FİNANSAL KRİZLERDE BORSA İSTANBUL ALT SEKTÖRLERİ ARASINDAKİ OYNAKLIK YAYILIMI: YÖN, FREKANS BOYUTU VE ŞOKLAR BAĞLAMINDA ANALİZ

Melik KAMIŞLI

(Doktora Tezi)

Eskişehir, 2015

FİNANSAL KRİZLERDE BORSA İSTANBUL ALT SEKTÖRLERİ ARASINDAKİ OYNAKLIK YAYILIMI: YÖN, FREKANS BOYUTU VE ŞOKLAR BAĞLAMINDA ANALİZ

Melik KAMIŞLI

DOKTORA TEZİ

İşletme Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Güven SEVİL

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Haziran, 2015

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Melik KAMIŞLI'nın "Finansal Krizlerde Borsa İstanbul Alt Sektörleri Arasındaki Oynaklık Yayılımı: Yön, Frekans Boyutu ve Şoklar Bağlamında Analiz" başlıklı tezi **08 Haziran 2015** tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca **İşletme (Finansman)** Anabilim Dalında, **Doktora** tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

		İmza
Üye (Tez Danışmanı)	**: Prof.Dr.Güven SEVİL**	.....
Üye	**: Prof.Dr.Nurhan AYDIN**	.....
Üye	**: Prof.Dr.Mustafa ÖZER**	.....
Üye	**: Prof.Dr.Mehmet ŞEN**	.....
Üye	**: Doç.Dr.Feride BAŞTÜRK**	.....

Prof.Dr.Kemal YILDIRIM
Anadolu Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

Doktora Tez Özü

FİNANSAL KRİZLERDE BORSA İSTANBUL ALT SEKTÖRLERİ ARASINDAKİ OYNAKLIK YAYILIMI: YÖN, FREKANS BOYUTU VE ŞOKLAR BAĞLAMINDA ANALİZ

Melik KAMIŞLI
İşletme Anabilim Dalı
Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Haziran 2015
Danışman: Prof. Dr. Güven Sevil

Araştırmanın temel amacı; 2001 Finansal Krizi ve 2008 Küresel Krizi esas alınarak belirlenen dönemlerde, krizler nedeniyle BIST alt sektör endeks getirilerinin kendi sektör grupları içinde değişen oynaklık yayılımlarının, yönünün, frekans boyutunun ve değişime neden olan olaylar bağlamında dinamik yapısının belirlenmesi ve farklı türdeki krizlerin oynaklık yayılımları üzerinde yarattığı etkilerin farklı olup olmadığının tespit edilmesidir. Tezde birbirlerini tamamlayan nitelikteki üç ayrı yöntem ile yapılan analizlerle, alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık yayılımlarının yön ve frekans boyutu belirlenmiş, yayılımlar üzerinde hangi tür şokların daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Uygulanan analizler ile 2001 Finansal Krizi ve 2008 Küresel Krizi'nin, sınai, hizmetler ve mali alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık yayımlılarının yönünü ve frekansını farklı şekilde değiştirdiği belirlenmiştir. Bulgular, krizlerin ardından birçok alt sektör endeks getirisi arasındaki koşullu korelasyon yapısının değiştiğini, 2008 Küresel Krizi'nin ise koşullu korelasyon yapıları üzerinde daha fazla etkili olduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte 2001 Finansal Krizi'nin ardından tüm alt sektörlerin politik şoklardan, özellikle mali alt sektör getirileri arasındaki oynaklık ilişkilerinin de ekonomik şoklardan diğerlerine göre daha fazla etkilendiği belirlenmiştir. 2008 Küresel Krizi'nin ardından ise ekonomik şokların sınai ve mali, toplumsal ve politik olayların da sınai ve hizmetler alt sektör getirileri arasındaki oynaklık ilişkilerinde daha fazla etkili olduğu tespit edilmiştir. Tez sonucunda elde edilen bilgiler ışığında aynı türde krizlerin gerçekleşmesi durumunda yatırımcılara çeşitlendirmeye ilişkin bilgiler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Finansal krizler, varyansta nedensellik, frekans temelli oynaklık yayılımı, dinamik koşullu korelasyon, Borsa İstanbul

Abstract

VOLATILITY SPILLOVERS BETWEEN BORSA ISTANBUL SUB-SECTORS IN FINANCIAL CRISIS TIMES: THE ANALYSIS BASED ON DIRECTION, FREQUENCY DIMENSION AND SHOCKS

Melik KAMIŞLI

Business Administration Department

Anadolu University, Graduate School of Social Sciences, June 2015

Advisor: Prof. Dr. Güven Sevil

The purpose of this study is to detect the changing volatility spillovers due to the crises between index returns of BIST subsector in the same sector groups, on the basis of direction, frequency and shocks that cause changes on correlation structure and also to determine if different types of financial crises effect volatility spillovers differently or not. In the thesis, the direction and frequency dimensions of volatility spillovers are identified and the shocks are specified by the help of three complementary methods. The analyses show that 2001 Financial Crisis and 2008 Global Crisis changed volatility spillovers between subsector index returns of industrial, services and financial sectors differently. Findings reveal that, conditional correlations between subsector index returns changed after the crises and the effects of 2008 Global Crisis are more than 2001 Financial Crisis. On the other hand, it is seen that, after 2001 Financial Crisis all of the subsector index returns were effected from political shocks and also especially subsector index returns of financial sector were effected from economical shocks. As for 2008 Global Crisis, it is determined that after the crisis, economical shocks had more effect on volatility spillovers between subsector index returns of industrial and financial sectors, social and political events had more effect on volatility spillovers between subsector index returns of industrial and services sectors. In the light of information gained from study, some advices were given to investors to be used in diversification decisions.

Keywords: Financial crises, causality in variance, volatility spillover based on frequency domain, dynamic conditional correlation, Borsa Istanbul

Etik İlke ve Kurallara Uygunluk Beyannamesi

Bu tez çalışmasının bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumunda bilimsel etik ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilmeyen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada, yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan bilimsel intihal tespit programıyla tarandığını ve hiçbir şekilde intihal içermediğini beyan ederim.

Her hangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

Melik KAMIŞLI

Önsöz

Öncelikle bu çalışmanın ortaya çıkması sürecinde benden bilgi, destek ve yardımlarını hiç esirgemeyen, mesleğe ilişkin tavsiyeleriyle bana yol gösteren, çalışma disiplinini aşılayan ve her zaman beni destekleyen değerli hocam ve tez danışmanım, sayın Prof. Dr. Güven SEVİL'e;

Doktora ders döneminde bana verdiği bilgiler, izleme toplantılarında ve toplantı dışında gerek tez çalışmasına, gerekse diğer çalışmalarıma ilişkin değerli görüş, öneri ve yardımları nedeniyle Tez İzleme Komitesi üyesi değerli hocam, sayın Prof. Dr. Nurhan AYDIN'a;

Tez çalışmasında ve diğer akademik çalışmalarımda, ihtiyaç duyduğum anlarda kıymetli zamanını koşulsuz olarak bana ayıran, engin ekonometri bilgisini aktaran ve yol gösteren Tez İzleme Komitesi üyesi değerli hocam, sayın Prof. Dr. Mustafa ÖZER'e;

Tez çalışması sürecinde beni her zaman motive eden ve yoğun zamanlarımda anlayış göstererek manevi anlamda destekleyen, kurum müdürüm, değerli hocam, sayın Yard. Doç. Dr. Murat YURDAKUL'a;

Hayatım boyunca maddi ve manevi her türlü desteklerini esirgemeyerek inatçı hedeflerime ulaşmamı sabırla ve anlayışla bekleyen, tez çalışması süresince ihmalkârlıklarımı hoşgörü ile karşılayan, sevgili anne ve babama;

Karamsarlıklarımı ve kaprislerimi anlayışla karşılayan, yaşamını ve önceliklerini fedakârca erteleyen, her koşulda desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, sevgili eşime;

Sonsuz minnet ve şükranlarımı sunar, teşekkür ederim.

"*Aut disce aut discede*"

Özgeçmiş

Melik KAMIŞLI

İşletme Anabilim Dalı
Doktora

Eğitim

Y.Ls. 2008 Osmangazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı

Ls. 2005 Osmangazi Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi (İİBF), İşletme Bölümü

Lise 2000 Eskişehir Anadolu Lisesi

İş

(2009-…) Öğretim Görevlisi. Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Bozüyük Meslek Yüksekokulu

Kişisel Bilgiler

Doğum yeri/yılı: Eskişehir/1982 Cinsiyet: Erkek Yabancı dil: İngilizce

İçindekiler

Sayfa

Jüri ve Enstitü Onayı ..... **ii**

Doktora Tez Özü ..... **iii**

Abstract ..... **iv**

Etik İlke ve Kurallara Uygunluk Beyannamesi ..... **v**

Önsöz ..... **vi**

Özgeçmiş ..... **vii**

Tablolar Listesi ..... **x**

Şekiller Listesi ..... **xi**

Kısaltmalar Listesi ..... **xii**

Giriş **1**

Birinci Bölüm

Finansal Krizler ve Oynaklık Yayılımı

1. Finansal Kriz Kavramı ve Türleri **4**

1.1. Para Krizi **5**

1.2. Bankacılık Krizi **5**

1.3. Dış Borç Krizi **7**

1.4. Sistemik Finansal Krizler **7**

2. 2001 Finansal Krizi **8**

3. 2008 Küresel Krizi **9**

4. Oynaklık Yayılımı ve Bulaşıcılık **11**

5. Finansal Krizler ve Oynaklık Yayılımına İlişkin Çalışmalar **13**

6. Araştırmanın Amacı, Hipotezi ve Önemi **22**

7. Araştırmanın Verileri **24**

8. Araştırmanın Kısıtları **25**

İkinci Bölüm

Finansal Krizlerde Oynaklık Yayılımının Varyansta Nedensellik Analizi ile Belirlenmesi

1. Varyansta Nedensellik Testleri Kullanılarak Yapılan Çalışmalar 26

2. Varyansta Nedensellik Metodolojisi..... 30

3. Varyansta Nedensellik Analizi Sonuçları 33

Üçüncü Bölüm

Finansal Krizlerde Oynaklık Yayılımın Frekans Temelli Nedensellik Analizi ile İncelenmesi

1. Frekans Temelli Nedensellik Analizine İlişkin Çalışmalar..... 43

2. Frekans Temelli Oynaklık Yayılım Metodolojisi..... 46

3. Frekans Temelli Oynaklık Yayılımı Analiz Sonuçları 49

Dördüncü Bölüm

Finansal Krizlerde Oynaklık Yayılımının Dinamik Koşullu Korelasyon ile Analizi

1. Dinamik Koşullu Korelasyon Analizi ile Yapılan Çalışmalar..... 54

2. Dinamik Koşullu Korelasyon Metodolojisi 58

3. Dinamik Koşullu Korelasyon Analizi Sonuçları..... 59

Sonuç ve Tartışma 68

Ekler..... 74

Kaynakça..... 98

Tablolar Listesi

Tablo 1: Dönemler İtibariyle Sınai Alt Sektör Endeks Getirileri GARCH (1,1) Model Sonuçları 34
Tablo 2: Dönemler İtibariyle Hizmetler Alt Sektör Endeks Getirileri GARCH (1,1) Model Sonuçları 35
Tablo 3: Dönemler İtibariyle Mali Alt Sektör Endeks Getirileri GARCH (1,1) Model Sonuçları 35
Tablo 4: 1. Dönem Sınai Alt Sektör Endeks Getirileri Arasında Oynaklık Yayılımı 36
Tablo 5: 1. Dönem Hizmetler Alt Sektör Endeks Getirileri Arasında Oynaklık Yayılımı 36
Tablo 6: 1. Dönem Mali Alt Sektör Endeks Getirileri Arasında Oynaklık Yayılımı 37
Tablo 7: 2. Dönem Sınai Alt Sektör Endeks Getirileri Arasında Oynaklık Yayılımı 37
Tablo 8: 2. Dönem Hizmetler Alt Sektör Endeks Getirileri Arasında Oynaklık Yayılımı 38
Tablo 9: 2. Dönem Mali Alt Sektör Endeks Getirileri Arasında Oynaklık Yayılımı 38
Tablo 10: 3. Dönem Sınai Alt Sektör Endeks Getirileri Arasında Oynaklık Yayılımı 39
Tablo 11: 3. Dönem Hizmetler Alt Sektör Endeks Getirileri Arasında Oynaklık Yayılımı 40
Tablo 12: 3. Dönem Mali Alt Sektör Endeks Getirileri Arasında Oynaklık Yayılımı 40
Tablo 13: Dönemler İtibariyle Sınai Alt Sektör Endeks Getirileri Arasında Frekans Temelli Oynaklık Yayılımı Sonuçları 50
Tablo 14: Dönemler İtibariyle Hizmetler Alt Sektör Endeks Getirileri Arasında Frekans Temelli Oynaklık Yayılımı Sonuçları 51
Tablo 15: Dönemler İtibariyle Mali Alt Sektör Endeks Getirileri Arasında Frekans Temelli Oynaklık Yayılımı Sonuçları 52

Şekiller Listesi

Şekil 1: 1. Dönemde Sınai Alt Sektör Endeks Getirileri Arasındaki Koşullu Korelasyonlar 61

Şekil 2: 2. Dönemde Sınai Alt Sektör Endeks Getirileri Arasındaki Koşullu Korelasyonlar 62

Şekil 3: 3. Dönemde Sınai Alt Sektör Endeks Getirileri Arasındaki Koşullu Korelasyonlar 63

Şekil 4: 1. Dönemde Hizmetler Alt Sektör Endeks Getirileri Arasındaki Koşullu Korelasyonlar 63

Şekil 5: 2. Dönemde Hizmetler Alt Sektör Endeks Getirileri Arasındaki Koşullu Korelasyonlar 64

Şekil 6: 3. Dönemde Hizmetler Alt Sektör Endeks Getirileri Arasındaki Koşullu Korelasyonlar 65

Şekil 7: 1. Dönemde Mali Alt Sektör Endeks Getirileri Arasındaki Koşullu Korelasyonlar 65

Şekil 8: 2. Dönemde Mali Alt Sektör Endeks Getirileri Arasındaki Koşullu Korelasyonlar 66

Şekil 9: 3. Dönemde Mali Alt Sektör Endeks Getirileri Arasındaki Koşullu Korelasyonlar 67

Kısaltmalar Listesi

ADF: Genişletilmiş Dickey Fuller

ARCH: Otoregresif Koşullu Değişen Varyans

BDDK: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu

BEKK: Baba-Engle-Kraft-Kroner

BIST: Borsa İstanbul

BRIC: Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin

BRICS: Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika

BSE: Hindistan Borsası

CCC: Sabit Koşullu Korelasyon

CCF: Çapraz Korelasyon Fonksiyonu

CDS: Kredi Temerrüt Swapı

DCC: Dinamik Koşullu Korelasyon

DPT: Devlet Planlama Teşkilatı

EMU: Avrupa Ekonomik ve Parasal Birliği

FED: Amerika Merkez Bankası

G7: Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, Birleşik Krallık, Kanada ve Amerika

GARCH: Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans

GSMH: Gayrisafi Milli Hasıla

GSYİH: Gayrisafi Yurtiçi Hasıla

IMF: Uluslararası Para Fonu

İMKB: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası

LM: Lagrange Çarpanı

MGARCH: Çok Değişkenli Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans

OECD: İktisadi İşbirliği ve Gelişme Teşkilatı

VAR: Vektör Otoregresif

VEC: Vektör Hata Düzeltme

VIX: Oynaklık Endeksi

Giriş

Son yıllarda finansal inovasyona bağlı olarak finansal enstrüman çeşitliliğinin artması, finansal liberalizasyon ile birlikte hisse senedi piyasaları arasındaki entegrasyonun önemli bir düzeyde artmasına yol açmıştır. Ancak diğer yandan, küreselleşme ile birlikte farklı türdeki şokların ve krizlerin sıklıkla ortaya çıkması, bir piyasada yaşanan şokun farklı piyasalarda oynaklığı artırmasına neden olmaktadır. Oynaklık yayılımı olarak tanımlanan bu kavram, bir piyasada yaşanan fiyat değişikliklerinin kendi dinamiklerinin yanında diğer finansal piyasalardaki değişeme bağlı olması sonucunu doğurmaktadır. Ülkemizde 2001 yılında yaşanan Finansal Kriz ve 2008 yılında yaşanan Küresel Kriz farklı dinamiklere sahiptir ve finansal piyasaları olumsuz yönde etkilemiştir. Bununla birlikte krizlerin ulusal veya uluslararası boyutta olması, oynaklık yayılımının yönünü ve etkisini değiştirmektedir.

Yatırımcılar portföylerini oluştururken çeşitlendirmeden maksimum düzeyde faydalanabilmek amacıyla hisse senedi piyasasında yer alan alt sektörleri baz alarak varlık dağıtımı kararlarını alabilirler. Ancak farklı türdeki krizlere bağlı olarak değişen oynaklık yayılımları sonucunda, yatırımcıların portföylerini çeşitlendirerek düşük risk ile yüksek getiri elde etme fırsatları azalmakta, dolayısıyla analizlerin daha kapsamlı bir şekilde yapılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle yatırımcıların sağlıklı portföy yönetim politikaları belirleyebilmeleri açısından, oynaklık yayılım yönünün analiz edilmesi gerekmektedir.

Oynaklık yayılımlarının yönünün belirlenmesinin yanı sıra, portföye dahil edilecek olan finansal varlıklar arasındaki oynaklık yayılımlarının frekans boyutunun kısa, orta ve uzun dönem olarak analiz edilmesi de oldukça önemlidir. Bunun temel nedeni yaşanan farklı türdeki krizlerle birlikte ekonomide kabul edilen kalıplaşmış ilişkilerin değişebilir nitelikte olmasıdır. Yatırım stratejisine bağlı olarak portföyde yer alan varlık, endeks veya göstergeler arasında oynaklık yayılım ilişkilerinin elde tutma dönemi boyunca değişmediğini tümden kabul veya red etmek gerçekçi bir yaklaşım değildir. Söz konusu değişkenler arasındaki ilişkiler yatırım süresi boyunca sektörel, ekonomik ve global gelişmelere bağlı olarak değişebilmektedir. Bu durum özellikle yatırım kararlarında oynaklık yayılımlarını dikkate alan ve sıklıkla alım satım yapan yatırımcılar için

yayılımların dönemsel boyutunun bilinmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Özellikle farklı türdeki krizler nedeniyle; aralarında oynaklık yayılımı bulunmadığı düşünülen varlıklar arasında belirli dönemlerde yayılım olabileceği gibi, uzun dönemde aralarında oynaklık yayılımı tespit edilen değişkenler arasında kısa veya orta dönemde oynaklık yayılımları mevcut olmayabilir. Bu bağlamda oynaklık yayılımlarının yönü ile birlikte kısa, orta ve uzun dönem frekans boyutunun birlikte incelenmesi, portföy oluşturulurken yatırım ufkunun ve stratejisinin belirlenmesinde yatırımcılar açısından daha faydalı olacaktır.

Finansal varlıklar arasındaki oynaklık ilişkisinin yapısının ve farklı türdeki şoklar karşısında ne şekilde değişim gösterdiğinin bilinmesi de risk yönetimi ve portföy oluşturma kararları açısından oldukça önemlidir. Finansal varlıklar arasındaki oynaklık ilişkileri farklı şoklar karşısında sabit ya da dinamik bir yapı gösterebileceği gibi, yayılımların yapısı şoklara bağlı olarak da değişebilmektedir. Bu bağlamda, finansal varlıklar arasındaki oynaklık yayılımının hangi olaylara bağlı olarak zamanla değişim gösterdiğinin belirlenebilmesi, isabetli yatırım stratejilerinin geliştirilmesine olanak sağlayacaktır.

Yukarıda yapılan açıklamalar ışığında çalışmanın temel amacı; 2001 Finansal Krizi ve 2008 Küresel Krizi esas alınarak belirlenen dönemlerde, krizler nedeniyle BIST alt sektör endeks getirilerinin kendi sektör grupları içinde değişen oynaklık yayılımlarının, yönünün, frekans boyutunun ve değişime neden olan olaylar bağlamında dinamik yapısının belirlenmesi ve farklı türdeki krizlerin oynaklık yayılımları üzerinde yarattığı etkilerin farklı olup olmadığının tespit edilmesidir.

Literatürde oynaklık yayılımı birçok farklı ekonometrik yöntem ile analiz edilmektedir. Çalışmada, belirlenen amaca bağlı olarak; alt sektör endeks getirilerinin kendi sektör grupları içindeki oynaklık yayılımları, farklı türdeki krizler baz alınarak belirlenen dönemler itibariyle birbirlerini tamamlayan nitelikteki üç farklı yöntem kullanılarak analiz edilecektir. Bu bağlamda, çalışmanın birinci bölümünde finansal kriz kavramı, türleri ve alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık yayılımlarını etkilediği

düşünülen 2001 Finansal Krizi ve 2008 Küresel Krizi açıklanarak, krizler bağlamında oynaklık yayılımlarını inceleyen literatüre yer verilecektir.

Çalışmanın ikinci bölümünde oynaklık yayılımlarının yönü varyansta nedensellik testi ile analiz edilecek ve farklı türdeki krizlere bağlı olarak yayılımların yönünün değişip değişmediği sorusuna cevap aranacaktır. Üçüncü bölüme gelindiğinde frekans temelli nedensellik testi kullanılarak, farklı türde gerçekleşen finansal krizler nedeniyle oynaklık yayılımlarının kısa, orta ve uzun dönem frekans boyutunda değişim gösterip göstermediği tespit edilecektir. Çalışmanın dördüncü ve son bölümünde ise farklı krizlere bağlı olarak belirlenen dönemlerde, öncelikle alt sektör getirileri arasındaki oynaklık ilişkisinin sabit mi yoksa dinamik yapıya sahip olduğu ortaya konacak, ardından dinamik yapıdaki yayılımların hangi olaylara bağlı olarak değişim gösterdiği, dinamik koşullu korelasyon analizi ile belirlenmeye çalışılacaktır.

Birinci Bölüm
Finansal Krizler ve Oynaklık Yayılımı

Ekonomideki tüm birimleri etkileyen krizler temel olarak reel sektör krizleri ve finansal krizler olmak üzere iki ana başlıkta incelenmektedir. Bununla birlikte tezin amacına bağlı olarak çalışmada finansal krizler esas alınmıştır. Bu bağlamda tezin birinci bölümünde öncelikle finansal kriz kavramı ve finansal kriz türleri açıklanmış ve 2001 Finansal Krizi ve 2008 Küresel Krizi ele alınmıştır. İlerleyen adımda oynaklık yayılımı kavramı ve finansal krizlerin oynaklık yayılımları üzerine etkilerini analiz eden çalışmalara yer verilmiştir. Son aşamada ise tezin amacı ve önemi açıklanarak, yapılan çalışmalar için geçerli olan kısıtlar belirtilmiştir.

1. Finansal Kriz Kavramı ve Türleri

Finansal kriz terimi, finansal kurum veya varlıkların değerinde aniden meydana gelen büyük kayıpların olduğu durumlar için kullanılmaktadır (Kaykusuz, 2014: 5). Yaygın bir tanımlamaya göre finansal kriz, finansal piyasalardaki simetrik olmayan, ahlaki çöküntü ve ters seçim problemlerinin artması nedeniyle, fonların verimli yatırım fırsatlarına yönlendirilememesidir (Mishkin, 1992: 117-118). Finansal krize neden olan faktörler ise şu şekilde sıralanabilir (Mishkin, 2001: 3; Turgut, 2006: 36):

- Finansal sektör bilançolarında bozulmalar,
- Faiz oranlarındaki artış,
- Belirsizliklerdeki artış,
- Varlık fiyatlarındaki değişimlere bağlı olarak finansal olmayan sektör bilançolarında bozulmalar,
- Menkul kıymetler borsasının çöküşü ve bankacılık sektöründeki sorunlar.

Finansal krizler, sorunun kaynağına bağlı olarak dört grupta incelenmektedir:

- Para (döviz) krizi,
- Bankacılık krizi,
- Dış borç krizi,
- Sistemik finansal krizler.

Finansal krizler dört ana başlıkta toplanmakla birlikte tamamen birbirinden ayrı düşünülemezler. Bazen bir kriz diğerini tetikleyerek zincirleme etkilere neden olabilir ve bu durumda krizi yalnızca tek bir kriz türüyle sınıflamak mümkün olmayabilir (Gençtürk, 2008: 14).

1.1. Para Krizi

Para krizi, ulusal paraya güvenin azalması ile yabancı fonların hızlı bir şekilde ülkeden çıkmaya başlaması ve merkez bankasının fon çıkışına karşı kuru koruyamaması, spekülatif atakları önleyememesi durumunda ulusal paranın değer kaybetmesi olarak tanımlanır (Kaykusuz, 2014: 6).

Sabit kur rejiminin geçerli olduğu ülkelerde, devalüasyon oranlarındaki hızlı yükseliş kriz olarak tanımlanmakta ve ödemeler dengesi krizi olarak değerlendirilmektedir. Bu durumda yükselen dış ticaret açığına bağlı olarak devalüasyon beklentisi şiddetlenir ve merkez bankası rezervlerine talep artar (Erdem, 2008: 123). Dalgalı kur sisteminin uygulandığı ülkelerde ise kurun ortalama piyasa değerinden önemli ölçüde sapması kriz olarak değerlendirilmekte ve bu krizler döviz kuru krizi olarak tanımlanmaktadır (Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu [BDDK], 2012: 7). Bu durumda krizin gelişimi, risk artışına bağlı olarak oluşan oynaklıkların ülkeden kısa vadeli sermaye çıkışını hızlandırmasıyla gerçekleşir.

Para krizlerini yönlendiren spekülatif saldırıların olası sonuçları şu şekildedir (Erdem, 2008: 122-123);

- Kurda aşırı dalgalanma,
- Ulusal paraya olan güvenin azalması ve değer kaybetmesi,
- Yabancı rezerv paraya talebin artması ve ulusal rezervlerin azalması,
- Mevcut kur sisteminin sürdürülemez hale gelmesi.

1.2. Bankacılık Krizi

Bankacılık krizleri, geri dönmeyen kredilerin miktarındaki büyük artışlar ile banka başarısızlıklarını takiben, mevduat sahiplerinin yatırımlarını çekmek için bankalara

hücum etmeleri sonucunda devlet müdahalelerine gereksinim duyulan durumlar olarak tanımlanabilir (Öztürk ve Gövdere, 2010: 380). Söz konusu krizler oluştukları ekonomideki diğer bankaların tamamını veya büyük bir kısmını etkiliyorsa, bu durumda oluşan kriz ise sistemik bankacılık krizi olarak adlandırılmaktadır (Erdem, 2008: 125).

Bankacılık krizlerinin kaynağı genellikle, geri dönmeyen krediler ve varlık piyasasındaki olumsuz gelişmeler nedeniyle kötüleşen banka bilançolarıdır. Bu durum bankalara olan güveni azaltarak mevduat çekilmelerine yol açar ve oluşan panik havası derinleşerek krizin başlamasına neden olur (Erarslan, 2014: 16). Bu noktada bankacılık sisteminin yapısal zayıflığı da krizin başlamasında önemli bir rol oynamaktadır (Ural, 2003: 12).

Bankacılık krizlerinin başlangıcı iki tip olaydan birinin gerçekleşmesi ile tespit edilmektedir. Bunlardan ilki bankaların birleşme yoluna gitmesi, kapanması veya kamu tarafından devralınma çabası göstermesi, ikincisi ise önemli finans kuruluşlarının birleşmesi, kapanması veya kamu/özel sektör tarafından devralınmasıdır (Goldstein vd., 2000: 28-29).

Bankacılık krizlerinin oluşumuna ilişkin görüşler iki ana başlıkta toplanmaktadır. Bu görüşlerden ilki söz konusu krizlerin, döviz kuru ve faiz oranı gibi makroekonomik değişkenlerdeki dalgalanmalardan kaynaklandığını savunan görüştür. Diğer görüş ise, bankacılık krizlerinin sermaye yetersizliği, likidite azlığı ve kötü yönetim gibi bankaların içsel sorunlarından kaynaklandığını savunmaktadır (Orhan, 2013: 44-45). Bu bağlamda bankaları krize götürebilecek içsel sorunlar şu şekilde sıralanabilir (Erdem, 2008: 125; Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu [BDDK], 2012: 8);

- Banka portföylerinde verimli olmayan fonların payının yükselmesi,
- Zayıf muhasebe standartları nedeniyle şeffaflığın olmaması,
- Asimetrik bilgi, ters seçim ve ahlaki tehlike sorunlarının varlığı,
- Varlık ve yükümlülükler arasındaki vade uyumsuzluğu,
- Varlık yapısı kalitesinin düşmesi,
- Risk yönetiminin yetersizliği,
- Kredi çeşitlendirmesine yeterince dikkat edilmemesi,
- Sermaye yetersizliği ve ölçek küçüklüğü,

- Mevduat güvencesi miktarının doğru belirlenmemesi,
- Yüksek kamu açıkları ve kamunun sektördeki ağırlığı,
- Konjonktürel hareketlerin sektöre etkileri.

1.3. Dış Borç Krizi

Uluslararası Para Fonu (IMF)'nun yaptığı tanıma göre dış borç krizi, bir ülkede özel veya kamu kesimine ait yabancı borcun ödenememesi durumudur (International Monetary Fund [IMF], 1998: 74). Diğer bir tanımlamaya göre dış borç krizi, ülkelerin borcun anapara veya faizini ödeyememesi nedeniyle ekonomik göstergelerde bozulmalar yaşanmasıdır (Erarslan, 2014: 20).

Dış borç krizleri genellikle kamu kesiminin borç ödemelerinde ve yeni kaynak bulma konusunda sıkıntı yaşaması durumunda borcun yeniden planlanması veya ertelenmesi şeklinde gerçekleşir (Gençtürk, 2008: 13). Söz konusu krizlerin başlangıcı, geri ödemeye ilişkin olarak miktar ve vade bakımından yükümlülüklerin eksiksiz bir şekilde yerine getirilemeyeceğinin ilan edilmesidir (Akel, 2011: 40).

1.4. Sistemik Finansal Krizler

En genel haliyle sistemik finansal kriz kavramı, finansal sistemin varlık değerleme, kredi tahsisi ve ödemeler mekanizması gibi kritik fonksiyonlarını kesintiye uğratan bir şok olarak tanımlanabilir (Marshall, 1998: 13). Diğer bir tanıma göre sistemik finansal krizler genellikle piyasa fonksiyonlarını zayıflatarak, piyasanın işleyişine büyük zararlar veren ve reel ekonomiyi de olumsuz şekilde etkilemesi muhtemel krizlerdir. Sistemik finansal krizler para krizlerini de içerebilmektedir, ancak para krizleri her zaman yurtiçi ödemeler üzerinde olumsuz etkilere sahip değildir, dolayısıyla para krizleri sistemik finansal krizler ile eş anlamlı olarak nitelendirilemezler (IMF, 1998: 75).

