecikmesi ile istatistiki olarak anlamlı eşbütünleşik içerisinde olduğu görülmüştür. Modeldeki negatif katsayıya göre de bu durum Faktör 1'in 1.gecikmesine gelen şokun ardından Faktör 3'de ağırlıklı bulunan küresel oynaklığın gecikme ile Faktör 1'in hareketine uyum sağladığını göstermektedir. Negatif katsayının büyüklüğü ise (-7.11) Faktör 1'e gelen şokun küresel oynaklıktan daha büyük olduğunu, TL varlıklara gelen şokun büyüklüğünün küresel şoktan daha büyük ve önceden geldiğini anlatmaktadır.

Faktör 2'nin 1.gecikmesinin ise hem Faktör 3'ün 1.gecikmesi hem de Faktör 4'ün 1.gecikmesi ile istatistiki anlamlılıkta eşbütünleşik ilişki içinde olduğu görülmektedir. Katsayılarının sırasıyla -1.43 ve -1.40 olması TL faiz ve faiz farkları ağırlıklı olan Faktör 2'nin şokları önceden aldığını, küresel ve gelişmekte olan ülkelerden de nispeten negatif ayrıştığını göstermektedir. Türkiye ekonomisinin dolarizasyon olgusu ve yapısal cari açık problemi bu eşbütünleşik ilişkiyi desteklemektedir.

1.eşbütünleşik denklemin faktörlerin 1.farklarıyla olan ilişkisi ise 1. ve 2.faktörler için istatistiki olarak anlamlıdır. 2.eşbütünleşik denklemin faktörlerin 1.farklarıyla olan ilişkisi ise 1.ve 3. Faktörlerle istatistiki olarak yüksek anlamlılık taşımaktadır. Endeksin toplulaştırılmasında da ön planda olan 1.faktörün varyans ağırlıklara uygun şekilde 2. ve

3.faktörlerle olan eşbütünleşik ilişkisi hem endeksin doğru tahminlenmesinde hem de TL varlıklara gelen şokların yansımada ve yorumlanmasında önemli durumdadır.

Faktörler arası ilişki ve yapı netleşmeye başladıktan sonra VAR modeli ile faktörler arası etkileşim granger nedensellik, genelleştirilmiş etki-tepki fonksiyonları ve varyans ayrıştırma yöntemleriyle de incelenmiştir.

VAR analizi altında incelenen genel etki-tepki ve varyans ayrıştırmasına göre;

Faktör 1 ve Faktör 2'nin etkileşim içerisinde olduğu ve birbirlerine pozitif tepki verdiği görülmüştür. Faktör 1 içerisinde ağırlıklı bulunan hisse senedi endekslerinin ve TL varlıkların, TL faizleri ile küresel faiz hareketlerine pozitiften daha düşük pozitifte doğru tepki verdiği; Faktör 2de ağırlıklı bulunan kısa vadeli faizlerin ise Faktör 1'deki gelişmeye kısmi tepki verdiği görülmüştür. Diğer yandan Faktör 3 ile Faktör 4ün ise aralarındaki etkileşime göre Faktör 4 Faktör 3 deki gelişmeye pozitif tepki verirken, Faktör 3 ise nispeten daha limitli şekilde hafif pozitiften daha düşük pozitifte doğru tepki üretmektedir. Varyans ayrıştırmasına baktığımızda da etki-tepki fonksiyonlarındaki gruplaşmanın benzeri bir durum hakimdir. Faktör 1'deki TL varlıkların fiyat hareketine küresel oynaklık hemen hiç değişim göstermezken, Faktör 4 kısmi pozitif yönlü değişim göstermektedir. Faktör 2'deki TL faizler ise Faktör 1 deki değişime pozitif tepki üreterek TL varlıklar arası dengeyi korumaktadır.

Faktörler arası ilişkiler ve piyasa endeksinin yapısı incelendikten sonra tahminlemeye geçilmiştir. Bu aşamada literatürdeki istatistiki ve yapay zeka modelleri incelenmiş ve sıralı probit yönteminin uygulanmasına karar verilmiştir. Karar aşamasında özellikle 2013 Mayıs sonrası TL varlıkların fiyatlaması dikkate alınmış ve düzey seviyelerine göre kategorize edilmiştir. 4 kategoriye ayrılan risk seviyesine göre;

1-en düşük 2-düşük-normal 3-normal-yüksek 4-yüksek olacak şekilde veri seti gruplanmıştır. Gruplama kullanılan eşik seviyeleri;

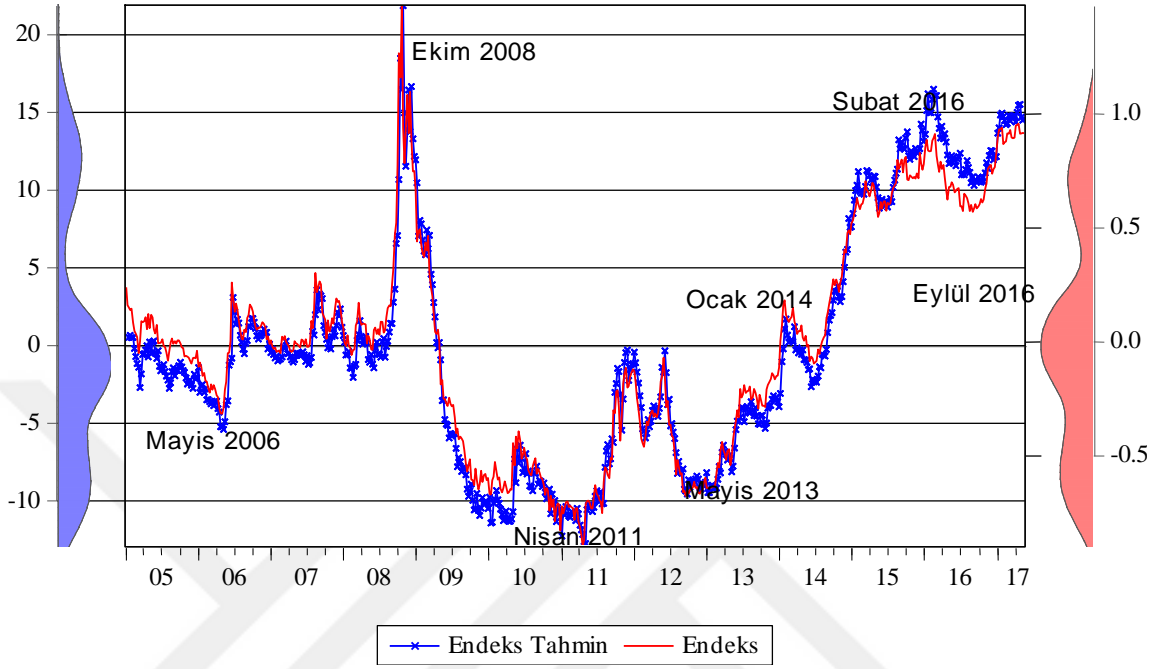
Minimum (-12.90) değerden -5.91e kadar 1.kategori

