

**T.C.  
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**FİNANSAL KRİZLER İÇİN YENİ BİR FİNANSAL  
İNDEKS UYGULAMASI**

**Yüksek Lisans Tezi**

**GÖKHAN SÜMER**

**İSTANBUL, 2012**

**T.C.  
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİLGİ TEKNOLOJİLERİ PROGRAMI**

**FİNANSAL KRİZLER İÇİN YENİ BİR FİNANSAL  
İNDEKS UYGULAMASI**

**Yüksek Lisans Tezi**

**GÖKHAN SÜMER**

**TEZ DANIŞMANI: DOÇ.DR.ADEM KARAHOCA**

**İSTANBUL, 2012**

**T.C.**  
**BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**BİLGİ TEKNOLOJİLERİ PROGRAMI**

Tezin Adı: FİNANSAL KRİZLER İÇİN YENİ BİR FİNANSAL  
İNDEKS UYGULAMASI  
Öğrencinin Adı Soyadı: Gökhan Sümer  
Tez Savunma Tarihi:

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğu  
\_\_\_\_\_ Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

Y. Doç.Dr. Tunç Bozbura  
Enstitü Müdürü  
İmza

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğunu onaylarım.

Y.Doç.Dr. Alper Tunga  
Program Koordinatörü  
İmza

Bu Tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.

\_\_\_\_\_ Jüri Üyeleri

\_\_\_\_\_ İmzalar

Tez Danışmanı  
Doç. Dr. Adem KARAHOCA

-----

Üye  
Y.Doç.Dr. M.Alper TUNGA

-----

Üye  
Y.Doç.Dr. Yalçın ÇEKİÇ

-----

## ÖNSÖZ

Yüksek lisans tez çalışmalarım boyunca gösterdiği ilgi ve destekten dolayı Doç.Dr.Adem Karahoca'ya ve Salim Kasap'a teşekkür ederim.

Ayrıca bu çalışma boyunca sunduğu destek ve sabırdan ötürü sevgili eşim Menekşe Sümer'e de teşekkür ederim.

Ocak, 2012

Gökhan SÜMER

## ÖZET

### FİNANSAL KRİZLER İÇİN YENİ BİR FİNANSAL İNDEKS UYGULAMASI

Gökhan Sümer,

Fen Bilimleri Enstitüsü  
Bilgi Teknolojileri Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. ADEM KARAHOCA

Ocak 2012, 41 sayfa

Globalleşen dünyada ülke içindeki ekonomik göstergeler sadece o ülke içinde meydana gelen gelişmelerden etkilenmez. Ekonomik bağlantısı olduğu ülkeler ve ekonomik birliklerin de içinde bulunduğu durumlar ülkelerin ekonomi göstergelerini etkiler hale gelmiştir. İşte bu noktadan hareketle ülke dışındaki çeşitli ekonomik göstergeleri kullanarak yeni bir bir indeks geliştirmeye ve böylece içinde bulunduğumuz ortamda yatırım yapmanın ne kadar risk içerdiğini önceden kestirmeye çalıştık. Bunun için değindiğimiz pek çok model içinde sinyal yakalama metodunu, faktör analizini ve tarihsel volatilité hesabını kullandık. Bu indeksi oluştururken çeşitli piyasalardaki bazı indeks değerlerini (FX, Bankacılık, Tahvil ve Bono vb.) kullandık. Ancak bu gösterge değerinin her koşul için risk uyarısı vermeyeceğinin bilinmesi gerekir. Ayrıca piyasanın içinde bulunduğu duruma göre kullanılan bileşen ağırlıklarının düzenlenmesi gerektiği unutulmamalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Risk, Finansal Kriz, Sinyal Yöntemi, Faktör Analizi, Finansal İndeks

## **ABSTRACT**

### **FINANCIAL CRISIS AND MAKING A NEW FINANCIAL INDEX**

Gökhan Sümer

The Institute of Science  
Information Technologies Graduate Program

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Adem Karahoca

Ocak 2012, 41 pages

In this globalizing world, economic indicators in a country will not be affected by domestic developments only. Economically connected countries and situations of economic associations have become effective factors on economic indicators. In this respect, by using these indicators, we have tried to develop a new index and thus predict the risk of making investment in the current environment. To do this we used method of signal detection, factor analysis, and the historical volatility calculation in the models we mentioned. When creating this index, we used the index values (FX, Banking, Bonds, etc.) of some of the various markets. However, it should be noted that this indicator value will not make a risk warning for each condition. In addition, the weight of components used should be adjusted according to the market situation.

**Keywords:** Risk, Financial Crisis, Signal Approaching, Factor Analysis, Financial Index

# İÇİNDEKİLER

TABLOLAR.....	viii
ŞEKİLLER.....	ix
KISALTMALAR.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. İNDEKS ÇALIŞMALARI VE FİNANSAL KRİZLER.....	3
2.1 İNDEKS ÇALIŞMALARI.....	3
2.2 FİNANSAL KRİZ VE TÜRLERİ.....	5
3. MALZEME VE YÖNTEM.....	9
3.1 MALZEME.....	9
3.1.1 Döviz Piyasası.....	9
3.1.2 Hisse Senedi.....	9
3.1.3 Bankacılık (Likidite).....	9
3.1.4 Borçlanma.....	10
3.2 YÖNTEM.....	10
3.2.1 Erken Uyarı Sistemi.....	10
3.2.1.1 Regresyon modeli.....	11
3.2.1.2 Probit modeller.....	11
3.2.1.2.1 Frankel ve Rose modeli.....	11
3.2.1.2.2 Krueger, Osakwe ve Page modeli.....	12
3.2.1.2.3 Esquivel ve Larrain model.....	12
3.2.1.2.4 Kamin, Schindler ve Samuel modeli.....	13
3.2.1.3 Sinyal yöntemi.....	13
3.2.2 Seçilen Değişkenlerden İndeks Oluşturma.....	15

<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>18</b>
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>27</b>
<b>5.1 VERİ ANALİZİ .....</b>	<b>27</b>
<b>6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....</b>	<b>29</b>
<b>6.1 SONUÇLAR.....</b>	<b>29</b>
<b>6.2 ÖNERİLER.....</b>	<b>29</b>
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>31</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>35</b>
<b>EK1:ÖRNEK HESAPLAMA TABLOLARI .....</b>	<b>36</b>



## TABLÖLAR

Tablo 3.1:	Sinyal matrisi.....	14
Tablo 4.1:	Döviz değeri ve örnek hesaplama tablosu.....	35
Tablo 4.2:	JP Morgan gelişmekte olan piyasa indeksi ve örnek hesaplama...	36
Tablo 4.3:	Bankacılık değeri ve örnek hesaplama tablosu.....	37
Tablo 4.4:	Gelişmekte olan firmalar indeksi değeri ve örnek hesaplama.....	38
Tablo 4.5:	VIX and VDAX indeks değeri ve örnek hesaplama tablosu.....	39
Tablo 4.6:	Tüm hesaplanan değeri ve bu değeri den oluşturulan indeks tablosu.....	40
Tablo 5.1:	İndeks oluşumunda kullanılan ağırlıklar.....	26

## ŞEKİLLER

Şekil 4.1:	Hesaplanan FX piyasa indeksi.....	28
Şekil 4.2:	Hesaplanan gelişmekte olan piyasa indeksi.....	29
Şekil 4.3:	Hesaplanan bankacılık ve likidite indeksi.....	30
Şekil 4.4:	Gelişmekte olan firmalar piyasa indeksi.....	31
Şekil 4.5:	Hesaplanan hisse senedi piyasa indeksi.....	32
Şekil 4.6:	Seçilen değerlerle indeks değerinin karşılaştırılması.....	33
Şekil 4.7:	İndeksin Ağu 2002 – Ekim 2011 tarihleri arasındaki değer grafiği.....	34
Şekil 4.8:	Oluşturulan indeksin SP 500 indeksi ile karşılaştırılması.....	35
Şekil 4.9:	İndeksin İMKB 100 indeksi ile karşılaştırılması.....	36

## KISALTMALAR

FX Vol	:	FX Değerleri Volatilitesi
Num	:	Payda
Denom	:	Pay
Ln rt	:	Natural Logaritma Return $\ln(X/X_i)$
90 Ave ln rt	:	90 Günlük Averajın Natural Logaritma Return
St Dev 90	:	90 Günlük Standart Sapma
St Dev Ann	:	Yıllık Standart Sapma
Sd 2 yr	:	İki Yıllık Standart Sapma
St Dev	:	Standart Sapma
N	:	Zskor $(X-Y)/Y_i$
Rt	:	Return
Index	:	Hesaplanan İndeks Değeri
Liquidity	:	Likiditide Piyasalar
Emerg	:	Gelişmekte Olan Piyasalar
Equity	:	Hisse Piyasaları
Corp	:	Corporation, Şirket
FX	:	Döviz Piyasaları
M2	:	Nakit + Vadeli ve vadesiz mevduat

# 1. GİRİŞ

Ülkelerin uluslararası ekonomiye açılması ile küresel anlamda gelişen finansal krizlerden etkilenmeleri kaçınılmaz hale gelmiştir. Yatırımcıların böylesi ortamlarda yatırımlarını koruyabilmeleri için risk içinde olup olmadıklarını bilmeleri önem arz etmektedir. Ancak kişilerin yaklaşan krizi öngörmesi nasıl mümkün olabilir? Hangi göstergeler kullanılmalı? Bu göstergeler nasıl değerlendirilmeli? Göstergenin anlamı nasıl okunmalı? Tüm bu soruların cevabını verebilmek ve kişilerin varlıklarını doğru yerlerde değerlendirebilmeleri için ortamı tanımlamak, yaklaşan yada yaklaşmakta olan krizi tanımlamak ve yaklaşan krizin oluşturduğu riski ölçmek gerekmektedir.

İktisadi anlamda kriz, iktisadi hayatta uzun bir ilerleme ve gelişme döneminden sonra düşülen bir duraklama ve hatta daralma sürecini ifade eder. Bu sürecin süresi de konjonktürel şartlara bağlı olarak değişir. Bu tür krizler, doğal şartların, ekonomik şartları çok belirlediği çeşitli dönemlerde, çeşitli özellik ve ağırlıkta hep olagelmiştir. İktisadi kuramcılar, bu olgular karşısında “iktisadi kriz” konusu ile ilgilenmişler ve ortaya geniş bir literatür çıkmıştır. Böylece Juglar ile başlayıp Schumpeter, Kondratieff ve Marx ile gelişen ve Keynes ile Parasalcılar’a kadar devam eden bu ilgi, iktisadi kriz kuramları konusunda önemli bir arşiv oluşumuna katkı sağlamıştır. Her bir yazar ve ekol, iktisadi krizin açıklanmasında farklı yaklaşımlar benimsemişlerdir (Yılmaz, Kızıltan ve Kaya 2005).

Son 20 yılda ülkemizin serbest ekonomiye geçmesi, Avrupa Birliği ile yaptığı gümrük anlaşması, dalgalı kura geçiş gibi ekonomik hayatımızı büyük oranda değiştiren pek çok karar politika yapımcılar tarafından karara bağlanıp hayata geçmiştir. Böylece yatırım araçları ve kriz kavramlarına bakış değişmiştir. Şu an global ekonomi ile entegre olan veya olmaya çalışan her ülke için risk ve kriz değişmiştir veya değişmektedir. Global ekonomiyle entegre olma global ekonomideki dalgalanmaların süratli bir şekilde hissedilmesine yol açmaktadır.

Bu çalışmamızda çeşitli ekonomik değerleri kullanarak bir indeks oluşturmaya çalışacağız. Bu amaçla kullanılacak indikatör değerlerini seçerken Mark Illing and Ying Liu'nun (2003) yılında Kanada için geliştirdikleri Finansal Stress indeks çalışması dikkate alınmıştır. İndeksimizi oluştururken kullanacağımız değerler Euro-Dolar, Euro-Jap ve Dolar-Jap parite değerleri, Morgan Stanley gelişmekte olan piyasa indeksi, VIX and VDAX(DAX) volatilité indeksleri, Amerika Bankacılık sistemine ait Fannie Mae and Freddie Mac indikatörleridir.

Tezin akışı şu şekildedir: İlk bölümde krizler, risk ve risk indeksleri hakkında genel bilgiler verilmiştir. İkinci bölümde örnek alınan bazı çalışmalarla ilgili genel bilgiler vereceğiz. Bu bölümün devamında kriz türlerini tanımlayacağız. Üçüncü bölümde kullanılacak verileri ve yöntemleri inceledikten sonra, seçtiğimiz yöntem ve hesaplamalar hakkında detaylı bilgiler vereceğiz. Dördüncü bölümde elde edilen bulgular grafikler eşliğinde anlatılmıştır. Beşinci bölümde kullanılan veriler, elde edilen değerler ve bu değerlerin ortlamalarının nasıl belirlendiği tartışılmıştır. Altıncı bölümde tez sonucumuz ve önerilerimiz sunulmuştur.

## 2. İNDEKS ÇALIŞMALARI VE FİNANSAL KRİZLER

### 2.1 İNDEKS ÇALIŞMALARI

Farklı ekonomik değerleri bir kotada toplayıp bunları matematiksel analiz metodlarını kullanarak tek bir değer altında göstermek böylece ekonominin durumunu ve gidişatını daha kolay ifade edebilmek indeks çalışmalarının temelini oluşturur.

İndeks oluşturma ile ilgili yapılan çalışmalar aşağıda özetlenmiştir:

Kaminsky ve Reinhart (1996) yaptıkları bu çalışmada 1975-1990 yılları arasında gelişmekte olan 15 ülkenin ve gelişmiş 5 ülkenin verilerini incelemiş ve bu veriler ışığında krize neden olan bulgulara ulaşmaya çalışmışlardır.

1997 yılında KLR adındaki yeni ve genişletilmiş model Kaminsky, Lizondo ve Reinhart tarafından oluşturulmuştur. KLR modeli yaklaşımı kriz öncesi değişkenlerin farklı davranışları üzerinde durmuştur. Krizi ise ani oluşan spekülasyon sebebiyle döviz kurunda yaşanan belirgin düşüşler, rezervlerin azalması ya da her ikisinin aynı anda gerçekleşmesi olarak ifade etmişlerdir.

Kruger, Osakwe ve Page modelinde çeşitli ekonomik bileşenlerden bir indeks tanımlanmış ve bu indeksteki 1.5 standart sapma kriz olarak tanımlanmıştır (Kruger vd. 1998).

Bank Credit Analyst (BCA)'nın geliştirdiği Finansal Stres İndeksi(FSI), JP Morgan'ın geliştirdiği Likidite, Kredi ve Volatilité İndeksi (LCVI) ve Bordo, Dueker ve Wheelock (2000)'in yaptığı çalışmadır.

Kayda değer olanları Bank Credit Analyst (BCA)'nın geliştirdiği Finansal Stres İndeksi(FSI), JP Morgan'ın geliştirdiği Likidite, Kredi ve Volatilite İndeksi (LCVI) ve Bordo, Dueker ve Wheelock (2000)'in yaptığı çalışmadır.