Sistemik finansal krizlerin en belirgin özelliği, herhangi bir ülke veya kurumda yaşanan sıkıntıların diğer ülke veya kurumlara yayılım göstermesidir (Turgut, 2006: 39). Gelişmekte olan ülkelerde spekülatif bir atak oluştuğunda ve bu atak paranın değer

kaybetmesine neden olduğunda, devalüasyon ile borç piyasalarının kurumsal yapısı ekonomiyi sistemik bir krize sokacak şekilde etkileşime girer (Mishkin, 2001: 11).

2. 2001 Finansal Krizi

1999 yılında ekonomide devam eden yüksek faizler, borç stokundaki artışlar ve enflasyon oranının hızlı artma eğilimine girmesi nedeniyle ekonomide daralma meydana gelmesi, yeni bir istikrar programının uygulanma gerekliliğini ortaya çıkarmıştır (Aşıkoğlu ve Öğel, 2006: 3). Bu bağlamda 1999 yılında IMF'e verilen niyet mektubu ile yeni bir istikrar programı oluşturulmuştur.

Enflasyonu Düşürme Programı olarak adlandırılan bu programın ana başlıkları, döviz kuru ve para politikalarının yeniden belirlenmesi, faiz dışı bütçe dengesinin fazla vermesi ve yapısal reformların gerçekleştirilmesi şeklindedir. Uygulamaya konan istikrar programı devlet iç borçlanma senedi faizlerini oldukça düşürmüştür. Ancak bu durum enflasyonun yükselmesine neden olarak ithalatı arttırmış, ihracatın ise düşmesine neden olmuştur (Gürsoy, 2009: 181-182). Bu gelişmelere bağlı olarak artan dış açık ile birlikte bankaların artan likidite ihtiyacı, 2000 likidite krizinin doğmasına neden olmuştur.

2000 likidite krizinin etkisi ile Türkiye'de 2000 yılı için hedeflenen makroekonomik gösterge seviyelerine ulaşılamamış ve net portföy yatırımlarında büyük düşüşler yaşanmıştır. Buna karşın kısa vadeli krediler söz konusu dönemde önemli ölçüde artmış ve bu durum Türk bankacılık ve finansal sektörünün krize karşı kırılganlığını artırmıştır (Kaykusuz, 2014: 292). Bu durumun önüne geçilebilmesi için bankacılık sektörünün güçlendirilmesine yönelik olarak sektöre açılan kredilerin hükümet güvencesi altına alınacağı duyurulmuş ancak piyasalardaki tedirginlik tam olarak giderilememiştir (BDDK, 2010: 25).

2001 Şubat ayına gelindiğinde Cumhurbaşkanı ve Başbakan arasındaki siyasi tartışma piyasaları alt üst ederek bir döviz krizinin başlamasına neden olmuştur. Merkez Bankası başlangıçta sabit kur sisteminin devamlılığını sağlamak ve rezerv kaybını önlemek amacıyla TL cinsinden piyasa verdiği likiditeyi sınırlama yoluna gitmiş, ancak bu durum gecelik faizlerin astronomik düzeylere çıkmasına neden olmuştur. Bu gelişmeleri takiben

Merkez Bankası'nın politikaları etkinliğini yitirmiş ve bankacılık sektörü çok ağır likidite, faiz ve kur riskleri ile karşı karşıya kalmıştır. Dolayısıyla rejim değişimi zorunlu hale gelmiş ve sabit kur rejiminden dalgalı kur rejimine geçilmiştir (Gürsoy, 2009: 183).

Türkiye tarihinde son elli yılda yaşanan krizlerden hiç biri 2001 Finansal Krizi kadar şiddetli olmamış ve devlete ağır yükler getirmemiştir. Krizin bu denli ağır olmasının nedeni 90'lı yıllar ve 2000 yılında yaşanan krizlerin yarattığı sorunların esasen devam etmesidir (Kazgan, 2013: 235-236).

2001 Finansal Krizi ekonominin genelinde oldukça yıkıcı etkilere neden olmuştur. Yaşanan kriz ile birlikte makroekonomik göstergeler açısından Gayrisafi Milli Hasıla (GSMH) daralmış, işsizlik oranları artmış ve kur rejimi değişmiştir. Diğer yandan krizle birlikte; hisse senetleri borsada işlem gören işletmelerin toplam piyasa değerleri, borsadaki yabancı payı, özel sektör kapasite kullanım oranı ve yatırım harcamaları önemli ölçülerde düşmüştür (Aşıkoğlu ve Öğel, 2006: 5-8).

3. 2008 Küresel Krizi

Amerika'da konut balonunun patlamasıyla oluşan mortgage krizi kısa sürede küresel hale bürünmüştür. Merkezi gelişmiş bir ülke olan bu krizin etkilerinin yayılmasıyla birlikte birçok ülke birbirlerini izleyen şekilde ekonomik durgunluk içerisine girmişlerdir.

Amerika mortgage piyasasında krediler gelir düzeyi ve kredi derecesine göre gruplandırılmaktadır. Bu gruplardan prime, üst gelir grubuna ait ve iyi kredi derecesine sahip borçluları ifade ederken, alt-A grubu orta gelir düzeyindeki borçluları ifade etmektedir. Borçlarını ödeyebilecek güçte olmayan ve düşük kredi derecesine sahip alt gelir düzeyindeki borçlular ise subprime olarak isimlendirilen kredi grubunda yer almaktadır (Kansu, 2011: 81).

2000-2004 yılları arasında Amerika Merkez Bankası (FED)'nın politika faizlerini azaltması sonucunda mortgage kredilerine yönelik talep artmış ve özellikle subprime grubunda yer alan kredilerin hacmi önemli düzeyde artmıştır. Buna bağlı olarak konut talebi ve konut fiyatları artmıştır. Diğer yandan bankalar müşterilerin kredi yeterlilik

düzeylerini yeterince araştırmadan kredi dağıtmış ve bu durum ekonomiyi kırılgan hale getirmiştir (Tarı vd., 2011: 20). İlerleyen süreçte kullandırılan farklı derecelere sahip krediler havuzlarda toplanarak menkul kıymetleştirilmiş ve yatırımcılara satılmıştır. Söz konusu menkul kıymetlere ilişkin en büyük sorun, taşıdıkları riskin tam olarak bilinememesi ve derecelendirme kuruluşlarının verdikleri gerçeği yansıtmayan notlar olmuştur.

2004-2006 dönemine gelindiğinde FED'in politika faiz oranlarını yükseltmesi sonucunda özellikle subprime grubunda yer alan borçlular kredilerini ödeyememişlerdir (Erarslan, 2014: 44). Kredilerin geri ödenmemesi bu kredilere dayanarak oluşturulan menkul kıymetlerin "toksik" hale gelmesine yol açmış ve bu durum menkul kıymet ihracını gerçekleştiren kurumları ve bu menkul kıymetleri elinde bulunduran yatırımcıları etkilemiştir. Yüksek getiri vadeden bu menkul kıymetler, kriz öncesi dönemde Amerika dışındaki birçok yatırımcıya satıldığı için, toksik hale dönüşümlerinin ardından mortgage krizinin Amerika sınırlarını aşarak küresel krize dönüşmesine yol açmıştır.

Bu açıklamalar doğrultusunda krizin nedenleri şu şekilde özetlenebilir (Kaykusuz, 2014: 310-315)

- Konut balonu ve kredi bulma kolaylığı,
- Menkul kıymetleştirme,
- Finansal kurumlarda çalışan traderların ve bankacıların sorumsuz davranışları,
- Bankaların ve diğer halka açık finansal kurumların zararlarını muhasebe hileleriyle iştiraklerine aktarmaları,
- Gölge bankacılık işlemleri,
- Ahlaki risk sorunu.

Küresel kriz her ne kadar gelişmiş ülke kaynaklı bir kriz olsa da, sonuçları hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler için ağır olmuştur. Kriz sonucunda büyüme oranları gerilemiş, işsizlik oranlarında artışlar meydan gelmiştir. Diğer yandan krizin ardından dünya genelinde enflasyon oranlarında artışlar yaşanmış ve ticaret hacmi olumsuz şekilde etkilenmiştir (Yılmaz, 2013: 61). 2008 Küresel Krizi, artan borçlanma maliyetlerine bağlı olarak dış piyasalardan borçlanma olanaklarını önemli ölçüde azaltmıştır. Diğer yandan

daralan dış piyasalara bağlı olarak ihracat önemli ölçüde azalmıştır (Maliye Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı, 2013: 121-122).

4. Oynaklık Yayılımı ve Bulaşıcılık

Oynaklık kavramı, bir değişkenin beklenen değerinden saparak belirli bir dönemde dalgalanma göstermesi olarak tanımlanabilir. Finansal oynaklık ise belirli bir dönem içerisinde bir finansal varlığın, göstergenin veya endeksin değerindeki değişkenliğin ölçüsü olarak tanımlanmaktadır. Finansal oynaklık, bir risk seviyesi göstergesi olması sebebiyle finansal piyasalar açısından önemlidir (Ezzati, 2013:1).

Bir finansal değişkendeki oynaklık, meydana gelen bir şok, olay veya krizin ardından, değişkenler arasındaki bağlantılar kanalıyla diğer bir finansal değişkene yayılım gösterebilmektedir. Bu durum oynaklık yayılımı olarak tanımlanmakta ve değişkenler arasında kararlı dinamik bir ilişkinin varlığını ifade etmektedir. Diğer bir tanımlamaya göre oynaklık yayılımı, bir değişkenin oynaklığında yaşanan artışın, belirli bir gecikme ile diğer bir değişkenin oynaklığını sistematik bir şekilde arttırmasıdır (Gallo ve Otranto, 2007:8). Oynaklık yayılım kanallarının tespit edilmesi zor olmakla birlikte, yayılımların temel sebepleri arasında ticari bağlantılar, bölgesel yakınlıklar, piyasalar arasındaki makro benzerlikler ve sermaye akımları yer almaktadır (Dornbusch vd., 2000:178-179).

Oynaklık yayılımlarının tespit edilmesi yatırımcılar için oldukça önemlidir. Özellikle portföy yatırımlarını uluslararası düzeyde yapan yatırımcılar gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki yayılımları yakından takip etmelidir. Çünkü söz konusu ülkeler arasındaki oynaklık yayılımları zayıf düzeyde ise gelişmekte olan ülke piyasalarında yaşanacak bir şok, gelişmekte olan ülke piyasalarını daha az etkileyecektir. Bu durumda gelişmiş ülkelerdeki yatırımcılar gelişmekte olan ülkelere yatırım yaparak çeşitlendirme yoluyla risklerini düşürebilirler (Li ve Giles, 2015:155). Bunun yanında uygun risk yönetim stratejisinin belirlenerek risklerin düşürülmesi, hedging stratejisinin belirlenmesi ve riske maruz değer hesaplamaları konusunda da oynaklık yayılım analizleri kullanılmaktadır. Özellikle spot ve vadeli piyasalar arasındaki oynaklık yayılımlarının analiz edilmesi, optimal hedging stratejilerinin belirlenmesinde yatırımcılara önemli bilgiler sunmaktadır (Wu ve Guan, 2009:3).

Oynaklık yayılımları hisse senedi piyasaları dışında, vadeli işlem piyasaları, tahvil gibi finansal varlıklar, döviz kuru, faiz oranı gibi makroekonomik değişkenler, endeksler ve göstergeler arasında da gerçekleşebilir. Diğer bir ifadeyle yayılımlar pek çok farklı ekonomik ve finansal değişken üzerinde etkilidir. Bu bağlamda, oynaklık yayılımlarının ve yayılımların kaynağının belirlenmesi ekonomi politika yapıcıları açısından da önemlidir. Çünkü oynaklık yayılımları finansal kurumların faaliyetlerini ve finansal piyasa fonksiyonlarını etkilemektedir (Ezzati, 2013: 1).

Literatürde oynaklık yayılımı kavramı genellikle bulaşıcılık kavramı ile karıştırılmakta ve çoğu zaman birbirlerinin yerine kullanılmaktadır. Ancak bu kavramları birbirinden ayıran farklılıklar bulunmaktadır. Oynaklık yayılımları finansal, ticari ve ekonomik bağlantılar nedeniyle gerçekleşirken, bulaşıcılıkta şokların ve krizlerin yayılımı makroekonomik ve finansal değişkenlerle açıklanamaz. Sebep daha çok beklentilerdeki değişme olmaktadır (Özdemir, 2013: 131-132).

1990'lı yıllara kadar kullanılmamış olan "bulaşıcılık" kavramı, finansal krizlerin özellikle de Asya Krizi'nin yıkıcı etkilerinin ardından literatürde sıklıkla kullanılan bir kavram olmuştur (Tiryaki ve Ekinci, 2015: 3-4). Bu kavrama ilişkin evrensel olarak kabul edilen bir tanım olmamakla birlikte yapılmış olan pek çok tanım bulunmaktadır. Bunlardan birine göre bulaşıcılık, bir ülke veya ülke grubunda yaşanan bir şokun ardından piyasalar arasındaki ilişkilerde meydana gelen anlamlı artışlardır (Forbes ve Rigobon, 2000: 13).

Diğer bir tanımlamaya göre bulaşıcılık, varlık fiyatlarının ve finansal akımların birlikte hareketlerinin derecesi ile ölçülen piyasalar arasındaki ilişkilerin, yaşanan bir şokun ardından durgun dönemlerdekine göre anlamlı bir şekilde artmasıdır (Dornbusch vd., 2000: 178). Özellikle gelişmekte olan ülkelerde sermaye piyasaları, hem gerileme hem de yükseliş dönemlerinde yabancı sermaye girişleri nedeniyle kırılgandır (Tiryaki ve Ekinci, 2015: 7). Bu nedenle bu piyasalarda krizin etkileri daha derin hissedilmekte ve bulaşıcılık etkileri daha fazla olmaktadır.

5. Finansal Krizler ve Oynaklık Yayılımına İlişkin Çalışmalar

Krizlerin oynaklık yayımları üzerinde etkili olduğu literatürde birçok çalışma ile kanıtlanmıştır. Bununla birlikte oynaklık yayılımı, literatürde krizlerden bağımsız olarak da sıkça ele alınmıştır. Bu çalışmalarda çeşitli finansal piyasalar ve sektörler arasındaki yayılımlar farklı ekonometrik yöntemlerle analiz edilmiştir. Kullanılan yöntemler genel olarak eşbütünleşme analizleri, çok değişkenli genelleştirilmiş otoregresif koşullu değişen varyans (MGARCH) modelleri ve varyansta nedensellik testleri olarak gruplandırılabilir. Bu bağlamda öncelikle ülkeler, sektörler ve makroekonomik değişkenler arasındaki oynaklık yayılımlarını ele alan çalışmalar incelenmiştir. İlerleyen adımda ise finansal krizlerin oynaklık yayılımı üzerine etkilerini; farklı krizler, hisse senedi piyasaları, sektörler ve makroekonomik değişkenler bağlamında analiz eden çalışmalar ele alınmıştır.

Kaltenhauser (2002), Hammoudeh vd. (2009), Moore (2009), Sarkar vd. (2009) ve Dania ve Spillan (2013) farklı ülke piyasalarını baz alarak oynaklık yayılımlarının yönünü belirlemişlerdir.

Kaltenhauser (2002) Avrupa ve Amerika'daki getiri değişimlerinin, Euro bölgesindeki sektörler üzerindeki oynaklık yayılımlarını incelemiştir. Çalışmada GARCH modellerinden yararlanılarak, Avrupa ve Amerika'daki şoklardan en çok etkilenen sektörlerin bilgi teknolojileri ve döngüsel olmayan sektörler, en az etkilenen sektörlerin ise temel sektörler olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Hammoudeh vd. (2009) Körfez Arap Ülkeleri İşbirliği Konseyi ülkelerinin finansal, hizmetler ve sınai sektörlerinin dinamik oynaklık yapılarını ve yayılımlarını incelemek amacıyla Vektör Otoregresif (VAR) GARCH modelinden yararlanmışlardır. Çalışma sonuçları, en az oynaklığa sahip olan sektörlerin Suudi Arabistan'daki sektörler olduğunu ve yine en az yayılımların söz konusu sektörler arasında olduğunu ortaya koymuştur.

Moore (2009) Amerika ve İngiltere'de hisse senedi piyasalarından sektörlere oynaklık yayılımlarını GARCH modeli ile analiz etmiştir. Ampirik sonuçlar, yabancı piyasalardaki oynaklığın Amerika'da temel endüstriler üzerinde yurtiçi piyasalardan daha etkili olduğunu göstermiştir. Çalışma ayrıca, İngiltere'de bazı sektörlerin düşüş dönemlerinde

piyasa oynaklığına daha duyarlı olduğunu, yükseliş dönemlerinde ise oynaklığın azaldığını ve sektörlerin piyasadan aynı yönde etkilendiğini ortaya çıkarmıştır. Sarkar vd. (2009) global ve yurtiçi sektörel gelişmelerin Hindistan hisse senedi piyasası oynaklığı üzerindeki etkilerini irdelemişlerdir. Vektör hata düzeltme (VEC) modelinin kullanıldığı çalışmada, gelişmiş piyasa endekslerinden Hindistan hisse senedi piyasasına oynaklık yayılımları tespit edilmiş ve dayanıklı tüketim malları endeksi ile sermaye malları endeksi, Hindistan hisse senedi piyasasında oynaklığı arttıran yurtiçi sektörler olarak ön plana çıkmıştır.

Dania ve Spillan (2013) ise gelişmiş ülke hisse senedi piyasalarından Orta Doğu ve Kuzey Afrika ülke borsalarına oynaklık yayılımı dinamiklerini analiz etmek amacıyla GARCH modellerini kullanmışlardır. Çalışmada Fransa'dan Kuveyt, Fas ve Tunus'a pozitif, Lübnan'a negatif; Almanya'dan Kuveyt, Fas, Umman ve Tunus'a pozitif; İngiltere'den Mısır, Kuveyt, Fas ve Tunus'a pozitif ve Amerika'dan Kuveyt ve Tunus'a pozitif oynaklık yayılımları olduğu belirlenmiştir.

Reyes (2001), Hassan ve Malik (2007), Athanasios ve Kanellos (2010), Uchezuba vd. (2010), Nateson vd. (2013) ve Kalu ve Ali (2014) ise oynaklık yayılımlarını sektörel ve endeks bazında araştırmışlardır.

Reyes (2001) Tokyo Menkul Kıymetler Borsası'nda, piyasa değeri yüksek hisse senetlerinden oluşan endeks ile piyasa değeri düşük hisse senetlerinden oluşan endeks arasındaki oynaklık yayılımlarını incelemiştir. Çalışmada piyasa değeri yüksek hisse senedi getirilerinden, piyasa değeri düşük hisse senedi getirilerine doğru asimetrik oynaklık yayılımı tespit edilmiştir. Hassan ve Malik (2007) ise Amerika finansal, sınai, hizmetler, sağlık, enerji ve teknoloji sektörleri arasındaki şok ve oynaklık yayılımlarını Baba-Engle-Kraft-Kroner (BEKK) GARCH modeli ile sınamış ve enerjiden sınaiye, finansaldan hizmetlere, sınaiden enerji ve sağlığa, hizmetler ve teknolojiden finansal ve diğer tüm sektörlerden teknolojiye doğru oynaklık yayılımları belirlenmiştir.

Athanasios ve Kanellos (2010) Yunanistan borsasında, hisse senetleri arasındaki oynaklık yayılımlarını incelemek amacıyla her bir sektörü temsil eden hisse senetlerini

kullanmıştır. Eşbütünleşme analizi ile VAR-BEKK GARCH modelinden yararlanılan çalışma ile sektörler arasında oynaklık yayılımları tespit edilmiştir. Uchezuba vd. (2010) ise Güney Afrika'da broiler piyasası tedarik zincirinde asimetrik fiyat ve oynaklık yayılımlarını analiz etmişlerdir. Ampirik sonuçlar çiftlik fiyatları ile perakende fiyatlar arasında asimetrik bir ilişki bulunduğunu, çiftlik fiyatlarından perakende fiyatlara doğru uzun dönemli nedensellik ve asimetrik oynaklık yayılımı olduğunu göstermiştir.

Nateson vd. (2013) Hindistan Borsası (BSE) temel endeksi Sensex ile sektör endeksleri arasındaki oynaklık yayılımlarını analiz etmek amacıyla GARCH modelinden yararlanmışlardır. Çalışmada, Sensex'den Otomotiv, Metal, Banka ve Petrol ve Doğal Gaz'ın da bulunduğu 11 sektöre oynaklık yayılımları olduğu saptanmıştır. Kalu ve Ali (2014) ise BEKK-GARCH modeli yardımıyla Nijerya'da sektörler arası oynaklık yayılımlarını incelemişlerdir. Bankacılık, hizmetler ve İslamik hisse senetleri endeksleri arasındaki oynaklık yayılımlarının yapısının ve yönünün belirlenmeye çalışıldığı çalışmada, bankacılıktan diğer sektörlere tek yönlü, hizmetler ve İslamik endeks arasında ise karşılıklı oynaklık yayılımları saptanmıştır.

Literatürde makroekonomik değişkenler ile piyasalar arasındaki oynaklık yayılımını inceleyen çalışmalar da bulunmaktadır (Diaz ve Jareno, 2009; Pyeman ve Ahmad, 2009; Arouri vd., 2011 ve Bonato vd., 2012).

Diaz ve Jareno (2009) çalışmalarında İspanya'da sektörel hisse senedi getirilerinin beklenmedik enflasyon haberlerine verdiği kısa dönemli tepkileri analiz etmişlerdir. Tüketici fiyat endeksi ve günlük sektörel hisse senedi endeks getirilerinin kullanıldığı çalışmanın sonuçları, hisse senedi getirilerinin beklenmedik enflasyon değişimlerine verdikleri tepkilerin, değişimin yönüne ve ekonominin durumuna bağlı olduğunu göstermiştir. Pyeman ve Ahmad (2009) Malezya Borsası sektör endeksleri ile makroekonomik değişkenler arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkileri tespit etmek amacıyla VEC modeli ve Granger Nedensellik testinden yararlanmışlardır. Granger nedensellik testi sonuçları makroekonomik değişkenlerin pek çok sektör üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuştur. Vektör Hata Düzeltme Modeli sonuçları ise bazı endekslerin

makroekonomik değişkenlerdeki beklenmedik değişimlere tepki verdiğine, diğer bir ifadeyle uzun dönemli ilişkiye işaret etmiştir.

Arouri vd. (2011) petrol fiyatları ile Amerika ve Avrupa'daki sektörel endeks getirileri arasındaki oynaklık yayılımlarını analiz etmek amacıyla VAR-GARCH modelinden yararlanmışlardır. Çalışmada petrol fiyatlarından Avrupa endekslerine tek yönlü, Petrol fiyatları ile Amerika arasında ise çift yönlü oynaklık bulunmuştur. Bonato vd. (2012) ise Amerika'da aynı sektörde bulunan hisse senetleri arasındaki, döviz kurları ile uluslararası hisse senetleri arasındaki yayılımları analiz ederek, bu yayılımların tespitinin portföy yönetim kararlarındaki yararlarını irdelemişlerdir. Çalışma sonucunda, portföy yönetim kararlarında sektör içi spesifik risk yayılımlarının ve kur riski yayılımlarının dikkate alınmasının, sektör ayrımı olmadan yapılan analizlerden daha yararlı olduğu görülmüştür.

Literatürde finansal krizlerin oynaklık yayılımı üzerinde etkili olduğu birçok çalışma ile kanıtlanmıştır. Bu çalışmalardan bir kısmı belirli bir krizin oynaklık yayılımı üzerine etkilerini incelerken, bir kısmı ise farklı türdeki krizlerin etkilerini tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

Kenourgios vd (2011), Junior ve Franca (2012), Kenourgios ve Padhi (2012) ve Bekiros (2014) çalışmalarında, analiz dönemi içeresinde gerçekleşen birden fazla krize bağlı olarak değişen oynaklık yayılımlarını araştırmışlardır.

Kenourgios vd. (2011) Asya, 1997 Brezilya, Rusya, Teknoloji Balonu ve 2002 Brezilya krizlerini baz alarak BRIC ülkeleri, Amerika ve İngiltere arasındaki asimetrik oynaklık ilişkilerinin ve korelasyonların değişimini analiz etmişleridir. Çalışmada DCC modeli ile asimetrik DCC modeli sonuçları incelendiğinde kriz dönemlerinde ülkeler arasındaki korelasyonun arttığı ve oynaklık yayılımlarının asimetrik olduğu görülmüştür. Junior ve Franca (2012) ise dünyadaki büyük hisse senedi piyasalarının oynaklıklarını krizler çerçevesinde incelemişlerdir. Bu amaçla 23 ülkenin hisse senedi piyasalarını temsil eden endekslere ait veriler kullanılmış ve Kara Pazartesi, Rusya Krizi, Teknoloji Balonu'nun patlaması ve 2008 Küresel Krizi dikkate alınmıştır. Ampirik sonuçlar piyasaların büyük kriz dönemlerinde tek bir piyasa gibi hareket ettiğini ortaya koymuştur.

Kenourgios ve Padhi (2012) Asya Krizi, Arjantin Krizi, Rusya Krizi ve 2008 Küresel Krizi'nin hisse senedi ve tahvil piyasalarında bulaşıcılık etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Eşbütünleşme ve VEC modelleri ile Rusya ve Asya krizleri boyunca hisse senedi piyasaları arasında, 2008 Küresel Krizi'nde hem hisse senedi hem de tahvil piyasaları arasında kısa ve uzun dönemli ilişkilerinin olduğu, Arjantin Krizi'nin ise herhangi bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Bekiros (2014)'un çalışmasında ise Amerika, Avrupa ve Brezilya, Rusya, Hindistan ve Çin (BRIC) arasındaki nedensellik ilişkileri 2008 Küresel Krizi ve Avrupa Borç Krizi çerçevesinde analiz edilmiştir. Analiz sonuçları, tüm piyasalar arasındaki entegrasyonun krizlerden sonra arttığını, Amerika'dan BRIC ülkelerine doğru oynaklık yayılımlarının başladığını ve krizlerin nedensellik ilişkilerinin kalıcılığı ve gücü üzerinde etkili olduğunu göstermiştir.

Literatürde yer alan çalışmalarda belirlenen tek bir krizin, farklı finansal piyasalar arasındaki oynaklık yayılımları üzerindeki etkileri irdelenmiştir. Nagayasu (2000), Khalid ve Kawai (2003), Yang (2005) ve Cho ve Parhizgari (2008) çalışmalarında Asya Krizi'ni baz almışlardır.

Nagayasu (2000) Filipinler ve Tayland'da Asya Krizi'nin etkilerini döviz kuru ve sektörel hisse senedi endekslerini kullanarak analiz etmiştir. VAR modelinin kullanıldığı çalışmada devalüasyon yaşanmasında bazı sektörlerin önemli bir rol oynadığı ve Tayland'dan Filipinler'e bankacılık sektörü kanalıyla bir bulaşıcılık etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Khalid ve Kawai (2003) Asya Krizi bağlamında Doğu Asya ülkeleri arasındaki bulaşıcılık ilişkilerini belirlemek amacıyla çok değişkenli VAR metodolojisinden yararlanmışlardır. Analiz sonuçları, pek çok piyasa ve ülke arasında ilişki olduğunu ortaya koymuş, ancak bulaşıcılık etkisi olduğuna dair ampirik kanıtlara rastlanmamıştır.

Yang (2005) Asya Kaplanları ile Japonya hisse senedi piyasaları arasındaki korelasyonları Asya Krizi kapsamında incelemiştir. DCC modelinin kullanıldığı çalışmada, korelasyonların zamana bağlı olarak dalgalanma gösterdiği ve piyasalar arasında oynaklık yayılımları olduğu belirlenmiştir. Kriz döneminde ise Tayvan dışındaki ülkelerin Japonya ile aralarındaki korelasyonun negatif olduğuna dolayısıyla

çeşitlendirme yapılabileceğine vurgu yapılmıştır. Cho ve Parhizgari (2008) ise Asya Krizi'nin Tayland ve Hong Kong'dan diğer bölge ülkelerine yayılımlarını DCC modeli ile irdelemişlerdir. Çalışma sonuçları krizin yayıldığını göstermiştir.

Nikkinen vd. (2012), Dimitriou ve Simos (2013), Örnberg vd. (2013), Wang (2014), Luchtenberg ve Vu (2015), Vyrost vd. (2015) ve Dungey ve Gajurel (2014) ise çalışmalarında 2008 Küresel Krizi'nin hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık yayılımları üzerine etkilerini analiz etmişlerdir.

Nikkinen vd. (2012) 2008 Küresel Krizi çerçevesinde gelişmiş Avrupa ülkeleri ile Baltık ülkeleri hisse senedi piyasaları arasındaki entegrasyonu irdelemişlerdir. Ampirik sonuçlar, kriz öncesi dönemde farklı hareket eden Baltık ülke piyasalarının kriz döneminde entegre olduğunu ve bu entegrasyonun Avrupa borsaları ile olan yakın ilişkilerden kaynaklandığını ortaya koymuştur. Dimitriou ve Simos (2013) MGARCH modeli yardımıyla 2008 Küresel Krizi'nin Avrupa Ekonomik ve Parasal Birliği (EMU), Çin ve Japonya hisse senedi piyasaları üzerindeki etkilerini incelemiş ve bulaşıcılık kanallarını belirlemişlerdir. Buna göre, Japonya ve Avrupa Ekonomik ve Parasal Birliği krizden doğrudan etkilenirken, Çin krizden Japonya kanalıyla etkilenmiştir.

Örnberg vd. (2013) çalışmalarında 50 hisse senedi piyasası arasındaki korelasyon ilişkilerinin Bear Stearns'in satışından ve Lehman Brothers'ın iflasından nasıl etkilendiğini araştırmışlardır. DCC modeli kullanılarak yapılan analiz sonuçları, Bear Stearns'in satışının korelasyon ilişkileri üzerinde çok etkisi olmadığını, ancak Lehman Brothers iflasının korelasyonları değiştirdiğini göstermiştir. Wang (2014) ise 2008 Küresel Krizi öncesi dönemde ve kriz süresince 6 Doğu Asya ve Amerika borsası arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkileri VAR ve eşbütünleşme metodolojisi ile analiz etmiştir. Çalışma sonucunda, ülkeler arasında yalnızca kriz döneminde uzun dönemli denge ilişkisinin olduğu ve krizin Hong Kong ve Singapur dışında diğer Doğu Asya ülkeleri arasındaki ilişkileri güçlendirdiği tespit edilmiştir.

Luchtenberg ve Vu (2015) Kuzey Amerika, Avrupa ve Güney Asya Pasifik ülkeleri arasındaki bulaşıcılık etkilerini 2008 Küresel Krizi dönemini baz alarak araştırmışlardır.