-5.91den -0.99a kadar arası 2.kategori

-0.99dan +3.64e kadar arası 3.kategori

+3.64den gözlenen maksimum (+21.86) değere kadar 4.kategori, yüksek risk seviyesi belirlenmiştir.

Mayıs 2013 sonrasında FED ve ABD doları tarafında başlayan faiz hareketleri gelişmekte olan ülkeler başta olmak üzere Türkiyedeki piyasa risk seviyesini yükseltmeye başlamıştır. Bu dönemde yaşanan Gezi olayları ve 2013 yılı sonundaki 17-25 Aralık gelişmeleri de dahil olmak üzere Türkiyedeki risk göstergelerinin 2008 kriz dönemi öncesi dönemlere benzer hareket etmeye başladığı görülmüştür. 2014 yazında sert düşmeye başlayan petrol fiyatları ve FED faiz artışlarının senede 1 defa gerçekleşmesine rağmen piyasa risk seviyelerinde normalleşme gözlenememiştir. 2015 yılı başlarında Euro bölgesinde başlayan parasal gevşemeye hareketleri ABD dolarının güçlenmesine katkı sağlarken TLdeki göreceli değer kaybı diğer gelişmekte olan ülkelere kıyasla negatif ayrışmaya devam etmiştir. Kurdaki bu durum, Türkiye piyasa riski seviyesinin küresel finansal gevşek koşullarına karşın 4.kategoride fiyatlanmasına sebep olmaktadır. Kategorizasyonda dikkat çeken husus 2013 sonrası negatif ayrışmanın hem küresel gelişmeler bazında hem de gelişmekte olan ülkeler bazında devam etmesidir. Ekim 2014 ve sonrasında girilen 4.kategorideki seyir Mayıs 2017 itibariyle kullanılan veri setinin bitişine kadar devam etmektedir. Faktör ve ana endeks bileşenlerinde önemli yer tutan hisse senedi gelişmeleri, petrol fiyatları ve ABD dolarına rağmen TL sepetindeki net yükselişlerin devamı kur anomalisi olarak değerlendirilebilir.



Grafik-11: Piyasa Risk Endeksi ve Tahminlenen Endeks.

Uygulanan sıralı probit modelinin başarı performans kriterine göre en düşük kategori olan 1de ve en yüksek kategori olan 4de başarı oranı %96 olmuştur. Piyasa risk endeksinde genel rahatlama ve yüksek stres seviyelerini veren bu kategorilerdeki başarı oranının diğer iki kategoriye göre daha yüksek olması oynaklığın normalize olması ve faiz seviyelerinin durgun seyriyle açıklanabilir. Geçiş kategorileri olan 2. ve 3. kategorilerde ise başarıları yüzdesi sırasıyla %82 ve %86 olmuştur. Veri setinin başlangıcı olan 2005 senesinden global krize kadar olan dönem 2. ve 3. kategorilerden oluşmaktadır. Bu durumun temel sebebi FED faizleri ve ABD doları endeksidir. 2008 sonrası ABD dolarında FED tarafından başlatılan parasal gevşeme ve ABD dolarının genel likidite bolluğu tüm gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi Türkiyede de düşük risk seviyelerinin oluşmasını sağlamıştır. Mayıs 2013e kadar ABD doları endeksine paralel sayılabilecek şekilde seyreden risk seviyeleri, bu dönem sonrası Türkiye aleyhine gelişmeye devam etmiştir.

Oluşturulan sıralı probit modeline tahmin fonksiyonuna göre faktörlerin gecikmeli değerleri 4 gecikmeye kadar sıralı şekilde test edilmiş ve istatistiki anlamlılık elde edilene kadar farklı kombinasyonlar denenmiştir.

Buna göre kategorize edilmiş değerlerle Probit tahminleme fonksiyonu;

$$\text{Tahmin fonksiyonu} = 5.40 * \text{Faktör1} (-2) + 6.58 * \text{Faktör2} (-1) - 2.83 * \text{Faktör2} (-2) + 3.24 * \text{Faktör3} (-1) + 2.68 * \text{Faktör4} (-1)$$