**BCA'nın geliştirdiği Finansal Stres İndeksi şu değişkenleri içerir:**

1. Belirli Amerikan bankalarının piyasa değerlerindeki değişimin genel piyasa değişimine oranı,
2. Uzun ve kısa vadeli kredi oranları farkları (spread),
3. Özel Sektör borçlanması,
4. Borsa kaldıraçları,
5. Genel Hisse senedi piyasası performansı,
6. Tüketici güveni,
7. Verim eğrisi eğimi,
8. Hisse ve borç senedi ıkartılması,

Bu değişkenlerin genel trend çizgisinden sapmaları hesaplanarak tarihsel standard sapmalarına bölünür ve indeks oluşturulur.

Bordo, Dueker ve Wheelock (2000) 'un çalışması dört değişkene odaklanır:

1. Banka iflasları
2. Finansal olmayan kuruluslardaki iflaslar
3. Nihai reel faiz oranı
4. Faiz farkları

Bu değişkenler standardize edilerek toplam indeks oluşturulur. Bu çalışmada ayrıca 5 ayrı sınıf tanımlanarak finansal dalgalanmalar modellenmiştir.

*JP Morgan'ın LCVI hesaplamalarında ise aşağıdaki değişkenler kullanılmıştır:*

1. Amerikan Hazine Bonoları verim eğrilerindeki hatalar

2. 10 yıllık Amerika takas faiz oranı farkları (Swap Spread)
3. JP Morgan Gelismekte Olan Ülkeler İndeksi
4. Amerikan yüksek verimli bono faiz farkları (interest rate spread)
5. Döviz Belirsizliği
6. Hisse senedi Belirsizliği
7. JP Morgan Küresel Risk İştahı İndeksi

İndeks bu değişkenlerden kümülatif dağılım fonksiyonu ve verinin sıklık derecelerine göre sınıflandırılması ile oluşturulur.

## **2.2 FİNANSAL KRİZ VE TÜRLERİ**

Üzerinde duracağımız kriz kavramı özellikle finansal piyasalardaki kriz kavramı olacaktır. Gelişen teknolojiler ve küreselleşen ekonomi ile ülkelerin ekonomileri yurtiçi kaynaklı finansal oluşan krizlerin yanısıra yurtdışından gelebilecek krizlere de açık bir konuma gelmiştir. Yatırımcılar yurt içinde oluşabilecek krizlerin yanında yurtdışından doğabilecek pek çok farklı kriz ihtimalini de dikkatle izlemek durumundadırlar. Ancak yatırımcıların yurtdışı piyasalardaki risk durumunu gözlemleyebilmeleri yaklaşan krizi ve türünü anlayabilmesi her zaman mümkün olmamaktadır. Amacımız finansal krizi tanımlamak ve özellikle yurtdışı kaynaklı riskleri belirleyebilmek olacaktır.

Kindleberger, finansal krizlerin ortaya çıkışını, 17. yüzyıl ve hatta daha öncesine kadar götürür. Finansal krizler konusu, günümüzün cari küresel ortamında, gelişen ekonomiler için çok önemli bir meseledir. Küreselleşmenin erken dönemi olan 1870-1914 yıllarında da durum aynıydı. Ama yine de krizlerin o dönemdeki sıklık ve şiddetleri, bu günkü kadar değildi (Bordo 2008).

Finansal krizler, finansal piyasaların etkin bir şekilde işlev görememesi ile ortaya çıkarlar. Bu da ekonomik faaliyet hacminde şiddetli daralmalara yol açar. Genel kabul gören yaklaşıma göre özellikle yükselen piyasalarda yaygın olarak görülen finansal



krizler ana hatlarıyla para krizi, bankacılık krizi, dış borç krizi ve sistemik finansal krizler olmak üzere dört grupta toplanabilmektedir. Bu krizler genellikle birbirini takip ettikleri için bunlar arasında çok kesin çizgilerle ayırım yapılamamaktadır (Delice 2003).

#### **a. Para (Döviz) Krizleri**

Sabit döviz kuru sistemlerinin uygulandığı ülkelerde yatırımcıların taleplerini aniden yerel para ile birimlendirilmiş yatırım araçlarından yabancı paralı yatırım araçlarına kaydırmaları sonucu, merkez bankasının yaptığı müdahaleler sonucu döviz rezervlerinin azalması şeklinde ortaya çıkan krizlerdir.

Ülkemizin dalgalı kur sistemine geçişi işe birlikte sabit döviz kuru politikası da rafa kalkmıştır. Dalgalı kur sistemi ile para birimizin değerini belirleyen ana unsur, piyasadadaki dövize olan arz talep haline gelmiştir. Bu da yatırımcıları döviz kaynaklı risklere daha açık hale getirmiştir. Bu durum şu şekilde ifade edilebilir: Ülkemizden ani para çıkışlarını bu yolla engellemek yada en aza indirmek mümkündür, diğer taraftan döviz birimlerindeki değişimlerin ulusal para birimi üzerindeki etkisini de arttırmıştır. Ancak elbette ülkemizde çeşitli zamanlarda yaşanan ani döviz fiyatı artışı olarak ifade edeceğimiz deveülasyon riskini en aza indirdiği için de finansal risklere karşı bir emniyet unsuru olarak görülebilir.

Döviz krizleri seçilmiş para birimindeki kestirilemez büyük değer kayıpları olarak da tanımlanır.

#### **b. Bankacılık (Likidite) Krizleri**

Son yıllardaki bankacılık krizlerinin ortaya nasıl çıktığına baktığımızda sorunun öncelikle yaklaşan krizlere karşı politika yapıcıların siyasi nedenlerle bankacılık sistemine yapmaları gereken düzenlemeleri yapmamaları yada geç yapmaları olarak görülebilir.

Finansal olarak durumu incelersek bankacılık krizleri, bankaların borç çevirme kabiliyetlerini kaybettiği zaman dilimleri olarak tanımlanmıştır. Bordo (1985, 1986). Caprio ve Kilingebiel (1996) bankacılık krizlerini banka sermayelerinin tükendiği zaman dilimleri olarak ifade etmişlerdir. Akademik çalışmalara göz attığımızda ise krizlerin nicel ve nitel yaklaşımlarla birleştirerek tanımlandığını görürüz. Örneğin Demirgüç - Kunt ve Detragiache (1998) yaptığı çalışmalarda bankacılık krizlerinin oluşması için aşağıdaki üç koşuldan birinin oluşması gerektiğini belirtmişlerdir:

1. Çalışmayan aktiflerin toplam aktiflere oranı yüzde 10'dan daha fazla olması
2. Kurtarma operasyonunun bedelinin gayrisafi yurtiçi hasıla (GSYİH)'nin en az yüzde 2'si olduğu durumlar
3. Bankacılık sektöründeki problemlerin özel bankaların büyük çapta bir kamusallaştırmaya neden olması bankacılık sektöründeki gelişmeler acil onlemleri gerektirdiğinde toplu bilanço verilerinin analizi ile konuya yaklaşmak ise başka bir bakış açısidir. Literatürde üç temel gösterge bunun için kullanılır:

1. Geri dönüşü olmayan kredilerin toplam aktiflere oranı (Corsetti, Pesenti & Roubini 1998; Gonzalez-Hermosillo 1999)
2. Banka mevduatlarının GSYİH'e oranı (Hardy & Pazarbasioglu 1998)
3. Verilmiş kredilerin GSYİH'e oranı (Hardy & Pazarbasioglu 1998; Sachs, Tornell & Velasco 1996)

### **c. Dış Borç Krizleri**

Ülkelerin kamu yada özel kesime ait dış borçlarını ödemekte ve yeni dış kredi bulma konusunda sıkıntı yaşamaları nedeniyle dış borcun yeni ödeme planlarına bağlanması veya ödemelerin ertelenmesi yada azaltılması şeklinde ortaya çıkar. Bordo ve Schwartz (2000) borçlanma krizlerini bir ülkenin özel ve kamu kuruluşlarının borçlarını geri ödeyememe durumu olarak tanımlamışlardır. Akademik çalışmalara baktığımızda borçlanma krizlerini nicel tanımlamalarla ifade ettiklerini görürüz.

#### **d. Hisse Senedi Krizleri**

Hisse senedi krizleri ülkelerin hisse senedi piyasalarında indeks değerlerindeki büyük düşüşler olarak ifade edilir. Bu hisse senedi piyasalarında oluşan krizler seçilen ülkenin piyasa indeksindeki büyük düşüşler olarak tanımlanmıştır. Bu düşüş, daha büyük bir düşüşün öncü göstergesi, piyasalardaki düşüş ihtimalinin artması veya hisse senetlerinin getirileri üzerindeki oynaklığın artmasının habercisi olabilir. Bazı araştırmacılar ise nitel yöntemleri kullanarak bu krizleri açıklamaya çalışmışlardır.

### **3. MALZEME VE YÖNTEM**

#### **3.1 MALZEME**

İndikatörümüzü oluştururken kullandığımız iki önemli bileşenimiz bulunmaktadır: Değişkenlerin seçimi ve liste içindeki ağırlıkları.

Bu bölümde bu değişkenlerin neler nasıl seçtiğimize bakacağız. Bakıldığında değişkenlerimizin genel olarak makro ekonomik ve dış kaynaklı veriler olduğu görülür. Bunun nedeni olarak erken uyarı sistemimizi bir tür ülke dışı risk ölçer şeklinde tasarlama isteğimizdir. Seçilen değişkenlerin verileri Bloomberg'ten temin edilmiştir.

##### **3.1.1 Döviz Piyasası**

Euro-Dolar, Euro-Jap, Dolar-Jap parite değerleri kullanılacaktır.

##### **3.1.2 Hisse Senedi**

Morgan Stanley gelişmekte olan piyasa indeksi kullanılacaktır. VIX ve VDAX(DAX) volatilité indeksleri kullanılacaktır.

##### **3.1.3 Bankacılık (Likidite)**

Amerika 10 yıllık swap sözleşmeleri indeksi, 10 yıllık devlet tahvili indeksi kullanılacaktır.

### **3.1.4 Borçlanma**

Fannie Mae ve Freddie Mac 10 yıllık Amerikan Bonosu kullanılacaktır. 10 yıllık Şirket Tahvilleri.

## **3.2 YÖNTEM**

Bu bölümde risk analizi ve analizi için kullanılan Erken uyarı sistemlerinde kullanılan modelleri tanıtacağız. Daha sonrasında seçilen değişkenlerimize uygulayacağımız modeli belirleyeceğiz.

### **3.2.1 Erken Uyarı Sistemi**

Ortaya koyacağımız modelleme çalışması bir tür erken uyarı sistemi olarak düşünülebilir: Belirlediğimiz değişkenlere göre ortamdaki durumu gözleyen ve bizi modelimize göre pozitif yada negatif durumlara karşı uyarı veren bir uyarı sistemi. Eğer detaylandırmamız gerekirse erken uyarı sistemlerini üç grupta toplamamız mümkündür: Birinci grup genellikle keskin devalüasyonların göstergelerini açıklayan regresyon modelleri (cross-country regression), ikinci grup anahtar değişkenler ile önceden para krizlerini anlamaya çalışan probit modeller; üçüncü grup ise en çok kullanılan modellerden birisi olup, potansiyel erken uyarı göstergelerini kullanan sinyal yakalama (signal approach) metodudur (Rabe 2000, s.25).

Geliştireceğimiz sistem sinyal yakalama adı verilen bir yöntem olacaktır. Öncelikle diğer modellerden biraz bahsedip özellikle sinyal yakalama metodu ve modelimizin ana parametreleri üzerinde duracağız.

### **3.2.1.1 Regresyon Modeli**

Bu uyarı sistemi ile ilgili çalışma Sachs, Tornell ve Velasco'nun Meksika'da 1994 aralık ayında patlak veren çıkan pezo krizini 1996 yılında analiz etmeleri üzerine başlamıştır. Bu yaklaşıma ülkeler arası regresyonlar (cross-county regressions) olarak da anılmıştır. Meksika'da patlak veren bu krizin neden diğer ülkeleri de vurduğunu ortaya koymaya çalışmışlardır.

Sachs (1996), ülkelerin finansal kırılganlıklarını tanımlamak için üç unsur kullanmıştır ki bu unsurlar bir ülkede devalüasyon yapılma olasılığını tanımlar: Uluslararası rezervlerin düşük olması, döviz kurunun belirgin bir şekilde değerlenmiş olması ve zayıf bir bankacılık sistemi.

### **3.2.1.2 Probit Modeller**

#### ***3.2.1.2.1 Frankel ve Rose Modeli***

Frankel ve Rose modelini birikimli dağılım fonksiyonu oluşturur, birinci ve ikinci model kriz tahminlerinde sıkça kullanılır. (Gür ve Tosuner 2002)

Frankel ve Rose modeli kriz olasılığını tahmin etmede kullanılan probit modellerin öncüsüdür. Model tanımına göre yıllık devalüasyon oranının yüzde 10 artışı yada döviz kurunun yüzde 25 değer kaybetmesi kriz olarak kabul edilmektedir. (Frankel & Rose 1996).

Frankel ve Rose modeli sermaye hareketlerinin yedi ayrı bileşimi üzerinde durmaktadır. Bunlar; imtiyazlı borçlar, değişken oranlı dış borçlar, kısa vadeli borçlar, kamu borcu, kısa vadeli borçlar, ticari bankalara borçlar, doğrudan yabancı sermaye yatırımları ve kalkınma bankaları ve kurumsal bankalardan temin edilen borçlardır. Bu borçların tümü toplam dış borca oranlanmaktadır. Ayrıca dış şoklara karşı oluşabilecek kırılganlığın tespiti için model şu değerler üzerinde çalışmıştır: Toplam borcun GSYİH'ya oranı,

ülke rezervlerin aylık ithalata oranı, dış ticaret açığının ya da fazlasının değerlendirilmesi, aşırı değerlenmenin derecesi. Makro ekonomik bileşenlerin analizinde ise, bütçe fazlası ya da açığının GSYİH'ya oranı, yurt içi kredi büyümesi reel GSYİH büyüme oranına bağlı ifade edilmiştir. Bunun yanısıra kuzey ülkelerinin talebi ve dış dünya faiz oranları da değişken olarak eklenmiştir. Değişken değerlerinin analizi için kriz öncesi ve sonrası üç yıllık sakin bir dönem değerlendirilmeye alınmıştır. (Frankel & Rose 1996).

#### ***3.2.1.2.2 Krueger, Osakwe ve Page modeli***

Kruger, Osakwe ve Page modelinde kullanılan değişkenler şunlardır: dış borcun GSYİH'ya oranı, M2'nin ülke rezervlerine oranı, cari açığın GSYİH'ya oranı, bütçe açığının yada fazlasının GSYİH'ya oranı, yurt içi kredi miktarındaki artış oranı, bankaların özel sektör üzerindeki haklarının GSYİH'ya oranı, tüketici fiyat indeksi dikkate alınarak hesaplanan enflasyon oranı, reel döviz kurunun oranı, dış ülkelerin faiz oranı olarak alınmıştır. Bu bileşenlerden bir indeks tanımlanmış ve bu indeksteki 1.5 standart sapma kriz olarak tanımlanmıştır (Kruger vd. 1998).