Çalışmada ayrıca öncü-gecikmeli ilişkiler tespit edilmiş ve bulaşıcılığın derecesini etkileyen ekonomik faktörler belirlenmiştir. Çalışma sonucunda Amerika'dan Çin, Japonya ve Almanya dışındaki diğer ülkelere bulaşıcılık etkileri bulunmuş ve bulaşıcılığın gelişmişlik düzeyinden bağımsız olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Vyrost vd. (2015) 20 gelişmiş ülke arasındaki yayılımları analiz etmişler ve yayılımları en çok etkileyen borsaların Avrupa Bölgesi'ndeki borsalar olduğunu tespit etmişlerdir. Dungey ve Gajurel (2014) ise gelişmiş ve gelişmekte olan ülke borsalarında 2008 Küresel Krizi nedeniyle oluşabilecek Amerika kaynaklı bulaşıcılık etkilerini test etmişlerdir. Çalışma ile Amerika'dan hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelere bulaşıcılık olduğu ve bulaşıcılığın söz konusu ülkelerdeki oynaklığı açıkladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Literatürde krizlerin sektörler arasındaki oynaklık yayılımı üzerine etkilerini inceleyen çalışmalar bulunmaktadır (Ewing, 2002; Chan-Lau ve lvaschenko, 2002; Lakshmi, 2013; Nikkinen vd., 2013; Ranjeeni, 2014 ve Syriopoulos vd., 2015).

Ewing (2002) Kara Pazartesi sonrasında Amerika'da S&P beş temel endeksi arasındaki ilişkileri ve bir endekste meydana gelen şokun diğerlerine yayılım gösterip göstermediğini incelemiştir. Çalışmada, endeksler arasında karşılıklı ilişki olduğu ve endekslerden birinde meydana gelen bir şokun diğer endekslerde dalgalanmaya yol açtığı sonucuna ulaşılmıştır. Chan-Lau ve lvaschenko (2002) ise Teknoloji Balonu'nu baz alarak Amerika ve Asya-Pasifik ülkeleri arasındaki fiyat ve oynaklık yayılımlarını analiz etmişlerdir. Telekomünikasyon, haberleşme ve teknoloji sektörü ile söz konusu sektörün dışında kalan diğer hisse senetlerinin ayrıştırıldığı çalışmada, Amerika'nın 10 yıldır Asya Pasifik'e getiri ve oynaklık yayılımlarının kaynağı olduğu, Asya Pasifik'ten Amerika'ya oynaklık yayılımlarının ise sektör farkı olmaksızın sınırlı bir düzeyde kaldığı görülmüştür.

Lakshmi (2013) 2008 Küresel Kriz sonrası Hindistan hisse senedi piyasası ile içerisinde finans, gayrimenkul, metal ve enerjinin de bulunduğu 11 sektör endeksinin oynaklık yapısını analiz etmiştir. Veri seti Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (ARCH) modeli ile incelenmiş ve oynaklığı en yüksek olan sektörün gayrimenkul sektörü olduğu, piyasa endeksinden daha yüksek oynaklığa sahip diğer sektörlerin ise enerji ve metal sektörleri

olduğu görülmüştür. Söz konusu analiz dönemi için en az oynaklığa sahip olan sektörün ise bankacılık sektörü olduğu tespit edilmiştir. Nikkinen vd. (2013) ise 2008 Küresel Krizi'nin BRIC ülkelerinin sınai ve finansal sektörlerine yayılımlarını ve yayılımların şiddetini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada, Amerika finansal endeksinden tüm BRIC ülkelerinin finansal endekslerine hem kriz döneminde hem de tüm analiz dönemi boyunca yayılımlar belirlenmiştir. Sonuçlar ayrıca Çin hariç diğer ülke sınai endekslerine yayılım olduğuna, Rusya ve Hindistan'ın krizden en çok etkilenen ülkeler olduğuna işaret etmiştir.

Ranjeeni (2014) 2008 Küresel Krizi'nin Amerika'da hisse senedi piyasası sektörleri ve finansal endüstriler üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmada, sektörlerin kriz sürecinden heterojen bir şekilde etkilendiği ve krizden en çok etkilenen sektörün finansal sektör olduğu tespit edilmiştir. Syriopoulos vd. (2015) ise Amerika ve BRIC ülkeleri hisse senedi piyasaları ve finansal ve sınai sektör endeksleri arasındaki getiri ve oynaklık yayılımlarını 2008 Küresel Krizi bağlamında sınamışlardır. VAR-GARCH modelinin kullanıldığı çalışmada, krizin endeksleri etkilediği belirlenmiş, piyasalar ve sektörler arasında anlamlı getiri ve oynaklık yayılımları bulunmuştur.

Diğer yandan krizler, makroekonomik değişkenler ve makroekonomik değişkenler ile finansal piyasalar arasındaki oynaklık yayılımlarını etkilemektedir. Caporale vd. (2002), Bautista (2003), AuYonga vd. (2004), Kuper ve Lestano (2007) ve Gomez-Puig ve Sosvilla-Rivero (2013) farklı krizlerin etkilerini makroekonomik değişkenleri baz alarak incelemişlerdir.

Caporale vd. (2002) varyansta nedensellik testini kullanarak Doğu Asya ülkelerinde hisse senedi piyasaları ile döviz kurları arasındaki ilişkiyi Asya Krizi bağlamında incelemişlerdir. Analiz sonuçları kriz öncesinde hisse senedi fiyatlarının döviz kurlarına, Japonya ve Kuzey Kore'de negatif olarak Endonezya ve Tayland'da ise pozitif olarak öncülük ettiğini, kriz sonrasında ise Endonezya ve Tayland arasında çift yönlü yayılımlar olduğunu göstermiştir. Bautista (2003) çalışmasında Filipinler'de döviz kuru ve faiz oranları arasındaki ilişkileri DCC modeli ile araştırmıştır. Ampirik sonuçlar iki değişken arasındaki korelasyonun dinamik bir yapıda olduğunu, diğer bir ifadeyle zamana bağlı

olarak değiştiğini ve negatif olan korelasyon yapısının Asya Krizi ve 1992 Mali Krizi döneminde pozitife döndüğüne işaret etmiştir.

AuYonga vd. (2004) 1990'lı yıllarda gerçekleşen finansal krizlerin Asya ve gelişmekte olan piyasalarda döviz kurları arasındaki nedensellik ilişkileri üzerindeki etkilerini, 1994 Meksika Krizi, 1997 Asya Krizi, 1998 Rusya Krizi ve 1999 Brezilya Krizi'ni baz alarak Engle-Granger eşbütünleşme testi, Johansen çok değişkenli eşbütünleşme testi ve Granger nedensellik testi ile analiz etmişlerdir. Ampirik sonuçlar, Meksika Krizi'nde önceden var olan nedensellik ilişkilerinin ortadan kalktığını, ancak yeni ilişkilerin ortaya çıktığını, Asya Krizi'nin ise yayılma etkileri yarattığını göstermiştir.

Kuper ve Lestano (2007) hem Tayland ve Endonezya finansal piyasaları arasındaki hem de ülkelerin kendi finansal piyasaları arasındaki dinamik ilişkileri incelemişlerdir. Hisse senedi piyasası, döviz kuru ve faiz oranı verileri ve DCC modeli kullanılan çalışmada finansal piyasalar arasındaki ilişkilerin zamana bağlı olarak değiştiği ve Asya Krizi döneminde ilişkilerin şiddetlendiği sonucuna ulaşılmıştır. Gomez-Puig ve Sosvilla-Rivero (2013) ise Avrupa Borç Krizi öncesi ve sonrası dönemde Avrupa ülkelerinin kamu borçlanmaları arasındaki nedensellik ilişkilerini belirlemişlerdir. Çalışmada 10 yıl vadeli tahvil getirilerine ait veriler kullanılmış ve nedensellik testi ile her iki dönemde de nedensellik ilişkilerinin olduğu ancak kriz sonrası dönemde ilişkilerin arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

İncelenen çalışmalar ile oynaklık yayılımının farklı ekonometrik yöntemler ile ülke, sektör ve makroekonomik değişkenler bağlamında ayrı şekilde incelendiği görülmüştür. Bu nedenle farklı türde gerçekleşen finansal krizler nedeniyle alt sektörler arasında değişen oynaklık yayılımının yapısını, birbirlerini tamamlayan nitelikteki ekonometrik yöntemler ile analiz etmenin literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

6. Araştırmanın Amacı, Hipotezi ve Önemi

Yatırımcılar temel endekslerin dışında, portföylerini etkin bir şekilde çeşitlendirmek amacıyla hisse senedi piyasasında yer alan alt sektörleri baz alarak portföy oluşturabilirler. Ancak krizler, endeksler arasındaki oynaklık yayılımlarını etkileyebilir ve bu etkiler krizin türene göre farklılık gösterebilir. Bazı krizler ilişkilerin yönü üzerinde tüm analiz dönemi boyunca etkili olurken, bazı krizler oynaklık yayılımları üzerinde yalnızca kısa, orta veya uzun dönemde etkili olabilmektedir. Bu durum ise yatırımcıları yanıltarak çeşitlendirmeden sağlayabilecekleri faydaları azalmaktadır. Bu bağlamda, yatırımcıların sağlıklı portföy yönetim politikaları belirlemeleri, risk yönetim stratejileri geliştirebilmeleri ve yatırımın zamanlamasına ilişkin kararlar almaları açısından, oynaklık yayılımlarının yönünün ve yayılımların frekans boyutunun kısa, orta ve uzun dönem olarak analiz edilmesi oldukça önemlidir.

Öte yandan, oynaklık yayılımlarının yapısının, farklı türdeki şoklar karşısındaki değişiminin ve dinamik ilişkileri etkileyen olayların belirlenmesi, analizleri derinleştirilerek daha sağlıklı yatırım kararlarının alınmasını sağlamaktadır. Şoklar ve spesifik olaylar karşısında oynaklık yayılımlarında yaşanan değişimlerin tespit edilmesi benzer şoklar ve olayların gerçekleşmesi durumunda yatırımcılara nasıl hareket etmeleri gerektiği konusunda bilgiler sağlayacaktır.

Yatırımcıların yanı sıra hisse senedi ihracı ile finansmanı düşünen işletmeler açısından da oynaklık yayılım yapısının analiz edilmesi gerekmektedir. Bunun nedeni oynaklık yayılımlarına bağlı olarak alt sektörde yaşanacak beklenmeyen fiyat değişimlerinin, halka arz talebini ve fiyatını olumsuz şekilde etkileyebilecek olmasıdır. Bu bağlamda içinde bulunulan alt sektörün diğer alt sektörlerle olan ilişkilerinin belirlenmesi, işletmelere halka arz dönemi belirlenirken küresel ve ulusal ekonomiye ilişkin bilgilerin yanında, karar sürecinde kullanabilecekleri destekleyici bilgiler sunacaktır.

Bu bağlamda araştırmanın temel amacı; 2001 Finansal Krizi ve 2008 Küresel Krizi esas alınarak belirlenen dönemlerde, krizler nedeniyle BIST alt sektör endeks getirilerinin kendi sektör grupları içinde değişen oynaklık yayılımlarının, yönünün, frekans boyutunun ve değişime neden olan olaylar bağlamında dinamik yapısının belirlenmesi ve farklı

türdeki krizlerin oynaklık yayılımları üzerinde yarattığı etkilerin farklı olup olmadığının tespit edilmesidir.

Araştırma kapsamında; krizler baz alınarak belirlenen dönemlerde, alt sektör endeks getirilerinin kendi sektör grupları içindeki oynaklık yayılımlarının değişimi, üç ayrı çalışmada birbirlerini tamamlayan nitelikteki yöntemler ile sınanacaktır. Bu bağlamda araştırmanın temel hipotezi şu şekilde ifade edilebilir;

> H_0: 2001 ve 2008 yıllarında gerçekleşen farklı türdeki finansal krizler BIST alt sektör endeks getirilerinin, kendi sektör grupları içindeki oynaklık yayılımlarını farklı doğrultuda etkilememiştir.
>
> H_1: 2001 ve 2008 yıllarında gerçekleşen farklı türdeki finansal krizler BIST alt sektör endeks getirilerinin, kendi sektör grupları içindeki oynaklık yayılımlarını farklı doğrultuda etkilemiştir.

Tez sonucunda "Farklı türdeki krizler BIST alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık yayılımlarını farklı şekilde etkilemiş midir?" temel sorusunun yanında aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranacaktır;

> *Farklı türdeki krizler oynaklık yayımlarının yönünü farklı şekilde etkilemiş midir?*
>
> *Oynaklık yayımları farklı türdeki krizler bağlamında kısa, orta ve uzun dönemde değişmekte midir?*
>
> *Farklı türdeki krizler endeksler arasındaki oynaklık ilişkilerinin yapısını değiştirmiş midir?*
>
> *Zamanla değişen oynaklık ilişkileri üzerinde hangi olaylar etkilidir?*
>
> *Analizde ele alınan krizlerle aynı türde krizlerin gerçekleşmesi durumda yatırımcılar hangi alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık yayılımlarını takip etmelidir?*

Riskten kaçınan yatırımcılar aynı türde krizlerin gerçekleşmesi durumunda hangi alt sektör endekslerini kullanarak çeşitlendirme yapabilirler?

7. Araştırmanın Verileri

Tez kapsamında yer alan tüm çalışmalar için; BIST Sınai (XUSIN), Hizmetler (XUHIZ) ve Mali (XUMAL) sektör endeksleri içerisinde yer alan Gıda, İçecek (XGIDA), Orman, Kağıt, Basım (XKAGT), Kimya, Petrol, Plastik (XKMYA), Metal Ana (XMANA), Metal Eşya, Makina (XMESY), Taş, Toprak (XTAST), Tekstil, Deri (XTEKS), Elektrik (XELKT), İletişim (XILTM), Spor (XSPOR), Ticaret (XTCRT), Turizm (XTRZM), Ulaştırma (XULAS), Banka (XBANK), Finansal Kiralama, Faktoring (XFINK), Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı (XGMYO), Holding ve Yatırım (XHOLD) ve Sigorta (XSGRT) alt sektör endekslerine ait günlük kapanış değerleri üzerinden hesaplanan getiriler kullanılmıştır. Kapanış değerleri kullanılarak getiri endeksleri şu şekilde hesaplanmıştır;

$$R_t = ln\left(\frac{F_t}{F_{t-1}}\right) \quad (1)$$

F_t, t anındaki fiyat endeksini göstermektedir.

Varyansya nedensellik ve dinamik koşullu korelasyon analizlerinde söz konusu alt sektör endekslerine ait 02.01.1997 - 24.03.2015 tarihlerini kapsayan 4.516 günlük veri, frekans temelli oynaklık yayılımı analizinde ise 952 haftalık veri kullanılmıştır. Veriler BIST veri tabanından elde edilmiştir.

Çalışmada krizler baz alınarak belirlenen dönemler aşağıdaki şekildedir;

1. Dönem: 02.01.1997 – 19.02.2001 (1. Dönem)
2. Dönem: 20.02.2001 – 15.09.2008 (2. Dönem)
3. Dönem: 16.09.2008 – 24.03.2015 (3. Dönem)

8. Araştırmanın Kısıtları

Çalışmada ele alınan veri seti, endekslerin hesaplanmaya başlandığı 1997 - 2015 yılları ile sınırlandırılmıştır. Dönemlerin belirlenmesinde 2001 Finansal Krizi için devlet yönetiminde siyasi krizin yaşandığı 19.02.2001 tarihi ve Küresel Kriz'in başlangıcı olarak kabul edilen, Lehman Brothers'ın iflas ettiği 15.09.2008 tarihi esas alınmıştır.

Tezin amacına bağlı olarak yapılan analizlerde anlamlı sonuçların elde edilebilmesi için varyansta nedensellik testi ve dinamik koşullu korelasyon analizlerinde günlük, frekans temelli oynaklık yayılımı analizinde ise haftalık veriler kullanılmıştır. "İletişim", "Spor" ve "Gayrimenkul Y. O." alt endeksleri, hesaplanmaya başlandıkları tarih itibariyle, çalışmada belirlenen 2. ve 3. dönemlerde yer almışlardır.

İkinci Bölüm
Finansal Krizlerde Oynaklık Yayılımının Varyansta Nedensellik Analizi ile Belirlenmesi

Literatürde oynaklık yayılımı birçok farklı ekonometrik yöntem ile analiz edilmektedir. Bu yöntemler genel olarak eşbütünleşme analizleri, MGARCH modelleri ve varyansta nedensellik testleri olarak gruplandırılabilir. Cheung ve Ng (1996), Hong (2001) ve Hafner ve Herwartz (2006) tarafından geliştirilen varyansta nedensellik testleri, oynaklık yayılımının analizinde yayılımın yönünü belirleyen yöntemler olarak ön plana çıkmaktadır.

Bu kapsamda çalışmanın ikinci bölümünde; 2001 Finansal Krizi ve 2008 Küresel Krizi esas alınarak, farklı türde gerçekleşen finansal krizler nedeniyle BIST sektör grupları içerisinde yer alan alt sektör endeks getirileri arasındaki değişen oynaklık yayılımlarının yönü, Hafner ve Herwartz tarafından geliştirilen varyansta nedensellik testi ile analiz edilecektir.

Hafner ve Herwartz varyansta nedensellik analizi ile 2001 Finansal Krizi ve 2008 Küresel Krizi baz alınarak; endekslerin hesaplanmaya başlandığı 1997 yılından 2015 yılına kadar belirlenen üç dönemde (1997-2001, 2001-2008, 2008-2015), sınai, hizmetler ve mali sektör endeksi içerisinde yer alan alt sektör endeks getirilerinin, kendi sektör grupları içinde oynaklık yayılımlarının olup olmadığı ve oynaklık yayılımı varsa belirtilen krizlerden sonra ne şekilde değiştiği sorularına cevap aranacaktır.

1. Varyansta Nedensellik Testleri Kullanılarak Yapılan Çalışmalar

Oynaklık yayılımının analizinde sıklıkla kullanılan yöntemlerden biri, varyansta nedensellik testleridir. Cheung ve Ng (1996), Hong (2001) ve Hafner ve Herwartz (2006) tarafından geliştirilen varyansta nedensellik testleri, literatürde oynaklık yayılımlarının yönünün belirlenmesinde sıklıkla kullanılan yöntemlerdir. Bu bağlamda, tezin ikinci bölümünde yer alan çalışmada kullanılan Hafner ve Herwartz varyansta nedensellik testinin yanı sıra, Cheung ve Ng ve Hong varyansta nedensellik analizlerini temel alan çalışmalara da yer verilmiştir.

Alaganar ve Bahr (2003), Neaime (2006), Yalama (2008) ve Köseoğlu ve Çevik (2013) farklı finansal piyasalar arasındaki oynaklık yayılımlarını belirlemek amacıyla Cheung ve Ng ve Hong varyansta nedensellik testlerinden yararlanmışlardır.

Alaganar ve Bahr (2003) ortalamada ve varyansta nedensellik testleri ile Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, Birleşik Krallık, Kanada ve Amerika'da (G7) faiz oranları ve mali alt sektör getirileri arasındaki nedenselliği belirlemeyi, nedenselliğin yönünü ve öncü-gecikmeli ilişkiyi Cheung ve Ng varyansta nedensellik testi ile ortaya koymayı amaçlamışlardır. Piyasa endeksi, mali sektör endeksi, bankacılık alt sektör endeksi, sigortacılık alt sektör endeksi ve faiz oranlarının kullanıldığı çalışmada hem ortalamada hem de varyansta nedensellik tespit edilmiştir. Neaime (2006) ise içinde Türkiye'nin de bulunduğu 7 gelişmekte olan ülke arasındaki karşılıklı ilişkileri ve söz konusu ülkelerin hisse senedi piyasalarının İngiltere ve Amerika ile olan ilişkilerini analiz etmiştir. Çalışmada Cheung ve Ng varyansta nedensellik testi uygulanmış ve Körfez Arap Ülkeleri arasındaki nedensellik ilişkilerinin anlamlı olduğu ve Amerika, İngiltere, Mısır, Fas ve Türkiye arasında güçlü varyansta nedensellik ilişkilerinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yalama (2008) Türkiye ile seçilmiş 11 ülkenin borsaları arasındaki oynaklık etkileşimlerini analiz etmiştir. Çalışmada ilk olarak her bir borsa için uygun GARCH modeli belirlenmiş, ardından ele alınan ülkeler için oynaklık-beklenen getiri ilişkisi ve kaldıraç etkisi irdelenmiştir. Çalışmada nihai olarak İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB) 100 ile belirlenen ülke borsaları arasındaki oynaklık etkileşimi Cheung ve Ng ve Hong varyansta nedensellik testleri ile incelenmiş ve İMKB 100 ile diğer ülkeler arasında oynaklık etkileşimi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Köseoğlu ve Çevik (2013) ise Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Polonya ve Türkiye'de hisse senedi piyasası ile döviz piyasaları arasındaki nedensellik ilişkisini ortalamada ve varyansta; Cheng ve Ng ve Hong varyansta nedensellik testleri ile analiz etmişlerdir. Çalışmada tüm ülkelerde hisse senedi piyasalarından döviz piyasalarına nedensellik tespit edilmiştir.

Literatürde oynaklık yayılımlarını Hafner-Herwartz varyansta nedensellik testi ile analiz eden çalışma sayısı sınırlıdır. Bu çalışmalar biri Görmüş (2012)'ün Amerika'da alt-sektör enerji endeksleri arasındaki oynaklık yayılımlarını ve söz konusu endeksler ile petrol

fiyatları, altın fiyatları, döviz kurları ve hisse senedi piyasası arasındaki ilişkileri analiz ettiği çalışmadır. Hafner-Herwartz varyansta nedensellik testinin yanı sıra Toda-Yamamoto nedensellik testi ve VAR metodolojisinin kullanıldığı çalışmanın sonuçları, endeksler arasında oynaklık yayılımı olmadığını göstermiştir. Nazlıoğlu vd. (2013) ise geleneksel hisse senedi endeksleri ile Dow Jones İslâmik Hisse Senedi Endeksi arasındaki oynaklık yayılımlarını irdeleyen çalışmalarında, ham petrol fiyatları, Amerika Belirsizlik Endeksi, Amerika Oynaklık Endeksi ve Federal Fon Oranı verilerini kullanmışlardır. Hafner ve Herwartz varyansta nedensellik testi sonuçlarına göre İslâmik ve geleneksel hisse senedi piyasaları arasında karşılıklı oynaklık yayılımları bulunmaktadır ve oynaklık yayılımları 2008 Küresel Krizi öncesi ve sonrası dönemde benzer bir yapıdadır.

Nazlıoğlu vd. (2013) Hafner ve Herwartz varyansta nedensellik testi ile petrol fiyatları ve seçilmiş tarımsal emtialar arasındaki oynaklık yayılımları incelemişlerdir. Ampirik sonuçlara göre kriz öncesi dönemde oynaklık yayılımına rastlanmazken, kriz sonrası dönemde petrol fiyatlarından şeker hariç diğer seçilmiş ürün fiyatlarına oynaklık yayılımları olduğu ve petrol fiyatı şoklarının tarımsal ürün fiyatlarına bulaştığı görülmüştür. Zhang vd. (2013)'ne ait çalışmada ise G7 ve Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika (BRICS) hisse senedi piyasası ile tahvil piyasası arasındaki oynaklık yayılımları analiz edilmiştir. Çalışmada, Hafner ve Herwartz varyansta nedensellik testi kullanılmış; Fransa, Brezilya ve Güney Afrika'da çift yönlü yayılım, Amerika, İngiltere ve Almanya'da tahvil piyasasından hisse senedi piyasasına doğru yayılım, Rusya'da ise hisse senedi piyasasından tahvil piyasasına doğru yayılım tespit edilmiştir.

Literatürde Türkiye finansal piyasaları arasındaki oynaklık yayılımını, varyansta nedensellik testleri ile inceleyen çalışmalar da bulunmaktadır (Çevik ve Petekkaya, 2007; Taşdemir ve Aslan, 2009; Korkmaz ve Çevik, 2009; Okur ve Çevik, 2013; Adıgüzel vd., 2013).

Çevik ve Petekkaya (2007) çalışmalarında Türkiye'de spot ve future piyasalar arasındaki nedensellik ilişkilerini Cheung ve Ng varyansta nedensellik testi ile sınamışlardır. Çalışma sonucunda, İMKB 100 endeks, Dolar ve Euro vadeli işlem sözleşmeleri arasındaki bilgi akışının hızlı bir şekilde gerçekleştiği, Dolar ve Euro için ortalama ve

varyansta vadeli piyasadan spot piyasaya doğru nedensellik olduğu tespit edilmiştir. Taşdemir ve Aslan (2009) ise Türkiye'de döviz kurları ile enflasyon arasındaki oynaklık yayılımlarını Hong varyansta nedensellik testi ile analiz etmişlerdir. Ampirik sonuçlar, döviz kuru belirsizliği ile enflasyon belirsizliği arasında nedensel bir ilişki olduğunu, sabit kur sisteminin olduğu dönemde iki değişken arasında bir yayılım olmadığını, ancak, esnek kur sisteminin olduğu 2002 yılı ile 2007 yılı arasında enflasyon belirsizliğinden döviz kuru belirsizliğine doğru bir yayılım olduğunu ortaya koymuştur.

Korkmaz ve Çevik (2009) İMKB 100 endeks getirisi ile Reel Kesim Güven Endeksi arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmışlardır. Cheung ve Ng varyansta nedensellik testi sonuçları, İMKB 100 endeks getirisi ile güven endeksi arasında geri bildirim etkisine ve değişkenler arasında karşılıklı bir etkileşime işaret etmiştir. Okur ve Çevik (2013)'in Türkiye'de future piyasa ile hisse senedi piyasası arasında oynaklık yayılımlarını incelediği çalışmalarında, Hong ve Hafner ve Herwartz varyansta nedensellik testleri kullanılmıştır. Çalışma ile spot piyasanın future piyasanın nedeni olduğu ve Türkiye'de fiyat keşfi konusunda spot piyasanın daha dominant bir rolü olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Adıgüzel vd. (2013)'ne ait çalışmada ise Brezilya, Hindistan ve Türkiye'de ham petrol fiyatları ile döviz kurları arasındaki nedensellik dinamikleri, doğrusal nedensellik, doğrusal olmayan nedensellik, Hafner ve Herwartz varyansta nedensellik ve frekans temelli nedensellik testleri ile analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuçları, zamana bağlı nedensellik testleri ile frekans temelli nedensellik testi sonuçların birbirinden farklı olduğuna işaret etmiştir. Ayrıca frekans temelli nedensellik testi sonuçları, her üç ülkede de döviz kurundan petrol fiyatlarına doğru kısa dönemli nedensellik ilişkisinin olduğunu göstermiştir.

İncelenen çalışmalar ışığında; finansal krizler bağlamında alt sektörler arasında değişen oynaklık yayılımlarının yönünün varyansta nedensellik testi ile incelenmesinin, yatırımcılara sağlıklı portföy yönetim politikaları belirlemeleri açısından yararlı olacağı düşünülmektedir.

2. Varyansta Nedensellik Metodolojisi

Çalışmanın bu kısmında, oynaklık yayılımlarının yönünün belirlenmesi için uygulanan analiz adımları açıklanmıştır.

Finansal zaman serilerinin kullanıldığı çalışmalarda serilerin durağanlığının test edilmesi, sahte regresyon sorununa bağlı olarak yanıltıcı sonuçlarının elde edilmemesi için oldukça önemlidir (Granger ve Newbold, 1974: 111-120). Bu bağlamda çalışmanın ilk adımında, her bir alt sektör endeks getiri serisinin durağan olup olmadığı Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) birim kök testi ile sınanmıştır. ADF test modelleri (1981) aşağıdaki eşitliklerde verilmiştir;

$$Sabit\ terimsiz\ model\colon\ \Delta y_t = \theta y_{t-1} + \sum_{i=2}^{p} \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$Sabit\ terimli\ model\colon\ \Delta y_t = c + \theta y_{t-1} + \sum_{i=2}^{p} \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$Sabit\ terimli\ ve\ trend\ değişkenli\ model\colon \Delta y_t = c + \theta y_{t-1} + \delta_t + \sum_{i=2}^{p} \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

ADF testi ile θ katsayısının istatistiksel olarak 0'a eşit olup olmadığı test edilir. θ katsayısının 0'a eşit olması durumunda y_t serisi birim kök içermektedir. Bu sınama, ADF testi ile hesaplanan test istatistiğinin McKinnon kritik değerleri ile karşılaştırılması ile yapılır. Hesaplanan test istatistiği, McKinnon kritik mutlak değerini aşıyorsa zaman serisinin durağan olduğu hipotezi reddedilmez.

Çalışmanın ilerleyen adımında alt sektör endeks getirileri arasında oynaklık yayılımın incelenmesinden önce; şokların kalıcılığını analiz etmek ve ilerleyen adımda uygulanacak analize ilişkin kısıtların sağlandığını belirleyebilmek için dönemler itibariyle her bir alt sektör endeksine, GARCH(1,1) modeli uygulanmıştır.

Engle (1982) İngiltere enflasyon verilerini ele aldığı çalışmasında, otoregresif koşullu değişen varyans (ARCH) modeli ile bir serinin koşullu ortalama ve varyansının eşzamanlı olarak ayrı ayrı modellenmesinin mümkün olduğunu göstermiştir. ARCH modeli;

$$y_t = \varepsilon_t \sqrt{h_t} \tag{5}$$

$$y_t|\psi_{t-1} \sim N(0, h_t) \tag{6}$$

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1}^2 \tag{7}$$

ARCH modelinin kısıtları şu şekildedir;

$$\alpha_0 > 0, \qquad \alpha_i \geq 0, \tag{8}$$

$$0 < \alpha_0 < 1 \tag{9}$$

Bollerslev (1986) tarafından geliştirilen GARCH modeli ise ARCH modelinin uzantısı olup, koşullu varyansın hata terimlerinin gecikmeli değerlerine ilave olarak, kendi gecikmeli değerlerine de bağlı olduğunu gösteren oynaklık modelidir. GARCH modeli;

$$\varepsilon_t|\psi_{t-1} \sim N(0, h_t) \tag{10}$$

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^{p} \beta_i h_{t-i} \tag{11}$$

GARCH modelinin kısıtları şu şekildedir;

$$p \geq 0, \qquad q > 0 \tag{12}$$

$$\alpha_0 > 0, \qquad \alpha_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, q \tag{13}$$

$$\beta_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, p \tag{14}$$

$$\sum_{i=1}^{q} \alpha_i + \sum_{i=1}^{p} \beta_i < 1 \tag{15}$$

Çalışmanın son aşamasında; her bir sektör endeksi içinde yer alan alt sektör getirilerinin, kendi sektör grupları içinde oynaklık yayılımının analiz edilmesi amacıyla Hafner ve Herwartz tarafından geliştirilen varyansta nedensellik testi uygulanmıştır. Hafner ve Herwartz varyansta nedensellik testi, ilgili değişkenlerin birbirleri ile oynaklık yönünden etkileşimlerinin incelenmesine imkan vermektedir. Ayrıca bu test ile yapılan nedensellik

sınamaları, özellikle yüksek frekanslı verilerde nedensellik ilişkilerinin araştırılması ve oynaklık yayılmalarının yönünün belirlenmesi açısından önemlidir.