şeklinde oluşmuştur. Oluşturulan sıralı probit tahminleme fonksiyonu katsayılarına göre piyasa risk seviyesi yükselmeye başladığında Faktör 1in 2 haftalık gecikme ile Faktör 2'nin 1 ve 2 haftalık gecikmeleri nette en yüksek katkıyı yapmaktadır. Özellikle Faktör 2'nin 2 haftalık gecikmede katkısı negatifken, 1 haftalık gecikmede sert pozitif katkıya dönüşmesi Faktör 2'nin ağırlıklı olduğu kısa vadeli faizlerin etkisini göstermektedir. Kategoriler arası düşükten yükseğe doğru geçişte, Faktör 2'deki ağırlığı oluşturan Trlibor ve tr-usd gecelik faiz farkı piyasadaki oynaklığa faiz tepkisini gecikmeli olarak vermektedir. Faktör 2'deki 1. ve 2.hafta işaret farklılığı, piyasadaki risk fiyatlamasının 1 hafta ara ile faize verdiği tepkiyi göstermektedir. Kategoriler arası yüksekte düşüğe doğru rahatlama oluştuğunda ise Faktör 2nin faiz tepki ayarlaması daha yavaş olmaktadır. Bu durum da piyasanın hafta içerisinde yaşadığı kur şoklarına faiz farklarının gecikmeli uyum sağladığı gerçeğini aktarmaktadır. Faktör 1'de ağırlıklı bulunan usdtry, eurtry, TL sepet ve bist-100 hisse endeksi gibi bileşenler de piyasa risk seviyesinin yükselmesinde en yüksek katkıyı sağlayan değişkenlerdir. Özellikle Mayıs 2013 sonrası oluşan yükselen piyasa endeks trendinde TL varlıkların davranış anomalisi genel piyasa risk trendini yakından ilgilendirmektedir. Genel ve lokal hisse senedi endekslerindeki inişli-çıkışlı seyire rağmen TL varlıkların hemen hemen sürekli negatif ayrılan davranış yapısı Faktör 1'deki bileşen katsayı ağırlıklarıyla doğru orantılı şekilde oluşturulan piyasa risk endeksini ve tahminlemeyi pozitif yönde etkilemektedir.

Faktör 3ün ve 4ün tahminleme fonksiyonuna ağırlıklı katkısı, Faktör 1 ve Faktör 2 katsayıları ele alındığında nispi oranda daha azdır. Faktör 3'e en yüksek katkıyı sağlayan

bileşenlere baktığımızda küresel oynaklığın yer aldığını görmekteyiz. Oynaklık endekslerine bağımlılık TL varlıkların küresel risk trendleriyle ayrıştığı ve birleştiği dönemleri belirlemede faydalı olmaktadır. Bu durum da Mayıs 2013 sonrası oluşan TL negatif ayrışmanın daha net görülebilmesini sağlamaktadır. Keza Faktör 4'deki ağırlıklı bileşenlerden olan petrol fiyatları ve gelişmekte olan ülkeler hisse senedi endeksi de TLnin gelişmekte olan ülkelere risk bazlı ayrıştırılmasında katkı sağlamaktadır. Faktör 3'ün ve Faktör 4'ün tahmin fonksiyonuna katkısının azalması, TL varlıkların ana fiyatlama hareketlerini kıyaslı olarak ön plana çıkarmaktadır.

Uygulanan sıralı probit modeline göre kategoriler arası geçiş noktaları olarak;

Minimum (-12.90) değerden -5.91e kadar 1.kategori, düşük risk seviyesi

-5.91den -0.99a kadar arası 2.kategori – düşük-normal

-0.99dan +3.64e kadar arası 3.kategori – normal-yüksek

+3.64den gözlenen maksimum (+21.86) değere kadar 4.kategori, yüksek risk seviyesi belirlenmiştir.

Tahmin fonksiyonuna göre geçmiş dönemlerine bakıldığında;

Mayıs 2006 sonrası FEDin faiz artışlarına başlamasıyla yeniden 0(sıfır) ve üstüne doğru hareket ederek Ekim 2008 Lehman Global krizinde maksimum değeri olan +21.86ya ulaşmıştır. Ekim 2008 sonrası küresel stres seviyelerindeki normalleşmeye paralel olarak Nisan 2009a kadar 0(sıfır) seviyesine gerilemiş ve devamında da negatif bölgeye geçerek 1.kategorideki minimum (-11.4) değerlere doğru hareket etmiştir. Bu noktada gelişmekte olan piyasalara sermaye akımları, ABD dolarının parasal genişleme ile değer kaybı ve TLnin aşırı değer kazanma süreci piyasa risk endeksini Mayıs 2011e kadar ölçülen minimum değer olan -12.90a kadar taşımıştır. Genel düşük, 1. ve 2.kategori, piyasa risk seviyeleri Mayıs 2013deki FED Başkanı Bernankenin parasal genişlemeden çıkış senaryolarına ve konuşmasına kadar sürmüştür. Mayıs 2013 ve sonrası Türkiye piyasa risk endeksi adına kritik gelişmelerin olduğu ve kalıcı seyrin oluşmaya başladığı bir

dönemdir. Hem ABD dolar faizleri ile birlikte gelişmekte olan ülkelerin kurlarındaki değer kayıpları hem de Türkiyenin iç politika gelişmeleri Mayıs 2013 sonrası piyasa risk seviyelerini farklı bir patikaya taşımıştır. Ekim-Kasım 2014 dönemine kadar normal-yüksek risk kategorisinde fiyatlanan TL varlıklar, bu dönem sonrası Mayıs 2017ye kadar yüksek risk seviyesi olan 4.kategorideki seyrine devam etmiştir.

Çalışmanın amacına yönelik olarak Mayıs 2013 sonrası özellikle kurda anomali tespit edilmiştir. Piyasa risk seviyesinin en yüksek 4.kategoride Ekim 2014ten bu yana seyretmesi ileriye dönük olarak olumsuz sinyaller vermektedir. Bist-100 hisse senedi endeksinde normalleşme görülmesine karşın, kurda ortalamaya dönüş, normalleşme gözlemlenmemektedir. TL varlıklardaki küresel oynaklıktan ve gelişmekte olan ülke kurlarından negatif ayrışma araştırılmaya devam edilmesi gereken bir konudur.

Çalışmanın kısıtlamalarına yönelik olarak, kur hareketlerinin haftalıktan daha düşük frekansta incelenmesi anomalinin çözümlenmesine yönelik sonuçlar üretebilir. Bu noktada araştırmaya değer önemli bir durum; Türkiyedeki faiz seviyelerinin mi ortalamaya döndüğüdür? ABD ve Avro bölgesi faizleri ile olan uzun vadeli ilişkide TL varlıklar gelişmekte olan ülkelere kıyasla ilk şoku neden faiz-kur dengesi üzerinden almaktadır? Türkiyenin iç siyaset ve dış politika konjoktürü farklı değişkenlerle sayısal olarak analiz edilebilir mi?