#### ***3.2.1.2.3 Esquivel ve Larrain model***

Esquivel ve Larrain modelinde kriz iki ana unsur ile ifade edilmeye çalışılmıştır: Nominal devalüasyonun satın alma gücünü ve yurt içi para birimini etkilemesi, devalüasyon oranının ülkenin mevcut standartlarından belirgin biçimde yüksek olması. Modele göre iki ana unsurun kriz üzerinde etkin olabilmesi için kısa vadede nominal devalüasyonun reel döviz kuru üzerinde etkin olması gerektiği ifade edilmektedir (Esquivel & Larrain 1998).

#### **3.2.1.2.4 Kamin, Schindler ve Samuel modeli**

Kamin, Schindler ve Samuel modelinde kullanılan bileşenler: Üç yıllık reel GSYİH büyüme oranından sapma, bütçe açığının GSYİH'ya oranı, üç yıllık yurt içi kredi büyümesi, M2'nin son üç yıldaki uluslararası rezervlere oranı, uzun dönemdeki dış borçların ihracata oranının sapması, uluslararası rezervlerin uzun dönemli borçlardan kısa vadeli borçlara kayması, reel efektif döviz kurlarındaki sapma, üç yıllık ortalama ihracat büyüme oranından sapma, cari işlemler dengesinin GSYİH'ya oranı, doğrudan sermaye yatırımlarının GSYİH'ya oranı, bir önceki yıla göre ticaret haddindeki yüzdelik değişim olarak ifade edilebilir (Kamin vd. 2001).

#### **3.2.1.3 Sinyal yöntemi**

Bu yönteme ait çalışmalar genelde makro ekonomik bileşenler üzerine yoğunlaşmaktadır. Çalışmalarda değişkenler hem yurt içi reel ve finansal sistemi verilerini hem de yurt dışı ekonomik verileri bir arada kullanabilmektedir. Bu değişkenler bir etki sırasına göre de kullanıldığı için problemlerin kökeni hakkında bilgi de verebilmektedir (Gür ve Tosuner 2002, s.19).

Kaminsky ve Reinhart'ın 1996 yılında yaptıkları çalışmalar bu yöntem içindeki en önemlilerinden biridir. Kaminsky ve Reinhart yaptıkları bu çalışmada 1975-1990 yılları arasında gelişmekte olan 15 ülkenin ve gelişmiş 5 ülkenin verilerini incelemiş ve bu veriler ışığında krize neden olan bulgulara ulaşmaya çalışmışlardır.

1997 yılında KLR adındaki yeni ve genişletilmiş model Kaminsky, Lizondo ve Reinhart tarafından oluşturulmuştur. KLR modeli yaklaşımı kriz öncesi değişkenlerin farklı davranışları üzerinde durmuştur. Krizi ise ani oluşan spekülasyon sebebiyle döviz kurunda yaşanan belirgin düşüşler, rezervlerin azalması ya da her ikisinin aynı anda gerçekleşmesi olarak ifade edilmiştir. Modelde sabit veya dalgalı döviz kuru sistemi ayrımı yapılmamıştır. Kullanılan ölçme metodu yukarıda belirtilen değişkenlerden bir



indeks oluşturulmuş ve bu yolla döviz piyasasındaki baskı ölçülmeye çalışılmıştır. Değişkenlerin aylık değişmelerinin ağırlıklı ortalamaları kullanılmış ve hesaplanan değerlerdeki belirgin değişimler dikkate alınmıştır. Gösterge olarak şu değişkenler kullanılmıştır: Uluslararası rezervler, ithalat, ihracat ve dış ticaret haddi, reel döviz kurunun normal trendinden yüzde sapması, iç ve dış reel faiz oranları arasındaki fark, reel M1 talebi ile mevcut M1 değeri arasındaki fark, iç kredilerin GSYİH'ya oranı, reel mevduat faiz oranı, kredi/mevduat oranı, banka mevduatları, M2'nin brüt uluslararası rezervlere oranı, üretim indeksi ve sermaye piyasası indeksi (Gür ve Tosuner 2002, ss.19-20).

Modeldeki her bir gösterge değeri için bir eşik değeri belirlenmiştir. Sinyal ufku (değişkenin eşik değerini geçtiği nokta) 24 ay olarak varsayılmıştır. Sinyalden 24 ay içinde bir kriz gerçekleşirse sinyal iyi, gerçekleşmezse kötü olarak ifade edilmiştir. Gösterge değerlerinin ülkeden ülkeye değişiklik göstermesi sebebi ile sinyal eşik değeri ortalama yüzde sapma olarak kabul edilmiştir (Karabulut 2002, s.102).

Sinyallerin etki durumları aşağıdaki matris'te tanımlanmıştır:

**Tablo 3.1: Sinyal matrisi**

	KRİZ VAR	KRİZ YOK
SİNYAL VAR	A	B
SİNYAL YOK	C	D

*Kaynak: Karabulut 2002*

A ve D durumları sinyali belirgin olarak ifade ettikleri durumlardır. Elde edilen bulgulara göre ele alınan gösterge değerleri içinden reel döviz kuru, para arzı, uluslararası rezervler ve ihracat gibi değişkenlerin anlamlı sonuçlar verdiği anlaşılmıştır. Bu tablonun değerlerinin kullanıldığı tarihler gözönüne alındığında görülmektedir ki gözlenen krizlerin yaklaşık olarak yüzde 70 kadarı sinyal yöntemi ile öngörülebilmektedir. (Karabulut 2002, s.102).

Kaminsky 1998 yılında KLR modelini baz alarak geliştirdiği modelde Güney Doğu Asya krizini incelemiştir. Elde ettiği bulgular neticesinde bu krizin de diğer krizler gibi makro ekonomik kırılganlıklar sebebi ile oluştuğunu belirtmiştir. Edison'un 2000 yılında yaptığı ve KLR modelini baz alan bir diğer çalışmada bölge ve ülke sayısını arttırarak değişken sayısını arttırarak bazı sonuçlara ulaşmaya çalışmıştır.

### 3.2.2 Seçilen Değişkenlerden İndeks Oluşturma

Burada indeks değerimizi hangi oluştururken hesaplarımızı nasıl yaptığımızı açıklayacağız. Öncelikle döviz piyasası için seçtiğimiz değerleri kullanarak bunları nasıl tek bir değer dönüştürdüğümüzü inceleyelim.

A=EURUSD 1M değeri

B=USDJPY 1M değeri

C=EURJPY 1M değeri

X1=1. Bileşen ara değeri

X2=2. Bileşen ara değeri

BI = Bileşen değeri

I= Ara Hesaplama Değeri

Bu üç değeri tek bir indeks değerine dönüştürmek için aşağıdaki matematiksel işlemi kullanacağız.

$$X1=2*A*B*C \quad (3.1)$$

$$X2=(A+B+C) * (-A+B+C) * (A-B+C) * (A+B-C) \quad (3.2)$$

$$BI = X1/(X2)^{0.5} \quad (3.3)$$

Bu aşamadan sonra oluşan bileşen değerini aşağıdaki matematiksel ifade ile FX piyasası ile indeks değeri haline getirmekteyiz.

t tarihi için döviz indeks değerini aşağıdaki gibi hesaplamaktayız.

t= t tarihi

$$I_t = \ln(BI_t - BI_{t-1}).$$

$J_t = \text{Ortalama}(I_{t-90} \text{ ile } I_t \text{ aralığı})$

$L_t = \text{Stdev}(I_{t-266} \text{ ile } I_t \text{ aralığı})$

$FX_t = t \text{ günü Döviz İndeks Değeri}$

$$FX_t = (I_t - J_t) / L_t \quad (3.4)$$

t tarihi için oluşan indeks değerleri başlangıçtan itibaren baz değer olan 100 değeri ile toplanarak döviz piyasası indeks değeri oluşturulur.

FX İndeks değerimizi nasıl oluşturduğumuzu gösterdikten sonra her piyasa için ayrı ayrı oluşturulan indeks değerlerini nasıl tek bir indeks değeri haline getirdiğimizi gösterelim.

$FX_t = t \text{ günü Döviz İndeks Değeri (baz değerle toplanmamış gösterim)}$

$EM_t = t \text{ günü Gelişmekte olan Piyasa İndeks Değeri (baz değerle toplanmamış gösterim)}$

$LQ_t = t \text{ günü Bankacılık İndeks Değeri (baz değerle toplanmamış gösterim)}$

$CO_t = t \text{ günü Firmalar İndeks Değeri (baz değerle toplanmamış gösterim)}$

$HS_t = t \text{ günü Hisse İndeks Değeri (baz değerle toplanmamış gösterim)}$

Olarak ifade ettikten sonra gelelim matematiksel olarak nasıl ifade ettiğimize:

Öncelikle tanımlarımızı verelim.

$FX_{i_t} = t \text{ günü işlenmiş Döviz İndeks Değeri (baz değerle toplanmamış gösterim)}$

$EM_{i_t} = t \text{ günü işlenmiş Gelişmekte olan Piyasa İndeks Değeri (baz değerle toplanmamış gösterim)}$

$LQ_{i_t} = t \text{ günü işlenmiş Bankacılık İndeks Değeri (baz değerle toplanmamış gösterim)}$

$CO_{i_t} = t \text{ günü işlenmiş Firmalar İndeks Değeri (baz değerle toplanmamış gösterim)}$

$HS_{i_t} = t \text{ günü işlenmiş Hisse İndeks Değeri (baz değerle toplanmamış gösterim)}$

Oluşan indeks değerleri üzerinde tekrar bazı işlemler yaparak, indeks hesaplamalarında kullanmadan önce tekrar hesaplıyoruz. Bunun adına işlenmiş adını verdim. Örneğin aşağıda Döviz piyasası için işleme hesaplaması bulunmaktadır.

$$FX_{i_t} = (3 * FX_t + 2 * FX_{t-2} + FX_{t-1}) / 6 \quad (3.5)$$

Bu işlemin sebebi indeks değerini oluştururken t gününe ait hesaplanan verilerin yanısıra hesaplamalara iki önceki değerleri de almaktır.

Oluşan  $FX_{i_t}$  değeri her gün baz değer ile toplanarak döviz piyasası indeksini oluşturur.

Oluşturulan işlenmiş bileşen değerleri aşağıdaki hesaplamalar kullanılarak asıl indeks değerimizi oluştururlar.

$IO_t = t$  gününe ait öncül indeks değeri (asıl indeks değeri hesabında kullanılacak)

$IN_t = t$  gününe ait indeks değeri (Baz değer yani ilk değeri 100'den başlar)

Aşağıdaki sabit değişkenler hesapladığımız piyasa indeks verilerinin hangi ağırlıkla oluşturulan indeks değerini oluşturduğunu belirtmektedir.

$$IO_t = 0,15 * FXi_t + 0,15 * EMI_t + 0,30 * LQi_t + 0,25 * COi_t + 0,15 * HSi_t \quad (3.6)$$

$$IN_t = IO_t + IN_{t-1} \quad (3.7)$$

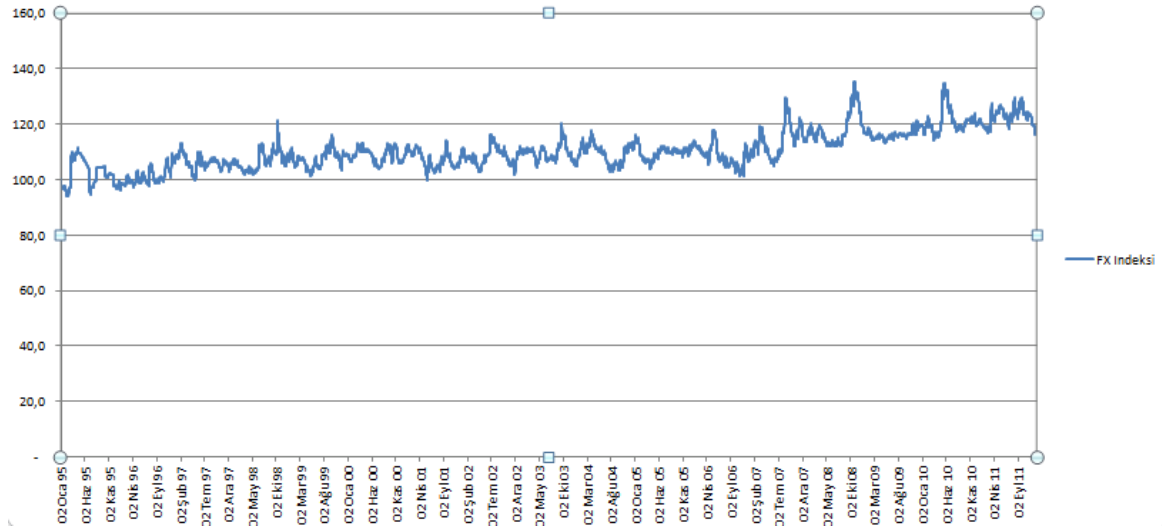
Görüldüğü gibi asıl indeks değerimiz  $IN_t$  olarak hesaplanmaktadır.

## 4. BULGULAR

Bu çalışmada finansal sistemlerde oluşabilecek kriz durumları için riskleri öngerecek bir gösterge oluşturmaya çalıştık. Bu gösterge için Tablo 4.1,4.2,4.3,4.4,4.5’ deki veriler ve hesaplamalar kullanıldı. Tablo 4.6’da hesaplanan verilerden oluşan indeks bileşenlerinin değerleri ve bu değerlerden oluşan indeks değerleri görülmektedir.

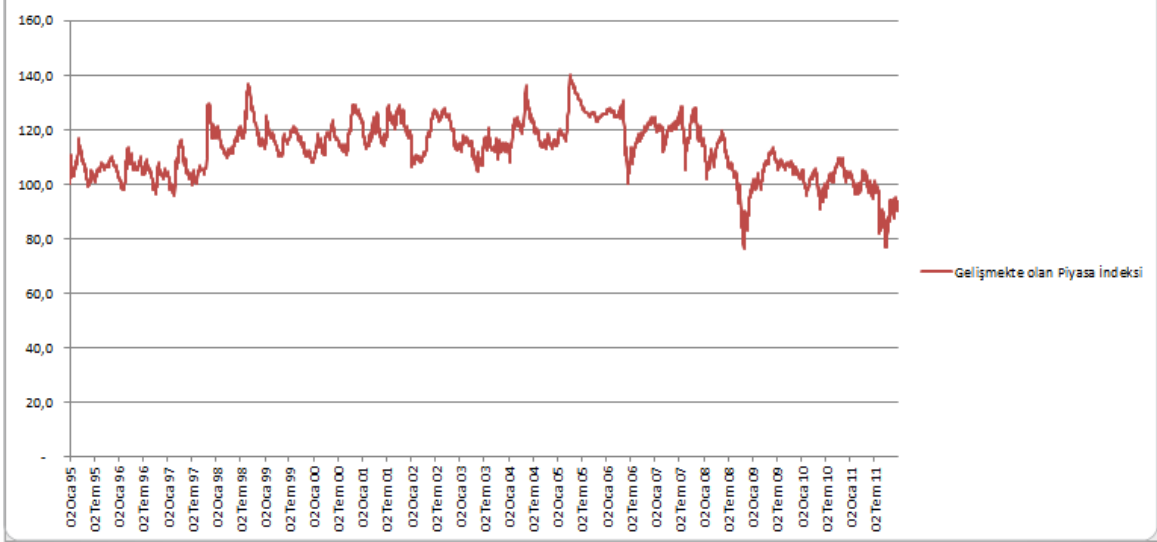
Tablo 4.1 döviz değeri ve örnek hesaplama tablosunda görüldüğü üzere EURUSD 1 aylık, USDJPY 1 aylık, EURJPY 1 aylık değerleri kullanılıp yöntemler kısmında belirtilen tarihsel volatiliteler uygulanarak elde edilen sonuç görünmektedir. Elde edilen zkor değerlerinin oluşturduğu FX indeks grafiği aşağıdadır.