Oynaklık yayılımının analizinde kullanılan Cheung ve Ng (1996) ve Hong (2001) testlerinin temeli, tekli GARCH modellerinden elde edilen standartlaştırılmış hataların çapraz korelasyon fonksiyonlarına dayanmaktadır. Ancak Hafner ve Herwartz (2006) çalışmalarında, Portmanteau testine dayanan çapraz korelasyon fonksiyonunun (CCF), oynaklık süreçleri çok basık olduğunda küçük ve orta büyüklükteki örneklemler için genellikle yetersiz kaldığını belirtmişlerdir. Bununla birlikte CCF sonuçlarının, dayandığı test nedeniyle bulguların sağlamlığını sorgulatan öncül ve gecikmelerin derecesine duyarlı olduğunu göstermişlerdir. Bu yaklaşımlara alternatif olarak geliştirilen Hafner ve Herwartz modeli ise aşağıdaki şekildedir;

$$H_0: Var\left(\varepsilon_{it} \,\middle|\, \mathcal{F}_{t-1}^{(j)}\right) = Var\left(\varepsilon_{it} \,\middle|\, \mathcal{F}_{t-1}\right) \qquad J = 1, \dots, N, i \neq j \tag{16}$$

Burada; $F_t^j = F_t \backslash \sigma(\varepsilon_{jt}, t < t$'dir ve (17)

ε_{it} GARCH modelinin hata terimleridir. (18)

Sıfır hipotezini test etmek için kullanılacak model;

$$\varepsilon_{it} = \xi_{it}\sqrt{\sigma_{it}^2 g_t}, \qquad g_t = 1 + z_{jt}'\pi, \;\; z_{jt} = \left(\varepsilon_{jt-1}^2, \sigma_{jt-1}^2\right)' \tag{19}$$

$\sigma_{it}^2 = \omega_i + \alpha_i \varepsilon_{i,t-1}^2 + \beta_i \sigma_{i,t-1}^2$ koşullu varyans, (20)

ξ_{it}, GARCH modelinin standartlaştırılmış hatalarıdır. (21)

Sıfır hipotezinin geçerli olup olmadığını belirlemek için, 19. eşitlikte; π katsayısının sıfırdan anlamlı bir şekilde farklı olup olmadığı sınanır. Buna göre, $H_0: \pi = 0$, varyansta nedenselliğin olmadığını; $H_1: \pi \neq 0$ ise olduğunu ifade eder. ε_{it}'nin Gauss logaritmik olabilirlik fonksiyonu değeri;

$$x_{it}(\xi_{it}^2 - 1)/2, \tag{22}$$

Burada;

$$x_{it} = \sigma_{it}^{-2}(\partial\sigma_{it}^2 \,/\, \partial\theta_i), \;\; \theta_i = (\omega_i, \alpha_i, \beta_i)' \tag{23}$$

Hafner ve Herwartz (2006) iki seri arasındaki oynaklık yayılımının belirlenebilmesi için aşağıdaki Lagrange çarpanı (LM) testini ileri sürmüşlerdir;

$$\lambda_{LM} = \frac{1}{4T}\left(\sum_{t=1}^{T}(\xi_{it}^2 - 1)z_{jt}'\right)V(\theta_i)^{-1}\left(\sum_{t=1}^{T}(\xi_{it}^2 - 1)z_{jt}\right) \tag{24}$$

Burada;

$$V(\theta_i) = \frac{K}{4T}\left(\sum_{t=1}^{T} z_{jt}\, z_{jt}' - \sum_{t=1}^{T} z_{jt}\, x_{it}'\left(\sum_{t=1}^{T} x_{it}\, x_{it}'\right)^{-1}\sum_{t=1}^{T} x_{it}\, z_{it}'\right) \tag{25}$$

$$K = \frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}(\xi_{it}^2 - 1)^2 \tag{26}$$

λ_{LM}'nin asimptotik dağılımı, z_{jt}'deki yanlış belirleme göstergelerinin sayısına bağlıdır. Eğer λ_{LM}'de iki yanlış belirleme göstergesi varsa, test, 2 serbestlik derecesinde asimptotik Ki-kare dağılımına sahiptir.

Çalışmada; 02.01.1997 - 24.03.2015 tarihleri arasında BIST Sınai (XUSIN), Hizmetler (XUHIZ) ve Mali (XUMAL) sektör endeksleri içerisinde yer alan, 18 alt sektör endeksine ait 4.516 günlük veri kullanılmıştır.

3. Varyansta Nedensellik Analizi Sonuçları

Çalışmada analiz edilen alt sektör endeks getirilerinin grafikleri, içerisinde yer aldıkları sektörler ve belirlenen dönemler itibariyle Ek-1'de verilmiştir. Getiri grafikleri incelendiğinde alt sektör endeks getirilerinin durağan bir yayılım sergiledikleri söylenebilir. Çalışmada kullanılan alt sektör endeks getirilerinin tanımlayıcı istatistikleri ise sektörler ve belirlenen dönemler itibariyle Ek-3'te verilmiştir. Tanımlayıcı istatistik tabloları incelendiğinde; tüm dönemler itibariyle görülen yüksek basıklık değerleri, büyük şokların olası olduğunu ve buna bağlı olarak serilerin normal dağılımından uzaklaştığını göstermektedir. Çalışmanın temel amacına bağlı olarak oynaklık

yayılımının belirlenmesinde öncelikle getiri serilerin durağanlığı ADF birim kök testi ile sınanmış ve sonuçlar Ek-4'te özetlenmiştir. Tüm dönemler itibariyle ele alanın her bir alt sektör endeks getiri serisi durağandır, diğer bir ifadeyle birim köke sahip değildir.

Çalışmanın ilerleyen adımında alt sektör endeks getirileri arasında oynaklık yayılımın incelenmesinden önce; şokların kalıcılığını analiz etmek ve varyansta nedensellik analizine ilişkin kısıtların sağlandığını belirleyebilmek için dönemler itibariyle her bir alt sektör endeksi, GARCH(1,1) ile modellenmiştir. GARCH modelinde α ARCH parametresini, β ise GARCH parametresini göstermektedir. Yüksek α katsayısı yüksek kısa dönemli oynaklığa, yüksek β katsayısı ise yüksek uzun dönemli oynaklığa işaret etmektedir. Aşağıda yer alan tablolarda tüm dönemler itibariyle alt sektör endeks getirilerinin GARCH (1,1) model sonuçları verilmiştir.

Tablo 1: *Dönemler İtibariyle Sınai Alt Sektör Endeks Getirileri GARCH (1,1) Model Sonuçları*

	XGIDA	**XKAGT**	**XKMYA**	**XMANA**	**XMESY**	**XTAST**	**XTEKS**
c_1	0.0002*	0.0001*	0.0002*	0.0002*	0.0003*	0.0001*	0.0001*
c_2	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.0000*
c_3	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.0000*
α_1	0.2798*	0.1706*	0.2051*	0.1669*	0.2160*	0.2294*	0.1914*
α_2	0.0982*	0.1033*	0.1200*	0.1037*	0.0709*	0.1633*	0.1520*
α_3	0.1329*	0.2811*	0.1422*	0.1130*	0.1870*	0.2723*	0.2767*
β_1	0.5823*	0.7390*	0.6523*	0.7025*	0.5913*	0.6923*	0.7444*
β_2	0.8566*	0.8601*	0.8500*	0.8743*	0.9092*	0.8064*	0.8315*
β_3	0.7976*	0.6569*	0.7764*	0.8315*	0.7799*	0.6280*	0.6348*

1, 2, 3 dönemleri göstermektedir. *%1 **%5 ***%10 anlam düzeyi

Tablo 1'den görülebileceği gibi; tüm alt sektör getirilerinde şokların kısa dönem kalıcılığı 2. dönemde azalmış, 3. dönemde ise artmıştır. Diğer yandan tüm alt sektör getirilerinde, şokların uzun dönem kalıcılığı 2. dönemde artmış, 3. dönemde ise azalmıştır.

Tablo 2: *Dönemler İtibariyle Hizmetler Alt Sektör Endeks Getirileri GARCH (1,1) Model Sonuçları*

	XELEKT	XILTM	XSPOR	XTCRT	XTRZM	XULAS
c_1	-	-	-	0.0001*	0.0001*	0.0003*
c_2	0.0001*	0.0001*	-	0.0000*	0.0001*	0.0000*
c_3	0.0000*	0.0000*	0.0001*	0.0000*	0.0000*	0.0000*
α_1	-	-	-	0.1015*	0.1089*	0.2017*
α_2	0.2094*	0.1306*	-	0.0725*	0.2605*	0.0652*
α_3	0.2065*	0.0938*	0.2574*	0.1172*	0.1268*	0.0991*
β_1	-	-	-	0.8453*	0.8423*	0.6191*
β_2	0.6579*	0.8169*	-	0.9039*	0.6454*	0.9147*
β_3	0.7426*	0.8146*	0.6596*	0.8156*	0.8393*	0.8250*

1, 2, 3 dönemleri göstermektedir. *%1 **%5 ***%10 anlam düzeyi

Hizmetler sektör endeksinde yer alan alt sektör getiri endekslerinin tüm dönemler itibariyle GARCH model sonuçları incelendiğinde; "Ticaret" ve "Ulaştırma" alt sektör getirileri dışında kalan tüm alt sektör getirilerinde şokların kısa dönem kalıcılığı 2. dönemde artmış, 3. dönemde ise azalmıştır.

Tablo 3: *Dönemler İtibariyle Mali Alt Sektör Endeks Getirileri GARCH (1,1) Model Sonuçları*

	XBANK	XFINK	XGMYO	XHOLD	XSGRT
c_1	0.0000*	0.0000*	-	0.0000*	0.0000*
c_2	0.0000*	0.0001*	0.0000*	0.0000*	0.0000*
c_3	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.0000*
α_1	0.0777*	0.2105*	-	0.1438*	0.1347*
α_2	0.0788*	0.2841*	0.1207*	0.1070*	0.1098*
α_3	0.0558*	0.1419*	0.1289*	0.1148*	0.1364*
β_1	0.9150*	0.7595*	-	0.8490*	0.8641*
β_2	0.8955*	0.5574*	0.8472*	0.8510*	0.8463*
β_3	0.9189*	0.8133*	0.7891*	0.8453*	0.8380*

1, 2, 3 dönemleri göstermektedir. *%1 **%5 ***%10 anlam düzeyi

Tablo 3'ten görülebileceği gibi; "Banka" ve "Finansal Kiralama, Faktoring" alt sektör endeks getirileri dışında diğer tüm alt sektör endeks getirilerinde, şokların kısa dönem kalıcılığı 2. dönemde azalmış, 3. dönemde ise artmıştır. Ayrıca dönemler itibariyle

koşullu oynaklık yapısı analiz edilen tüm alt sektör endeks getirileri, GARCH modelinin kısıtlarını sağlamaktadır.

Çalışmanın son aşamasında; dönemler itibariyle, her bir sektör endeksi içinde yer alan alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık yayılımının analiz edilmesi amacıyla Hafner ve Herwartz varyansta nedensellik testi uygulanmıştır. Aşağıda yer alan tablolarda her bir dönem için alt sektör endeks getirilerinin Hafner ve Herwartz varyansta nedensellik test sonuçları verilmiştir. Yayılımların tümünün bir arada daha rahat bir şekilde incelenebilmesi için, sonuçların grafikleri Ek-7'de gösterilmiştir.

Tablo 4: *1. Dönem Sınai Alt Sektör Endeks Getirileri Arasında Oynaklık Yayılımı*

	XGIDA	XKAGT	XKMYA	XMANA	XMESY	XTAST	XTEKS
XGIDA	1.0000	0.2605	**0.0663*** **	0.1829	0.5230	0.1153	0.1130
XKAGT	0.8229	1.0000	0.1254	0.6662	0.3742	0.3087	0.1149
XKMYA	0.8283	0.1842	1.0000	0.7900	0.7657	0.5612	0.2608
XMANA	0.6848	0.2280	**0.0784*** **	1.0000	0.4658	0.3957	0.1693
XMESY	0.8224	0.2661	0.1031	0.6476	1.0000	0.2731	0.1327
XTAST	0.7845	0.2229	0.1546	0.6414	0.5341	1.0000	0.1704
XTEKS	0.7935	0.2620	0.1736	0.7168	0.6709	0.2612	1.0000

*%1 **%5 ***%10 anlam düzeyi

Sınai sektör endeksinde yer alan alt sektör endeks getirileri arasında oynaklık yayılımı incelendiğinde; sadece "Gıda, İçecek" ve "Metal Ana" alt sektör endeks getirilerinden, "Kimya, Petrol, Plastik" alt sektör endeks getirisine tek yönlü oynaklık yayılımı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 5: *1. Dönem Hizmetler Alt Sektör Endeks Getirileri Arasında Oynaklık Yayılımı*

	XTCRT ↓	XTRZM ↓	XULAS ↓
XTCRT →	1.0000	0.6101	0.6391
XTRZM →	0.5647	1.0000	0.2187
XULAS →	0.4627	0.5811	1.0000

*%1 **%5 ***%10 anlam düzeyi

Hizmetler sektör endeksinde yer alan alt sektör endeks getirileri arasında herhangi bir oynaklık yayılımı bulunamamıştır.

Tablo 6: *1. Dönem Mali Alt Sektör Endeks Getirileri Arasında Oynaklık Yayılımı*

	XBANK ↓	XFINK ↓	XHOLD ↓	XSGRT ↓
XBANK →	1.0000	0.5934	**0.0578*** **	**0.0040***
XFINK →	**0.0083***	1.0000	0.1034	**0.0029***
XHOLD →	**0.0013***	0.1138	1.0000	**0.0005***
XSGRT →	**0.0083***	0.1898	**0.0646*** **	1.0000

*%1 **%5 ***%10 anlam düzeyi

Mali sektör endeksinde yer alan alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık yayılımı incelendiğinde; "Banka"-"Sigorta", "Banka"-"Holding ve Yatırım" ve "Holding ve Yatırım"-"Sigorta" alt sektör endeks getirileri arasında karşılıklı oynaklık yayılımı bulunmuştur. Genel olarak incelenen dönemde; "Banka" ve "Sigorta" alt sektör endeks getirilerinin her birine, mali sektör endeksinde yer alan diğer tüm alt sektör endeks getirilerinden oynaklık yayılımı olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte "Finansal Kiralama, Faktoring" alt sektör endeks getirisine, mali sektörde yer alan diğer alt sektör endeks getirilerinden herhangi bir oynaklık yayılımı bulunamamıştır.

Tablo 7: *2. Dönem Sınai Alt Sektör Endeks Getirileri Arasında Oynaklık Yayılımı*

	XGIDA	XKAGT	XKMYA	XMANA	XMESY	XTAST	XTEKS
XGIDA	1.0000	**0.0311****	0.1239	**0.0165****	**0.0135***	**0.0028***	**0.0002***
XKAGT	**0.091*****	1.0000	0.9596	**0.0739*****	**0.0612*****	**0.0030***	**0.0063***
XKMYA	**0.0256****	0.1647	1.0000	**0.0334****	**0.0323****	**0.0033***	**0.0061***
XMANA	**0.0270****	0.1323	0.2382	1.0000	**0.0300****	**0.0013***	**0.0082***
XMESY	**0.0263****	0.1279	0.6813	**0.0094***	1.0000	**0.0010***	**0.0050***
XTAST	**0.0371****	**0.0693*****	0.8121	**0.0102****	**0.0160****	1.0000	**0.0012***
XTEKS	**0.0378****	**0.0753*****	0.4496	**0.0021***	**0.0278****	**0.0002***	1.0000

*%1 **%5 ***%10 anlam düzeyi

Sınai sektör endeksinde yer alan alt sektör endeksleri arasındaki oynaklık yayılımı incelendiğinde, "Gıda, İçecek" ile "Orman, Kağıt, Basım", "Metal Ana", "Metal Eşya, Makine", "Taş, Toprak" ve "Tekstil, Deri"; "Orman, Kağıt, Basım" ile "Taş, Toprak" ve "Tekstil, Deri"; "Metal Ana" ile "Metal Eşya, Makine", "Taş, Toprak" ve "Tekstil, Deri"; "Metal Eşya, Makine" ile "Taş, Toprak" ve "Tekstil, Deri"; "Taş, Toprak" ve "Tekstil, Deri" alt sektör endeks getirileri arasında karşılıklı oynaklık yayılımı tespit edilmiştir. Bununla birlikte "Orman, Kağıt, Basım" ile "Kimya, Petrol, Plastik" alt sektör endeks getirileri arasında oynaklık yayılımı bulunamamıştır.

İncelenen dönemde; "Gıda, İçecek", "Metal Ana", "Metal Eşya, Makine", "Taş, Toprak" ve "Tekstil, Deri" alt sektör endeks getirilerinin her birine, sınai sektörde yer alan diğer tüm alt sektör endeks getirilerinden oynaklık yayılımı bulunmaktadır. Diğer yandan "Kimya, Petrol, Plastik" alt sektör endeks getirisine, sınai sektörde yer alan diğer alt sektör endeks getirilerinden herhangi bir oynaklık yayılımı bulunmamaktadır.

Tablo 8: *2. Dönem Hizmetler Alt Sektör Endeks Getirileri Arasında Oynaklık Yayılımı*

	XELKT ↓	XILTM ↓	XTCRT ↓	XTRZM ↓	XULAS ↓
XELKT →	1.0000	**0.0002***	**0.0476****	**0.0021***	0.2195
XILTM →	0.2702	1.0000	0.6350	**0.0768*****	0.5897
XTCRT →	0.3433	**0.0053***	1.0000	**0.0323****	0.2026
XTRZM →	0.6914	**0.0003***	0.2884	1.0000	0.1481
XULAS →	0.5318	**0.0038***	0.3806	**0.0360****	1.0000

*%1 **%5 ***%10 anlam düzeyi

Hizmetler sektör endeksinde yer alan alt sektör endeksleri arasındaki oynaklık yayılımı incelendiğinde, sadece "İletişim" ve "Turizm" endeks getirileri arasında karşılıklı oynaklık yayılımı tespit edilmiştir. Diğer yandan "İletişim" ve "Turizm" alt sektör endeks getirilerinin her birine, hizmetler sektöründe yer alan diğer tüm alt sektör endeks getirilerinden oynaklık yayılımı bulunmaktadır. Ayrıca "Elektrik" ile "Ulaştırma" alt sektör endeks getirilerine, hizmetler sektöründe yer alan diğer alt sektör endeks getirilerinden herhangi bir oynaklık yayılımı bulunmamaktadır.

Tablo 9: *2. Dönem Mali Alt Sektör Endeks Getirileri Arasında Oynaklık Yayılımı*

	XBANK ↓	XFINK ↓	XGMYO ↓	XHOLD ↓	XSGRT ↓
XBANK →	1.0000	0.3345	**0.0037***	0.2559	0.3971
XFINK →	0.3487	1.0000	**0.0077***	0.3033	0.1768
XGMYO →	0.1207	0.6489	1.0000	0.2686	0.1802
XHOLD →	0.2328	0.3941	**0.0114****	1.0000	**0.0734*****
XSGRT →	0.4077	0.4860	**0.0066***	0.3372	1.0000

*%1 **%5 ***%10 anlam düzeyi

Mali sektör endeksinde yer alan alt sektör endeks getirileri arasında herhangi bir karşılıklı oynaklık yayılımı tespit edilememiştir. "Gayrimenkul Y. O." alt sektör endeks getirisine

ise, mali endekste yer alan diğer tüm alt sektör endeks getirilerinden oynaklık yayılımı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Aynı zamanda "Banka", "Finansal Kiralama, Faktoring" ve "Holding ve Yatırım" alt sektör endeks getirilerine, mali sektör endeksinde yer alan diğer alt sektör endeks getirilerinden oynaklık yayılımı bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte "Sigorta" alt sektör endeks getirisine, "Holding ve Yatırım" alt sektör endeks getirisi dışında kalan diğer tüm alt sektör endeks getirilerinden oynaklık yayılımı bulunmamaktadır.

Tablo 10: *3. Dönem Sınai Alt Sektör Endeks Getirileri Arasında Oynaklık Yayılımı*

	XGIDA	XKAGT	XKMYA	XMANA	XMESY	XTAST	XTEKS
XGIDA	1.0000	**0.0321****	**0.0000***	**0.0020***	**0.0004***	**0.0017***	0.1594
XKAGT	**0.0773*****	1.0000	0.3668	**0.0173****	0.8986	0.2350	0.3888
XKMYA	0.2935	0.2883	1.0000	**0.0240****	0.4802	0.1499	0.4160
XMANA	0.2713	0.3468	0.3651	1.0000	0.7679	0.2565	0.3555
XMESY	**0.0339****	**0.0432****	**0.0182****	**0.0029***	1.0000	**0.0273****	**0.0477****
XTAST	0.2467	0.1434	0.1467	**0.0182****	0.9710	1.0000	0.4616
XTEKS	**0.0022***	**0.0002***	**0.0000***	**0.0000***	**0.0000***	**0.0000***	1.0000

*%1 **%5 ***%10 anlam düzeyi

Sınai sektör endeksinde yer alan alt sektör endeks getirileri arasında, "Gıda, İçecek" ile "Orman, Kağıt, Basım" ve "Metal Eşya, Makine"; "Metal Eşya, Makine" ile "Tekstil, Deri" karşılıklı oynaklık yayılımı tespit edilmiştir. Bununla birlikte "Metal Ana" alt sektör endeks getirisine, sınai endekste yer alan diğer tüm alt sektör endeks getirilerinden oynaklık yayılımı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca incelenen dönemde; "Metal Eşya, Makine" ve "Tekstil, Deri" alt sektör endeks getirilerinden, sınai sektör endeksinde yer alan diğer tüm alt sektör endeks getirilerine oynaklık yayılımı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 11: *3. Dönem Hizmetler Alt Sektör Endeks Getirileri Arasında Oynaklık Yayılımı*

	XELKT ↓	XILTM ↓	XSPOR ↓	XTCRT ↓	XTRZM ↓	XULAS ↓
XELKT →	1.0000	**0.0019***	0.4725	**0.0167****	**0.0778*****	**0.0466****
XILTM →	**0.0777*****	1.0000	**0.0844*****	**0.0007***	0.2445	**0.0693*****
XSPOR →	0.1465	**0.0176****	1.0000	**0.0005***	**0.0744*****	0.2653
XTCRT →	**0.0213****	**0.0008***	0.5740	1.0000	**0.0479****	**0.0008***
XTRZM →	**0.0275****	**0.0001***	0.3475	**0.0008***	1.0000	**0.0136****
XULAS →	0.2319	**0.0033***	0.3651	**0.0407****	0.1712	1.0000

*%1 **%5 ***%10 anlam düzeyi

Hizmetler sektör endeksinde yer alan alt sektör endeksleri arasında; "Elektrik" ile "İletişim", "Ticaret", "Turizm"; İletişim" ile "Ticaret", "Spor" ve "Ulaştırma"; "Ticaret" ile "Turizm" ve "Ulaştırma" arasında karşılıklı oynaklık yayılımı tespit edilmiştir. Bununla birlikte "İletişim" ve "Ticaret" alt sektör endeks getirilerine, hizmetler sektör endeksinde yer alan diğer tüm alt sektör endeks getirilerinden oynaklık yayılımı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer yandan "Spor" alt sektör endeks getirisine, "İletişim" alt sektör endeks getirisi dışında hizmetler sektör endeksinde yer alan diğer alt sektör endeks getirilerinden oynaklık yayılımı bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 12: *3. Dönem Mali Alt Sektör Endeks Getirileri Arasında Oynaklık Yayılımı*

	XBANK ↓	XFINK ↓	XGMYO ↓	XHOLD ↓	XSGRT ↓
XBANK →	1.0000	0.1936	0.2777	0.2852	**0.0509*****
XFINK →	**0.0073***	1.0000	**0.0913*****	**0.0548*****	**0.0062***
XGMYO →	**0.0108****	**0.0883*****	1.0000	0.1378	**0.0130***
XHOLD →	**0.0768*****	0.2770	0.2678	1.0000	**0.0855*****
XSGRT →	**0.0095***	0.2141	0.2074	0.3185	1.0000

*%1 **%5 ***%10 anlam düzeyi

Mali sektör endeksinde yer alan alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık yayılımı incelendiğinde, "Banka" ve "Sigorta"; "Finansal Kiralama, Faktoring" ve "Gayrimenkul Y. O." alt sektör endeks getirileri arasında karşılıklı oynaklık yayılımı tespit edilmiştir. Bununla birlikte "Banka" ve "Sigorta" alt sektör endeks getirilerine, mali endekste yer alan diğer tüm alt sektör endeks getirilerinden oynaklık yayılımı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca "Finansal Kiralama, Faktoring" alt sektör endeks getirisinden, mali sektör endeksinde yer alan diğer tüm alt sektör endeks getirilerine oynaklık yayılımı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

“Gayrimenkul Y. O.” ve “Holding ve Yatırım” alt sektör endeks getirilerine “Finansal Kiralama, Faktoring” alt sektör endeks getirisi; “Finansal Kiralama, Faktoring” alt sektör endeks getirisine ise “Gayrimenkul Y. O.” alt sektör endeks getirisi dışında mali sektörde yer alan diğer alt sektör endeks getirilerinden oynaklık yayılımı bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmanın temel amacına bağlı olarak Hafner ve Herwartz varyansta nedensellik analizi ile farklı türdeki finansal krizlerin, BIST sektör grupları içerisinde yer alan alt sektör getirilerinin, kendi sektör grupları içinde oynaklık yayılımlarının yönünü farklı şekilde değiştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Portföy çeşitlendirmesinde temel amaç, aralarında oynaklık yayılımı bulunmayan varlıkların portföye dahil edilerek riskin düşürülmesidir. Bu bağlamda varyansta nedensellik analizi sonuçları incelendiğinde çeşitlendirmeden yararlanmak isteyen yatırımcılara; 2001 Finansal Krizi’ne benzer bir kriz yaşanması durumunda sınai sektörde, “Orman, Kağıt, Basım”-“Kimya, Petrol, Plastik”; hizmetler sektöründe, “Elektrik”-“Ulaştırma” ve “Ticaret”-“Ulaştırma”; mali sektörde “Banka”, “Finansal Kiralama, Faktoring” ve “Holding ve Yatırım” alt sektörlerinde yer alan hisse senetlerini kullanarak portföy oluşturmaları tavsiye edilebilir. 2008 Küresel Krizi’ne benzer bir kriz yaşanması durumunda ise; sınai sektörde, “Orman, Kağıt, Basım”, “Kimya, Petrol, Plastik” ve “Taş, Toprak”; hizmetler sektöründe, “Spor”-“Ulaştırma” ve “Elektrik”-“Spor”; mali sektörde “Gayrimenkul Y. O” ve “Holding ve Yatırım” alt sektörlerinde yer alan hisse senetlerini kullanarak çeşitlendirmeden yararlanmaları önerilebilir.

Varyansta nedensellik testi, değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü göstermekle birlikte tüm zaman frekansı için tek bir sonuç vermektedir. Ancak ele alınan tüm analiz periyodu boyunca oynaklık yayılımının varlığını veya yayılımın bulunmadığını kabul etmek gerçekçi değildir. Oynaklık yayımları, analiz periyodu içinde kısa, orta ve uzun dönem itibariyle değişim gösterebilmektedir. Bu bağlamda üçüncü bölümünde; farklı türde gerçekleşen finansal krizlere bağlı olarak alt sektör endeks getirilerinin kendi sektör grupları içindeki oynaklık yayılımlarının kısa, orta ve uzun dönem frekans boyutunun belirlenebilmesi için frekansta nedensellik testi kullanılacaktır.

Üçüncü Bölüm
Finansal Krizlerde Oynaklık Yayılımın Frekans Temelli Nedensellik Analizi ile İncelenmesi

Oynaklık yayılımlarının yönünün belirlenmesinin yanı sıra, portföye dahil edilecek olan finansal varlıklar ve varlıkların içinde yer aldığı endeksler arasındaki oynaklık yayılımlarının frekans boyutunun kısa, orta ve uzun dönem olarak analiz edilmesi de oldukça önemlidir. Bunun temel nedeni yaşanan farklı türdeki krizlerle birlikte ekonomide kabul edilen kalıplaşmış ilişkilerin değişebilir nitelikte olmasıdır.

Yatırım stratejisine bağlı olarak portföyde yer alan varlık, endeks veya göstergeler arasında oynaklık yayılım ilişkilerinin elde tutma dönemi boyunca değişmediğini tümden kabul veya red etmek gerçekçi bir yaklaşım değildir. Söz konusu değişkenler arasındaki ilişkiler yatırım süresi boyunca sektörel, ekonomik ve global gelişmelere bağlı olarak değişebilmektedir. Bu durum özellikle yatırım kararlarında oynaklık yayılımlarını dikkate alan ve sıklıkla alım satım yapan yatırımcılar için yayılımların dönemsel boyutunun bilinmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Özellikle farklı türdeki krizler nedeniyle; aralarında oynaklık yayılımı bulunmadığı düşünülen varlıklar arasında belirli dönemlerde yayılım olabileceği gibi, uzun dönemde aralarında oynaklık yayılımı tespit edilen değişkenler arasında kısa veya orta dönemde oynaklık yayılımları mevcut olmayabilir. Bu bağlamda oynaklık yayılımlarının yönü ile birlikte kısa, orta ve uzun dönem frekans boyutunun birlikte incelenmesi, portföy oluşturulurken yatırım ufkunun ve stratejisinin belirlenmesi açısından yatırımcılara daha faydalı olacaktır.

Bu kapsamda çalışmanın üçüncü bölümünde 2001 Finansal Krizi ve 2008 Küresel Krizi baz alınarak; farklı türde gerçekleşen finansal krizler nedeniyle, belirlenen dönemlerde, kendi sektör grupları içinde alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık yayılımlarının kısa, orta ve uzun dönem frekans boyutunda değişip değişmediği analiz edilecektir.

1. Frekans Temelli Nedensellik Analizine İlişkin Çalışmalar

Literatürde finansal krizler bağlamında oynaklık yayılımını, geleneksel zamana bağlı nedensellik testleri ile inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Ancak geleneksel zamana bağlı nedensellik testleri, değişkenler arasındaki ilişki için tek bir test istatistiği üreterek yayılımın yön boyutunu göstermekte ve ilişkinin zamana göre değişimi hakkında fikir vermemektedir. Yakın dönemde ise nedensellik dinamiklerinin, zamana bağlı ve farklı frekanslarda incelenmesine olanak tanıyan yöntemler geliştirilmiştir. Bu bağlamda çalışmanın bu bölümünde söz konusu yöntemleri içeren çalışmalara yer verilecektir.