Bir sonraki aşamada yapılması gereken çalışma kur şoklarını yaşadığımız dönemlerdeki likidite koşullarını araştırmaktır. Bunun için yurtdışından gelen emirlerin detaylarının araştırılması gereklidir dolayısıyla kapsam oldukça genişlemektedir. Kurda bir anomali olduğu açıktır, spekülâtif ataklar yerine sorunsalın detayına inmek ileride sağlıklı çözümler, aksiyonlar üretebilmek adına elzemdir.

KAYNAKÇA

ABBASSI, P. and LINZERT, T., 2012 “The effectiveness of monetary policy in steering money market rates during the financial crisis”, **Discussion Paper, Nr. 14/2012, Deutsche Bundesbank.**

ABEYSINGHE, K. F.: 2005 “Trade Linkages and Output-Multiplier Effects: A Structural VAR Approach with a Focus on Asia”, **Review of International Economics**, Vol. 13, No. 2, pp. 356–75.

ABIAD, A.: 2003 “Early-warning systems: A survey and a regime-switching approach”, **IMF Working Paper**. No. 32.

ALAM, P., BOOTH, D., LEE, K., THORDARSON, T., 2000 “The use of fuzzy clustering algorithm and self-organizing neural networks for identifying potentially failing banks: an experimental study.” **Expert Systems with Applications** 18:185–99.

ALAVALA, C.R.: 2008 “Fuzzy logic and neural networks: Basic concepts and application”, **New Age international.**

ALTMAN, E.I.: 1968 “Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy“, **Journal of Finance** ;23(4):589–609.

ANGELOPOULO, E., BALFOUSSIA, H. And GIBSON, H.D., 2014 “Building a financial conditions index for the Euro area and selected Euro area countries: What does it tell us about the crisis?”, **Economic Modelling**, 38, 392-403.

AYDIN, B.: 2008 “Banking Structure and Credit Growth in Central and Eastern European Countries”, **IMF Working Paper** (unpublished; Washington: International Monetary Fund).

BAI, J. and NG, S., 2002 “Determining the Number of Factors in Approximate Factor Models”, **Econometrica**, Vol. 70, Issue 1, pp. 191-221.

BALAKRISHNAN, R., DANNINGER, S., ELEKDAG, S., and TYTELL, I., 2011 “The transmission of financial stress from advanced to emerging economies”, **Emerging Markets Finance and Trade**, 47, 40-68.

BEATON, K., LALONDE, R. and LUU, C., 2009 “A Financial Conditions Index for the UnitedStates”, Discussion Paper, No. 2009-11, **Bank of Canada**, Ottawa.

BELL, T. B.: 1997 “Neural nets or the logit model? A comparison of each model’s ability to predict commercial bank failures”, **International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management**, 6:249–64.

BERNANKE, B., and LOWN, C., 1991 “The Credit Crunch”, **Brookings Papers on Economic Activity**, Vol. 22 (1991–2), pp. 205–48.

BERNANKE, B., and GERTLER, M., 1995 “Inside the Black Box: The Credit Channel of Monetary Policy Transmission”, **Journal of Economic Perspectives**, Vol. 9 (Autumn), pp. 27–48..

BERNANKE, B., BOIVIN, J., and ELIASZ, P., 2005 “Measuring the Effects of Monetary Policy: A Factor-Augmented Vector Autoregressive (FAVAR) Approach”, **Quarterly Journal of Economics**, 120, 387-422.

BORDO, M. D. and JEANNE, O., 2002 “Boom-Busts in Asset Prices, Economic Instability, and Monetary Policy”, **NBER Working Papers** 8966 (Cambridge, Massachusetts: National Bureau of Economic Research).

BORDO, M. D., DUEKER, M., and WHEELLOCK, D., 2000 “Aggregate Price Shocks and Financial Instability: An Historical Analysis”, **Federal Reserve Bank of St. Louis Working Paper** 2000-005B, St. Louis.

BOYACIOĞLU, M.A., KARA, Y. and BAYKAN, O.K., 2009 “Predicting bank financial failures using neural networks, support vector machines and multivariate statistical methods: A comparative analysis in the sample of savings deposit insurance fund (SDIF) transferred banks in Turkey”, **Expert Systems with Applications**, 36, 3355-3366.

BRAVE, S. and BUTTERS, R. A., 2011 “Monitoring Financial Stability: A Financial Conditions Index Approach”, **Economic Perspectives**, First Quarter, Federal Reserve Bank of Chicago, pp. 22-43.

BRAVE, S. and BUTTERS R. A., 2012 “Diagnosing the Financial System: Financial Conditions and Financial Stress”, **International Journal of Central Banking**, 8 (2), 191-239.

BRUNNERMEIER, M. K.: 2009 “Deciphering the Liquidity and Credit Crunch 2007-2008”, **Journal of Economic Perspectives**, Vol. 23, No. 1, Winter.

BRUNNERMEIER, M. K., and PEDERSEN, L.H., 2009 “Market Liquidity and Funding Liquidity”, **Review of Financial Studies**, Vol. 22, No. 6, June.

BRONER, F. A., GASTON GELOS, R. and REINHART, C.M., 2006 “When in Peril, Retrench: Testing the Portfolio Channel of Contagion”, **Journal of International Economics**, Vol. 69, pp. 203–30.

CAGGINO, G., CALICE, P., LEONIDA, L., 2014 “Earlywarning systems and banking crises in low-income countries: a multinomial logit approach”, **J. Bank. Finance.**, 47, 258–269.

CALVO, G. A.: 2005 “**Emerging Capital Markets in Turmoil: Bad Luck or Bad Policy?**”, Cambridge, MA: The MIT Press.

CALVO, G. A., IZQUIERDO, A. and MEJIA L.F.: 2008 “Systemic Sudden Stops: The Relevance of Balance-Sheet Effect and Financial Integration”, **NBER Working Paper** 14026, (Cambridge, Massachusetts: National Bureau of Economic Research).