**Şekil 4.1: Hesaplanan FX piyasa indeksi**



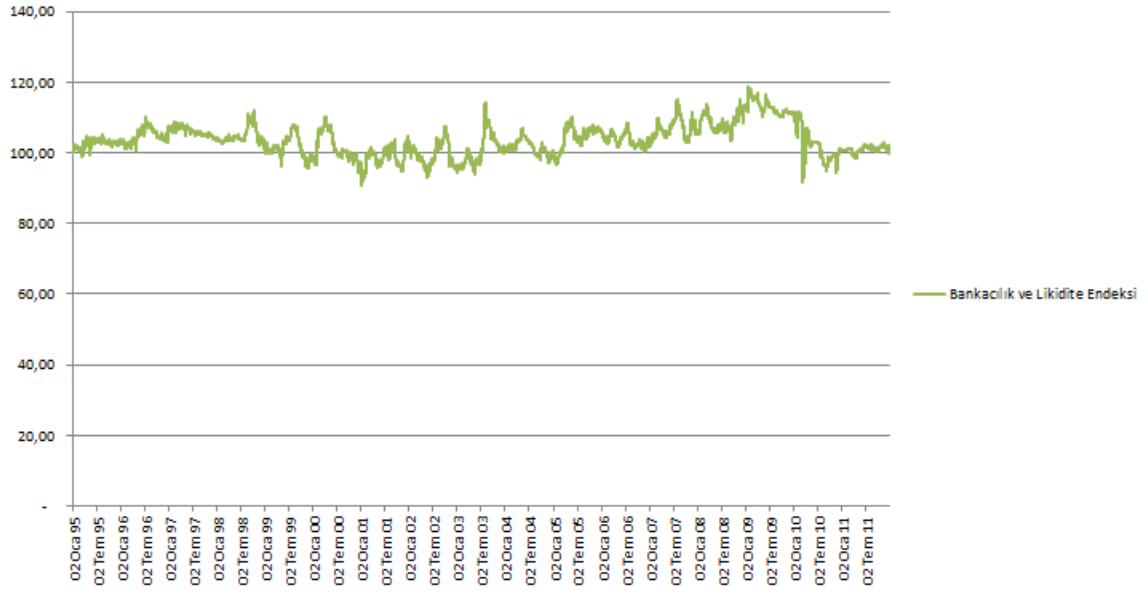
Tablo 4.2’de JP Morgan Gelişmekte Olan Piyasa İndeksi ve Örnek Hesaplama tablosunda görüldüğü üzere gelişmekte olan piyasa indeksi değerleri kullanılıp yöntemler kısmında belirtilen tarihsel volatilité uygulanarak elde edilen sonuç görünmektedir. Elde edilen zkor değerlerinin oluşturduğu gelişmekte olan piyasalar indeksi grafiğı aşağıdadır.

**Şekil 4.2: Hesaplanan gelişmekte olan piyasa indeksi**



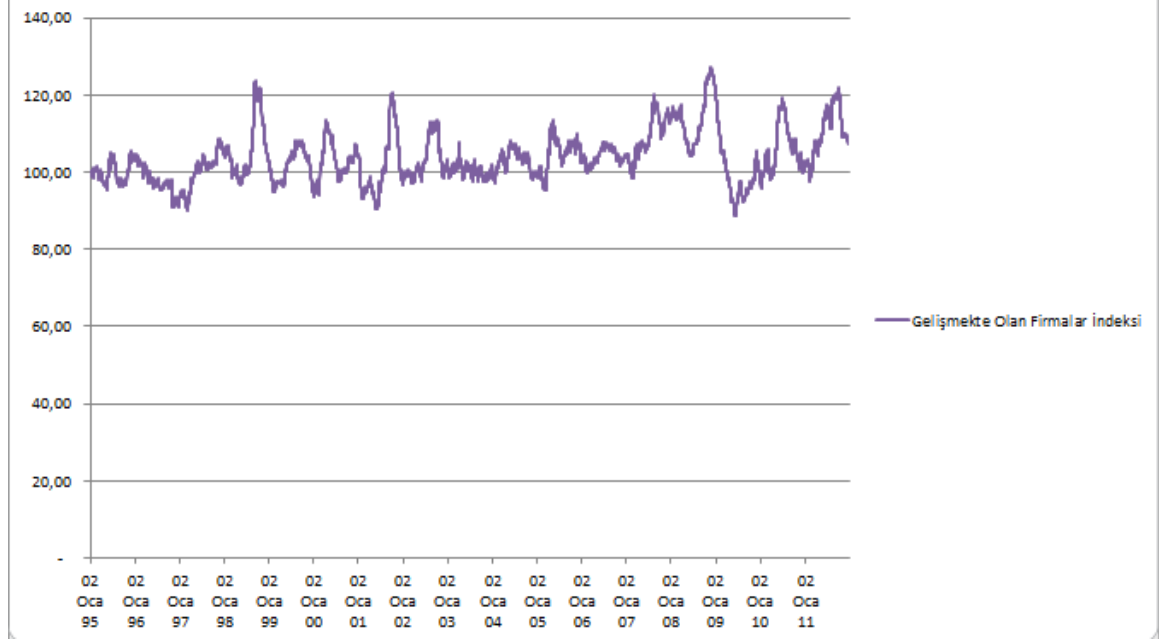
Tablo 4.3'te bankacılık (Likidite) değeri ve örnek hesaplama tablosunda görüldüğü üzere Bloomberg'ten alınan 10 yıllık US Swap, 10 yıllık US Bono, 10 yıllık Hazine geri dönüş değerleri kullanılıp yöntemler kısmında belirtilen tarihsel volatiliteler uygulanarak elde edilen sonuç görünmektedir. Elde edilen zkor değerlerinin oluşturduğu bankacılık(likidite) indeks grafiği aşağıdadır.

**Şekil 4.3: Hesaplanan bankacılık ve likidite indeksi**



Tablo 4.4’da Gelişmekte olan Firmalar İndeksi Değer ve Örnek Hesaplama Tablosunda görüldüğü üzere Bloomberg’ten alınan C00910 nolu Y indeks, C50710 Y indeks, GT10 indeksi değerleri kullanılıp yöntemler kısmında belirtilen tarihsel volatilité uygulanarak elde edilen sonuç görünmektedir. Elde edilen zkor değerlerinin oluşturduğu gelişmekte olan indeks grafiğı aşağıdadır.

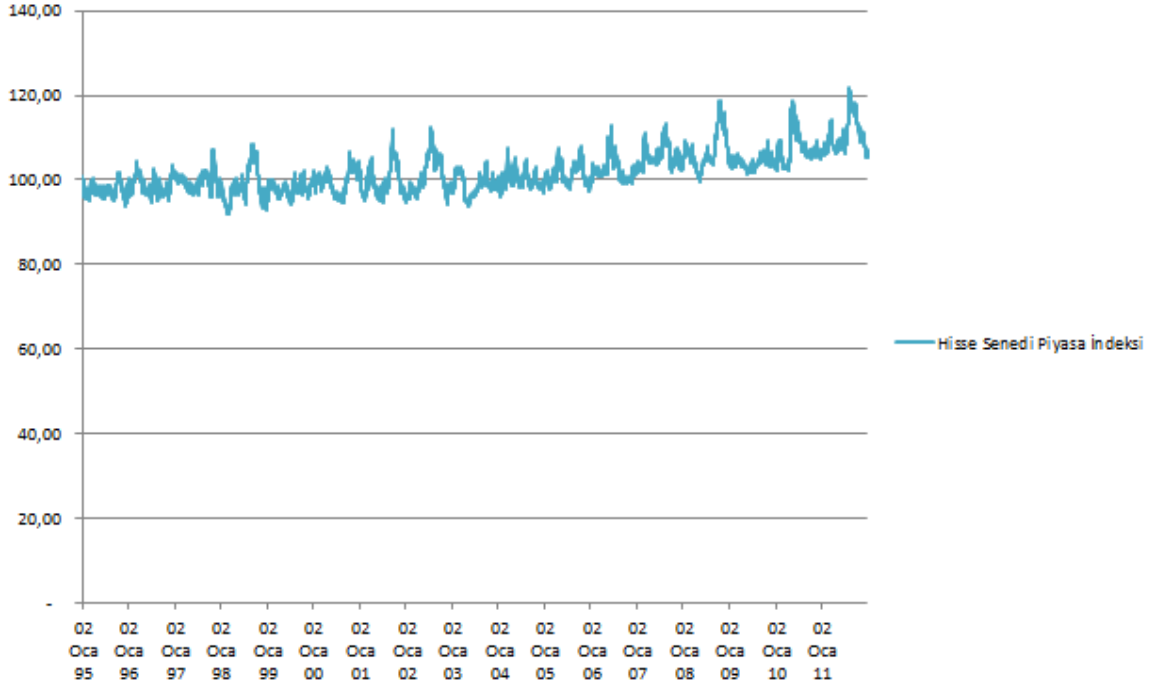
**Şekil 4.4: Gelişmekte olan firmalar piyasa indeksi**





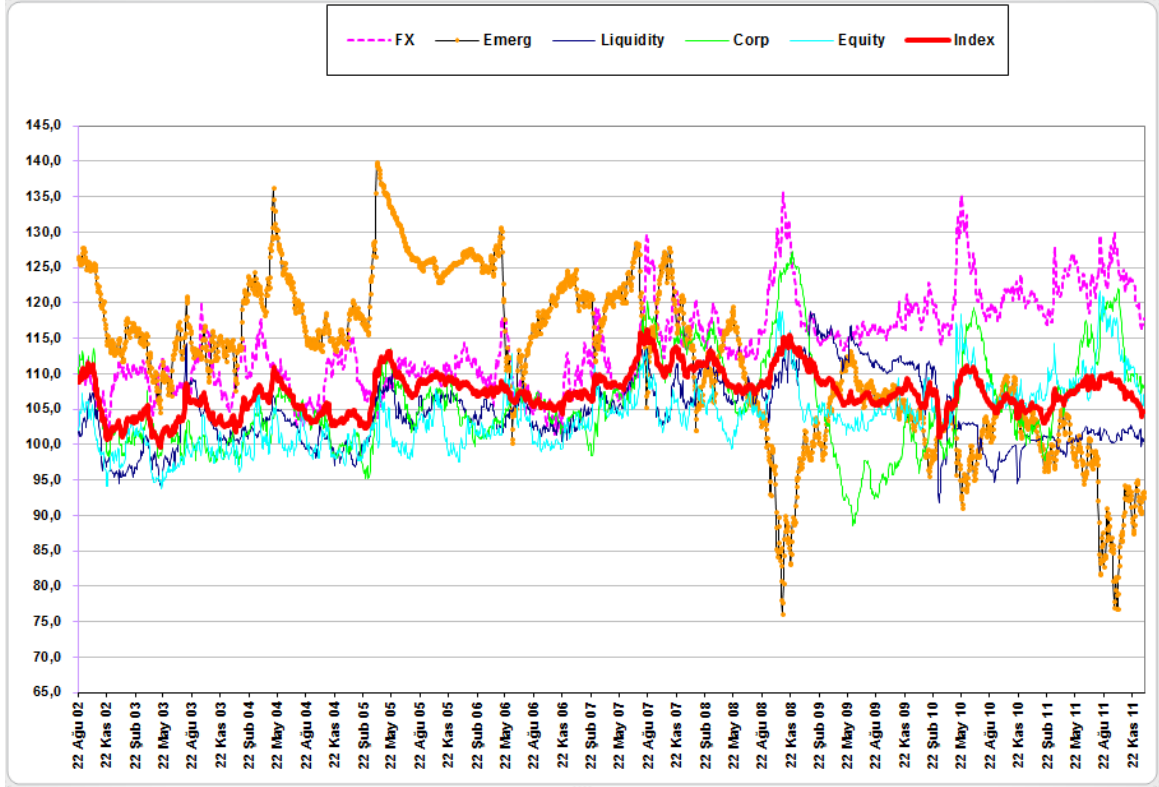
Tablo 4.5’de VIX ve VDAX İndeks (Hisse Senedi indeks) Değerleri ve Örnek Hesaplama Tablosu Tablosunda görüldüğü üzere Bloomberg’ten alınan VIX ve VDAX indeks değerleri kullanılıp yöntemler kısmında belirtilen tarihsel volatilité uygulanarak elde edilen sonuç görünmektedir. Elde edilen zkor değerlerinin oluşturduğu hisse senedi indeks grafiği aşağıdadır.