Balcılar vd. (2010), Arslantürk vd. (2011), Tang ve Tan (2013), Balcılar ve Özdemir (2013) ve Tiwari ve Ludwig (2014) zamana bağlı nedensellik testlerini kullanarak makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkileri araştırmışlardır.

Balcılar vd. (2010) G7 ülkelerinde enerji tüketimi ile büyüme arasındaki nedensellik ilişkilerini analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda belirlenen alt dönemler itibariyle tek yönlü ve karşılıklı nedensellik ilişkilerine rastlanmıştır. Arslantürk vd. (2011) ise Türkiye'de turizm gelirleri ile gayri safi yurtiçi hasıla (GSYİH) arasındaki zamana bağlı nedensellik ilişkilerini sınamışlardır. Ampirik sonuçlar 1980'lerin başında turizm gelirlerinden GSYİH'ye doğru nedenselliğe işaret etmiştir.

Tang ve Tan (2013) Malezya'da turizm kaynaklı büyümenin sürdürülebilirliğini 12 farklı ülkenin turizm piyasasını baz alarak değerlendirmiş ve yurtdışından gelen turistlerin, Malezya'da ve birçok gelişmiş ülkede ekonomik büyümeye katkı sağladığını göstermiştir. Balcılar ve Özdemir (2013) Japonya'da ihracat ile üretim arasındaki nedensellik ilişkilerini zaman farklılıklarını dikkate alarak incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçları 1970'lerin ortalarında ve 1980'lerin sonlarında karşılıklı nedensellik, 1990'ların sonlarından 2009'a kadar olan dönemde ise ihracattan büyümeye doğru nedensellik olduğunu göstermiştir. Tiwari ve Ludwig (2014) ise Hindistan'da ihracat ile üretim arasındaki nedensellik ilişkilerini hem zaman hem de frekans boyutunda ele almışlardır. Ampirik sonuçlar, 1960-2011 yılları arasında ihracat ile üretim arasında hem zaman, hem de frekans temelli nedensellik olduğunu ortaya koymuştur.

Ciner (2011b), Mermod ve Dudzeviciute (2011), Ciner (2011a), Aslanoğlu ve Deniz (2012), Ciner (2011c), Croux ve Reusens (2013), Bozoklu ve Yılancı (2013), Joseph vd. (2014) ve Tiwari (2014) çalışmalarında farklı finansal piyasalar ve makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkileri ve oynaklık yayılımlarını, frekans temelli nedensellik analizi ile incelemişlerdir.

Ciner (2011b) Şikago Ticaret Borsası'nda işlem gören Euro, Yen, İngiliz Sterlini ve İsviçre Frangı future kontratları arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkileri incelemek amacıyla frekans temelli nedensellik testini kullanmıştır. Çalışmada sonucunda döviz kuru future piyasalar arasında kısa ve uzun dönemde getiri ve oynaklık yayılımları olduğu, kriz döneminde diğer piyasalar üzerinde en çok etkili olan piyasanın ise Euro future piyasası olduğu belirlenmiştir. Mermod ve Dudzeviciute (2011) ise Avrupa ülkelerinde ekonomik büyüme, tüketici güven endeksi ve perakende satışlar arasındaki ilişkileri, hem zamana bağlı nedensellik, hem de frekans temelli nedensellik analizi ile irdelemişlerdir. Ampirik sonuçlar, büyümenin kısa ve uzun dönem tahmininde tüketici duyarlılığının kullanılabileceğini ve Avrupa'da ekonomik büyüme ve perakende satışlar üzerinde hem kısa hem de uzun dönemde, Almanya tüketici güven endeksinin belirleyici bir gösterge olduğunu göstermiştir.

Ciner (2011a) frekans temelli nedensellik analizi ile emtia fiyatları ile enflasyon arasındaki ilişkiyi irdelemiştir. Çalışma sonuçları, uzun dönemde iki değişken arasında yalnızca frekans bağımlılığı dikkate alındığında bir ilişkinin tespit edilebildiğini ve emtia fiyatlarının enflasyon tahminlemesinde kullanılabileceğini göstermiştir. Aslanoğlu ve Deniz (2012) ise Türkiye, Brezilya, Endonezya ve Kore'yi de içeren gelişmekte olan ülkelerde, dışa açıklık ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri analiz etmişlerdir. Frekans temelli nedensellik testi sonuçları, Hindistan ve Rusya dışındaki tüm ülkelerde dışa açıklıktan ekonomik büyümeye doğru uzun dönemli nedensellik olduğunu ve büyümede itici gücün, ekonomilerin yabancı fonları çekebilmesi ve kurları istikrarlı tutabilmesi olduğunu göstermiştir.

Ciner (2011c) çalışmasında Europara piyasasında Dolar, Pound, Mark (Euro) ve Japon Yeni cinsinden 3-aylık faiz oranları arasındaki ilişkileri incelemiştir. Analiz dönemi, Euro

para birimine geçiş ve 2008 Küresel Krizi baz alınarak üç döneme ayrılmış ve her bir dönem frekansta nedensellik testi ile analiz edilmiştir. Ampirik sonuçlar, Dolar ve Euro faiz oranları arasında, kısa ve uzun dönemde karşılıklı ilişki olduğunu, kriz döneminde Euro faiz oranlarının Dolar faiz oranlarını etkilediğini ve 2. dönemde Japon para politikasının diğer ülkelerle bağlantılı olmadığını ortaya koymuştur. Croux ve Reusens (2013) ise hisse senedi fiyat dalgalanmalarının G7 ülkelerinde GSYİH'nın öngörüsünde kullanılıp kullanılamayacağını araştırmışlardır. Çalışma sonucunda, bir yıl ve üzeri olarak belirlenen hisse senedi fiyatlarındaki yavaş dalgalanmaların GSYİH tahmininde kullanılabileceğini, hızlı dalgalanmaların ise tahminlemede kullanılamayacağını ortaya çıkarmıştır.

Bozoklu ve Yılancı (2013) içerisinde Türkiye'nin de yer aldığı 20 İktisadi İşbirliği ve Gelişme Teşkilatı (OECD) üyesi ülkede enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkilerini analiz etmek amacıyla frekans temelli nedensellik testinden yararlanmışlardır. Çalışmada, her bir ülke için GSYİH'dan enerji tüketimine ve enerji tüketiminden GSYİH'ya doğru kısa ve uzun dönemli nedensellik ilişkileri belirlenmiştir. Joseph vd. (2014) çalışmalarında Hindistan'da emtia spot piyasası ile future piyasa arasındaki ilişkiyi, frekans temelli nedensellik analizi ile belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda birkaç karşılıklı ilişki dışında, tüm emtialar için uzun, orta ve kısa dönemde future piyasadan spot piyasaya doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiş ve future piyasanın güçlü bir fiyat keşfi fonksiyonuna sahip olduğu saptanmıştır. Tiwari'ye (2014) ait çalışmada ise Amerika'da enerji tüketimi ile GSYİH ve elektrik tüketimi ile GSYİH arasındaki ilişkiler analiz edilmiştir. Frekans temelli nedensellik analizi ile hem enerji tüketimi ile GSYİH arasında, hem de elektrik tüketimi ile GSYİH arasında karşılıklı kısa, orta ve uzun dönemli ilişkiler tespit edilmiştir.

İncelenen çalışmalara bağlı olarak; farklı türde gerçekleşen finansal krizler nedeniyle belirlenen dönemlerde, kendi sektör grupları içinde alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık yayılımlarının, kısa, orta ve uzun dönem frekans boyutunda belirlenebilmesinin literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2. Frekans Temelli Oynaklık Yayılım Metodolojisi

Çalışmanın bu bölümünde, oynaklık yayılımlarının kısa, orta ve uzun dönem frekans boyutunda belirlenmesinde kullanılacak olan frekans temelli nedensellik metodolojisine yer verilecektir.

Geleneksel zamana bağlı nedensellik testleri değişkenler arasındaki ilişki için tek bir test istatistiği üretmektedir. Ancak ilişkilerin, kısa, orta ve uzun dönem ayrımı yapılmadan tüm dönem boyunca değişmediğini varsaymak çok gereçekçi bir yaklaşım değildir. Bu bağlamda frekans temelli nedensellik yöntemi farklı frekanslar için birden fazla test istatistiği üreterek, geleneksel nedensellik analizinin, "tek bir test, tüm değişkenler arasındaki frekans dağılımlarında geçerli olması beklenen ilişkiyi özetlemektedir" temel varsayımını red etmektedir. Böylece, frekans temelli nedensellik yöntemi, geleneksel zamana bağlı analizlerde olduğu gibi tek bir istatistiğe dayanmak yerine farklı frekanslarda nedensellik dinamiklerinin incelenmesine olanak tanımaktadır (Ciner, 2011b: 498-499). Bu durum ilk önce Geweke (1982) ve Hosoya (1991)'nın çalışmalarında belirtilmiştir. Breitung-Candelon (2006) analizi ise bu çalışmalardan hareketle frekans temelli nedenselliği ölçmektedir.

Breitung-Candelon analizi, Y_t ve X_t'yi içeren iki boyutlu vektöre sahip, p'nin dereceyi temsil ettiği sonlu dereceli VAR modelini dikkate alan Geweke (1982) ve Hosoya (1991)'nın çalışmalarına dayanmaktadır.

X_t ve Y_t iki durağan zaman serisi ise, gecikme sayısı sonlu olan VAR modeli aşağıdaki gibi olur;

$$\theta(L)\begin{pmatrix} Y_t \\ X_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \theta_{11}(L) & \theta_{12}(L) \\ \theta_{21}(L) & \theta_{22}(L) \end{pmatrix}\begin{pmatrix} Y_t \\ X_t \end{pmatrix} = \varepsilon_t \tag{27}$$

burada;

$\theta(L) = I - \theta_1 L - \cdots - \theta_p L^p$, 2 x 2 gecikme polinomudur. (28)

$\theta_1, \ldots, \theta_p$, 2 x 2 otoregresif parametre matrisleridir. (29)

$L_k X_t = X_{t-k}$ ve $L_k Y_t = Y_{t-k}$'dir. (30)

Hata vektörü ε_t, beyaz gürültüdür. $E(\varepsilon_t) = 0$ ve $E(\varepsilon_t \varepsilon_T') = \Sigma$'dir. Σ pozitiftir. (31)

G Cholesky ayrışımının alt üçgensel matrisi ise,

$$G'G = \Sigma^{-1} \tag{32}$$

Burada $E(\eta_t \eta_t') = I$ ve $\eta_t = G\varepsilon_t$ (33)

Sistemin durağan olduğu varsayıldığında, sistemin hareketli ortalamasının (MA) gösterimi aşağıdaki şekildedir;

$$\begin{pmatrix} Y_t \\ X_t \end{pmatrix} = \Phi(L)\varepsilon_t = \begin{bmatrix} \Phi_{11}(L) & \Phi_{12}(L) \\ \Phi_{21}(L) & \Phi_{22}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{bmatrix} \tag{34}$$

$$= \psi(L)\eta_t = \begin{bmatrix} \psi_{11}(L) & \psi_{12}(L) \\ \psi_{21}(L) & \psi_{22}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \eta_{1t} \\ \eta_{2t} \end{bmatrix} \tag{35}$$

burada;

$\Phi(L) = \theta(L)^{-1}$ ve $\psi(L) = \Phi(\mathrm{L})G^{-1}$'dir. (36)

Bu gösterim kullanılarak Y_t'nin spektral yoğunluğu şu şekilde ifade edilebilir;

$$f_{yt}(\omega) = \frac{1}{2\pi}\left\{\left|\left|\psi_{11}(e^{-i\omega})\right|\right|^2 + \left|\left|\psi_{12}(e^{-i\omega})\right|\right|^2\right\} \tag{37}$$

Geweke (1982) tarafından geliştirilen nedensellik kriteri şu şekilde tanımlanmaktadır;

$$M_{X\to Y}(\omega) = log\left[1 + \frac{\left|\left|\psi_{12}(e^{-i\omega})\right|\right|^2}{\left|\left|\psi_{11}(e^{-i\omega})\right|\right|^2}\right] \tag{38}$$

Eğer $\left|\psi_{12}(e^{-i\omega})\right| = 0$, ω frekansında X_t'den Y_t'ye Granger nedenselliği yoktur. (39)

ω frekansında X_t Y_t'nin nedeni değildir hipotezinin test edilmesinde sıfır hipotezi şu şekildedir;

$$M_{X\to Y}(\omega) = 0 \tag{40}$$

Breitung-Candelon (2006), yukarıdaki hipotezi test etmek için aşağıda yer alan doğrusal kısıtları geliştirmiştir:

$$\sum_{k=1}^{p} \theta_{12,k} \cos(k\omega) = 0 \tag{41}$$

$$\sum_{k=1}^{p} \theta_{12,k} \sin(k\omega) = 0 \tag{42}$$

Notasyonun basitleştirilmesi için $\alpha_j = \theta_{11,j}$, $\beta_j = \theta_{12,j}$ olarak kabul edildiğinde, Y_t için VAR eşitliği şu şekilde yazılabilir;

$$Y_t = \alpha_1 Y_{t_1} + \cdots + \alpha_p Y_{t_p} + \beta_1 X_{t_1} + \cdots + \beta_p X_{t_p} + \varepsilon_{1t} \tag{43}$$

Belirtilen doğrusal kısıtlara bağlı olarak $M_{X \to Y}(\omega) = 0$ sıfır hipotezi aşağıdaki şekilde ifade edilir;

$$H_0 = R(\omega)\beta \tag{44}$$

Burada β, Y_t katsayılarının vektörüdür ve,

$$R(\omega) = \begin{bmatrix} \cos(\omega) & \cos(2\omega) \ldots & \cos(p\omega) \\ \sin(\omega) & \sin(2\omega) \ldots & \sin(p\omega) \end{bmatrix} \tag{45}$$

Böylece, doğrusal kısıtlar için standart F testi kullanılarak ω frekansında Granger nedenselliği olmadığı sıfır hipotezi test edilebilir. F testi, $\omega \, \epsilon \, (0, \pi)$ için yaklaşık $F(2, T - 2p)$ olarak dağılmaktadır. Burada; 2 kısıt sayısını, T gözlem sayısını ve p VAR modelinin gecikme sayısını göstermektedir.

Çalışmada oynaklık yayılımını frekans temelli nedensellik analizi ile belirleyebilmek için Ciner'in (2011b) çalışması temel alınmıştır. Bu bağlamda ele alınan serilerin durağanlıkları sınandıktan sonra her bir alt sektör endeks getirisine GARCH(1,1) modeli uygulanmıştır[1]. İlerleyen adımda; uygulanan GARCH(1,1) modellerinden elde edilen standart hatalar üzerinden, frekans temelli nedensellik analizleri yapılarak, oynaklık yayılımlarının kısa, orta ve uzun dönem frekans boyutu belirlenmeye çalışılmıştır.

[1] Tezin ikinci bölümünde ADF birim kök testi ve GARCH metodolojisi açıklandığı için çalışmanın bu kısmında sadece frekans temelli nedensellik metodolojisine yer verilmiştir.

Çalışmada BIST Sınai (XUSIN), Hizmetler (XUHIZ) ve Mali (XUMAL) sektör endeksleri içerisinde yer alan, 18 alt sektör endeksine ait haftalık getiriler kullanılmıştır. Uygulanan analizlerde söz konusu alt sektör endekslerine ait 02.01.1997 - 24.03.2015 tarihlerini kapsayan 952 haftalık veri kullanılmıştır.

3. Frekans Temelli Oynaklık Yayılımı Analiz Sonuçları

Çalışmada analiz edilen alt sektör endeks getirilerinin grafikleri, içerisinde yer aldıkları sektörler ve belirlenen dönemler itibariyle Ek-2'de verilmiştir. Getiri grafikleri incelendiğinde alt sektör endeks getirilerinin durağan bir yayılım sergiledikleri söylenebilir. Çalışmada kullanılan alt sektör endeks getirilerinin tanımlayıcı istatistikleri ise sektörler ve belirlenen dönemler itibariyle Ek-5'te verilmiştir.

Çalışmanın temel amacına bağlı olarak oynaklık yayılımının frekans boyutunda belirlenmesi için öncelikle getiri serilerin durağanlığı ADF birim kök testi ile sınanmış ve sonuçlar Ek-6'da özetlenmiştir. Tüm dönemler itibariyle ele alanın her bir alt sektör endeks getiri serisi durağandır, diğer bir ifadeyle birim köke sahip değildir.

Çalışmanın ilerleyen adımında her bir alt sektör endeks getirisine GARCH(1,1) modeli uygulanmış ve bu modellerden elde edilen standart hatalar üzerinden frekans temelli nedensellik analizlerine geçilmiştir. Aşağıdaki tablolarda dönemler itibariyle sırasıyla sınai, hizmetler ve mali sektör içeresinde yer alan alt sektör endeks getirileri arasında frekans temelli oynaklık yayılımı sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 13: *Dönemler İtibariyle Sınai Alt Sektör Endeks Getirileri Arasında Frekans Temelli Oynaklık Yayılımı Sonuçları*

	XGIDA			XKAGT			XKMYA			XMANA			XMESY			XTAST			XTEKS		
	U	**O**	**K**	**U**	**O**	**K**	**U**	**O**	**K**	**U**	**O**	**K**	**U**	**O**	**K**	**U**	**O**	**K**	**U**	**O**	**K**
$XGIDA_1$					+			+		+			+			+	+		+		
$XGIDA_2$						+				+				+			+		+		
$XGIDA_3$				+			+				+				+						
$XKAGT_1$								+		+				+							
$XKAGT_2$			+					+	+			+	+					+	+		
$XKAGT_3$		+						+	+			+		+				+			
$XKMYA_1$														+					+	+	
$XKMYA_2$		+			+							+		+				+	+		+
$XKMYA_3$			+		+					+			+	+			+				
$XMANA_1$					+			+												+	
$XMANA_2$		+			+												+	+			+
$XMANA_3$		+				+															
$XMESY_1$						+		+	+			+								+	+
$XMESY_2$			+		+		+	+		+							+	+			+
$XMESY_3$			+		+	+	+		+			+					+			+	
$XTAST_1$							+			+	+										
$XTAST_2$	+	+			+		+	+			+	+		+					+		
$XTAST_3$						+		+						+	+				+		
$XTEKS_1$						+					+		+	+			+				
$XTEKS_2$		+			+									+			+	+			
$XTEKS_3$		+				+			+	+				+			+				

U = 0,01 ve 0,05 frekansı, O = 1,00 ve 1,50 frekansı, K = 2,00 ve 2,50 frekansı belirtmektedir.

Tablo 13 incelendiğinde; genel olarak alt sektör endeks getirileri arasında çok fazla sayıda ve frekans boyutunda oynaklık yayılımı olduğu görülmektedir. "Gıda, İçecek", "Orman, Kağıt, Basım" ve "Taş, Toprak" alt sektör endeks getirilerine, diğer sınai alt sektör endeks getirilerinden çoğunlukla orta ve kısa dönemli oynaklık yayılımı olduğu, "Kimya" ve "Metal Eşya, Makine" alt sektör endeks getirilerine yayılımların ise genellikle orta ve uzun dönemli olduğu belirlenmiştir.

2001 Finansal Krizi'nden sonra tüm sınai alt sektör endeks getirilerinden "Gıda, İçecek" ve "Taş, Toprak" alt sektör endeks getirisine doğru oynaklık yayılımlarının başladığı ve mevcut yayılımların frekans boyutunun arttığı tespit edilirken, çok az sayıdaki alt sektör endeks getirileri arasındaki yayılımların ortadan kalktığı veya frekans boyutunun azaldığı belirlenmiştir. 2008 Küresel Krizi'nden sonra ise çok az sayıdaki alt sektör endeks getirileri arasındaki yayılımların başladığı ve mevcut yayılımların frekans boyutunun

arttığı görülürken, özellikle "Taş, Toprak" ve "Tekstil" alt sektör endeks getirilerine, diğer alt sınai alt sektör endeks getirilerinden olan yayılımların ortadan kalktığı veya frekans boyutunun azaldığı tespit edilmiştir.

Tablo 14: *Dönemler İtibariyle Hizmetler Alt Sektör Endeks Getirileri Arasında Frekans Temelli Oynaklık Yayılımı Sonuçları*

	XELKT			XILTM			XSPOR			XTCRT			XTRZM			XULAS		
	U	**O**	**K**	**U**	**O**	**K**	**U**	**O**	**K**	**U**	**O**	**K**	**U**	**O**	**K**	**U**	**O**	**K**
$XELKT_1$																		
$XELKT_2$				+	+						+				+		+	+
$XELKT_3$						+					+				+		+	
$XILTM_1$																		
$XILTM_2$	+	+											+				+	
$XILTM_3$	+	+	+						+							+	+	
$XSPOR_1$																		
$XSPOR_2$																		
$XSPOR_3$		+				+					+			+				
$XTCRT_1$														+				
$XTCRT_2$	+				+										+	+	+	+
$XTCRT_3$			+		+										+			
$XTRZM_1$										+	+						+	
$XTRZM_2$	+		+		+												+	
$XTRZM_3$	+		+	+	+	+						+						+
$XULAS_1$																		
$XULAS_2$		+		+										+				
$XULAS_3$					+						+			+	+			

U = 0,01 ve 0,05 frekansı, O = 1,00 ve 1,50 frekansı, K = 2,00 ve 2,50 frekansı belirtmektedir.

Hizmetler alt sektör endeks getirileri arasında frekans temelli oynaklık yayılımı sonuçları incelendiğinde, genel olarak diğer alt sektör endeks getirilerinden; "Elektrik"e uzun, "İletişim", "Ticaret" ve "Ulaştırma"ya orta, "Turizm"e ise kısa dönemli yayılımların olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte "Spor" alt sektör endeks getirisine "İletişim" alt sektör endeks getirisinden kısa dönemli yayılım dışında herhangi bir yayılım olmadığı görülmüştür.

2001 Finansal Krizi'nden sonra sadece "Ticaret"ten "Ulaştırma"ya ve "Ulaştırma"dan "Turizm"e oynaklık yayılımların başladığı belirlenirken, "Turizm" alt sektör endeks

getirisinden "Ticaret" alt sektör endeks getirisine olan uzun ve orta frekanstaki yayılımların ortadan kalktığı tespit edilmiştir. 2008 Küresel Krizi'nden sonra "Elektrik" alt sektör endeks getirisinden "İletişim" ve "Ulaştırma" alt sektör endeks getirisine olan yayılımların frekans boyutu azalmış, "İletişim" alt sektör endeks getirisinden "Elektrik" ve "Ulaştırma" alt sektör endeks getirisine olan yayılımların ise frekans boyutu artmıştır. Ampirik sonuçlar ayrıca 2008 Küresel Krizi'nden sonra "Ticaret" alt sektör endeks getirisinden "Ulaştırma" alt sektör endeks getirisine olan mevcut oynaklık yayılımının tamamen ortandan kalktığını, "Turizm" alt sektör endeks getirisinden "İletişim" alt sektör endeks getirisine olan yayılımların tüm frekans boyutunda arttığını ortaya koymuştur.

Tablo 15: *Dönemler İtibariyle Mali Alt Sektör Endeks Getirileri Arasında Frekans Temelli Oynaklık Yayılımı Sonuçları*

	XBANK			XFINK			XGMYO			XHOLD			XSGRT		
	U	**O**	**K**	**U**	**O**	**K**	**U**	**O**	**K**	**U**	**O**	**K**	**U**	**O**	**K**
$XBANK_1$												+			+
$XBANK_2$								+						+	
$XBANK_3$												+	+	+	+
$XFINK_1$		+													
$XFINK_2$	+	+					+	+		+	+		+	+	
$XFINK_3$		+					+			+		+		+	
$XGMYO_1$															
$XGMYO_2$			+									+	+	+	
$XGMYO_3$		+			+						+	+			+
$XHOLD_1$		+												+	+
$XHOLD_2$								+					+	+	
$XHOLD_3$	+	+	+			+							+	+	+
$XSGRT_1$	+										+				
$XSGRT_2$	+	+	+				+	+			+				
$XSGRT_3$		+	+		+	+			+	+	+	+			

U = 0,01 ve 0,05 frekansı, O = 1,00 ve 1,50 frekansı, K = 2,00 ve 2,50 frekansı belirtmektedir.

Tablo 15 incelendiğinde, mali alt sektör endeks getirileri arasında yayılımların yönünün genel olarak "Banka", "Holding ve Yatırım" ve "Sigorta" alt sektör endeks getirilerine doğru olduğu görülmektedir. 2001 Finansal Krizi'nden sonra yalnızca "Finansal Kiralama, Faktoring" ve "Sigorta" alt sektör endeks getirisinden "Banka" alt sektör endeks getirisine olan yayılımların frekans boyutunun arttığı tespit edilmiştir. Diğer

yandan “Banka” ve “Holding” arasındaki oynaklık yayılım ilişkisinin ortadan kalktığı görülmüştür.

2008 Küresel Krizi’nden sonra “Banka” - “Sigorta” ve “Finansal Kiralama, Faktoring” - “Sigorta” alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık yayılım ilişkilerinin frekans boyutunun karşılıklı olarak değiştiği belirlenmiştir. Bununla birlikte “Finansal Kiralama, Faktoring” alt sektör endeks getirisine doğru oynaklık yayılımları başlamıştır.

Çalışma sonucunda; frekans temelli nedensellik testi kullanılarak, farklı türde gerçekleşen finansal krizler baz alınarak belirlenen dönemlerde oynaklık yayılımlarının kısa, orta ve uzun dönem frekans boyutunda değişim gösterdiği belirlenmiştir. Bu bağlamda çeşitlendirme yoluyla riskini dağıtmak isteyen yatırımcıların, “Spor”-“Ulaştırma” alt sektör endeksinde yer alan hisse senetlerini portföylerine dahil etmeleri yararlı olacaktır.

Diğer yandan analiz sonuçlarına göre, yalnızca kısa dönemli portföy yatırımı yapmak isteyen yatırımcılar kriz gözetmeksizin sınai sektörde “Gıda, İçecek”-“Metal Ana”, “Gıda, İçecek”-“Taş, Toprak” ve “Gıda, İçecek”-“Tekstil, Deri”; hizmetler sektöründe “İletişim”-“Ticaret” veya “İletişim”-“Ulaştırma” ve mali sektörde; ”Banka”-“Finansal Kiralama, Faktoring” veya “Finansal Kiralama, Faktoring”-“Gayrimenkul Y. O” ikili alt sektör endekslerinde yer alan hisse senetlerini kullanarak çeşitlendirmeden yararlanabilirler.

Diğer yandan elde edilen sonuçlar ile birlikte oynaklık ilişkisinin yapısının ve farklı türdeki şoklar karşısında ne şekilde değişim gösterdiğinin bilinmesi de risk yönetimi ve portföy oluşturma kararları açısından oldukça önemlidir. Bu bağlamda tezin dördüncü ve son bölümünde; farklı krizlere bağlı olarak belirlenen dönemlerde, öncelikle alt sektör getirileri arasındaki oynaklık ilişkisinin sabit mi yoksa dinamik yapıya sahip olduğu analiz edilecek, ardından dinamik yapıdaki yayılımların hangi olaylara bağlı olarak değişim gösterdiği dinamik koşullu korelasyon modeli ile belirlenmeye çalışılacaktır.

Dördüncü Bölüm

Finansal Krizlerde Oynaklık Yayılımının Dinamik Koşullu Korelasyon ile Analizi

Finansal değişkenler arasındaki oynaklık ilişkisinin yapısının ve farklı türdeki şoklar karşısında ne şekilde değişim gösterdiğinin bilinmesi, yatırım kararları ve risk yönetim stratejilerinin belirlenmesi açısından oldukça önemlidir. Oynaklık yayılımların belirli yapıdaki şoklara karşı nasıl değişim gösterdiğinin belirlenmesi, yatırımcılara yatırım kararlarını ve stratejilerini revize edebilme imkânı sunmaktadır.

Özellikle kriz dönemlerinde, oynaklık yayılımlarının yanı sıra endeksler arasındaki zamana bağlı korelasyonların incelenmesi, ilişkilerin daha doğru bir şekilde ortaya konmasına olanak tanımaktadır. Engle (2002) tarafından geliştirilen ve iki değişken arasındaki korelasyonu hesaplarken değişkenlerin tarihi oynaklıklarına ilişkin değerli bilgileri de içeren dinamik koşullu korelasyon (DCC) modeli bu amaçla kullanılabilmektedir (Hinojales ve Park, 2011: 181).

Bu bağlamda tezin dördüncü bölümünde; alt sektör endeks getirilerinin kendi sektör grupları içinde değişen oynaklık yayılımlarının hangi olaylara bağlı olarak zamanla değişim gösterdiği, farklı türde gerçekleşen krizlere bağlı olarak DCC-GARCH(1,1) modeli ile belirlenmiştir.

1. Dinamik Koşullu Korelasyon Analizi ile Yapılan Çalışmalar

Finansal varlıklar arasındaki oynaklık ilişkileri farklı şoklar karşısında sabit ya da dinamik bir yapı gösterebileceği gibi, yayılımların yapısı şoklara bağlı olarak da değişebilmektedir. Literatürde finansal varlıklar arasındaki oynaklık ilişkilerini MGARCH modelleri ile inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Bu bağlamda çalışmanın bu bölümünde oynaklık yayılımlarını farklı piyasalar ve endeksler için DCC modelleri ile inceleyen çalışmalara yer verilmiştir.

Kearney ve Poti (2006), Xiao ve Dhesi (2010) ve Durai ve Bhaduri (2011) DCC analizi ile hisse senedi piyasaları oynaklık yayılımlarını ve korelasyon yapılarını incelemişlerdir.

Kearney ve Poti (2006) Avrupa'nın 5 gelişmiş hisse senedi endeksi arasındaki korelasyon yapılarını ortaya koymak amacıyla DCC ve asimetrik DCC modellerini kullanmışlar ve endeksler arasındaki koşullu korelasyonun asimetrik bir yapıda olduğunu tespit etmişlerdir. Xiao ve Dhesi (2010) Amerika ile Avrupa hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık yayılımlarını ve koşullu korelasyon yapılarını BEKK ve DCC modelleri ile analiz etmişler ve Amerika'dan Avrupa hisse senedi piyasalarına oynaklık yayılımları olduğunu ve korelasyonların zamanla değişen yapıda olduğunu ortaya koymuşlardır. Durai ve Bhaduri (2011) ise DCC modelini kullanarak Hindistan ile gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki korelasyon yapısını incelemişler ve Hindistan ile belirlenmiş ülkeler arasındaki korelasyonların düşük olduğunu belirleyerek, yatırımcıların çeşitlendirme için Hindistan borsasını kullanabileceklerini belirtmişlerdir.

Horng ve Chyan (2009), Sadorsky (2012) ve Chang vd. (2013) DCC modellerini petrol fiyatları ile hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık yayılımlarını belirlemek amacıyla kullanmışlardır.