CALVO, G. A., IZQUIERDO, A. and MEJIA, L.F., 2004 “On the Empirics of Sudden Stops: The Relevance of Balance-Sheet Effects”, **NBER Working Paper** 10520, May, (Cambridge, Massachusetts: National Bureau of Economic Research).

CALVO, G. A., and REINHART, C., 2002 “Fear of Floating”, **Quarterly Journal of Economics**, pp. 379–408; reprinted in Calvo (2005).

CANBAŞ, S., ÇABUK, A., KILIÇ, S.B., 2005 “Prediction of commercial bank failure via multivariate statistical analysis of financial structures: the Turkish case”, **European Journal of Operational Research** 2005;166:528–46.

CARAMAZZA, F., RICCI, A. L., and SALGADO, R., 2000 “Trade and Financial Contagion in Currency Crises”, **IMF Working Paper** WP/00/55, (Washington: International Monetary Fund).

CARDARELLI, R., LALL, S., and TYTELL, I.: 2006 **World Economic Outlook**, September 2006: “How Do Financial Systems Affect Economic Cycles?”, World Economic and Financial Surveys (Washington: International Monetary Fund).

CARDARELLI, R., IGAN, D., and REBUCCI, A., 2008 **World Economic Outlook**, April 2008: “The Changing Housing Cycle and the Implications for Monetary Policy”, World Economic and Financial Surveys (Washington: International Monetary Fund).

CARDARELLI, R., ELEKDAĞ, S., and LALL, S., 2008 **World Economic Outlook**, October 2008: “Financial Stress and Economic Downturns”, World Economic and Financial Surveys (Washington: International Monetary Fund).

CARDARELLI, R., ELEKDAG, S., and LALL, S., 2009 “Financial Stress, Downturns, and Recoveries” forthcoming, IMF Working Paper (Washington: International Monetary Fund).

CARDARELLI, R., ELEKDAG, S., and LALL, S., 2011 “Financial stress and economic contractions”, **Journal of Financial Stability**, 7(2), 78-97.

CELIK, A.E., KARATEPE, Y., 2007 “Evaluating and forecasting banking crises through neural network models: an application for Turkish banking sector”, **Expert Systems with Applications** 2007;33:809–15.

CEPNI, E., KOSE, N., 2006 “Assessing the currency crises in Turkey”, **Central Bank Review** 1, 37–64.

CESMECI, O., ONDER, A.O., 2008 “The determinants of currency crises in emerging markets: the case of Turkey”, **Emerging Markets Finance and Trade** 44, 54–67.

CHAMON, M., MANASSE, P. and PRATI, A., 2007 “Can We Predict the Next Capital Account Crisis?”, IMF Staff Papers, **Palgrave Macmillan Journals**, Vol. 54(2), pp. 270–305, June.

CHARALAMBOUS, C., CHARITOU, A. and KAOUROU, F., 2000 “Comparative Analysis of Artificial Neural Network Models: Application in Bankruptcy Prediction”, **Annals of Operations Research**, 99(1),: 403-425..

CHUI, HALL, and TAYLOR, 2004 “Crisis Spillovers in Emerging Market Economies: Interlinkages, Vulnerabilities and Investor Behavior”, **Bank of England**, Working Paper No. 212.

CLAESSENS, S., VAN HOREN, N., GURCANLAR, T. And MERCADO, J., 2008 “**Foreign Bank Presence in Developing Countries 1995–2006: Data and Trends**” (unpublished, Washington: The World Bank), March.

D’ANTONIO, P.: 2008 “A View of the U.S. Subprime Crisis”, EMA Special Report, September, **Citigroup Global Markets Inc.**, pp. 26-28.

DAVIG, T., HAKKIO, C.:2010 “What Is the Effect of Financial Stress on Economic Activity? ”, **Federal Reserve Bank of Kansas City**, Economic Review 95.2 (2010): 35-62.

DAVIS, E.P., KARIM, D., 2008 “Comparing early warning systems for banking crises”, **Journal of Financial Stability** ;(4):89–120.

DAVIS, E.P., KARIM, D., 2008 "Could early warning systems have helped to predict the sub-prime crisis?", **National Institute Economic Review** 2008;(206):35–47.

DEMIRGUC-KUNT, A., DETRAGIACHE, E. and GUPTA, P., 2006 "Inside The Crisis: An Empirical Analysis of Banking Systems in Distress", **Journal of International Money and Finance**, Vol. 25(5), pp. 702–18, August.

DEMYANYK, Y. And HASAN, I., 2010 "Financial crises and bank failures: A review of prediction methods", **Omega**, 38(4), 315-324.

DETRAGIACHE, E., TRESSEL, T., GUPTA, P., 2006 "Foreign Banks in Poor Countries: Theory and Experience", **IMF Working Paper**, WP/06/18, (Washington:International Monetary Fund).

DOZ, C., GIANNONE, D., and REICHLIN, L.,2006 "A quasi maximum likelihood approach for large approximate dynamic factor models", **European Central Bank**, working paper, No. 674, September.

DUDLEY, W., and J. HATZIUS, 2000 "The Goldman Sachs Financial Conditions Index: The Right Tool for a New Monetary Policy Regime", **Global Economics Paper** No. 44.

DU JARDIN, P.: 2010 "Predicting bankruptcy using neural networks and other classification methods: The influence of variable selection techniques on model accuracy", **Neurocomputing**, 73(10-12), (2010): 2047-2060.

DUDLEY, W., J. HATZIUS, and E. MCKELVEY, 2005 "Financial Conditions Need to Tighten Further", US Economics Analyst, **Goldman Sachs Economic Research**.

DREHMAN, M., JUSELIUS, M., 2014 "Evaluating early warning indicators of banking crises: satisfying policy requirements", **Int. J. Forecast.** 30 (3), 759–780.

ECB: 2009 "A global index of financial turbulence", Financial Stability Review, **European Central Bank**, December.

EDISON, H. J.: 2003 "Do Indicators of Financial Crises Work? An Evaluation of an Early Warning System", **International Journal of Finance and Economics**, Vol. 8(1), pp. 11–53.