**şekil 4.5: Hesaplanan hisse senedi piyasa indeksi**



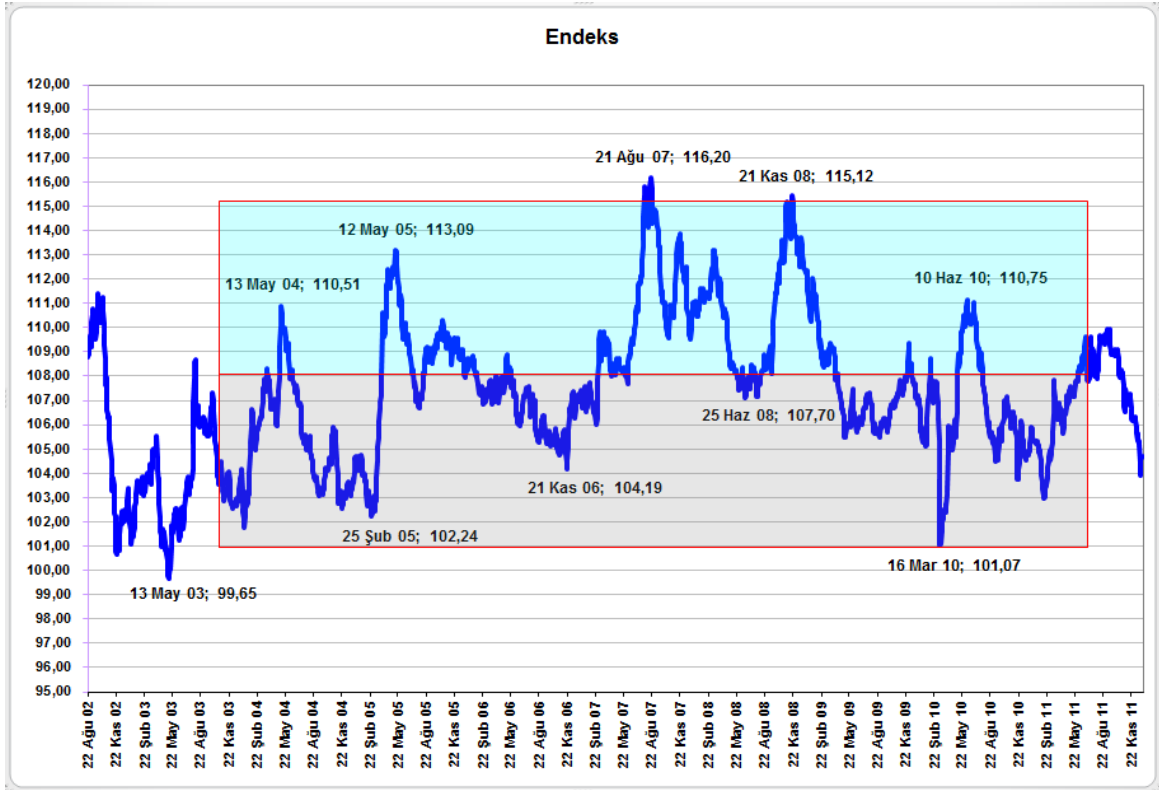
Tablo 4.6’da hesaplanan tüm endeks değerleri ile oluşturulan endeks değerleri kullanılıp elde edilen tüm endeks değerleri görünmektedir. Elde edilen endeks değerleri ile oluşturulan endeks grafiği aşağıdadır.

Şekil 4.6: Seçilen değerlerle endeks değerinin karşılaştırılması



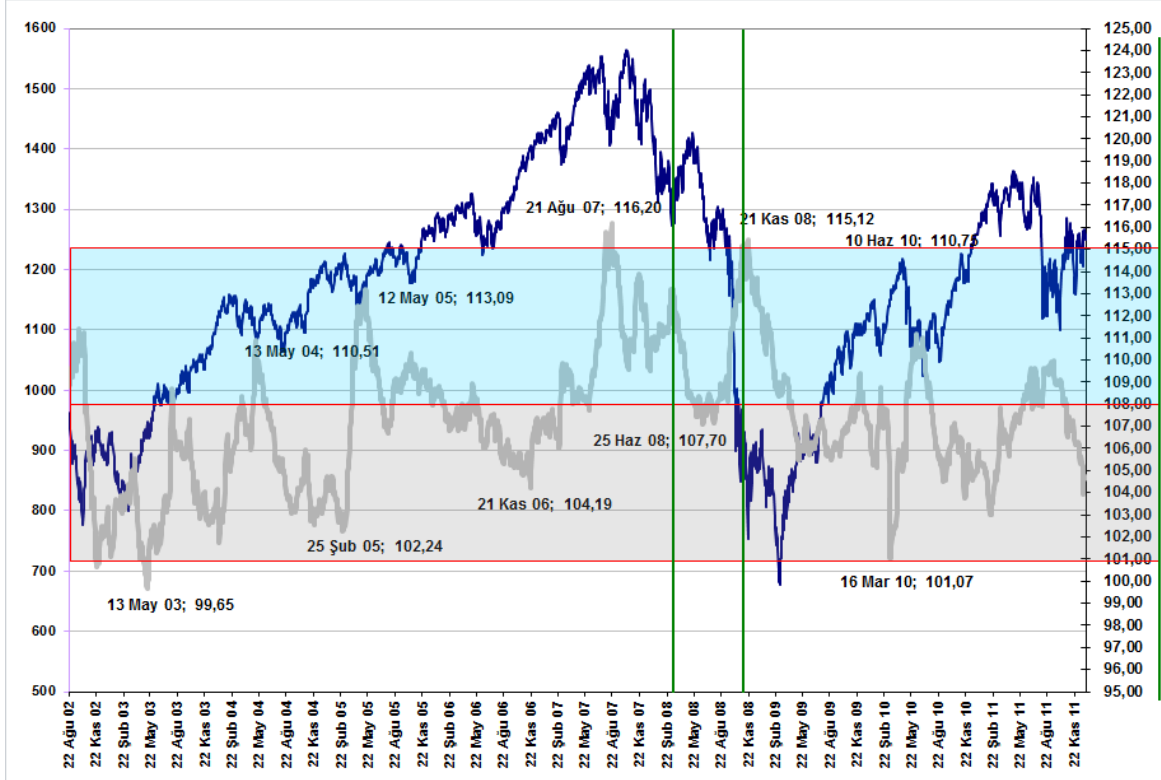
Tablo 4.6’da oluşturulan indeks değerinin ulaştığı maksimum ve minimum değerler grafikte gösterilmiştir. İndeksin oluşturduğu bu değerler arasında izlenen maksimum değer 116 civarında, minum değerlerinde 100 civarında bulunduğu gözönüne alındığında bu aralıktaki risk değerlerini şöyle ifade edebiliriz. 108 değerinin altında riskin azaldığını ve 108 değerinin üstünde riskin arttığını söyleyebiliriz.

**Şekil 4.7: İndeksin Ağu 2002 – Ekim 2011 tarihleri arasındaki değer grafiği**



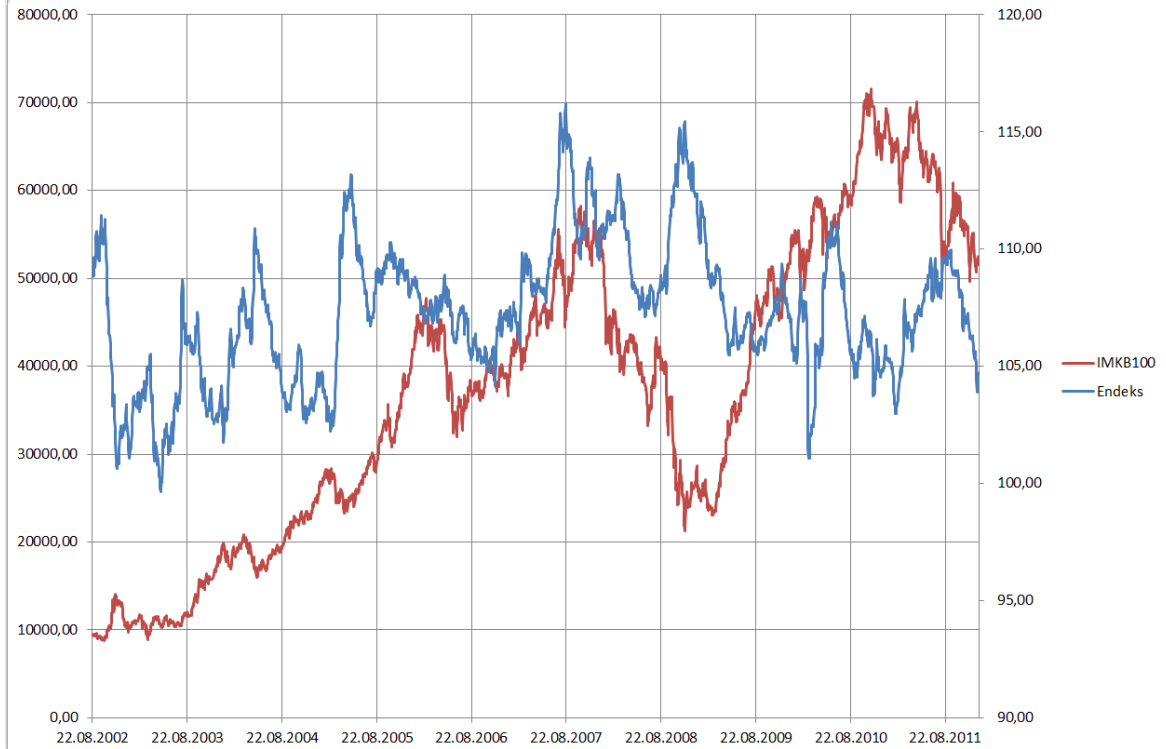
Şekil 4.8 de Ağustos 2002 ve Aralık 2011 tarihleri arasındaki oluşturulan indeks ve SP500 indeks karşılaştırmasından da izlendiği üzere, indeksimizi oluşturan değerler ve SP500 indeksi arasındaki şöyle bir ilişki bulunmaktadır. SP500 indeksinin yükselme dönemlerinde risk azalıyor uyarısı vermiş ancak indeksin maksimuma ulaşma zamanlarına yakın risk göstergemiz risk artıyor uyarısı vermiştir.

**Şekil 4.8 Oluşturulan indeksin SP500 indeksi ile karşılaştırması**



Şekil 4.9 'da indeksin IMKB ile karşılaştırmasında da Şekil 4.8'de benzeri durumlar görülmektedir. Örneğin 23.08.2004 tarihinde indeks değerimiz 103,93 olurken IMKB endeksi 19363,67'dir. İndeks risk tanımlamamıza göre seçtiğimiz ekonomik değerlerin ürettiği indeks değeri riskin az olduğunu söylemektedir. Bu tarih sonrası IMKB 100 endeksi yükselişe geçerek değerini arttırmıştır. Ancak burada unutulmaması gereken nokta bu indeksin herhangi bir yatırım aracı ile ilgili uyarı yada öneri sunmadığıdır. Oluşturulan göstergemiz seçilen değerler ve indeks oluşumunda verilen ağırlığa bağlı olarak mevcut ekonomik ortamın ne kadar risk içerdiğini belirtmektedir. Bu itibarla bakıldığında 108 ve altı değerler riskin azaldığı 108 ve üstünün ise riskin arttığı değerler olarak ifade edebiliriz.

**Şekil 4.9: İndeksin IMKB 100 endeksi ile karşılaştırılması**



## 5. TARTIŞMA

Bu bölümde faktör analizi ve tarihsel volatilité kullanılarak oluşturulan indeksin analiz sonuçları tartışılacaktır.

### 5.1 VERİ ANALİZİ

**Tablo 5.1 İndeks oluşumunda kullanılan ağırlıklar**

FX	Emerg	Liquidity	Corp	Equity
%15	%15	%30	%25	%15

Çeşitli piyasalardan alınan değerler üzerinden oluşan indeks bileşenlerinin, indeksimizi oluştururken kullandığımız ağırlık yüzdesi Tablo1.'de verilmiştir. Oluşturulan indeks'imiz bu ağırlıklar üzerinden hesaplanmıştır. Kriz türlerinde de incelediğimiz üzere indeks ağırlığını piyasada oluşan şartlara göre değiştirebiliriz. Bu hangi piyasanın verisinin indeks içinde hangi ağırlıkta kullanmak isteyeceğinize göre değişecektir. Buradaki varsayımımız Döviz, Gelişmekte olan piyasalar ve Hisse piyasa verilerinin eşit ancak Bankacılık ve Şirket indeks değerlerinin ağırlıklarının yüzde 10 yada yüzde 15 fazla tutularak hesaplanmıştır. Bunun nedeni bu dönemde Bankacılık piyasası ve Şirket verilerinin piyasaya daha fazla yön vermesidir.

Seçtiğimiz ekonomik değerlerle oluşturulan indeksin sinyal değerlerinin Grafik 2 ve 3' de de görüldüğü üzere yaşanan dalgalanmaları yakalamıştır. Grafik 1'de indeksin Ağustos 2002 – Ekim 2011 tarihleri arasındaki tarih değer grafiği görülmektedir. Grafik 8 ve Grafik 9 'te indeksimizin SP500 indeksi ve IMKB 100 indeksi ile karşılaştırması görülmektedir. Belirttiğimiz üzere oluşturulan indeksimiz herhangi bir yatırım aracı için riskli yada değil uyarısı yapmamaktadır. Seçilen değerlere ve hesaplamada verilen ağırlığa bağlı olarak yatırım ortamının finansal risk durumunu ifade etmektedir. Genel olarak indeksimiz incelendiğinde oluşan değerler ve bu değerlerin yorumlanması şöyle yapılmalıdır: 100 ve 106 değer aralığı riskin az olduğu dönemleri, 106 ve 108 değer

aralığı riskin nispeten az olduğu, 108 ve 110 değer aralığı riskin arttığı ve dikkatli olunması gerektiği, 110 ve üstü ise riskli ortamın var olduğu ve yatırım yapılırken risk içermeyen yatırım araçlarına yönelmenin daha uygun olduğu değerlerdir. 2008 yılında öncelikle Amerika’da başlayan ve sonra diğer ülkelere de sıçrayan mali kriz gözönüne alınarak incelendiğinde indeksimizin risk durumunu şöyle tarif ettiği görülür: 01.01.2008 tarihinde 110,69 değerine sahiptir. Elde edilen bu değer ortamın alım yönünde olumlu bir sinyal vermediği ve risk içermeyen yatırım araçlarına yönelmeyi yada likit durumda kalmayı önerdiği görülür. 2008 yılı içinde oluşan değerlere baktığımızda riskin mevcut olduğu ve indikatörün risk alınması yönünde olumlu bir sinyal vermediğini görebiliriz. Ayrıca 2007 yılı da incelendiğinde indeks değerlerimize göre finans piyasasının risk içerdiği de görülmektedir.

Karşılaştırmalar sonucunda risk indeksimizin uyarılarının risk durumunu yada finans piyasasındaki stresi yansıttığını söyleyebiliriz. Elbette Tablo 5.1 ‘de belirtilen ağırlıklar ve madde 3.1’de belirtilen değerler üzerinde değişiklik yaparak daha olumlu ve keskin sonuçlar almak mümkündür.

## 6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde tez çalışmamızın genel bir özetini vereceğiz. Ayrıca kullandığımız metod, yöntem ve değişkenleri nasıl değerlendirdiğimizi ve bu konudaki önerilerimizi paylaşacağız.

### 6.1 SONUÇLAR

Bu tez çalışmasında seçtiğimiz çeşitli piyasa değişkenleri ile anlamlı bir finansal kriz indeksi oluşturmaya çalıştık. Bu değişkenleri özellikle finansal krizlere öncülük eden piyasa göstergelerinden seçmeye çalıştık. Bu sayede finansal risk ortamındaki risk durumunu ölçümlemeyi ve buna bağlı olarak indeksi bir uyarı göstergesi olarak nasıl konumlandıracağımızı ortaya koymaya çalıştık ve çeşitli ekonomik değerlerle oluşturduğumuz indeksimizin risk uyarısını nasıl yaptığını göstermeye çalıştık.

Bunlara bağlı olarak oluşturulan indeksimizin 100 ve 106 değer aralığında riskin az olduğu dönemleri, 106 ve 108 değer aralığının riskin nispeten az olduğu, 108 ve 110 değer aralığı riskin arttığı ve dikkatli olunması gerektiği, 110 ve üstü ise riskli ortamın varolduğu dönemleri belirttiğini gördük.