Horng ve Chyan (2009) Tayland ve Singapur hisse senedi piyasası getirileri ve söz konusu piyasalar ile petrol fiyatları arasındaki oynaklık ilişkilerini analiz ederek, hisse senedi piyasaları arasında pozitif ilişkiler olduğu, her iki piyasanın da petrol fiyatlarındaki oynaklıklardan etkilendiği sonucuna ulaşmışlardır. Sadorsky (2012) temiz enerji şirketleri, teknoloji şirketleri ve petrol fiyatları arasındaki oynaklık yayılımlarını, aralarında sabit koşullu korelasyon (CCC) ve DCC'nin de bulunduğu MGARCH modelleri ile test etmişlerdir. Çalışma sonucunda en iyi modelin DCC olduğu belirlenmiş ve temiz enerji şirketleri ile teknoloji şirketlerinin hisse senetleri arasında yüksek korelasyon ilişkisi bulunmuştur. Chang vd. (2013) ise ham petrol fiyatları ile hisse senedi piyasaları arasındaki oynaklık yayılımlarını farklı ekonometrik yöntemler ile incelemişlerdir. Çalışmada değişkenler arasında oynaklık yayılımları tespit edilmiş ve DCC modeli sonuçları değişkenler arasındaki korelasyon ilişkilerinin dinamik bir yapıda olduğunu ortaya koymuştur.

Lien ve Yang (2009), Savva vd. (2009), Wang ve Moore (2012), Caporin (2013) ve Yılmaz vd. (2015) çalışmalarında farklı finansal piyasalar ve endeksler arasındaki

oynaklık yayılım ilişkilerini belirlemek amacıyla koşullu korelasyon modellerinden yararlanmışlardır.

Lien ve Yang (2009) uluslararası bakır future piyasaları arasındaki getiri ve oynaklık yayılımlarını belirlemek amacıyla DCC modelinden yararlanmışlar ve Londra ve New York borsaları arasında karşılıklı getiri ve oynaklık yayılımları olduğunu belirlemişlerdir. Savva vd. (2009) ise Euro'ya geçişin Amerika ile gelişmiş Avrupa piyasaları arasındaki oynaklık yayılımları ve korelasyonlar üzerindeki etkilerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Çalışma ile Euro'ya geçişin ardından korelasyonların arttığını ve oynaklık yayılımlarının bulunduğunu göstermişlerdir.

Wang ve Moore (2012) Küresel kriz döneminde gelişmiş ve gelişmekte olan ülke kredi temerrüt swapı (CDS) spreadlerinin Amerika CDS spreadi ile olan entegrasyonunu incelemişlerdir. Lehman Brothers'ın iflasının özellikle gelişmiş ülke CDS spreadleri ile Amerika CDS spreadi arasındaki entegrasyonu arttırdığı belirlenmiştir. Çalışma ile ayrıca yüksek korelasyon ilişkilerinin sebebinin Amerika'da düşen faiz oranları olduğu tespit edilmiştir. Caporin (2013) oynaklık endeksi (VIX) ve CDS endekslerinin hedge stratejisi oluşturulmasında kullanımından hareketle, sektörel endeksler ile söz konusu endeksler arasındaki ilişkileri analiz etmişlerdir. Çok sayıda ekonometrik modelin kullanıldığı çalışma ile hedge stratejilerinde koşullu korelasyon dinamiklerinin kullanımının etkinliği arttırdığını vurgulamışlardır. Yılmaz vd. (2015) ise çalışmalarında Dow Jones İslamik Piyasa sektör endeksleri arasındaki ilişkileri incelemişler ve sektörler arasındaki korelasyonun arttığını, bu nedenle sektörel çeşitlendirme olanaklarının azaldığını ortaya koymuşlardır.

Literatürde oynaklık yayılımlarını krizler bağlamında, farklı piyasalar ve endeksler için DCC modelleri ile inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalardan bazıları oynaklık yayılımlarını analiz ederken belirli bölge veya ülke gruplarını baz almaktadır. Chiang vd. (2007), Yiu vd. (2010) ve Thao vd. (2013) krizlerin Asya ülkeleri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır.

Chiang vd. (2007) Asya Krizi'nin Asya ülkelerine bulaşıcılık etkilerini sınamışlardır. Ampirik sonuçlar, krizin erken dönemlerinde bir bulaşıcılık etkisinin olduğunu, ilerleyen dönemde ise yatırımcılarda sürü psikolojisi davranışının oluştuğunu göstermiştir. Yiu vd. (2010) Küresel Kriz'in Asya hisse senedi piyasalarına bulaşıcılık etkilerini incelemişler ve kriz döneminde bulaşıcılığın arttığı, iyi ve kötü haberlerin etkilerinde ise asimetri olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Thao vd. (2013) Küresel Kriz'in Doğu Asya ülkelerine yayılımlarını irdelemişlerdir. Çalışmada CCC ve DCC modelleri kullanılmış ve krizin ülkelere farklı dönemlerde yayılım gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ampirik sonuçlar incelendiğinde, Asya ülkelerinin kendileri arasındaki korelasyonun, Amerika ile olan korelasyondan yüksek olduğu, dolayısıyla krizin birbirine yakın ülkeler arasındaki korelasyonu arttırdığı tespit edilmiştir.

Küresel Kriz'in ardından DCC analizi kullanılarak, krizin oynaklık yayılımları üzerindeki etkilerini analiz eden çalışmalar yapılmıştır (Naoui vd., 2010; Syllignakis ve Kouretas, 2011; Min ve Hwang, 2012; Çelik, 2012; Guesmi vd., 2013; Hwang vd., 2013 ve Dimitriou vd., 2013)

Naoui vd. (2010) Amerika ve gelişmekte olan ülke hisse senedi piyasaları arasındaki korelasyonları ve 2008 Küresel Krizi'nin bulaşıcılık etkilerini analiz etmişlerdir. Ampirik sonuçlar Çin dışında diğer ülkeler ile Amerika arasında yüksek koşullu korelasyonların olduğunu ve krizin, Çin, Endonezya ve Tayvan dışındaki ülkelere bulaşıcılık etkileri gösterdiğini ortaya koymuştur. Syllignakis ve Kouretas (2011)'a ait çalışmada ise 2008 Küresel Krizi nedeniyle Amerika, Almanya ve Rusya'dan, merkez ve doğu Avrupa'daki gelişmekte olan ülke piyasalarına bulaşıcılık etkileri irdelenmiş ve kriz döneminde koşullu korelasyonların arttığını, dolayısıyla bulaşıcılık etkilerinin olduğunu göstermiştir.

Min ve Hwang (2012) Amerika ve OECD ülkeleri hisse senedi piyasaları arasındaki dinamik koşullu korelasyonları analiz ederek 2008 Küresel Krizi'nin OECD ülkeleri üzerindeki bulaşıcılık ve sürü psikolojisi etkilerini araştırmışlardır. Analiz sonuçları, İngiltere, Avustralya ve İsviçre'de krizin ilk aşamasında bulaşıcılık, ikinci aşamasında ise sürü psikolojisi davranışı olduğunu göstermiştir. Çelik (2012) ise Küresel Kriz bağlamında gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin döviz piyasaları arasındaki bulaşıcılık

ilişkilerini analiz test etmiştir. Çalışma ile gelişmiş ve gelişmekte olan pek çok piyasa arasında bulaşıcılık etkisi belirlenmiş ve bulaşıcılıktan en çok etkilenen piyasaların gelişmekte olan ülke piyasaları olduğu tespit edilmiştir.

Guesmi vd. (2013) OECD ile Amerika hisse senedi piyasalarının birlikte hareketlerini ve Küresel Kriz'in OECD ülkelerine bulaşıcılık etkilerini sınamışlar ve bulaşıcılık etkileri tespit etmişlerdir. Hwang vd. (2013) gelişmekte olan ülke piyasa getirilerinin kendi aralarındaki ve Amerika ile olan ilişkilerini irdelemişlerdir. Çalışma ile tüm ülkeler arasındaki korelasyonlarda, bulaşıcılığa işaret eden artışlar olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dimitriou vd. (2013) ise 2008 Küresel Krizi'nin gelişmekte olan ülke hisse senedi piyasalarına etkilerini belirlenen dönemler itibariyle incelemiş ve Lehman Brothers'ın iflasının ardından, piyasalar arasında yeniden ilişkilerin başladığını tespit etmişlerdir.

2. Dinamik Koşullu Korelasyon Metodolojisi

Oynaklık yayılımlarının yönünün ve frekans boyutunun belirlenmesinin yanında yayılıma neden olan olayların belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Bu amaca bağlı olarak tezin bu bölümünde dinamik koşullu korelasyon analizi uygulanmıştır[2]. DCC modeli iki değişken arasındaki korelasyonun pozitif, negatif veya sıfır olabildiği dönemlerin belirlenmesine imkân vermektedir (Hinojales ve Park, 2011: 181).

DCC analizine geçilmeden önce söz konusu endeks getirileri arasındaki korelasyonların sabit ya da dinamik bir yapıda olduğunun belirlenebilmesi için Engle ve Shepard (2001) tarafından geliştirilen sabit korelasyon testi yapılmıştır. İlerleyen adımda ise aralarında sabit korelasyon bulunan endeks getirileri dışında kalan diğer tüm endeks getirileri arasındaki oynaklık yayılımları, DCC-GARCH(1,1) modeli ile analiz edilmiştir.

Engle (2002) tarafından geliştirilen DCC modeli ile değişkenler arasında zamana göre değişen dinamik koşullu korelasyon katsayılarına ulaşılmaktadır. DCC modelinde, koşullu varyans matrisi hiyerarşik bir yolla belirlenir. İlk olarak, geleneksel GARCH

[2] Tezin ikinci bölümünde ADF birim kök testi ve GARCH metodolojisi açıklandığı için çalışmanın bu kısmında sadece dinamik koşullu korelasyon metodolojisine yer verilmiştir.

modelinde olduğu gibi her koşullu varyans için bir model seçilir. Ardından, koşullu varyanslara bağlı olarak koşullu korelasyon matrisi modellenir. Koşullu varyans matrisinde olduğu gibi koşullu korelasyon matrisi de her zaman noktası için pozitif tanımlı olmalıdır. DCC modelinde koşullu ortalama eşitliği;

$$y_t = E(y_t/I_t) + r_t \tag{46}$$

burada I_{t-1}, t-1'inci gözlemdeki bilgi setidir. (47)

Her tek değişkenli hata süreci $r_{i,t} = h_{i,t}^{1/2}\varepsilon_{i,t}$ spesifikasyonuna ve tek değişkenli GARCH (1,1) sürecini izleyen $E = \left(r_{i,t}^2/I_{t-1}\right) = h_{i,t}$ koşullu varyansına sahiptir. Burada;

$$h_{i,t} = \omega_{i0} + \alpha_{i1}r_{i,t-1}^2 + \beta_{i1}h_{i,t-1} \tag{48}$$

Koşullu korelasyonlar aşağıdaki şekilde verilen GARCH (1,1) modelinden yola çıkılarak zamanla değişen bir hale getirilmektedir.

$$q_{ij,t} = \bar{p}_{ij}(1 - \alpha - \beta) + \alpha\varepsilon_{i,t-1} + \beta q_{ij,t-1} \tag{49}$$

burada $q_{ij,t}$, ε_t'nin zamanla değişen kovaryansı, $\bar{p}_{ij}$ ise α ve β parametrelerinin negatif olmadığı durumlarda ε_t'nin koşulsuz varyansıdır.

Çalışmada; 02.01.1997 - 24.03.2015 tarihleri arasında BIST Sınai (XUSIN), Hizmetler (XUHIZ) ve Mali (XUMAL) sektör endeksleri içerisinde yer alan, 18 alt sektör endeksine ait 4.516 günlük veri kullanılmıştır.

3. Dinamik Koşullu Korelasyon Analizi Sonuçları

Çalışmada analiz edilen alt sektör endeks getirilerinin; içerisinde yer aldıkları sektörler ve belirlenen dönemler itibariyle grafikleri Ek-1'de, tanımlayıcı istatistikleri Ek-3'te, serilerin durağanlığını sınayan ADF birim kök testi sonuçları ise Ek-4'te verilmiştir[3].

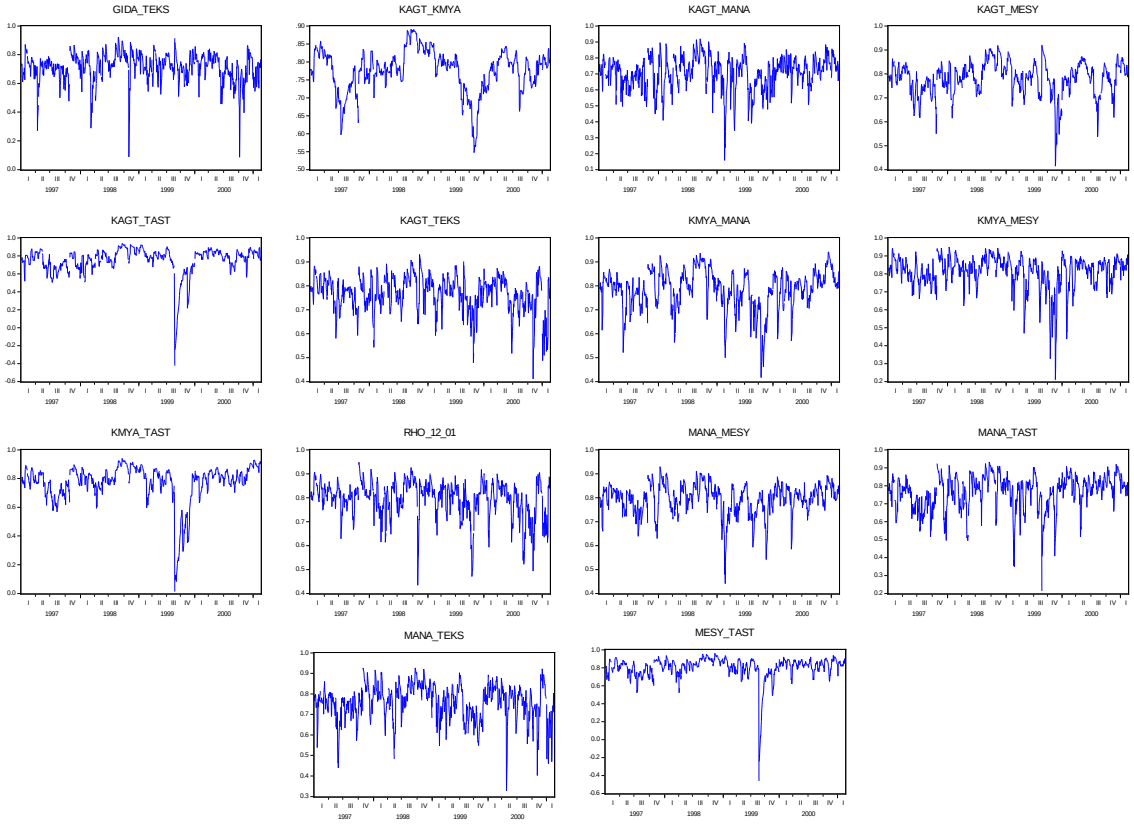
[3] Dinamik koşullu korelasyon analizinde kullanılan veri seti, varyansta nedensellik testinde kullanılan veri seti ile aynı olduğu için, getiri grafikleri, tanımlayıcı istatistikler ve ADF test sonuçları her iki analiz için aynıdır ve aynı eklerde verilmiştir.

İlerleyen adımda alt sektör endeks getirileri arasındaki ilişkinin sabit ya da dinamik özellik gösterdiğinin belirlenebilmesi amacıyla sabit korelasyon testi yapılmıştır. Sonuçlar Ek-8'de özetlenmiştir.

Sabit korelasyon test sonuçlarına göre 2001 Finansal Krizi ve 2008 Küresel Krizi nedeniyle bir çok alt sektör endeks getirisi arasındaki korelasyon ilişkisinin yapısı değişmiştir. 2001 Finansal Krizi'nin ardından "Gıda, İçecek"-"Kimya, Petrol, Plastik" ve "Ticaret"-"Ulaştırma" alt sektör endeks getirileri arasındaki sabit korelasyon dinamik bir yapıya, "Orman, Kağıt, Basım"-"Taş, Toprak"; "Ticaret"-"Turizm" ve "Holding ve Yatırım"-" Sigorta" alt sektör endeks getirileri arasındaki dinamik korelasyonlar ise sabit korelasyona dönmüştür.

2008 Küresel Krizi'nin korelasyon yapıları üzerindeki etkileri ise daha fazla olmuştur. Krizin ardından "Gıda, İçecek"-"Kimya, Petrol, Plastik"; "Orman, Kağıt, Basım"-"Kimya, Petrol, Plastik"; "Orman, Kağıt, Basım"- "Metal Ana"; "Orman, Kağıt, Basım"-"Metal Eşya, Makina"; "Kimya, Petrol, Plastik"-"Taş, Toprak"; "Banka"- "Holding ve Yatırım" ve "Finansal Kiralama, Faktoring"- "Holding ve Yatırım" alt sektör endeks getirileri arasındaki dinamik korelasyon yapısı sabite, "Gıda, İçecek"-"Metal Ana"; "Orman, Kağıt, Basım"-"Taş, Toprak"; "Ticaret"-"Turizm"; "Elektrik"-"Turizm" ve "Holding ve Yatırım"-"Sigorta" arasındaki sabit korelasyonlar dinamik bir yapıya dönmüştür.

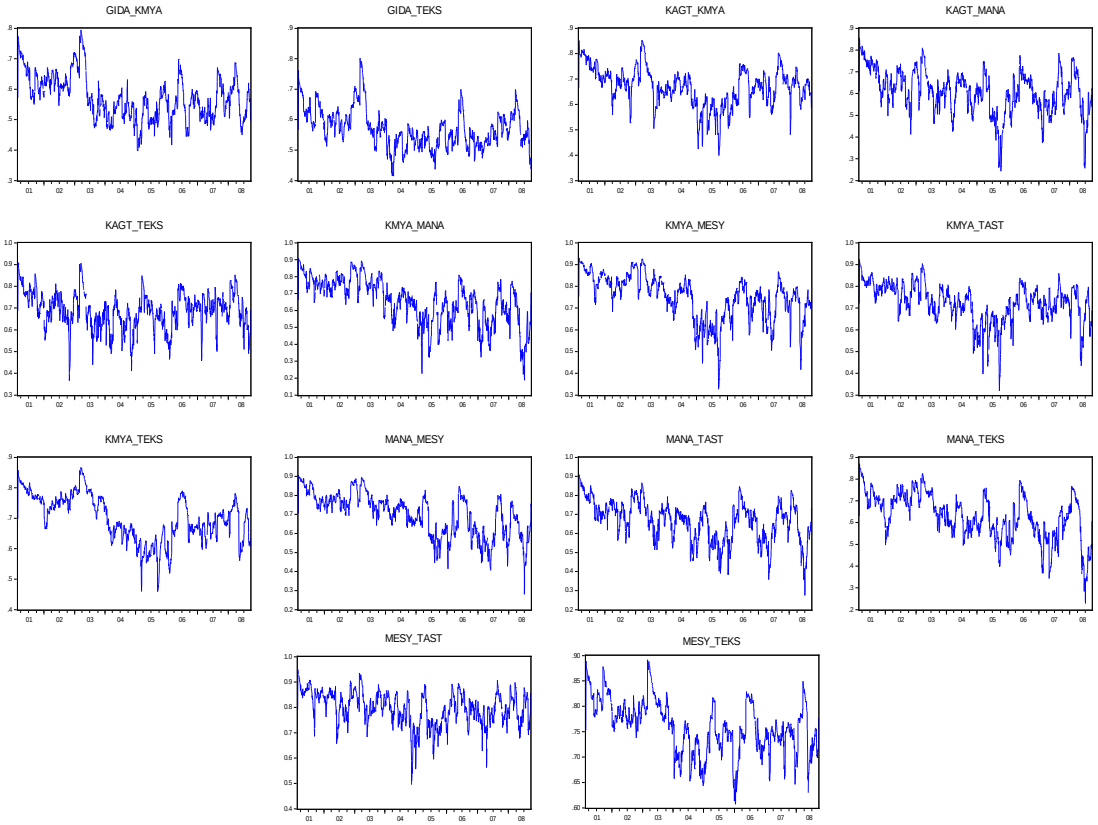
Belirlenen sabit korelasyonlar dışında kalan tüm alt sektör getirileri arasındaki oynaklık yayılım yapısı DCC-GARCH(1,1) modeli ile incelenmiştir ve sonuçlar Ek-9'da verilmiştir. Aşağıda yer alan şekillerde ise dönemler itibariyle alt sektör getirileri arasındaki koşullu korelasyon grafikleri gösterilmiştir.



Şekil 1: *1. Dönemde Sınai Alt Sektör Endeks Getirileri Arasındaki Koşullu Korelasyonlar*

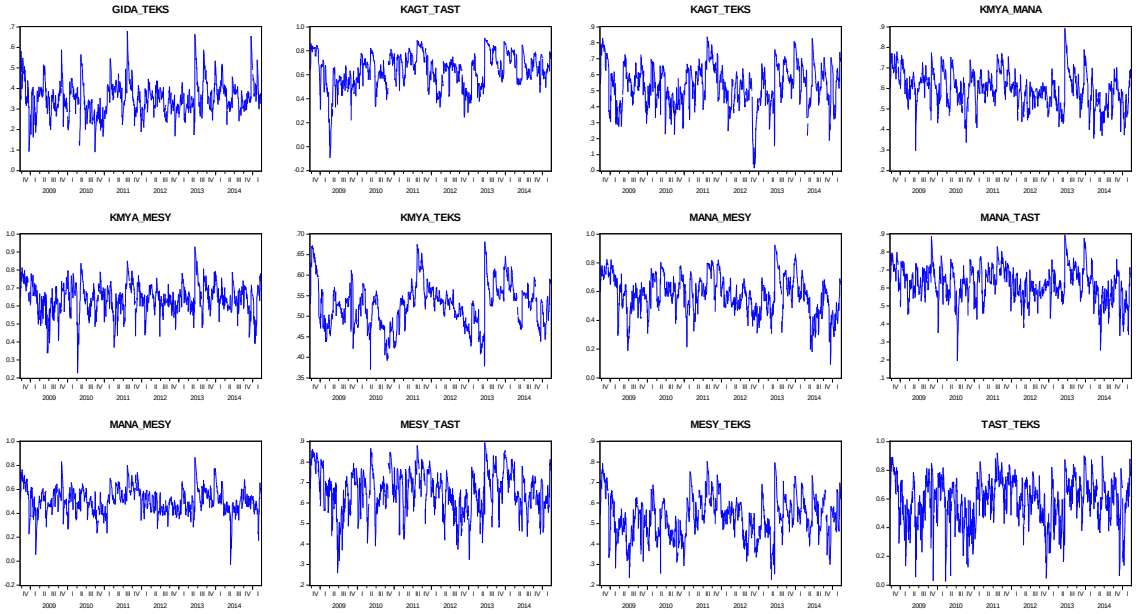
Şekil 1'den görülebileceği gibi 1997 yılının 2. çeyreğinde Asya Krizi'nin etkisiyle; "Tekstil, Deri" alt sektör endeks getirisinin "Gıda, İçecek", "Orman, Kağıt, Basım", "Kimya, Petrol, Plastik" ve "Metal Ana" alt sektör endeks getirileri ile ve "Kimya, Petrol, Plastik" alt sektör endeks getirisinin "Orman, Kağıt, Basım" ve" Metal Ana" alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık ilişkisi değişmiştir. Rusya ekonomisindeki sıkıntılar da özellikle "Orman, Kağıt, Basım", "Kimya, Petrol, Plastik" ve "Metal Ana" alt sektör endeks getirilenin diğer alt sektör endeks getirileri ile olan oynaklık ilişkilerini değiştirmiştir. 17 Ağustos 1999 tarihinde yaşanan Marmara depremi nedeniyle "Taş, Toprak" ile "Orman, Kağıt, Basım", "Kimya, Petrol, Plastik", "Metal Ana" ve "Metal Eşya, Makine" arasındaki oynaklık ilişkilerinde ve "Kimya, Petrol, Plastik" ve "Tekstil, Deri" alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık ilişkilerinde değişim yaşanmıştır. 12 Kasım Düzce depremi ise "Metal Ana" ile "Kimya, Petrol, Plastik", "Metal Eşya, Makine" ve "Taş, Toprak" alt sektör endeks getirileri ve "Metal Eşya, Makine" ile

"Kimya, Petrol, Plastik", "Orman, Kağıt, Basım" ve "Tekstil, Deri" alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık ilişkileri üzerinde etkili olmuştur.



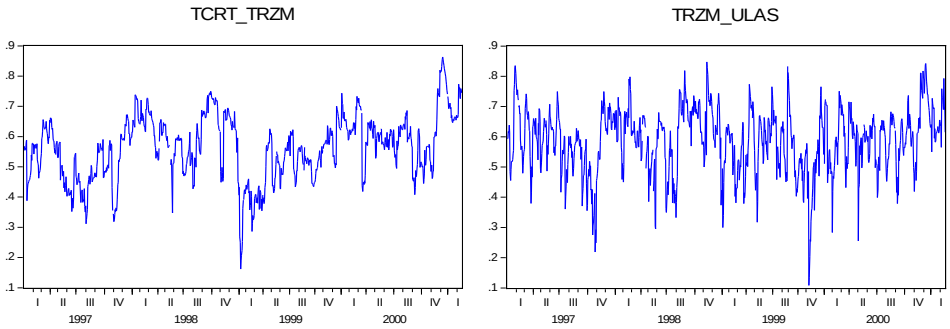
Şekil 2: *2. Dönemde Sınai Alt Sektör Endeks Getirileri Arasındaki Koşullu Korelasyonlar*

Şekil 2 incelendiğinde söz konusu dönemde gerçekleşen 2002 genel seçimlerinin yalnızca "Orman, Kağıt, Basım" alt sektör endeks getirisi ile "Kimya, Petrol, Plastik", "Metal Ana" ve "Tekstil, Deri" alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık ilişkisi üzerindeki etkisi görülmektedir. Ancak 2003 Körfez Savaşı genel olarak oynaklık ilişkilerin değişmesine neden olmuş ve özellikle "Kimya, Petrol, Plastik" ve "Tekstil, Deri" alt sektör endeks getirilerinin diğer alt sektör endeks getirileri ile olan oynaklık ilişkisi değişmiştir. Bununla birlikte analiz döneminin 2. yarısında, ilerleyen süreçte küresel krize dönüşen Amerika'da yaşanan ekonomik gelişmelerin, tüm alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık ilişkileri üzerinde etkili olduğu görülmektedir.



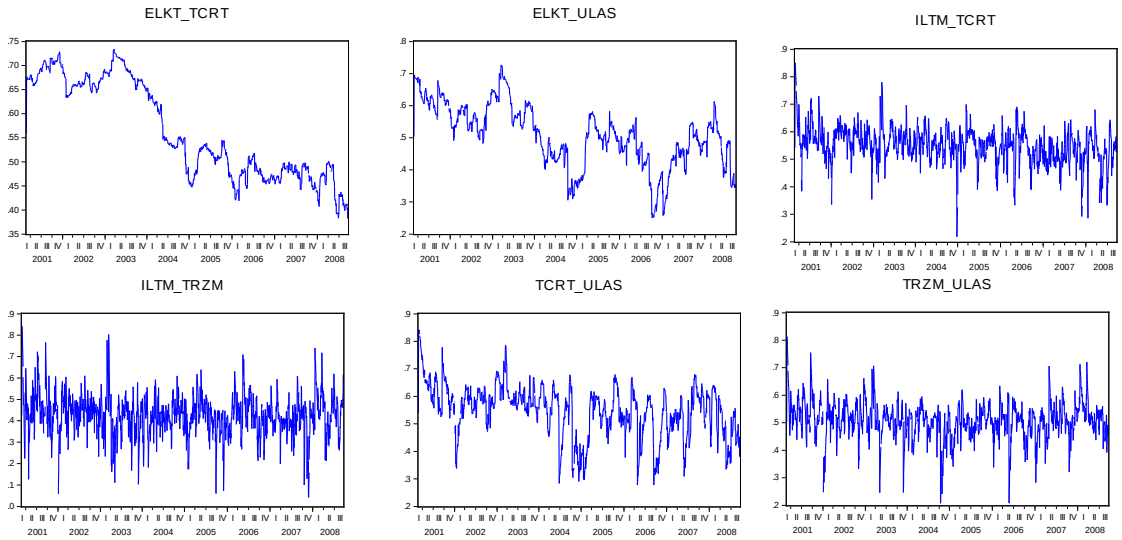
Şekil 3: *3. Dönemde Sınai Alt Sektör Endeks Getirileri Arasındaki Koşullu Korelasyonlar*

Şekilden 3'ten görülebileceği gibi 3. dönemde 2008 Küresel Krizi'nin ardından alt sektör endeks getirileri arasındaki korelasyonlar genel olarak artış göstermiştir. Ayrıca bu dönemde oynaklık ilişkilerinde sık ve kısa süreli değişimler yaşanmış ve değişimlerin kaynağı sektörel gelişmelerden çok ülkede yaşanan politik ve ekonomik gelişmeler olmuştur. Tüm alt sektör endeks getirileri arasındaki ortak oynaklık değişimleri Merkez Bankası'nın faiz oranlarında yaptığı değişiklikler, 2013 yılında yaşanan Gezi Parkı olayları ve 17-25 Aralık yolsuzluk ve rüşvet operasyonlarından kaynaklanmıştır.



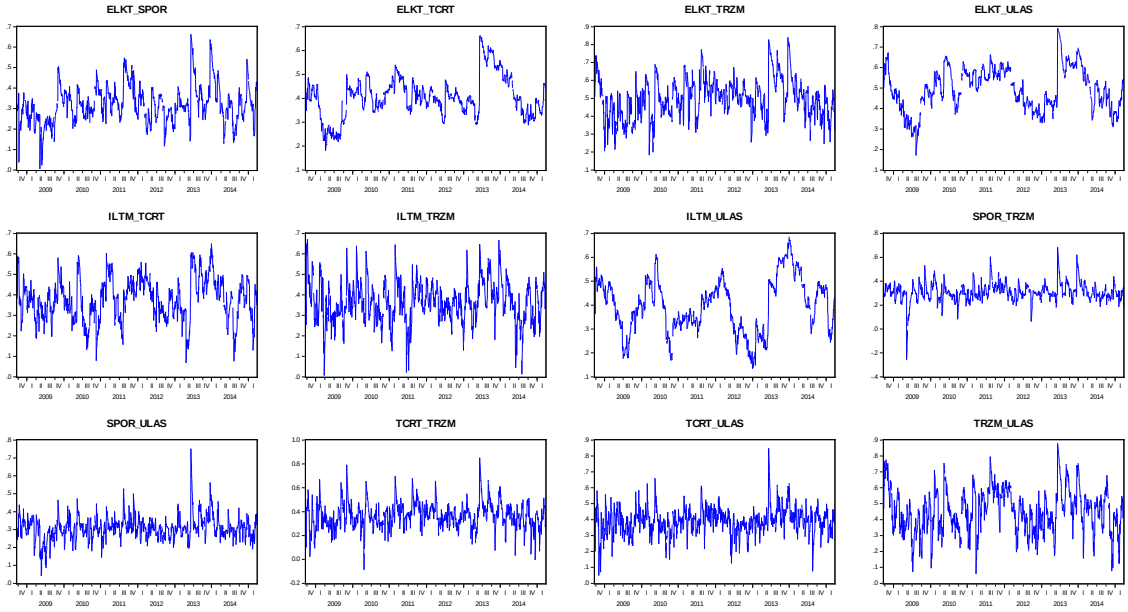
Şekil 4: *1. Dönemde Hizmetler Alt Sektör Endeks Getirileri Arasındaki Koşullu Korelasyonlar*

İlk analiz döneminde hizmetler alt sektör endeks getirileri arasındaki korelasyon ilişkilerini değiştiren önemli olaylar, Rusya Krizi ve 1999 yılında yaşanan depremlerdir. Rusya Krizi'ni etkileri özellikle "Ticaret" ve "Turizm", depremlerin etkileri ise "Turizm" alt sektör endeks getirisinin hem "Ticaret" hem de "Ulaştırma" alt sektör endeks getirileri ile arasındaki oynaklık ilişkileri üzerinde görülmektedir.