EDWARDS, S.: 2005 "Capital Controls, Sudden Stops and Current Account Reversals", **NBER Working Paper** 11170, March, (Cambridge, Massachusetts: National Bureau of Economic Research).

EICHENGREEN, B., ROSE, A. K., and WYPLOSZ, C., 1996 “Contagious currency crises”, **National Bureau of Economic Research**. No. 5681.

EICHENGREEN, B. and M. BORDO, 2002 “Crises Now and Then: What Lessons from the Last Era of Financial Globalization”, **NBER Working Paper W8716**, January, (Cambridge, Massachusetts: National Bureau of Economic Research).

EICHENGREEN, B., P. GUPTA, and A. MODY, 2006 “Sudden Stops and IMF-Supported Programs”, **IMF Working Paper**, WP/06/101, (Washington: International Monetary Fund).

ESTRELLA, A., and G. HARDOUVELIS, 1991 “The term structure as a predictor of real economic activity”, **Journal of Finance**, 46, 555-576.

ESTRELLA, A., and F., MISHKIN, 1998 “Predicting U.S. Recessions: Financial Variables as Leading Indicators”, **Review of Economics and Statistics** 80, 45-61.

FEKI, A., ISHAK, A.B. and S. FEKI, 2012 “Feature selection using Bayesian and multiclass Support Vector Machines approaches: Application to bank risk prediction”, **Expert Systems with Applications**, 39, 3087-3099.

FETHI, M.D., PASIOURAS, F., 2009 “**Assessing bank performance with operational research and artificial intelligence techniques: a survey**”, Working paper; 2009.

FORBES, K., and M. D. CHINN, 2004 “A Decomposition of Global Linkages in Financial Markets Over Time”, **The Review of Economics and Statistics**, Vol. 86, Issue 3, pp. 703–22, August.

FRANKEL, J., and A. ROSE, 1996 “Currency Crashes in Emerging Markets: An Empirical Treatment”, **Journal of International Economics**, Vol. 41, No. 3/4, pp. 351–66.

FREEDMAN, C.: 1994 “The use of indicators and of the monetary conditions index in Canada”, In Balino, T.J.T. and Cottarelli, C. (eds), **Frameworks for Monetary Stability: Policy Issues and Country Experiences**, IMF, Washington, D.C.

FRIEDMAN, B. and K. KUTTNER, 1992 “Why Does the Paper-Bill Spread Predict Real Economic Activity in Business Cycles, Indicators and Forecasting?”, **University of Chicago Press**.

GERTLER, M., and KARADIA, P., 2011 “A model of unconventional monetary policy”, **Journal of Monetary Economics**, 58, pp.17-34.

- GLICK, R. and A. K. ROSE, 1999 “Contagion and Trade. Why are Currency Crises Regional?”, **Journal of International Money and Finance**, Vol. 11, pp. 45–63.
- GOLDSTEIN, M., KAMINSKY, G. L., REINHART, C. M., 2000 “Assessing Financial Vulnerability: An Early Warning System for Emerging Markets”, Washington, DC: **Institute for International Economics**.
- GONZALEZ-HERMOSILLO, B., 2008 "Investors' Risk Appetite and Global Financial Market Conditions", **IMF Working Paper**, WP/08/85, (Washington: International Monetary Fund).
- GOODHART, C. and B. HOFMANN, 2001 “Asset Prices, Financial Conditions, and the Transmission of Monetary Policy”, FRB San Francisco, **Paper prepared for the conference on ‘Asset Prices, Exchange Rates, and Monetary Policy’** Stanford University, March 2-3, 2001.
- GOODHART, C., C. OSORIO and D. TSOMOCOS, 2009 “An Analysis of Monetary Policy and Financial Stability: A New Paradigm”, **CESifo Working Paper** No. 2885.
- GRAUPE, D.: 2007 “**Principles of artificial neural networks**”, 2nd Edition. World Scientific.
- HAKKIO, C. S., KEETON, W. R., 2009 “Financial stress: what is it, how can it be measured, and why does it matter?”, **Economic Review** 94.2 (2009): 5-50.
- HARVEY, C.R., 1989 “Forecasts of economic growth from the bond and stock markets”, **Financial Analysts Journal** 45, 38–45.
- HARVEY, C.R.: 1993 “The term structure forecasts economic growth”, **Financial Analyst Journal** 49, 6–8.
- HATZIUS, J., P. HOOPER, F.S. MISHKIN, K.L. SCHOENHOLTZ and M.W. WATSON, 2010 “Financial Conditions Indexes: A Fresh Look After the Financial Crisis”, Working Paper, No. 16150, **National Bureau of Economic Research**, Cambridge, M.A.
- HOLLO, D., M. KREMER and M. LO DUCA, 2011 “Ciss – A Composite Indicator of Systemic Stress in the Financial System”, **EABCN Conference on Econometric Modelling of Macro-Financial Linkages**, European University Institute, Florence.
- HOOPER, P., T. MAYER and T. SLOK, 2007 “Financial Conditions: Central Banks Still Ahead of Markets”, **Global Economic Perspectives**, June 11, Deutsche Bank.