### 6.2 ÖNERİLER

Kullandığımız değişkenlerdeki sapmaları tespit etmek için tarihsel volatilité uyguladık. Ancak bu değişkenlere Kanada Merkez Bankasının Finansal İndeksinde (2003) uyguladığı gibi GARCH(1,1), GARCH(1,2), GARCH(2,1) modelleri de uygulanabilirdi. Ayrıca kullandığımız farklı değişken serilerini kullanarak anlamlı bir indeks oluşturmak için faktör analizi kullandık. Ancak bunun dışında credit aggregate-based weights, variance-equal weights, ve probit ve logit modeller de kullanılabilirdi. Bunların yanısıra indeks oluşumunda Tablo 5.1 'de verilen indeks ağırlıkları dikkate



alınmıştır. Ancak piyasada döviz kurları üzerinde bir baskı hissedildiğinde indeksi oluşturan ağırlıklarda FX ağırlığı arttırılabilir yada gelişen ülkelerde hissedilen bir ortamda Emerging başlığı altında kullandığımız indeks ağırlığı arttırılabilir. Değiştirilen ağırlıklar sayesinde elde edilen indeks bize oluşan risk durumunu daha doğru olarak yansıtacaktır.

Ayrıca Kaminsk'inin KLR metodunda uyguladığı gibi ülkenin makro ekonomik verileri de indeks değerleri arasına eklenebilirdi. Böylece ülke içindeki herhangi bir makro ekonomik düzensizliğin de risk indeksi üzerine yansması sağlanabilirdi ya da ülkenin belirli borsa endeksleri de indeks bileşenleri arasına eklenebilir böylece ülke içindeki borsa değişimlerinin etkisinin indeks üzerine yansması sağlanabilirdi.

## KAYNAKÇA

### *Kitaplar*

- Wood, G. Edward 1986. *Financial crisis and the world banking system*, Macmillan.
- Tsay, Ruey S. 2005. *Analysis of financial time series*, Published By John Wiley and Sons.

### ***Sürelî Yayınlar***

- Gernî, C., Emsen, S. ve Değer, K., 2005. Erken uyarı sistemleri yoluyla türkiye'deki ekonomik krizlerin analizi, *Ekonometri ve İstatistik Dergisi, İstanbul Üniversitesi*. **1** (2), ss. 41-62.
- Celasun, M., 2001. Gelişen ekonomilerin dış kaynak kullanımı, finansal krizler ve Türkiye örneği, *Doğu Batı Dergisi*, **4** (17).

## *Diğer Yayınlar*

- Bernanke, S., 2009, Stamp lecture, London School of Economics, London.  
<http://www.federalreserve.gov/newsevents/speech/bernanke20090113a.htm>.  
[accessed 07 January 2012].
- Bhatia, V., 2011. Understanding the financial crisis, *Post crisis policy implications and analysis of public comments*, ETH Zurich.
- Bordo, M., Dueker, M. and Wheelock D., 2001. Aggregate price shocks and financial instability: A historical analyses, Federal Reserve Bank of St. Luis, St. Luis.
- Bordo, M., Schwartz, A., 2000. IS-LM and monetarism, Duke University, USA
- Bordo, Michael D, 1985 Crises: Some historical evidence, 1870-1933 National Bureau of Economic Research Caramazza.
- Caprio, G., Klingebiel, D., 1996. Bank insolvency: Bad luck, bad policy or bad banking.  
[http://siteresources.worldbank.org/DEC/Resources/18701\\_bad\\_luck.pdf](http://siteresources.worldbank.org/DEC/Resources/18701_bad_luck.pdf)  
[accessed 07 January 2012].
- Corsetti, G., Pesenti, P. and Roubini, N., 1998, Paper tigers: A model of Asian crisis, *Nber Working Papers*, USA  
<http://ideas.repec.org/a/eee/eecrev/v43y1999i7p1211-1236.html> . [accessed 07 January 2012].
- Demirgüç, A., Detragiache, E., 1998. The Determinants of banking crises in developing and developed countries, *IMF Staff Papers*, USA.
- Dungey, M., Fry, R., Gonzales-Hermasillo, B. and Martin. V., 2003. Chracterizing global investors risk appetite for emerging market debt during financial crises, *IMF Working Paper*, USA.
- Eichengreen, B., 1998. Exchange rate stability and financial stability, University of California, Berkeley.
- Eichengreen B., Andrew, R. and Wyplosz C., 1997. Contagious currency crises California, Berkeley, <http://emlab.berkeley.edu/~eichengr/research/pre5681.pdf>  
[accessed 07 January 2012].
- Ercan, M., (2010). Finansal kriz kuramları ve basel ii düzenlemeleri çerçevesinde kredi riskinin ölçümü ve derecelendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Gazi Üniversitesi SBE.
- Illing, M., Liu, Y., 2003, An index of financial stres for canada, Bank of Canada, Ottawa. <http://www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2010/02/wp03-14.pdf>.  
[accessed 07 January 2012].
- F., Ricci, L. and Salgado, R., 2000. Trade and financial contagion in currency crises, *IMF Working Paper*, USA.
- Gonsalez, B., Hesse, H., 2009. Global market conditions and systemic risk, *IMF Working Paper*, USA.
- Guang-Zong, L., Voon, J., 2004. Impacts of real exchange rate misalignment and real exchange rate volatility on china's manufacturing exports, Department of Economics Lingnan University, Hong-Kong.
- Hardy, D., Pazarbaşıoğlu, C., 1998. Leading indicators of the banking crises: was asia different?, *IMF Working Paper*, USA.
- Hawkins, J., Klau M., 2000. Maesuring potential vulnerabilities in emerging market economies, *BIS Working Papers*, Switzerland.

- Frankel, J., Rose, A., 1996. Currency crashes in emergency markets: an empirical treatment, Board of Governors of the Federal Reserve System, USA.
- Kamin, S., 1999. The current international financial crises: how much is new?, *International Finance Discussion Papers*- Board of Governors of the Federal Reserve System, USA.
- Kaminsky, G., Reinhart, C., 1996. The twin crises: cause of the banking and balance of payment problems.  
<http://www.econ.uchile.cl/uploads/documento/7d5ce3d5eb3b2d4aa22077fb65a03225e520bcf2.pdf> [accessed 07 January 2012]
- Kasap, S., (2009). 2008 Krizinin incelenmesi. *Dönem Projesi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi BSE.
- Kasap, S., (2009), Finansal piyasalarda volatilité hesaplama yöntemleri. *Yüksek Lisans Dönem Projesi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi BSE.
- Metinsoy, Y., (2010). Küresel finansal kriz ve Türkiye ekonomisi üzerindeki olası etkileri, *Yüksek Lisans Tezi*. Afyonkarahisar: Afyon Kocatepe Üniversitesi SBE.
- Packer, F., Wooldridge, P., 2004. Appetite for the Risk Lift Markets, *BIS Quartely Review*, Switzerland.
- Patel, S., Sarkar, A., 1998. Stock market crises in developed and emerging markets, *J&P Morgan Research Paper*, USA.
- Sauer, C. and Bohara, A.K., 2001. 'Exchange rate volatility and export: regional differences between developing and industrialized countries, *Review of International Economics*, USA.
- Yaman, Ö., (2010). Finansal krizler ve erken uyarı sistemleri. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul: Kadir Has Üniversitesi SBE.

## **EKLER**

## EK1: ÖRNEK HESAPLAMA TABLOLARI

**Tablo 4.1: Döviz Değer ve Örnek Hesaplama Tablosu**

Tarih	EUR USD 1M	USD JPY 1M	EURJPY 1M	Num	Denom	GHI	GHI ln rt	90 ave ln rt	stdev 90 vals	stdev ann	sd 2 yr	average used	stdev used	N
23.11.2011	16,1375	8,98	17,0225	4.934	81.370	17,30	0,029	0,002	4,83%	4,15%	3,95%	0,0017	4,15%	0,66
24.11.2011	15,465	8,775	16,5075	4.480	71.757	16,73	-0,034	0,002	4,85%	4,13%	3,96%	0,0016	4,13%	-0,85
25.11.2011	15,65	9,22	16,2625	4.693	78.997	16,70	-0,002	0,003	4,83%	4,13%	3,96%	0,0026	4,13%	-0,10
28.11.2011	15,395	9,295	16,0425	4.591	77.545	16,49	-0,013	0,002	4,80%	4,13%	3,96%	0,0022	4,13%	-0,36
29.11.2011	15,455	9,3175	15,9325	4.589	77.787	16,45	-0,002	0,002	4,71%	4,12%	3,96%	0,0023	4,12%	-0,11
30.11.2011	15,16	9,3	15,6825	4.422	74.558	16,19	-0,016	0,002	4,50%	4,11%	3,94%	0,0021	4,11%	-0,43
01.12.2011	14,295	8,79	15,0375	3.779	60.076	15,42	-0,049	0,001	4,53%	4,12%	3,93%	0,0013	4,12%	-1,22
02.12.2011	14,1075	8,28	14,2225	3.323	50.314	14,81	-0,040	0,000	4,55%	4,12%	3,94%	0,0003	4,12%	-0,98
05.12.2011	13,8375	8,235	14,7075	3.352	50.093	14,98	0,011	0,000	4,42%	4,10%	3,93%	0,0002	4,10%	0,26
06.12.2011	13,895	7,98	14,7375	3.268	47.615	14,98	0,000	0,000	4,37%	4,09%	3,93%	0,0000	4,09%	0,00
07.12.2011	13,91	7,795	14,5025	3.145	45.097	14,81	-0,011	0,000	4,37%	4,09%	3,92%	-0,0003	4,09%	-0,27
08.12.2011	14,305	8,1575	14,17	3.307	49.514	14,86	0,004	0,000	4,37%	4,08%	3,92%	0,0001	4,08%	0,08
09.12.2011	13,9775	8,21	14,15	3.248	48.762	14,71	-0,011	-0,001	4,35%	4,08%	3,92%	-0,0006	4,08%	-0,24
12.12.2011	14,595	8,0125	14,0825	3.294	48.477	14,96	0,017	-0,001	4,34%	4,08%	3,92%	-0,0013	4,08%	0,45
13.12.2011	14,77	7,865	13,9075	3.231	46.480	14,99	0,002	-0,003	4,34%	4,08%	3,92%	-0,0027	4,08%	0,11
14.12.2011	15,11	7,895	13,9675	3.332	47.794	15,24	0,017	-0,002	4,32%	4,08%	3,92%	-0,0023	4,08%	0,47
15.12.2011	13,5325	7,45	12,8325	2.587	35.187	13,79	-0,100	-0,003	4,45%	4,12%	3,94%	-0,0034	4,12%	-2,34
16.12.2011	12,5675	7,09	11,9625	2.132	27.519	12,85	-0,071	-0,003	4,52%	4,14%	3,95%	-0,0031	4,14%	-1,63
19.12.2011	12,75	7,34	11,9725	2.241	29.689	13,01	0,012	-0,002	4,52%	4,13%	3,95%	-0,0023	4,13%	0,34
20.12.2011	12,575	7,095	11,3825	2.031	25.614	12,69	-0,024	-0,002	4,51%	4,14%	3,95%	-0,0023	4,14%	-0,54
21.12.2011	12,735	7,115	11,6125	2.104	26.764	12,86	0,014	-0,002	4,51%	4,14%	3,95%	-0,0022	4,14%	0,38
22.12.2011	12,745	7,245	11,6575	2.153	27.859	12,90	0,003	-0,003	4,51%	4,13%	3,95%	-0,0026	4,13%	0,13
23.12.2011	12,7125	7,34	11,64	2.172	28.428	12,88	-0,001	-0,003	4,51%	4,13%	3,95%	-0,0029	4,13%	0,04
26.12.2011	12,81	7,475	11,7725	2.255	30.053	13,01	0,009	-0,003	4,51%	4,13%	3,95%	-0,0027	4,13%	0,29
27.12.2011	12,6975	7,535	12,0175	2.300	31.201	13,02	0,001	-0,002	4,38%	4,13%	3,95%	-0,0022	4,13%	0,08
28.12.2011	12,845	7,545	12,0075	2.327	31.527	13,11	0,007	-0,002	4,35%	4,13%	3,95%	-0,0019	4,13%	0,21
29.12.2011	13,32	7,7725	12,4875	2.586	36.167	13,60	0,037	-0,001	4,37%	4,13%	3,95%	-0,0014	4,13%	0,92

**Tablo 4.2 JP: Morgan Gelişmekte Olan Piyasa İndeksi ve Örnek Hesaplama Tablosu**

Tarih	JPMPCDY	Ln Rt	90 Ln Rt	St Dev 90	St Dev Ann	St Dev Ann	Kullanılan 90 Ln Rt	Kullanılan St Dev Ann	N
24.11.2011	888,24	0,003	-0,003	1,93%	1,34%	1,25%	-0,0028	1,3%	0,46
25.11.2011	877,4	-0,012	-0,003	1,93%	1,35%	1,25%	-0,0030	1,3%	-0,69
28.11.2011	902,28	0,028	-0,003	1,96%	1,36%	1,25%	-0,0027	1,4%	2,26
29.11.2011	909,48	0,008	-0,003	1,96%	1,35%	1,25%	-0,0027	1,4%	0,78
30.11.2011	928,32	0,021	-0,002	1,97%	1,36%	1,25%	-0,0024	1,4%	1,68
01.12.2011	959,12	0,033	-0,002	2,01%	1,38%	1,26%	-0,0020	1,4%	2,52
02.12.2011	960,83	0,002	-0,002	2,01%	1,37%	1,26%	-0,0019	1,4%	0,27
05.12.2011	966,19	0,006	-0,002	2,01%	1,37%	1,25%	-0,0019	1,4%	0,55
06.12.2011	953,5	-0,013	-0,002	2,00%	1,37%	1,25%	-0,0019	1,4%	-0,83
07.12.2011	959,33	0,006	-0,002	1,99%	1,37%	1,25%	-0,0015	1,4%	0,56
08.12.2011	947,59	-0,012	-0,001	1,98%	1,37%	1,26%	-0,0014	1,4%	-0,80
09.12.2011	934,18	-0,014	-0,001	1,96%	1,37%	1,26%	-0,0012	1,4%	-0,95
12.12.2011	924,91	-0,010	-0,001	1,89%	1,37%	1,26%	-0,0008	1,4%	-0,67
13.12.2011	916,86	-0,009	-0,001	1,88%	1,37%	1,26%	-0,0006	1,4%	-0,59
14.12.2011	903,95	-0,014	-0,001	1,88%	1,37%	1,26%	-0,0009	1,4%	-0,97
15.12.2011	896,68	-0,008	-0,001	1,88%	1,37%	1,26%	-0,0011	1,4%	-0,51
16.12.2011	904,09	0,008	-0,001	1,88%	1,38%	1,26%	-0,0010	1,4%	0,67
19.12.2011	888,77	-0,017	-0,001	1,87%	1,38%	1,26%	-0,0015	1,4%	-1,13
20.12.2011	900,79	0,013	-0,001	1,87%	1,38%	1,26%	-0,0014	1,4%	1,07
21.12.2011	916,2	0,017	-0,001	1,88%	1,39%	1,26%	-0,0012	1,4%	1,31
22.12.2011	919,55	0,004	-0,001	1,86%	1,38%	1,26%	-0,0009	1,4%	0,33
23.12.2011	927,7	0,009	0,000	1,84%	1,38%	1,26%	-0,0005	1,4%	0,67
26.12.2011	927,63	0,000	0,000	1,84%	1,38%	1,26%	-0,0005	1,4%	0,03
27.12.2011	924,28	-0,004	-0,001	1,83%	1,38%	1,26%	-0,0007	1,4%	-0,21
28.12.2011	913,11	-0,012	-0,001	1,83%	1,39%	1,26%	-0,0008	1,4%	-0,82
29.12.2011	913,11	0,000	-0,001	1,83%	1,39%	1,26%	-0,0007	1,4%	0,05