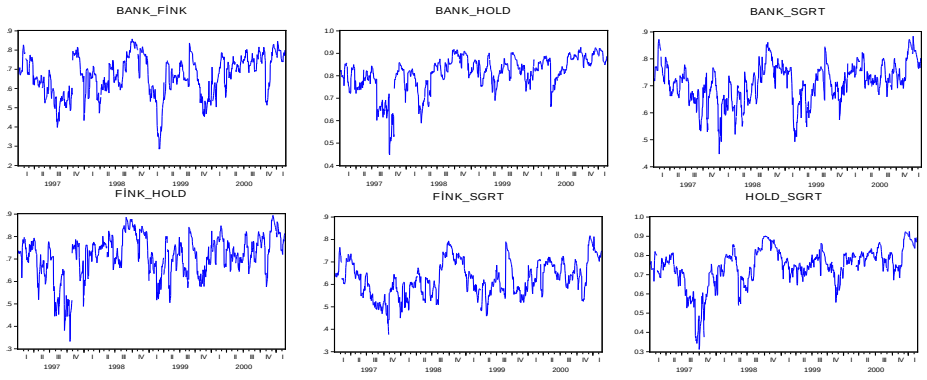
Şekil 5: *2. Dönemde Hizmetler Alt Sektör Endeks Getirileri Arasındaki Koşullu Korelasyonlar*

Şekil 5'ten görülebileceği gibi 2001 Finansal Krizi nedeniyle genel olarak hizmetler alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık ilişkileri oldukça değişken bir yapıya bürünmüştür. Bununla birlikte, özellikle 2003 Körfez Savaşı'nın ardından "Elektrik" alt sektör endeks getirisinin "Ticaret" ve "Ulaştırma" alt sektör endeks getirileri ile arasındaki korelasyonlar düşmüştür.



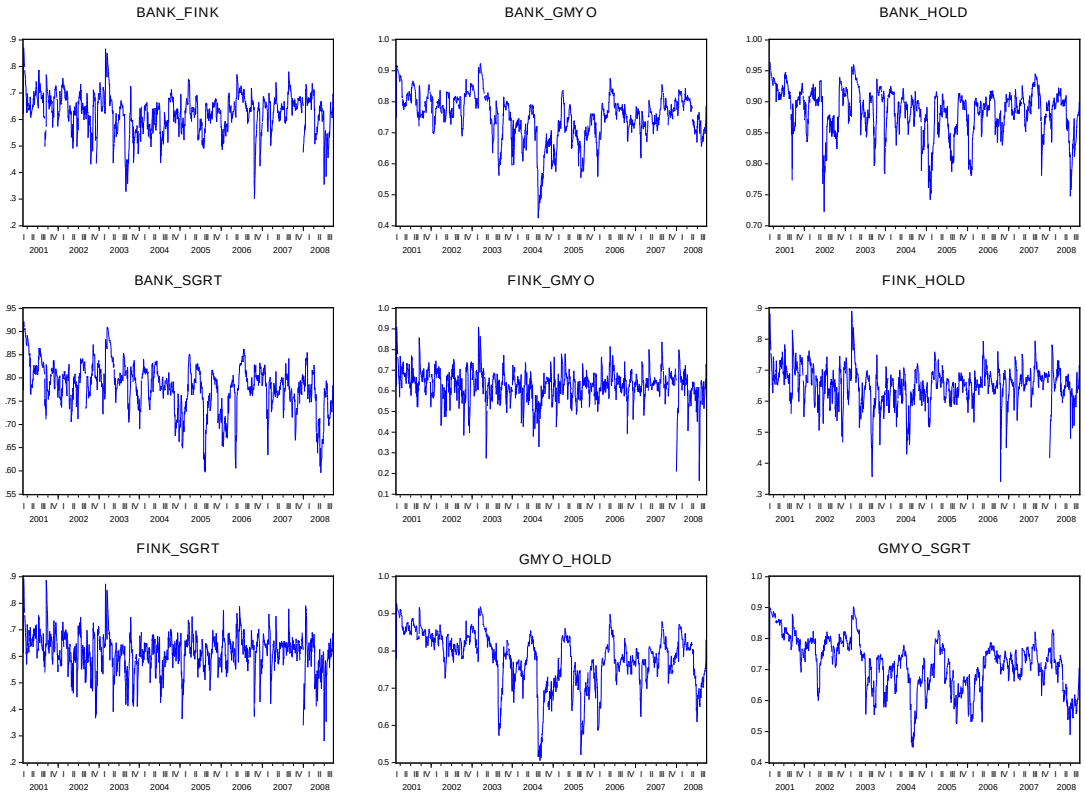
Şekil 6: 3. *Dönemde Hizmetler Alt Sektör Endeks Getirileri Arasındaki Koşullu Korelasyonlar*

Şekil 6'dan görülebileceği gibi hizmetler alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık ilişkileri sınai alt sektör endeks getirinde olduğu gibi 2008 Küresel Krizi, Gezi Parkı olayları ve 17-25 Aralık yolsuzluk ve rüşvet operasyonlarından etkilenmiştir. Diğer yandan 2009 yılında ekonomide yaşanan daralma genel olarak hizmetler alt sektör getirileri arasındaki korelasyonların azalmasına neden olmuş ve yılın son döneminde domuz gribinin ardından alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık ilişkileri azalan talep nedeniyle değişmiştir.



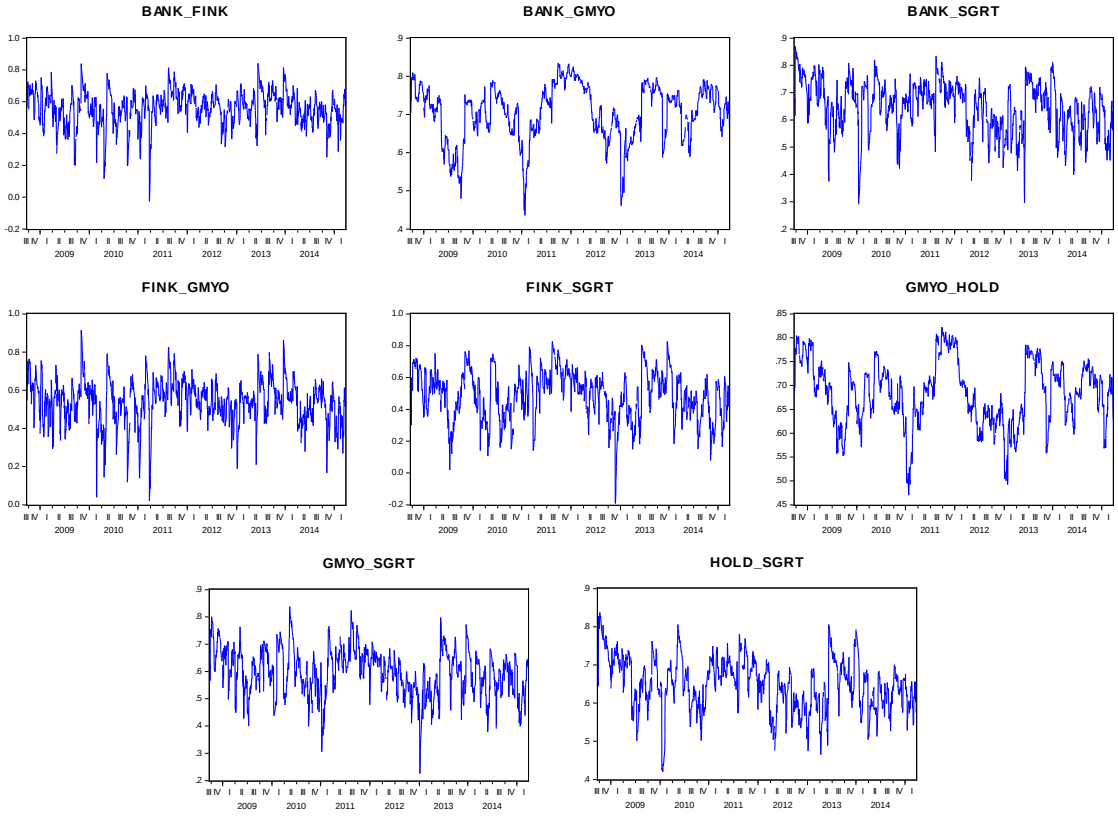
Şekil 7: *1. Dönemde Mali Alt Sektör Endeks Getirileri Arasındaki Koşullu Korelasyonlar*

Şekil 7 incelendiğinde Asya ve Rusya krizlerinin etkileri tüm mali alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık yayılımlarında görülmektedir. Bununla birlikte, 1999 yılında yaşanan ekonomik daralma özellikle "Banka" ile "Finansal Kiralama, Faktoring" ve "Holding ve Yatırım" alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık ilişkilerini değiştirmiştir.



Şekil 8: *2. Dönemde Mali Alt Sektör Endeks Getirileri Arasındaki Koşullu Korelasyonlar*

Şekil 8'den görülebileceği gibi mali alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık ilişkileri 2001 Finansal Krizi nedeniyle genel olarak değişken bir hale gelmiştir. Diğer alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık yayılımlarını etkileyen 2003 Körfez Krizi'nin etkileri, benzer şekilde mali alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık yayılımlarında da gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, özellikle yabancı sermaye girişlerindeki artışlarla birlikte 2004 yılından sonra "Banka", "Gayrimenkul Y. O." ve "Sigorta" alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık ilişkilerinde değişim yaşanmıştır.



Şekil 9: *3. Dönemde Mali Alt Sektör Endeks Getirileri Arasındaki Koşullu Korelasyonlar*

2008 Küresel Krizi'nin etkilerinin hissedilmeye başlanması ile birlikte ekonomide yaşanan küçülme, analiz döneminin ilk yarısında mali alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık ilişkilerinde sık ve kısa süreli değişimlere neden olmuştur. Diğer yandan sınai ve hizmetler alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık ilişkisinin değişimine neden olan olaylardan farklı olarak, mali sektörde yaşanan değişimlerin temel kaynağı Merkez Bankası faiz politikasındaki değişimler ve Avrupa Borç Krizi'nin etkileri olmuştur.

Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın temel amacı; 2001 Finansal Krizi ve 2008 Küresel Krizi esas alınarak belirlenen dönemlerde, krizler nedeniyle BIST alt sektör endeks getirilerinin kendi sektör grupları içinde değişen oynaklık yayılımlarının, yönünün, frekans boyutunun ve değişime neden olan olaylar bağlamında dinamik yapısının belirlenmesi ve farklı türdeki krizlerin oynaklık yayılımları üzerinde yarattığı etkilerin farklı olup olmadığının tespit edilmesidir. Belirlenen bu amaca ulaşabilmek için ilk olarak oynaklık yayılımlarının yönü, varyansta nedensellik testi ile analiz edilmiş ve farklı türdeki krizlerin, yayılımlarının yönünü değiştirip değiştirmediği sorusuna cevap aranmıştır.

Varyansta nedensellik testi ile oynaklık yayılımlarının yönünü belirlemeden önce, şokların kalıcılığını analiz etmek ve varyansta nedensellik analizine ilişkin kısıtların sağlandığını belirleyebilmek için dönemler itibariyle her bir alt sektör endeksi GARCH(1,1) ile modellenmiştir. Alt sektör endeks getirilerinin koşullu oynaklık yapısı dönemler itibariyle incelendiğinde; tüm sınai alt sektör getirilerinde şokların kısa dönem kalıcılığının 2. dönemde azaldığı, 3. dönemde ise arttığı belirlenmiştir. Diğer yandan, tüm sınai alt sektör endeks getirilerinde, şokların uzun dönem kalıcılığının 2. dönemde arttığı, 3. dönemde ise azaldığı görülmüştür. Hizmetler sektör endeksinde yer alan alt sektör getiri endekslerinin dönemler itibariyle GARCH(1,1) model sonuçları incelendiğinde ise; "Ticaret" ve "Ulaştırma" alt sektör getirileri dışında kalan tüm alt sektör getirilerinde şokların kısa dönem kalıcılığının 2. dönemde arttığı, 3. dönemde ise azaldığı tespit edilmiştir. Mali sektör endeksinde yer alan alt sektör getirilerinde ise "Banka" ve "Finansal Kiralama, Faktoring" alt sektör endeks getirileri dışında diğer tüm alt sektör endeks getirilerinde, şokların kısa dönem kalıcılığının 2. dönemde azaldığı, 3. dönemde ise arttığı görülmüştür.

Varyansta nedensellik analizi sonuçlarına göre, finansal krizler baz alınarak belirlenen dönemlerde alt sektör endeks getirilerinin kendi sektör grupları içinde oynaklık yayılımlarının yönü değişim göstermiştir. 1. dönemde genel olarak sınai ve hizmet sektörü içerisinde yer alan alt sektör endeks getirilerinin, kendi sektör grupları içinde oynaklık yayılımlarının olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Mali sektör içerisinde ise "Banka" ve "Sigorta" alt sektör endeks getirilerinin her birine, mali sektörde yer alan

diğer tüm alt sektör endeks getirilerinden oynaklık yayılımı olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç, ele alınan dönemde kurdaki artışa bağlı olarak bankacılık sektöründe yaşanan likiditede kriziyle birlikte diğer mali alt sektörlerde yaşanan olumsuzlukların, bankacılık sektörüne etkilerini göstermektedir.

Oynaklık yayılımı analiz sonuçlarına göre 2001 Finansal Krizi'nden sonraki dönemde, "Gıda, İçecek", "Metal Ana", "Metal Eşya, Makine", "Taş, Toprak" ve "Tekstil, Deri" alt sektör endeks getirilerinin her birine, sınai sektörde yer alan diğer tüm alt sektör endeks getirilerinden oynaklık yayılımı bulunmaktadır. Hizmetler sektöründe ise "İletişim" ve "Turizm" alt sektör endeks getirilerine, hizmetler sektöründe yer alan diğer tüm alt sektör endeks getirilerinden oynaklık yayılımı bulunmaktadır. 1. döneme göre kendi sektör grupları içinde oynaklık yayılımı bulunmayan sınai ve hizmet alt sektör getirilerinin farklılaşan oynaklık yayılım yapısı, 2001 Finansal Krizi'nden sonra değişen kur rejimi ile birlikte benimsenen "yükse faiz – düşük kur" politikası sonucu artan yabancı yatırımların etkisi olarak yorumlanabilir. Diğer yandan "Gayrimenkul Y. O." alt sektör endeks getirisine, mali endekste yer alan diğer tüm alt sektör endeks getirilerinden oynaklık yayılımı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 2001 Finansal Krizi'nden sonra değişen oynaklık yayılımı, belirtilen dönemde bankacılık sektörünün mali ve kurumsal yapısının güçlendirilerek, denetimin etkinleştirilmesine yönelik yasaların uygulamaya konulması ve inşaat sektörünün hızla büyümesi ile açıklanabilir.

3. dönem, 2008 Küresel Krizi'nden 2015 yılına kadar geçen süreyi kapsamaktadır. ABD'de başlayan ve gelişmiş ekonomileri doğrudan etkileyen küresel krizin etkileri, gelişmiş ülkelerle güçlü finansal ilişkileri bulunan gelişmekte olan ekonomileri de dolaylı olarak etkilemiştir. 2008 Küresel Krizi'nden sonra; "Metal Eşya, Makine" ve "Tekstil, Deri" alt sektör endeks getirilerinden, sınai sektör endeksinde yer alan diğer tüm alt sektör endeks getirilerine oynaklık yayılımı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte "İletişim" ve "Ticaret" alt sektör endeks getirilerine, hizmetler sektör endeksinde yer alan diğer tüm alt sektör endeks getirilerinden oynaklık yayılımları olduğu belirlenmiştir.

Genel olarak ihracatın neredeyse yarısını kapsayan AB ülkelerinde derinleşen Avrupa Borç Krizi, Arap Baharı sonucunda Kuzey Afrika ülkeleri ve Suriye'de yaşanan olaylar ve Ukrayna ve Rusya'da ortaya çıkan krizler, Türkiye'nin ihracat yapısını ve turizm sektörünü önemli ölçüde etkilemiştir. Bu bağlamda diğer dönemlere göre sınai ve hizmetler alt sektör endeksleri arasındaki oynaklık yayılımlarının değişmesi, özellikle uluslararası olumsuz gelişmelere bağlanabilir. Mali sektör endeksinde yer alan alt sektörler arasındaki oynaklık yayılımı incelendiğinde ise "Banka" ve "Sigorta" alt sektörüne, mali endekste yer alan diğer tüm alt sektör endekslerden oynaklık yayılımı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak bununla birlikte "Finansal Kiralama, Faktoring" alt sektör endeks getirisinden, mali sektör endeksinde yer alan diğer tüm alt sektör endeks getirilerine oynaklık yayılımı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum, 2008 Küresel Krizi'nin finansal sistem üzerinde yarattığı olumsuz etkilerle açıklanabilir.

Varyansta nedensellik analizi sonuçları bir arada değerlendirildiğinde çeşitlendirmeden yararlanmak isteyen yatırımcılara; 2001 Finansal Krizi'ne benzer bir kriz yaşanması durumunda sınai sektörde, "Orman, Kağıt, Basım"-"Kimya, Petrol, Plastik"; hizmetler sektöründe, "Elektrik"-"Ulaştırma" ve "Ticaret"-"Ulaştırma"; mali sektörde "Banka", "Finansal Kiralama, Faktoring" ve "Holding ve Yatırım" alt sektörlerinde yer alan hisse senetlerini kullanarak portföy oluşturmaları tavsiye edilebilir. 2008 Küresel Krizi'ne benzer bir kriz yaşanması durumunda ise; sınai sektörde, "Orman, Kağıt, Basım", "Kimya, Petrol, Plastik" ve "Taş, Toprak"; hizmetler sektöründe, "Spor"-"Ulaştırma" ve "Elektrik"-"Spor"; mali sektörde "Gayrimenkul Y. O" ve "Holding ve Yatırım" alt sektörlerinde yer alan hisse senetlerini kullanarak çeşitlendirmeden yararlanmaları önerilebilir.

Oynaklık yayılımlarının yönünün belirlenmesinin ardından yayılımların krizler kapsamında kısa, orta ve uzun dönem frekans boyutunun incelenmesi amacıyla yapılan frekans temelli oynaklık yayılımı analizi sonuçları, dönemler itibariyle alt sektör getirilerinin kendi sektör grupları içinde oynaklık yayılımlarının frekans boyutunun değiştiğini göstermiştir. Sınai alt sektör endeks getirileri arasındaki yayılım ilişkilerinin yönü ve frekans boyutu genel olarak krizler bağlamında değişmiştir. Özellikle "Gıda, İçecek" ve "Taş, Toprak" alt sektör endeks getirilerine doğru 2001 Finansal Krizi

sonrasında yayılımların başladığı ve mevcut yayılımların frekans boyutunun arttığı, "Taş, Toprak" ve "Tekstil" alt sektör endeks getirilerine olan yayılımların ise 2008 Küresel Krizi'nden sonra ortadan kalktığı veya frekans boyutunun azaldığı tespit edilmiştir.

Hizmetler sektöründe 2001 Finansal Krizi'nden sonra sadece "Ticaret"ten "Ulaştırma"ya ve "Ulaştırma"dan "Turizm"e oynaklık yayılımların başladığı belirlenirken, "Turizm" alt sektör endeks getirisinden "Ticaret" alt sektör endeks getirisine olan uzun ve orta frekanstaki yayılımların ortadan kalktığı tespit edilmiştir. 2008 Küresel Krizi'nden sonra ise "Ticaret" alt sektör endeks getirisinden "Ulaştırma" alt sektör endeks getirisine olan mevcut oynaklık yayılımının tamamen ortandan kalktığı, "Turizm" alt sektör endeks getirisinden "İletişim" alt sektör endeks getirisine olan yayılımların tüm frekans boyutunda arttığı belirlenmiştir. Ayrıca "Spor" alt sektör endeks getirisine "İletişim" alt sektör endeks getirisinden kısa dönemli yayılım dışında herhangi bir yayılım olmadığı görülmüştür. Krizlerin mali alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık yayılımlarının frekans boyutu üzerindeki etkileri ise "Banka", "Holding ve Yatırım" ve "Sigorta" alt sektör endeks getirilerinde net bir şekilde görülmektedir. Her iki krizden sonra da, söz konusu endeks getirilerine olan oynaklık yayılımlarının yönü veya frekans boyutu değişmiştir.

Frekans temelli oynaklık yayılımı sonuçları birlikte değerlendirildiğinde çeşitlendirme yoluyla riskini dağıtmak isteyen yatırımcıların, "Spor"-"Ulaştırma" alt sektör endeksinde yer alan hisse senetlerini portföylerine dahil etmeleri yararlı olacaktır. Diğer yandan, yalnızca kısa dönemli portföy yatırımı yapmak isteyen yatırımcılar ise kriz gözetmeksizin sınai sektörde "Gıda, İçecek"-"Metal Ana", "Gıda, İçecek"-"Taş, Toprak" ve "Gıda, İçecek"-"Tekstil, Deri"; hizmetler sektöründe "İletişim"-"Ticaret" veya "İletişim"-"Ulaştırma" ve mali sektörde; "Banka"-"Finansal Kiralama, Faktoring" veya "Finansal Kiralama, Faktoring"-"Gayrimenkul Y. O" ikili alt sektör endekslerinde yer alan hisse senetlerini kullanarak çeşitlendirmeden yararlanabilirler.

Oynaklık yayılımlarının yön ve frekans boyutunun analizinin ardından, farklı türdeki krizlere bağlı olarak belirlenen dönemlerde, öncelikle alt sektör getirileri arasındaki koşullu korelasyon yapısı analiz edilmiştir. Sabit korelasyon testinden elde edilen

sonuçlar, krizlerin ardından birçok alt sektör endeks getirisi arasındaki koşullu korelasyon yapısının değiştiğini, 2008 Küresel Krizi'nin ise koşullu korelasyon yapıları üzerinde daha fazla etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Dinamik koşullu korelasyon analizi sonuçları ise belirlenen analiz dönemleri içinde hangi tür şok ve olayların alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık ilişkilerini etkilediğini göstermiştir. 1. dönemde tüm sektörler kapsamında oynaklık ilişkilerinde genel olarak Asya ve Rusya krizi ile 1999 yılında yaşanan depremlerin değişime neden olduğu saptanmıştır. 2001 Finansal Krizi'nden sonra ise birçok oynaklık ilişkisindeki değişimin kaynağı 2003 Körfez Savaşı olmuştur. Bununla birlikte söz konusu dönemde sınai sektör kapsamında 2002 genel seçimi ile küresel krizin başlamasına neden olan Amerika kaynaklı ekonomik gelişmelerin oynaklık yayılımlarını değiştirdiği, mali sektör kapsamında da yabancı sermaye yatırımlarındaki artışın yayımlar üzerinde etkili olduğu görülmüştür.

2008 Küresel Krizi'nden sonra oynaklık ilişkilerinde genel olarak Gezi Parkı olayları, 17-25 Aralık rüşvet ve yolsuzluk operasyonları ile Merkez Bankası faiz politikaları etkili olmuştur. Bu sonuçlar politik ve toplumsal olayların, sınai ve hizmetler alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık ilişkileri üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Diğer yandan Merkez Bankası faiz politikalarının sınai ve mali alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık ilişkileri üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca hizmetler alt sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık ilişkileri, sektöre özgü olarak domuz gribi salgınından, mali sektör ise Avrupa Borç Krizi'nden etkilenmiştir.

Dinamik koşullu korelasyon analizi sonuçlarına göre; 2001 Finansal Krizi nedeniyle özellikle hizmetler alt sektör endeks getirileri, 2008 Küresel Krizi nedeniyle ise sınai ve mali alt sektör endeks getirileri arasındaki korelasyonlarda sık ve kısa süreli değişimler yaşanmış, diğer bir ifadeyle oynaklık ilişkileri farklılaşmıştır. Diğer yandan 2001 Finansal Krizi ardından tüm alt sektörler politik şoklardan etkilenmiş, özellikle mali alt sektörler arasındaki oynaklık ilişkileri de ekonomik şoklardan diğerlerine göre daha fazla etkilenmiştir. 2008 Küresel Krizi'nin ardından ise ekonomik şoklar sınai ve mali,

toplumsal ve politik olaylar ise sınai ve hizmetler alt sektör getirileri arasındaki oynaklık ilişkilerinde daha fazla etkili olmuştur.

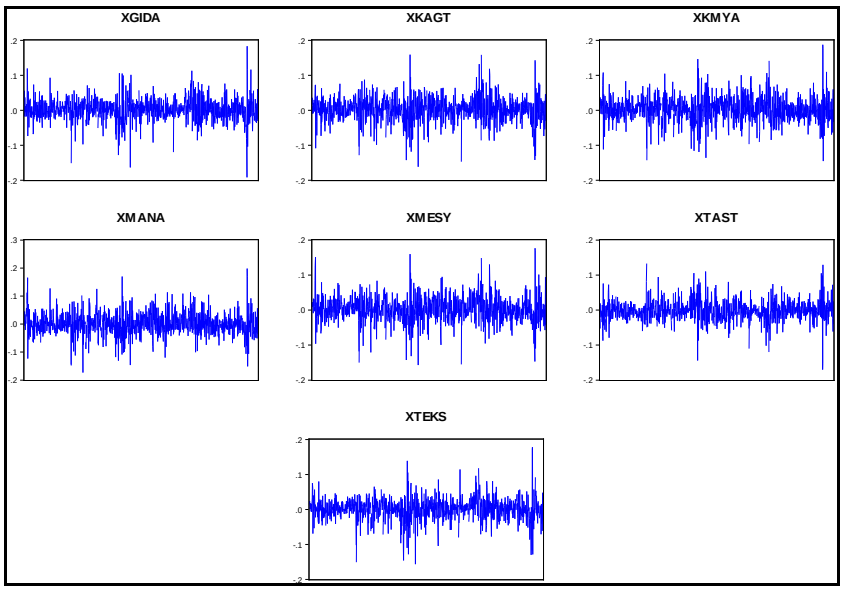
Dinamik koşullu korelasyon analizi ile elde edilen bilgiler doğrultusunda çeşitlendirme yoluyla portföy riskini azaltmak isteyen yatırımcılara; sıklıkla değişen korelasyonlar nedeniyle 2001 Finansal Krizi ile aynı türde bir kriz yaşanması durumunda hizmetler alt sektör endekslerinde, 2008 Küresel Krizi ile aynı türde bir kriz yaşanması durumunda ise sınai ve mali alt sektör endekslerinde yer alan hisse senetlerini portföylerine dahil etmemeleri önerilebilir. Bununla birlikte sınai alt sektör endekslerinde yer alan hisse senetlerine yatırım yapmak isteyen yatırımcıların krizler dışında politik, toplumsal ve ekonomik olayları, mali alt sektör endekslerinde yer alan hisse senetlerine yatırım yapmak isteyen yatırımcıların özellikle ekonomik olayları takip etmeleri gerekmektedir. Hizmetler alt sektör endekslerinde yer alan hisse senetlerine yatırım yapmak isteyen yatırımcıların ise politik ve toplumsal olayların yanı sıra sektöre özgü olayları da izlemeleri gerekmektedir.

Tezin temel amacına bağlı olarak uygulanan ekonometrik yöntemler değerlendirildiğinde frekans temelli oynaklık yayılımı analizinin, oynaklık yayılımlarının frekans boyutunun yanında yönüne ilişkin bilgiler sunması nedeniyle varyansta nedensellik testine göre daha kullanışlı bir yöntem olduğu söylenebilir. Diğer yandan dinamik koşullu korelasyon analizi ise yayılımların yönü konusunda bilgi vermemekte ancak yayılımlar üzerinde etkili olan spesifik olayların belirlenmesinde önemli bilgiler sunmaktadır. Bu bağlamda oynaklık yayılımlarının analizinde frekans temelli oynaklık yayılımı analizi ile dinamik koşullu korelasyon analizinin birlikte kullanılması gerekmektedir.

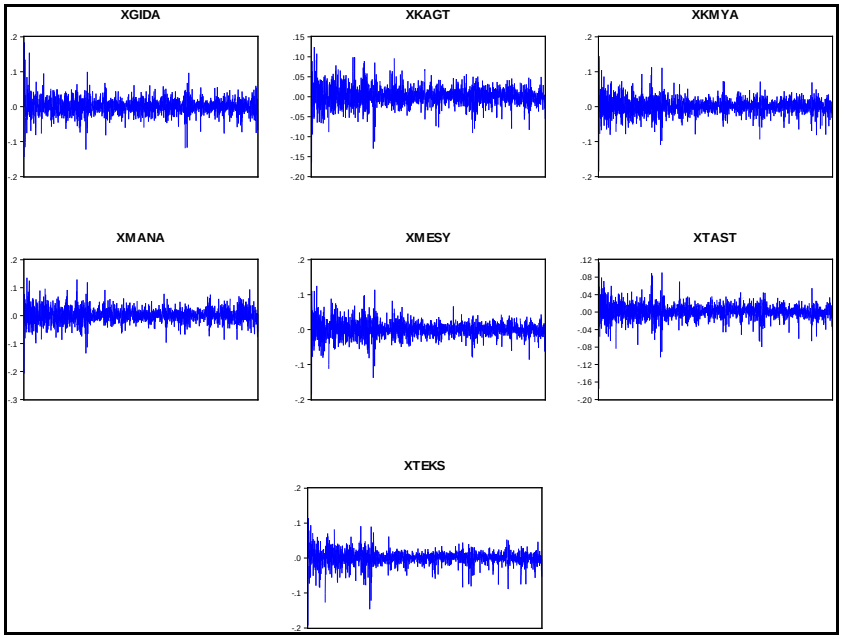
Gelecek çalışmalarda krizlerin oynaklık yayılımları üzerindeki asimetri ve eşik etkisi gibi farklı etkilerini belirleyebilecek yöntemlerin kullanılması yatırımcılara önemli bilgiler sağlayacaktır. Bununla birlikte krizlerin makroekonomik değişkenler arasındaki oynaklık yayılımları üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi, genel ekonomik yapıyı ortaya koyarak yatırımcılara, işletmelere ve politika yapıcılara önemli bilgiler sunacaktır.