- HOOVER, P., T. SLOK and C. DOBRIDGE, 2010 “Improving Financial Conditions Bode Well for Growth”, **Global Economic Perspectives**, January 6, Deutsche Bank.
- HUOTTARI, J.: 2015 "Measuring Financial Stress – A Country Specific Stress Index for Finland", **Bank of Finland, Tartışma Tebliği**, Sayı 7.
- ILLING, M., and Y. LIU, 2006 “Measuring Financial Stress in a Developed Country: An Application to Canada”, **Journal of Financial Stability**, Vol. 2, pp. 243–65.
- ISLAMI, M., KURZ-KIM, J. R., 2014 “A single composite financial stress indicator and its real impact in the euro area”, **International Journal of Finance & Economics**, 19(3), 204-211.
- JOHANSSON, T., BONTHRON, F., 2013 “Further Development of the Index for Financial Stress for Sweden”, **Sveriges Riksbank Economic Review**. 2013:1.
- KAMINSKY, G., and C. M. REINHART, 1999 "The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance-of-Payments”, **American Economic Review**.
- KAMINSKY, G., and C. M. REINHART, 2003 “The Center and The Periphery: The Globalization of Financial Turmoil”, **NBER Working Paper** 9479, January, (Cambridge, Massachusetts: National Bureau of Economic Research).
- KARABULUT, G., BILGIN, M.H., DANISOGLU, A.C., 2010 “Determinants of currency crises in Turkey: some empirical evidence”, **Emerging Markets Finance and Trade** 46, 51–58.
- KARELS, G.V., PRAKASH, A.J., 1987 “Multivariate normality and forecasting of business bankruptcy”, **Journal of Business Finance and Accounting** 1987;14(4).
- KAYA, V., YILMAZ, O., 2006 “Para Krizleri Ongorusunde Sinyal Yaklasimi”, 1990–2002. **Ankara Universitesi SBF Dergisi**, 61, 129–155.
- KINDLEBERGER, C., R. ALIBER, and R. SOLOW, 2005 “**Manias, Panics, and Crashes: A History of Financial Crises**”, (Wiley Investment Classics).
- KOLARI, J., GLENNON, D., SHIN, H., CAPUTO, M., 2002 “Predicting large US commercial bank failures”, **Journal of Economics and Business** 2002;54(4):361–87.
- KOSE, M.A., E. PRASAD, K. ROGOFF, and S. J. Wei, 2006 “Financial Globalization: Reappraisal”, **NBER Working Paper** 12484, (Cambridge, Massachusetts: National Bureau of Economic Research).

KOSE M. A., E. PRASAD, and M.E. TERRONES, 2005 “How Do Trade and Financial Integration Affect the Relationship between Growth and Volatility?”, **Journal of International Economics**.

KOYUNCUGIL, A. S., & OZGULBAS, N., 2006a “Financial profiling of SMEs: An application by data mining”, **In Proceedings Book of the European Applied Business Research (EABR) Conference**, Clute Institute for Academic Research, pp. 1–22.

KOYUNCUGIL, A. S., & OZGULBAS, N., 2006b “Is there a specific measure for financial performance of SMEs?”, **The Business Review**, Cambridge, 5(2), 314–319.

KOYUNCUGIL, A. S., & OZGULBAS, N., 2006c “Determination of factors affected financial distress of SMEs listed in ISE by data mining”, **In Proceedings Book of 3rd Congress of SMEs and Productivity**, KOSGEB and Istanbul Kultur University, Istanbul.

KOYUNCUGIL, A. S., & OZGULBAS, N., 2007a “Developing financial early warning system via data mining”, **In Proceedings Book of 4th Congress of SMEs and Productivity**, Istanbul, pp. 153–166.

KOYUNCUGIL, A. S., & OZGULBAS, N., 2007b “Detecting financial early warning signs in Istanbul Stock Exchange by data mining”, **International Journal of Business Research VII** (3), 188–193.

KOYUNCUGIL, A. S., & OZGULBAS, N., 2008a “Early warning system for SMEs as a financial risk detector”, In Hakikur Rahman (Ed.), **Data mining applications for empowering knowledge societies** (pp. 221–240), New York: Idea Group Inc.

KOYUNCUGIL, A. S., & OZGULBAS, N., 2008b “Strengths and weaknesses of SMEs listed in ISE: A CHAID Decision Tree application”, **Journal of Dokuz Eylul University**, Faculty of Economics and Administrative Sciences, 23(1), 1–22.

KUMAR, R.P., RAVI V., 2007 “Bankruptcy prediction in banks and firms via statistical and intelligent techniques—a review”, **European Journal of Operational Research** 2007;180:1–28.

KWAN, S.: 2001 “Rising Junk Bond Yields: Liquidity or Credit Concerns?”, **Federal Reserve Bank of San Francisco**, Economic Letter, No. 2001-33, November 16.

MARIANO, R., GULTEKIN, B., OZMUCUR, S., SAHABBIR, T., ALPER, C.E., 2004 “Prediction of currency crises: Case of Turkey”, **Review of Middle East Economics and Finance** 2, 87–107.

- MARTIN, D., 1997 “Early warning of bank failure: a logit regression approach”, **Journal of Banking and Finance** 1977;1:249–76.
- MARTINEZ-PERIA, M.S., 2002 “A regime-switching approach to the study of speculative attacks: a focus on EMS crises”, **Empirical Economics** 27–2, 299–334.
- MINSKY, H., 1992 “The Financial Instability Hypothesis”, **The Jerome Levy Economics Institute Working Paper**, No. 74 (May).
- NAG, A., MITRA, A., 1999 “Neural networks and early warning indicators of currency crisis”, **Reserve Bank of India Occasional Papers** 20, 183–222.
- NELSON, W. ve R. PERLI, 2007 “Selected Indicators of Financial Stability”, **Irving Fisher Committee’s Bulletin on Central Bank Statistics**, Sayı 23, 92–105.
- OET, M. V., T. BIANCO, D. GRAMLICH, and S. J. ONG, 2013 “SAFE: An Early Warning System for Systemic Banking Risk”, **Journal of Banking & Finance** 37 (11): 4510–4533.
- OET, M. V., J. M. DOOLEY, A. C. JANOSKO, D. GRAMLICH, and S. J. ONG, 2015 “Supervising System Stress in Multiple Markets”, **Risks** 3 (3): 365–389.
- OET, M. V., J. M. DOOLEY, and S. J. ONG, 2015 “The Financial Stress Index: Identification of Systemic Risk Conditions”, **Risks** 3 (3): 420–444.
- OET, M. V., R. EIBEN, T. BIANCO, D. GRAMLICH, and S. J. ONG, 2011 “The Financial Stress Index: Identification of Systemic Risk Conditions”, **Federal Reserve Bank of Cleveland Working Paper** no. 11/30.
- OHLSON, J. A., 1980 “Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy”, **Journal of Accounting Research** 1980;18:109–31.
- OZKAN-GUNAY, E.N. and M. OZKAN, 2007 “Prediction of bank failures in emerging financial markets: An ANN approach”, **The Journal of Risk Finance**, 8 (5): 465-480.
- OZLALE, U., M. OZCAN, K., 2007 “An alternative method to measure the likelihood of a financial crisis in an emerging market”, **Physica A** 381, 329–337.
- PALIWAL, M. and U. KUMAR, 2009 “Neural networks and statistical techniques: A review of applications”, **Expert Systems with Applications**, 36(1), (2009): 2-17.
- PARK, C. Y., MERCADO R., 2013 “Determinants of financial stress in emerging market economies”, **Journal of Banking & Finance**.