**Tablo 4.3: Bankacılık Değer ve Örnek Hesaplama Tablosu**

Tarih	10 yıllık US SWAP	10 Yıllık US Bono	10 Yıllık Hazine Geri Dönüş	Swap Spread	Ln (X / X-1)	90 ave ln rt	stdev 90 vals	stdev ann	average used	stdev used	N	Agency Sprd	ln rt	90 ave ln rt	stdev 90 vals	stdev ann	average used	stdev used	N
24.11.2011	2,094	2,61	1,885	0,209000	-0,171	0,079	43,24%	251,9321%	0,0790	251,9%	-0,10	0,72500	0,000	0,007	4,15%	4,95%	0,0068	5,0%	-0,13
25.11.2011	2,1605	2,6977	1,965	0,195500	-0,065	0,079	43,25%	251,9395%	0,0786	251,9%	-0,06	0,73270	0,011	0,007	4,12%	4,89%	0,0074	4,9%	0,07
28.11.2011	2,179	2,7084	1,975	0,204000	0,043	0,084	42,86%	251,8279%	0,0843	251,8%	-0,02	0,73340	0,001	0,008	4,11%	4,89%	0,0076	4,9%	-0,14
29.11.2011	2,1698	2,7135	1,992	0,177800	-0,128	0,075	42,46%	106,3244%	0,0755	106,3%	-0,19	0,72150	-0,016	0,007	4,12%	4,88%	0,0071	4,9%	-0,48
30.11.2011	2,193	2,7798	2,069	0,124000	-0,303	0,072	42,64%	106,3554%	0,0717	106,4%	-0,35	0,71080	-0,015	0,007	4,12%	4,76%	0,0067	4,8%	-0,45
01.12.2011	2,238	2,799	2,088	0,150000	0,210	0,073	42,67%	106,3365%	0,0729	106,3%	0,13	0,71100	0,000	0,007	4,12%	4,76%	0,0068	4,8%	-0,14
02.12.2011	2,237	2,7524	2,034	0,203000	0,353	0,072	42,58%	106,3460%	0,0718	106,3%	0,26	0,71840	0,010	0,007	4,11%	4,76%	0,0067	4,8%	0,08
05.12.2011	2,237	2,7831	2,044	0,193000	-0,049	0,074	42,49%	106,3507%	0,0737	106,4%	-0,12	0,73910	0,029	0,007	4,12%	4,61%	0,0068	4,6%	0,48
06.12.2011	2,204	2,8206	2,09	0,114000	-0,409	0,065	42,69%	106,3927%	0,0653	106,4%	-0,45	0,73060	-0,012	0,007	4,12%	4,61%	0,0069	4,6%	-0,40
07.12.2011	2,189	2,7504	2,03	0,159000	0,395	0,076	42,37%	106,3855%	0,0755	106,4%	0,30	0,72040	-0,014	0,006	4,11%	4,58%	0,0064	4,6%	-0,45
08.12.2011	2,124	2,7162	1,971	0,153000	-0,038	0,053	37,29%	106,3462%	0,0533	106,3%	-0,09	0,74520	0,034	0,008	4,04%	4,58%	0,0076	4,6%	0,59
09.12.2011	2,1795	2,8052	2,062	0,117500	-0,232	0,056	37,00%	106,3325%	0,0560	106,3%	-0,27	0,74320	-0,003	0,007	4,03%	4,56%	0,0071	4,6%	-0,21
12.12.2011	2,1535	2,7528	2,014	0,139500	0,187	0,048	35,81%	106,3059%	0,0476	106,3%	0,13	0,73880	-0,006	0,007	4,02%	4,54%	0,0067	4,5%	-0,28
13.12.2011	2,1855	2,7381	1,966	0,219500	0,573	0,050	36,09%	106,2705%	0,0500	106,3%	0,49	0,77210	0,045	0,006	3,76%	4,54%	0,0056	4,5%	0,87
14.12.2011	2,08	2,7433	1,904	0,176000	-0,198	0,051	36,01%	106,2829%	0,0510	106,3%	-0,23	0,83930	0,087	0,007	3,74%	4,56%	0,0075	4,6%	1,75
15.12.2011	2,064	2,7256	1,909	0,155000	-0,119	0,057	35,21%	106,0807%	0,0572	106,1%	-0,17	0,81660	-0,027	0,008	3,52%	4,46%	0,0084	4,5%	-0,80
16.12.2011	2,018	2,7098	1,848	0,170000	0,097	0,043	32,35%	86,6276%	0,0431	86,6%	0,06	0,86180	0,055	0,010	3,39%	4,47%	0,0101	4,5%	1,01
19.12.2011	2,0165	2,6644	1,81	0,206500	0,215	0,050	31,98%	81,4303%	0,0504	81,4%	0,20	0,85440	-0,009	0,010	3,39%	4,47%	0,0095	4,5%	-0,41
20.12.2011	2,0765	2,6563	1,924	0,152500	-0,262	0,042	31,77%	81,4307%	0,0418	81,4%	-0,37	0,73230	-0,143	0,007	3,69%	4,53%	0,0071	4,5%	-3,31
21.12.2011	2,107	2,6566	1,968	0,139000	-0,089	0,044	31,62%	81,3252%	0,0440	81,3%	-0,16	0,68860	-0,060	0,006	3,68%	4,54%	0,0056	4,5%	-1,44
22.12.2011	2,126	2,7435	1,948	0,178000	0,281	0,042	31,43%	81,0695%	0,0421	81,1%	0,29	0,79550	0,155	0,007	4,00%	4,62%	0,0074	4,6%	3,20
23.12.2011	2,197	2,8006	2,025	0,172000	-0,034	0,042	31,43%	81,0032%	0,0420	81,0%	-0,09	0,77560	-0,025	0,007	4,01%	4,62%	0,0071	4,6%	-0,69
26.12.2011	2,197	2,8014	2,025	0,172000	0,000	0,042	31,43%	81,0016%	0,0419	81,0%	-0,05	0,77640	0,001	0,006	3,92%	4,62%	0,0061	4,6%	-0,11
27.12.2011	2,1755	2,7824	2,006	0,169500	-0,015	0,044	31,32%	80,9194%	0,0441	80,9%	-0,07	0,77640	0,000	0,006	3,92%	4,62%	0,0059	4,6%	-0,13
28.12.2011	2,082	2,6983	1,918	0,164000	-0,032	0,048	30,96%	78,9289%	0,0483	78,9%	-0,10	0,78030	0,005	0,006	3,92%	4,62%	0,0058	4,6%	-0,02
29.12.2011	2,0959	2,6983	1,929	0,166900	0,018	0,034	27,94%	78,5582%	0,0341	78,6%	-0,02	0,76930	-0,014	0,006	3,92%	4,62%	0,0057	4,6%	-0,43

**Tablo 4.4: Gelişmekte olan Firmalar İndeksi Değer ve Örnek Hesaplama Tablosu**

Tarih	C00910 Y Index	C50710 Y Index	GT10 Govt	BBB Sprd	In rt	90 ave In rt	stdev 90 vals	stde v ann	sd 2 yr	average used	stdev used	N	BB Sprd	In rt	90 ave In rt	stdev 90 vals	stdev ann	sd 2 yr	averag e used	stdev used	N
24.11.2011	4,0276	6,4188	1,885	2,14	0,000	0,003	2,05%	2,13%	2,01%	0,0035	2,1%	-0,16	4,53	0,000	0,002	2,07%	2,01%	1,79%	0,0019	2,0%	-0,09
25.11.2011	4,0913	6,6193	1,965	2,13	-0,008	0,003	2,04%	2,13%	2,01%	0,0031	2,1%	-0,50	4,65	0,026	0,002	2,07%	2,01%	1,79%	0,0024	2,0%	1,18
28.11.2011	4,092	6,6505	1,975	2,12	-0,004	0,003	2,01%	2,13%	2,01%	0,0034	2,1%	-0,37	4,68	0,005	0,002	2,07%	2,01%	1,79%	0,0024	2,0%	0,11
29.11.2011	4,0975	6,6786	1,992	2,11	-0,005	0,003	2,00%	2,07%	2,01%	0,0031	2,1%	-0,41	4,69	0,002	0,003	2,03%	2,01%	1,79%	0,0028	2,0%	-0,02
30.11.2011	4,252	6,7558	2,069	2,18	0,036	0,004	2,00%	2,04%	2,02%	0,0038	2,0%	1,58	4,69	0,000	0,003	2,03%	2,01%	1,79%	0,0028	2,0%	-0,14
01.12.2011	4,2304	6,8024	2,088	2,14	-0,019	0,004	1,99%	2,04%	2,02%	0,0038	2,0%	-1,11	4,71	0,006	0,003	2,03%	2,01%	1,79%	0,0027	2,0%	0,16
02.12.2011	4,2306	6,6908	2,034	2,20	0,025	0,004	2,00%	2,04%	2,02%	0,0039	2,0%	1,03	4,66	-0,012	0,003	2,03%	2,01%	1,79%	0,0025	2,0%	-0,74
05.12.2011	4,2348	6,735	2,044	2,19	-0,003	0,004	1,99%	2,04%	2,02%	0,0041	2,0%	-0,33	4,69	0,007	0,002	2,03%	2,01%	1,79%	0,0025	2,0%	0,24
06.12.2011	4,2774	6,7642	2,09	2,19	-0,002	0,004	1,98%	2,03%	2,02%	0,0041	2,0%	-0,28	4,67	-0,004	0,002	2,03%	1,99%	1,79%	0,0024	2,0%	-0,30
07.12.2011	4,2036	6,5295	2,03	2,17	-0,006	0,004	1,98%	2,03%	2,02%	0,0042	2,0%	-0,52	4,50	-0,038	0,002	2,08%	2,00%	1,80%	0,0019	2,0%	-1,99
08.12.2011	4,1481	6,4863	1,971	2,18	0,002	0,004	1,98%	2,03%	2,02%	0,0041	2,0%	-0,12	4,52	0,004	0,002	2,07%	2,00%	1,79%	0,0020	2,0%	0,07
09.12.2011	4,2494	6,6173	2,062	2,19	0,005	0,004	1,94%	2,02%	2,02%	0,0037	2,0%	0,05	4,56	0,009	0,002	2,05%	1,99%	1,79%	0,0018	2,0%	0,35
12.12.2011	4,1904	6,5516	2,014	2,18	-0,005	0,004	1,89%	2,02%	2,02%	0,0041	2,0%	-0,45	4,54	-0,004	0,001	2,03%	1,99%	1,79%	0,0014	2,0%	-0,27
13.12.2011	4,1627	6,4758	1,966	2,20	0,009	0,004	1,84%	2,02%	2,02%	0,0036	2,0%	0,28	4,51	-0,006	0,001	2,01%	1,99%	1,79%	0,0010	2,0%	-0,36
14.12.2011	4,1604	6,4957	1,904	2,26	0,027	0,004	1,84%	2,02%	2,02%	0,0041	2,0%	1,12	4,59	0,018	0,001	1,90%	1,99%	1,79%	0,0005	2,0%	0,88
15.12.2011	4,1455	6,4713	1,909	2,24	-0,009	0,004	1,85%	2,02%	2,02%	0,0040	2,0%	-0,64	4,56	-0,006	0,000	1,84%	1,99%	1,79%	-0,0001	2,0%	-0,32
16.12.2011	4,1767	6,4599	1,848	2,33	0,040	0,004	1,87%	2,03%	2,03%	0,0042	2,0%	1,79	4,61	0,011	0,000	1,77%	1,99%	1,79%	-0,0005	2,0%	0,57
19.12.2011	4,1324	6,3565	1,81	2,32	-0,003	0,004	1,86%	2,03%	2,03%	0,0039	2,0%	-0,33	4,55	-0,014	-0,001	1,77%	1,99%	1,79%	-0,0008	2,0%	-0,68
20.12.2011	4,1168	6,3865	1,924	2,19	-0,057	0,003	1,97%	2,05%	2,04%	0,0033	2,0%	-2,96	4,46	-0,019	-0,001	1,78%	1,99%	1,79%	-0,0010	2,0%	-0,89
21.12.2011	4,1455	6,4101	1,968	2,18	-0,007	0,003	1,97%	2,05%	2,04%	0,0030	2,0%	-0,49	4,44	-0,005	-0,001	1,78%	1,99%	1,79%	-0,0011	2,0%	-0,17
22.12.2011	4,2189	6,4801	1,948	2,27	0,042	0,004	2,01%	2,06%	2,05%	0,0035	2,1%	1,86	4,53	0,020	-0,001	1,77%	1,99%	1,79%	-0,0006	2,0%	1,04
23.12.2011	4,2872	6,5433	2,025	2,26	-0,004	0,004	2,00%	2,06%	2,05%	0,0036	2,1%	-0,36	4,52	-0,003	-0,001	1,77%	1,99%	1,78%	-0,0007	2,0%	-0,12
26.12.2011	4,288	6,5441	2,025	2,26	0,000	0,003	1,95%	2,06%	2,05%	0,0031	2,1%	-0,13	4,52	0,000	-0,001	1,76%	1,99%	1,78%	-0,0008	2,0%	0,05
27.12.2011	4,2322	6,5426	2,006	2,23	-0,016	0,003	1,96%	2,07%	2,05%	0,0029	2,1%	-0,94	4,54	0,004	-0,001	1,76%	1,99%	1,78%	-0,0007	2,0%	0,23
28.12.2011	4,1733	6,4481	1,918	2,26	0,013	0,003	1,95%	2,07%	2,05%	0,0029	2,1%	0,49	4,53	-0,001	-0,001	1,73%	1,98%	1,78%	-0,0011	2,0%	-0,02
29.12.2011	4,1733	6,4481	1,929	2,24	-0,005	0,003	1,94%	2,06%	2,05%	0,0031	2,1%	-0,39	4,52	-0,002	-0,001	1,72%	1,98%	1,78%	-0,0013	2,0%	-0,06
24.11.2011	4,0276	6,4188	1,885	2,14	0,000	0,003	2,05%	2,13%	2,01%	0,0035	2,1%	-0,16	4,53	0,000	0,002	2,07%	2,01%	1,79%	0,0019	2,0%	-0,09
25.11.2011	4,0913	6,6193	1,965	2,13	-0,008	0,003	2,04%	2,13%	2,01%	0,0031	2,1%	-0,50	4,65	0,026	0,002	2,07%	2,01%	1,79%	0,0024	2,0%	1,18
28.11.2011	4,092	6,6505	1,975	2,12	-0,004	0,003	2,01%	2,13%	2,01%	0,0034	2,1%	-0,37	4,68	0,005	0,002	2,07%	2,01%	1,79%	0,0024	2,0%	0,11
29.11.2011	4,0975	6,6786	1,992	2,11	-0,005	0,003	2,00%	2,07%	2,01%	0,0031	2,1%	-0,41	4,69	0,002	0,003	2,03%	2,01%	1,79%	0,0028	2,0%	-0,02
30.11.2011	4,252	6,7558	2,069	2,18	0,036	0,004	2,00%	2,04%	2,02%	0,0038	2,0%	1,58	4,69	0,000	0,003	2,03%	2,01%	1,79%	0,0028	2,0%	-0,14
01.12.2011	4,2304	6,8024	2,088	2,14	-0,019	0,004	1,99%	2,04%	2,02%	0,0038	2,0%	-1,11	4,71	0,006	0,003	2,03%	2,01%	1,79%	0,0027	2,0%	0,16
02.12.2011	4,2306	6,6908	2,034	2,20	0,025	0,004	2,00%	2,04%	2,02%	0,0039	2,0%	1,03	4,66	-0,012	0,003	2,03%	2,01%	1,79%	0,0025	2,0%	-0,74
05.12.2011	4,2348	6,735	2,044	2,19	-0,003	0,004	1,99%	2,04%	2,02%	0,0041	2,0%	-0,33	4,69	0,007	0,002	2,03%	2,01%	1,79%	0,0025	2,0%	0,24
06.12.2011	4,2774	6,7642	2,09	2,19	-0,002	0,004	1,98%	2,03%	2,02%	0,0041	2,0%	-0,28	4,67	-0,004	0,002	2,03%	1,99%	1,79%	0,0024	2,0%	-0,30
07.12.2011	4,2036	6,5295	2,03	2,17	-0,006	0,004	1,98%	2,03%	2,02%	0,0042	2,0%	-0,52	4,50	-0,038	0,002	2,08%	2,00%	1,80%	0,0019	2,0%	-1,99
08.12.2011	4,1481	6,4863	1,971	2,18	0,002	0,004	1,98%	2,03%	2,02%	0,0041	2,0%	-0,12	4,52	0,004	0,002	2,07%	2,00%	1,79%	0,0020	2,0%	0,07