- PARK, C. Y., MERCADO R., 2014 "Determinants of Financial Stress in Emerging Market Economies", **Journal of Banking & Finance**, Cilt 45, 199–224.
- PASTOR, L., VERONESI, P., 2009 "Learning in financial markets", **National Bureau of Economic Research** 14646.
- PATEL, S. A., SARKAR, A., 1998 "Crises in developed and emerging stock markets", **Financial Analysts Journal**, 54(6), 50-61.
- PEDUZZI, P., CONCATO, J., KEMPER, E., HOLFORD, T.R., FEINSTEN, A.R., 1996 "A simulation study of the number of events per variable in logistic regression analysis", **Journal of Clinical Epidemiology** 49, 1373–1379.
- PEEK, J. and E. ROSENGREN, 1997 "The International Transmission of Financial Shocks: The Case of Japan", **American Economic Review** (September) 87 (4), pp.495–505.
- PONS-NOVELL, J., 2003 "Strategic Bias, Herding Behaviour and Economic Forecasts", **Journal of Forecasting**, John Wiley & Sons, Ltd., Vol. 22(1), pp. 67–77, January.
- RAJAN, R., and L. ZINGALES, 2003 "Banks and Markets: the Changing Character of European Finance", **CEPR Discussion Papers**, No. 3865.
- RAVI, V., PRAMODH C., 2008 "Threshold accepting trained principal component neural network and feature subset selection: application to bankruptcy prediction in banks", **Applied Soft Computing** ,8(4):1539–48.
- REINHART, C. M., and V. REINHART, 2008 "Capital Flow Bonanzas: An Encompassing View of the Past and Present", **NBER International Seminar in Macroeconomics**, (Chicago: Chicago University Press for NBER).
- REINHART, C. M., and ROGOFF, K. S., 2008 "Is the 2007 U.S. Sub-Prime Financial Crisis So Different? An International Historical Comparison", **NBER Working paper** No. 13761.
- REINHART, C. M., and ROGOFF, K. S., 2008a "This Time is Different: A Panoramic View of Eight Centuries of Financial Crises", **NBER Working Paper** 13882, (Cambridge, Massachusetts: National Bureau of Economic Research).
- REINHART, C. M., and ROGOFF, K. S., 2008b "The Aftermath of Financial Crises", Forthcoming. **American Economic Review**. Available via the Internet: <http://terpconnect.umd.edu/~creinhar/Papers.html>

ROTHENBERG, A. D., and F. E. WARNOCK, 2006 “Sudden Flight and True Sudden Stops”, **NBER Working Paper** W12726, December. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=948188>

SEVIM, C., OZTEKIN, A., BALI, O., GUMUS, S., GURESEN, E., 2014 “Developing an Early Warning System to predict currency crisis”, **European Journal of Operational Research** 237, 1095-1104.

SHILER, R. J., 1999 “Measuring Bubble Expectations and Investor Confidence”, **NBER Working Papers** 7008 (National Bureau of Economic Research, Inc.).

STOCK, J. H., and WATSON, M. W., 1989 "New Indexes of Coincident and Leading Economic Indicators", **NBER Macroeconomics Annual**, 351-393.

TAM, K.Y., 1991 “Neural network models and the prediction of bank bankruptcy”, *Omega*: **The International Journal of Management Science** 1991;19(5): 429–45.

TAM, K.Y., KIANG, M., 1992 “Predicting bank failures: a neural network approach”, **Decision Sciences** ;23:926–47.

TAMGAC, U.: 2011 “Crisis and self-fulfilling expectations: the Turkish experience in 1994 and 2000–2001”, **International Review of Economics and Finance** 20, 44–58.

TYTELL, I., ELEKDAG, S., DANNINGER, S., BALAHRISHNAN, R., 2009 “The transmission of financial stress from advanced to emerging economies”, Unpublished working paper. **International Monetary Fund**.

VAN RIJCKEGHEM, C., and B. WEDER, 2001 “Sources of Contagion: Finance or Trade?”, **Journal of International Economics**, Vol. 54(2).

WEST, R.C.: 1985 “A factor analytic approach to bank condition”, **Journal of Banking and Finance** 1985;9:253–66.

ÖZGEÇMİŞ

Kazım Dağhan GÖKÇE 1979 yılında İstanbul’da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini İstanbul’da tamamladı. Boğaziçi Üniversitesi Siyaset Bilimi ve Uluslararası İlişkiler Bölümünden 2002 yılında mezun oldu. 2004 yılında San Francisco Eyalet Üniversitesi’nden İşletme dalında yüksek lisans, 2010 yılında Boğaziçi Üniversitesi’nden de Ekonomi ve Finans alanında yüksek lisans derecesi aldı. Doktora eğitimine 2014 yılında İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Finans Bilim Dalında başladı. Prof. Dr. Murat Kıyılar danışmanlığında hazırladığı “*Piyasa Riskine Yönelik Erken Uyarı Sistemleri ve Piyasa Riskinin Tahminlenmesi – Türkiye Üzerine Ampirik Bir Uygulama*” başlıklı teziyle doktora programından mezun oldu. 15 seneye yakın piyasa tecrübesine sahip olan Gökçe, Türkiye piyasalarına yönelik çalışmalarına akademik olarak da devam etmektedir.