**Tablo 4.5: VIX and VDAX İndeks Değerleri ve Örnek Hesaplama Tablosu**

Tarih	VIX	ln rt	90 avet	stdev 90	stdev	sd 2 yr	averag	stdev	N	VDA	ln rt	90 rt	stdevva	stdev	sd 2	Average	stdev	N
28.11.2011	32,13	-0,070	0,006	10,84%	8,19%	7,72%	0,0056	8,2%	-0,93	34	-0,058	0,007	7,50%	6,13%	5,93%	0,0072	6,1%	-1,06
29.11.2011	30,64	-0,047	0,005	10,85%	8,16%	7,72%	0,0046	8,2%	-0,64	33,14	-0,026	0,007	7,50%	6,11%	5,89%	0,0071	6,1%	-0,54
30.11.2011	27,80	-0,097	0,002	10,82%	8,18%	7,69%	0,0021	8,2%	-1,21	31,04	-0,065	0,005	7,50%	6,08%	5,89%	0,0054	6,1%	-1,16
01.12.2011	27,41	-0,014	0,002	10,82%	8,16%	7,69%	0,0016	8,2%	-0,19	31,3	0,008	0,005	7,49%	6,08%	5,88%	0,0053	6,1%	0,05
02.12.2011	27,52	0,004	0,001	10,80%	8,14%	7,67%	0,0010	8,1%	0,04	30,35	-0,031	0,005	7,50%	6,06%	5,87%	0,0046	6,1%	-0,58
05.12.2011	27,84	0,012	0,002	10,78%	8,12%	7,67%	0,0018	8,1%	0,12	30,56	0,007	0,003	7,40%	6,05%	5,87%	0,0033	6,1%	0,06
06.12.2011	28,13	0,010	0,001	10,77%	8,11%	7,66%	0,0014	8,1%	0,11	31,59	0,033	0,003	7,39%	6,04%	5,87%	0,0032	6,0%	0,50
07.12.2011	28,67	0,019	0,002	10,75%	8,11%	7,66%	0,0023	8,1%	0,21	32	0,013	0,003	7,39%	6,04%	5,87%	0,0033	6,0%	0,16
08.12.2011	30,59	0,065	0,000	10,28%	8,12%	7,66%	-0,0004	8,1%	0,80	33,43	0,044	0,002	7,25%	6,04%	5,87%	0,0022	6,0%	0,69
09.12.2011	26,38	-0,148	-0,002	10,40%	8,17%	7,69%	-0,0021	8,2%	-1,79	30,31	-0,098	0,000	7,19%	6,07%	5,88%	-0,0004	6,1%	-1,61
12.12.2011	25,67	-0,027	-0,007	9,45%	8,17%	7,68%	-0,0070	8,2%	-0,25	32,02	0,055	-0,001	7,05%	6,08%	5,89%	-0,0014	6,1%	0,93
13.12.2011	25,41	-0,010	-0,004	8,86%	8,17%	7,68%	-0,0036	8,2%	-0,08	30,49	-0,049	-0,003	7,02%	6,08%	5,89%	-0,0027	6,1%	-0,76
14.12.2011	26,04	0,024	-0,006	8,59%	8,17%	7,68%	-0,0056	8,2%	0,37	31	0,017	-0,003	6,99%	6,08%	5,88%	-0,0032	6,1%	0,33
15.12.2011	25,11	-0,036	-0,005	8,54%	8,17%	7,68%	-0,0049	8,2%	-0,39	29,34	-0,055	-0,003	6,98%	6,09%	5,89%	-0,0031	6,1%	-0,85
16.12.2011	24,29	-0,033	-0,004	8,52%	8,17%	7,69%	-0,0045	8,2%	-0,35	28,66	-0,023	-0,002	6,93%	6,09%	5,89%	-0,0025	6,1%	-0,34
19.12.2011	24,92	0,026	-0,003	8,41%	8,17%	7,68%	-0,0027	8,2%	0,35	28,62	-0,001	-0,002	6,89%	6,09%	5,89%	-0,0016	6,1%	0,00
20.12.2011	23,22	-0,071	-0,004	8,44%	8,17%	7,68%	-0,0039	8,2%	-0,82	26,98	-0,059	-0,002	6,91%	6,10%	5,89%	-0,0019	6,1%	-0,94
21.12.2011	21,43	-0,080	-0,004	8,47%	8,19%	7,69%	-0,0043	8,2%	-0,93	27,46	0,018	-0,001	6,85%	6,10%	5,89%	-0,0007	6,1%	0,30
22.12.2011	21,16	-0,013	-0,008	7,82%	8,19%	7,68%	-0,0078	8,2%	-0,06	26,4	-0,039	-0,004	6,30%	6,10%	5,89%	-0,0040	6,1%	-0,58
23.12.2011	20,73	-0,021	-0,008	7,82%	8,18%	7,68%	-0,0081	8,2%	-0,15	25,77	-0,024	-0,005	6,29%	6,11%	5,89%	-0,0046	6,1%	-0,32
26.12.2011	20,73	0,000	-0,008	7,82%	8,17%	7,68%	-0,0080	8,2%	0,10	25,77	0,000	-0,005	6,29%	6,10%	5,89%	-0,0047	6,1%	0,08
27.12.2011	21,91	0,055	-0,006	7,68%	8,17%	7,68%	-0,0056	8,2%	0,75	26,47	0,027	-0,004	6,28%	6,10%	5,89%	-0,0039	6,1%	0,50
28.12.2011	23,52	0,071	-0,005	7,72%	8,17%	7,69%	-0,0047	8,2%	0,92	28,2	0,063	-0,003	6,30%	6,09%	5,90%	-0,0025	6,1%	1,08
29.12.2011	23,07	-0,019	-0,006	7,64%	8,18%	7,69%	-0,0060	8,2%	-0,16	28,2	0,000	-0,003	6,26%	6,09%	5,90%	-0,0033	6,1%	0,05

**Tablo 4.6: Tüm Hesaplanan Değerler ve Bu Değerlerden Oluşturulan İndeks Tablosu**

Tarih	FX Vol	Emerg	Swap Sprd	Agency Sprd	BBB Sprd	BB Sprd	VIX	VDAX	FX	Emerg	Liquidity	Corp	Equity	Total	SD	FX	Emerg	Liquidity	Corp	Equity	Index
24.11.2011	-0,85	0,46	-0,10	-0,13	-0,16	-0,09	-0,09	-0,28	-0,27	-0,29	-0,21	-0,24	0,25	-0,17	0,2	122,9896	87,7	101,80	109,67	111,12	106,23
25.11.2011	-0,10	-0,69	-0,06	0,07	-0,50	1,18	0,08	-0,09	-0,23	-0,31	-0,03	0,18	-0,04	-0,05	0,2	122,7645	87,4	101,77	109,85	111,08	106,18
28.11.2011	-0,36	2,26	-0,02	-0,14	-0,37	0,11	-0,93	-1,06	-0,36	1,28	-0,05	0,03	-0,45	0,06	0,7	122,4087	88,7	101,72	109,88	110,63	106,24
29.11.2011	-0,11	0,78	-0,19	-0,48	-0,41	-0,02	-0,64	-0,54	-0,19	1,28	-0,25	-0,19	-0,79	-0,08	0,8	122,2178	89,9	101,47	109,69	109,84	106,16
30.11.2011	-0,43	1,68	-0,35	-0,45	1,58	-0,14	-1,21	-1,16	-0,31	1,38	-0,38	0,41	-0,91	0,01	0,9	121,9051	91,3	101,09	110,10	108,93	106,18
01.12.2011	-1,22	2,52	0,13	-0,14	-1,11	0,16	-0,19	0,05	-0,77	2,24	-0,14	-0,08	-0,67	0,06	1,2	121,1307	93,6	100,95	110,03	108,26	106,24
02.12.2011	-0,98	0,27	0,26	0,08	1,03	-0,74	0,04	-0,58	-0,97	1,02	0,11	-0,06	-0,12	0,01	0,7	120,1605	94,6	101,07	109,97	108,14	106,24
05.12.2011	0,26	0,55	-0,12	0,48	-0,33	0,24	0,12	0,06	-0,40	0,45	0,18	0,02	0,01	0,07	0,3	119,7615	95,0	101,24	109,99	108,15	106,31
06.12.2011	0,00	-0,83	-0,45	-0,40	-0,28	-0,30	0,11	0,50	-0,07	-0,37	-0,22	-0,21	0,15	-0,16	0,2	119,6876	94,7	101,02	109,78	108,30	106,15
07.12.2011	-0,27	0,56	0,30	-0,45	-0,52	-1,99	0,21	0,16	-0,09	0,10	-0,19	-0,93	0,19	-0,26	0,4	119,5983	94,8	100,83	108,84	108,49	105,89
08.12.2011	0,08	-0,80	-0,09	0,59	-0,12	0,07	0,80	0,69	-0,05	-0,35	0,14	-0,43	0,49	-0,05	0,4	119,5515	94,4	100,98	108,41	108,98	105,84
09.12.2011	-0,24	-0,95	-0,27	-0,21	0,05	0,35	-1,79	-1,61	-0,14	-0,90	-0,08	0,13	-0,49	-0,22	0,4	119,4135	93,5	100,90	108,54	108,49	105,62
12.12.2011	0,45	-0,67	0,13	-0,28	-0,45	-0,27	-0,25	0,93	0,16	-0,76	-0,13	-0,17	-0,88	-0,31	0,4	119,5712	92,7	100,77	108,36	107,61	105,31
13.12.2011	0,11	-0,59	0,49	0,87	0,28	-0,36	-0,08	-0,76	0,16	-0,62	0,43	-0,15	-0,12	0,01	0,4	119,7361	92,1	101,20	108,22	107,50	105,32
14.12.2011	0,47	-0,97	-0,23	1,75	1,12	0,88	0,37	0,33	0,35	-0,84	0,73	0,65	0,07	0,32	0,6	120,0836	91,3	101,93	108,87	107,57	105,64
15.12.2011	-2,34	-0,51	-0,17	-0,80	-0,64	-0,32	-0,39	-0,85	-0,99	-0,66	-0,07	0,02	-0,06	-0,27	0,4	119,0888	90,6	101,86	108,89	107,51	105,36
16.12.2011	-1,63	0,67	0,06	1,01	1,79	0,57	-0,35	-0,34	-1,52	0,28	0,20	0,62	-0,41	-0,03	0,8	117,5700	90,9	102,06	109,51	107,09	105,33
19.12.2011	0,34	-1,13	0,20	-0,41	-0,33	-0,68	0,35	0,00	-0,76	-0,53	0,11	0,06	-0,04	-0,15	0,4	116,8071	90,4	102,17	109,57	107,06	105,18
20.12.2011	-0,54	1,07	-0,37	-3,31	-2,96	-0,89	-0,82	-0,94	-0,43	0,34	-1,26	-1,45	-0,28	-0,80	0,7	116,3819	90,7	100,91	108,12	106,78	104,38
21.12.2011	0,38	1,31	-0,16	-1,44	-0,49	-0,17	-0,93	0,30	0,07	1,23	-1,15	-0,86	-0,76	-0,48	1,0	116,4504	91,9	99,76	107,25	106,02	103,90
22.12.2011	0,13	0,33	0,29	3,20	1,86	1,04	-0,06	-0,58	0,10	0,66	0,90	0,86	-0,42	0,53	0,6	116,5513	92,6	100,66	108,11	105,59	104,44
23.12.2011	0,04	0,67	-0,09	-0,69	-0,36	-0,12	-0,15	-0,32	0,13	0,56	0,32	0,32	-0,17	0,25	0,3	116,6783	93,2	100,98	108,43	105,42	104,69
26.12.2011	0,29	0,03	-0,05	-0,11	-0,13	0,05	0,10	0,08	0,18	0,24	-0,19	-0,11	-0,05	-0,03	0,2	116,8599	93,4	100,79	108,32	105,37	104,66
27.12.2011	0,08	-0,21	-0,07	-0,13	-0,94	0,23	0,75	0,50	0,14	-0,13	-0,09	-0,25	0,40	-0,03	0,3	117,0036	93,3	100,70	108,08	105,77	104,63
28.12.2011	0,21	-0,82	-0,10	-0,02	0,49	-0,02	0,92	1,08	0,18	-0,62	-0,07	0,04	0,83	0,05	0,5	117,1838	92,6	100,62	108,12	106,59	104,68
29.12.2011	0,92	0,05	-0,02	-0,43	-0,39	-0,06	-0,16	0,05	0,54	-0,24	-0,17	-0,07	0,42	0,04	0,4	117,7258	92,4	100,45	108,05	107,01	104,72