Ekler

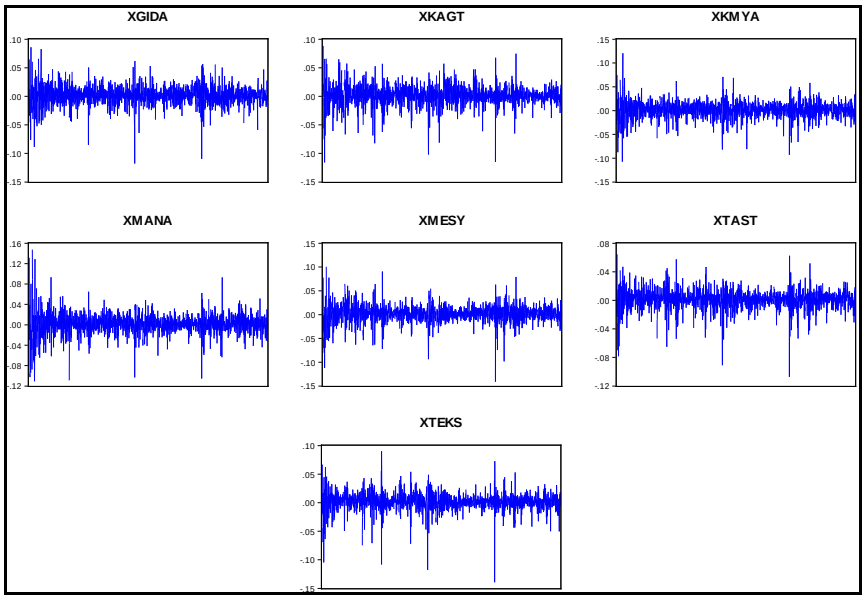
Ek-1: Dönemler İtibariyle Günlük Alt Sektör Endeks Getiri Grafikleri



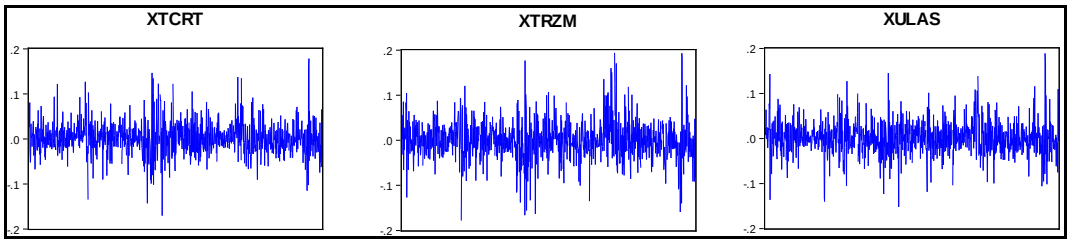
1. Dönem Günlük Sınai Alt Sektör Endeks Getiri Grafikleri



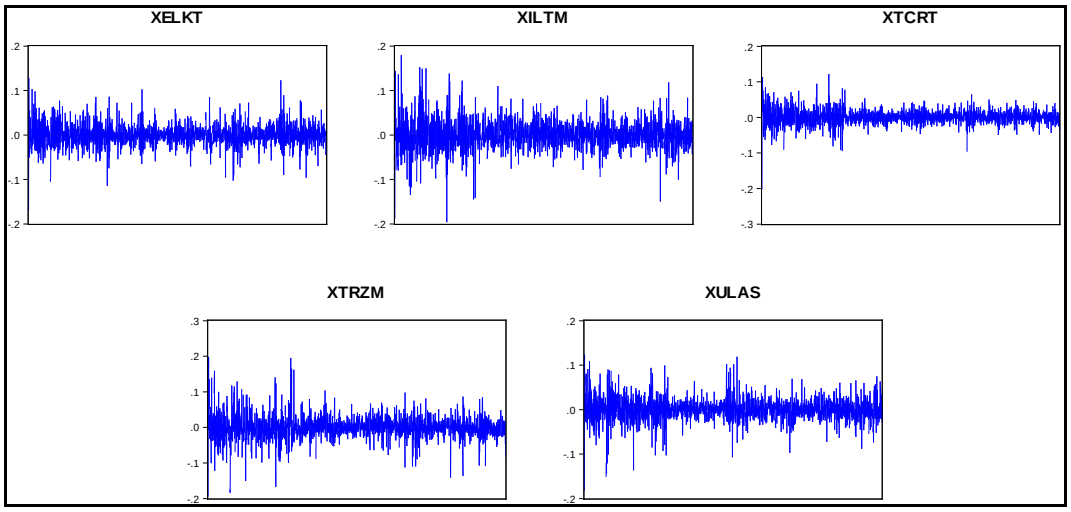
2. Dönem Günlük Sınai Alt Sektör Endeks Getiri Grafikleri



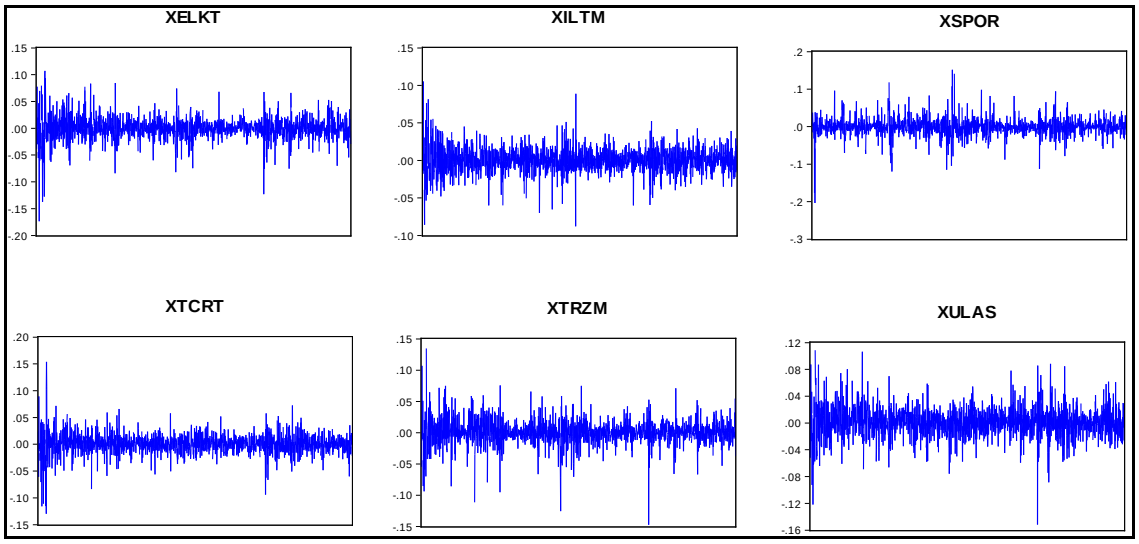
3. Dönem Günlük Sınai Alt Sektör Endeks Getiri Grafikleri



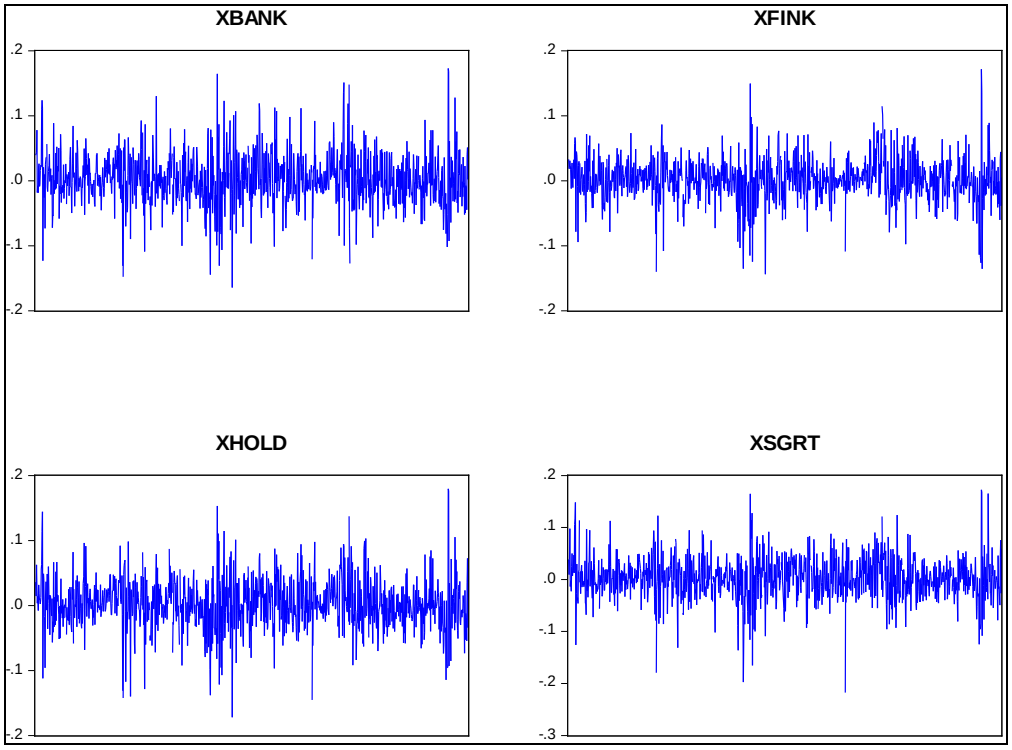
1. Dönem Günlük Hizmetler Alt Sektör Endeks Getiri Grafikleri



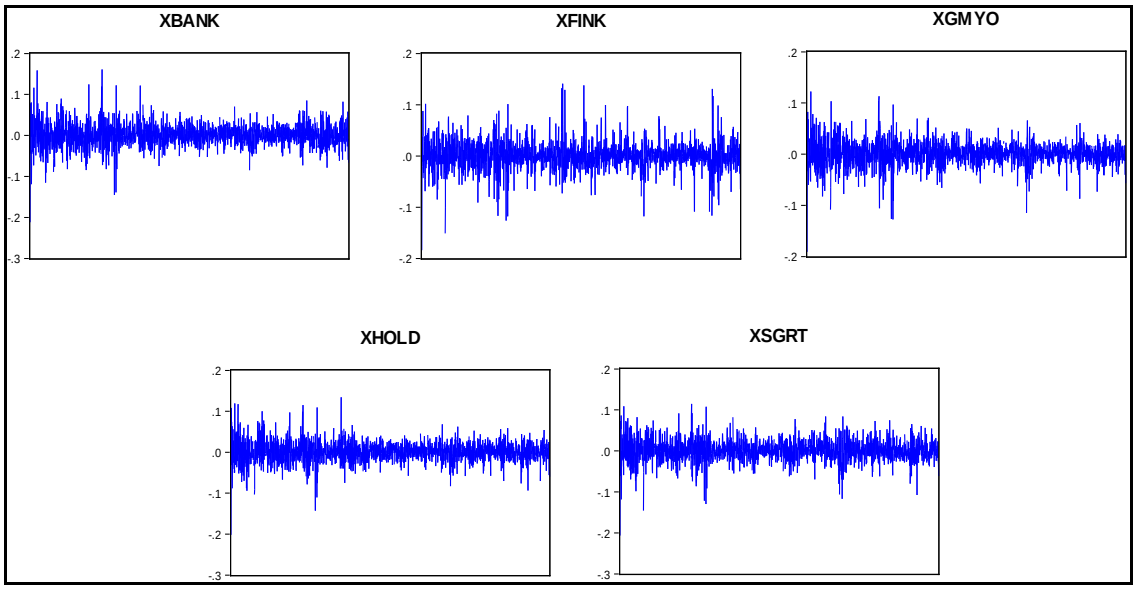
2.Dönem Günlük Hizmetler Alt Sektör Endeks Getiri Grafikleri



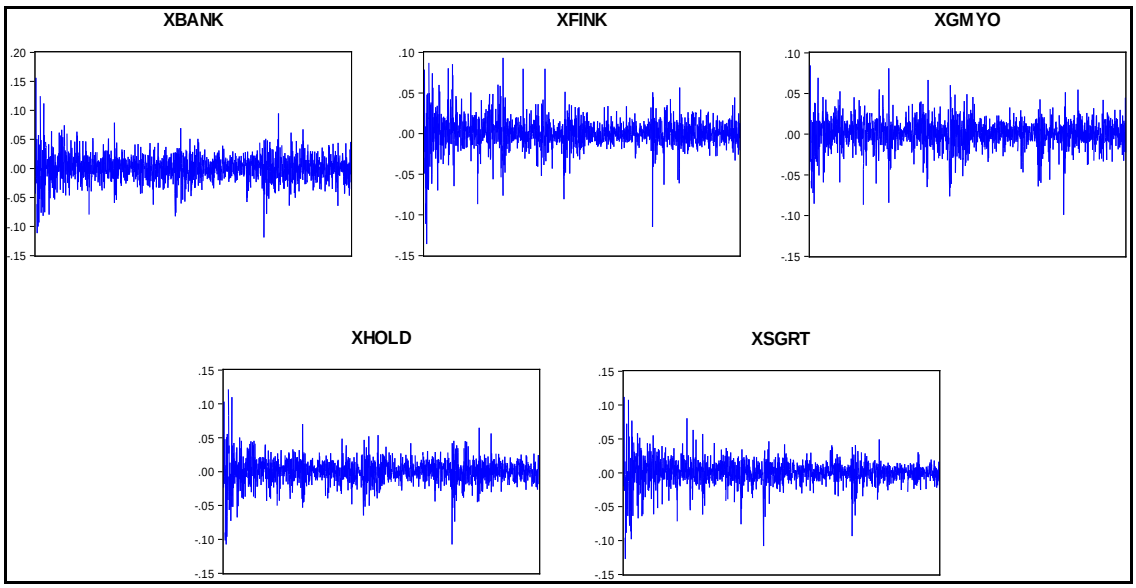
3. Dönem Günlük Hizmetler Alt Sektör Endeks Getiri Grafikleri



1. Dönem Günlük Mali Alt Sektör Endeks Getiri Grafikleri

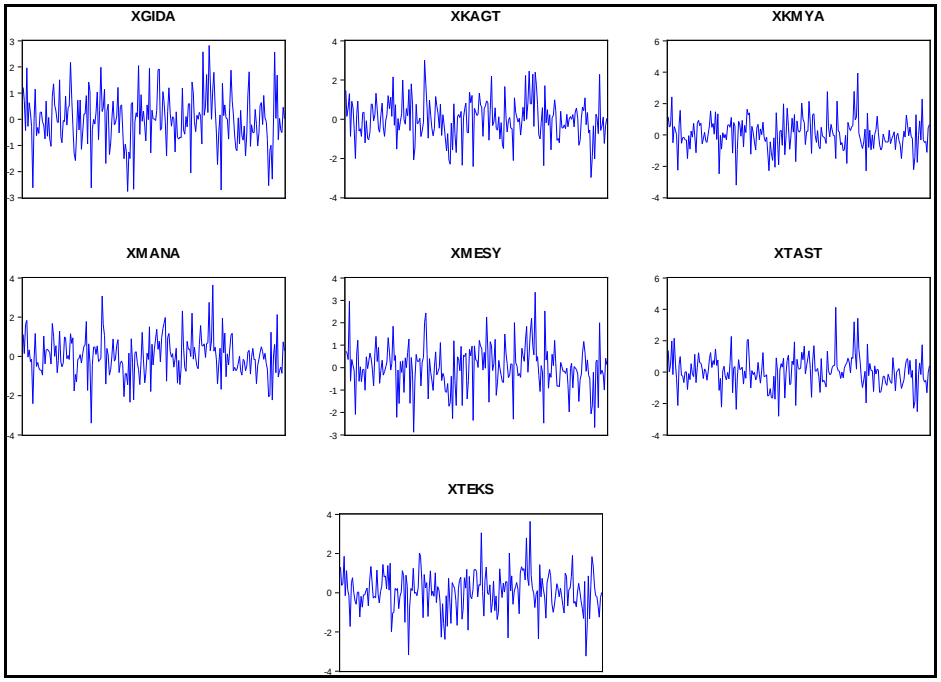


2. Dönem Günlük Mali Alt Sektör Endeks Getiri Grafikleri

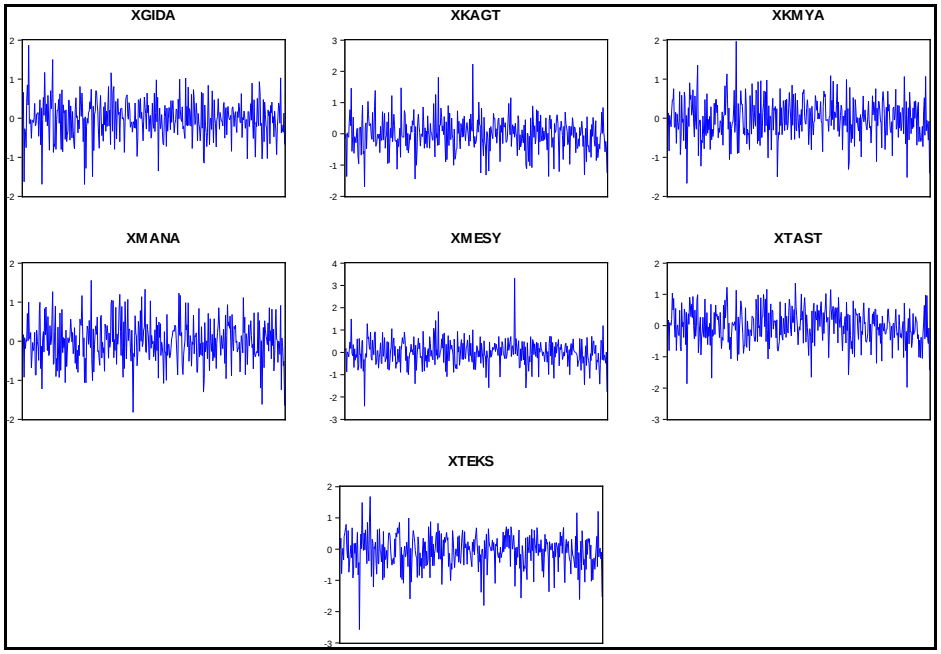


3.Dönem Günlük Mali Alt Sektör Endeks Getiri Grafikleri

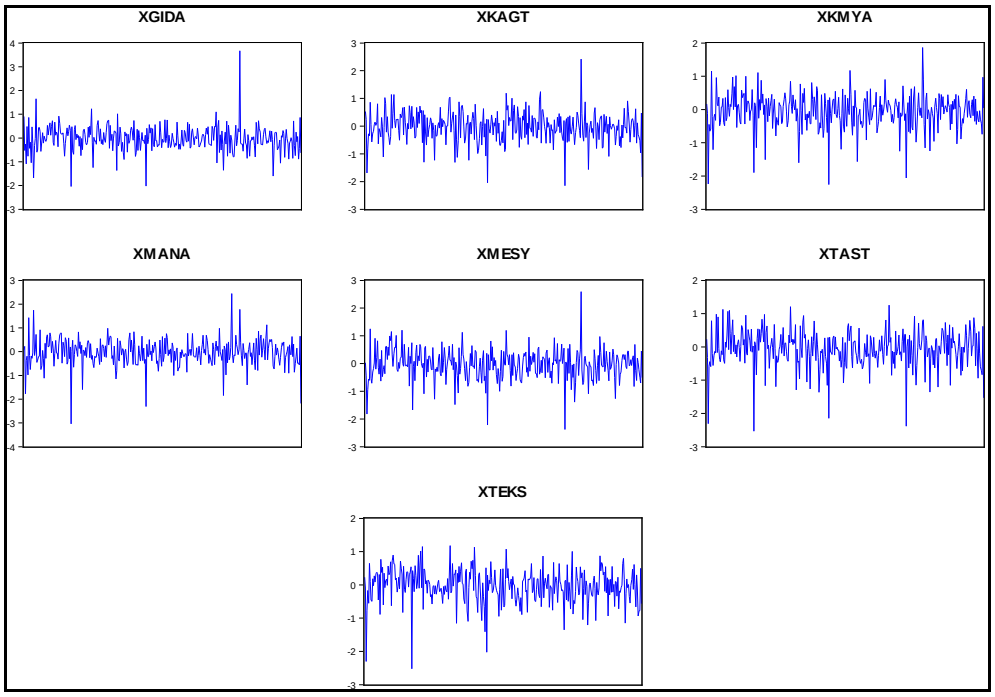
Ek-2: Dönemler İtibariyle Haftalık Alt Sektör Endeks Getiri Grafikleri



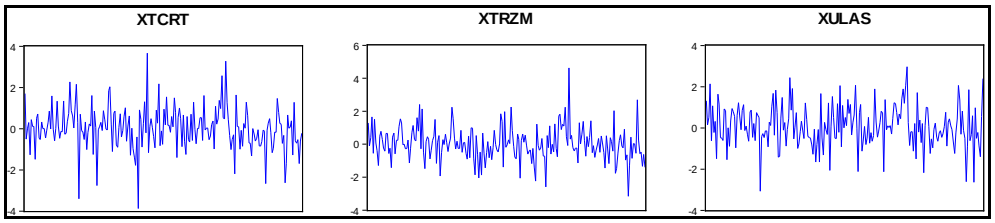
1. Dönem Haftalık Sınai Alt Sektör Endeks Getiri Grafikleri



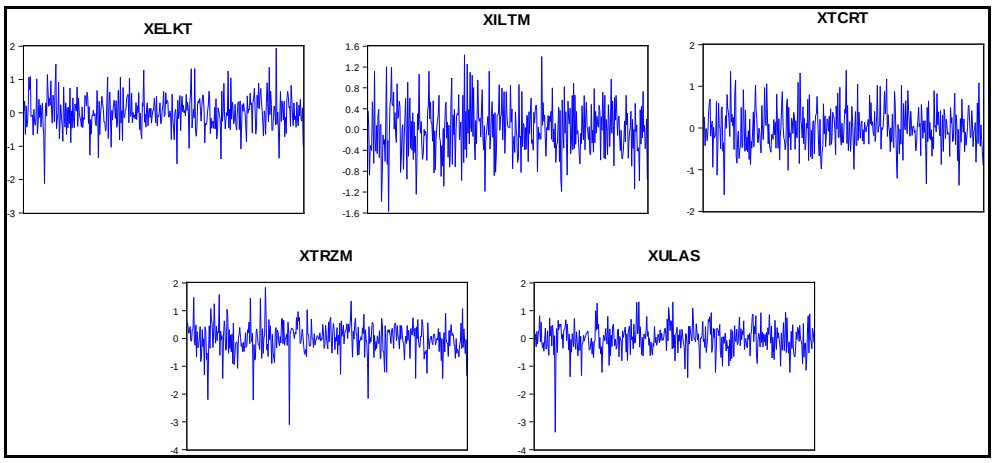
2. Dönem Haftalık Sınai Alt Sektör Endeks Getiri Grafikleri



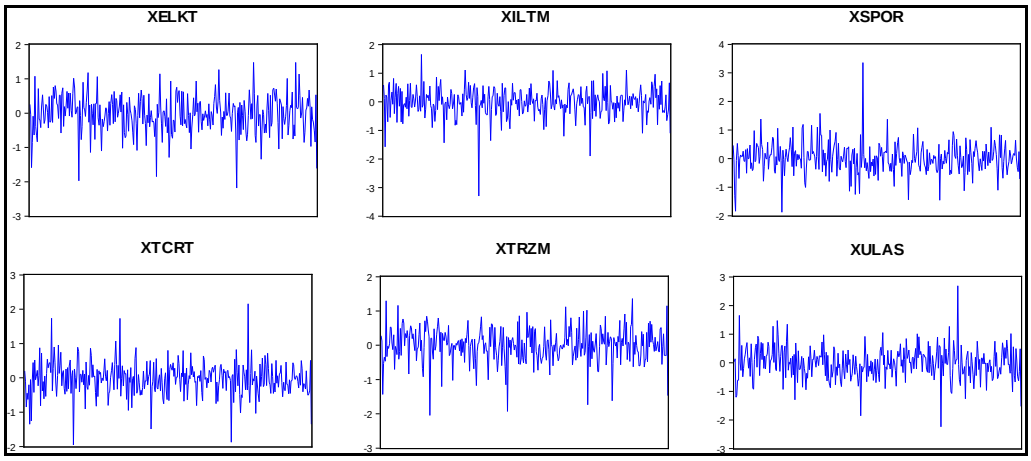
3. Dönem Haftalık Sınai Alt Sektör Endeks Getiri Grafikleri



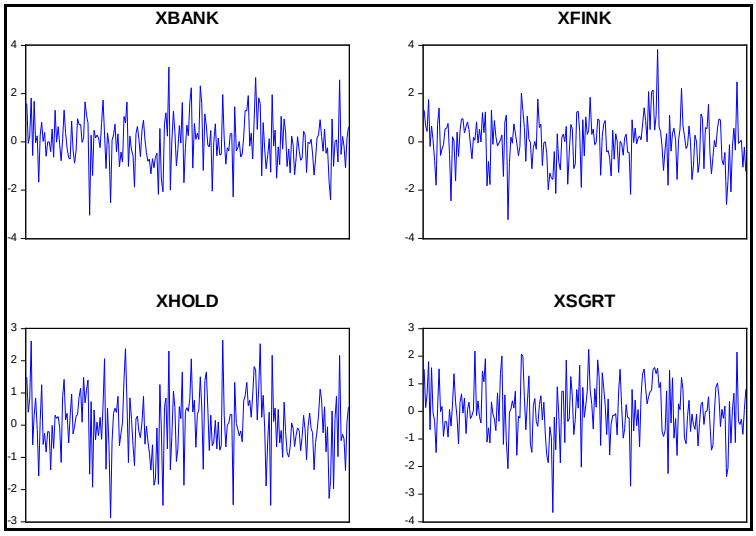
1. Dönem Haftalık Hizmetler Alt Sektör Endeks Getiri Grafikleri



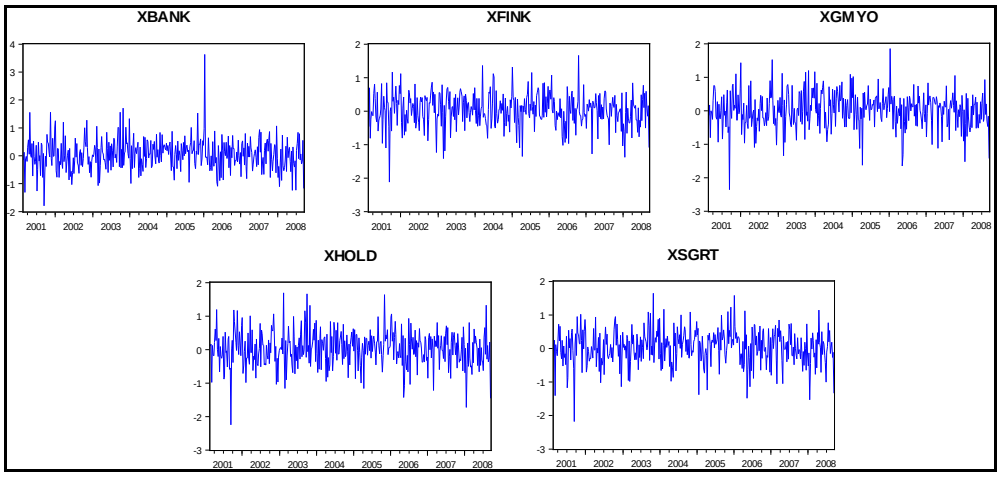
2. Dönem Haftalık Hizmetler Alt Sektör Endeks Getiri Grafikleri



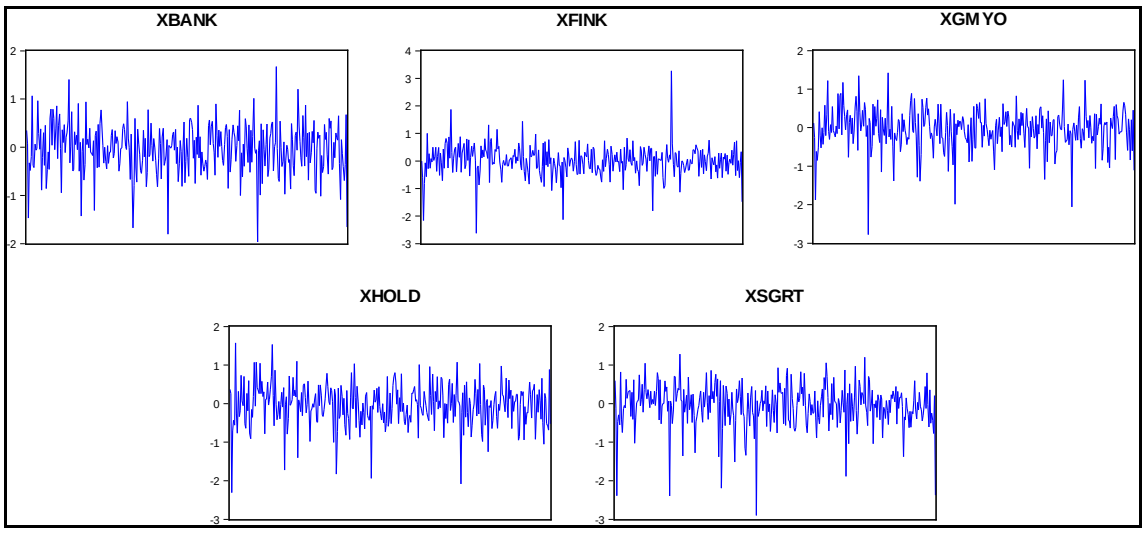
3. Dönem Haftalık Hizmetler Alt Sektör Endeks Getiri Grafikleri



1. Dönem Haftalık Mali Alt Sektör Endeks Getiri Grafikleri



2. Dönem Haftalık Mali Alt Sektör Endeks Getiri Grafikleri



3. Dönem Haftalık Mali Alt Sektör Endeks Getiri Grafikleri

Ek-3: Dönemler İtibariyle Günlük Alt Sektör Endeks Getirilerinin Tanımlayıcı İstatistikleri

Günlük Sınai Alt Sektör Endeks Getirileri Tanımlayıcı İstatistikleri

		Ort.	Med.	Maks.	Min.	S.sapma	Çarpıklık	Basıklık
1. Dönem	**XGIDA**	0.0020	0.0021	0.1829	-0.192	0.0328	-0.2725	7.0257
	XKAGT	0.0017	0.0015	0.1587	-0.162	0.0359	-0.2316	5.5869
	XKMYA	0.0020	0.0007	0.1871	-0.145	0.0366	0.1139	5.3603
	XMANA	0.0014	-0.001	0.1982	-0.173	0.0409	0.0793	5.1785
	XMESY	0.0021	0.0020	0.1767	-0.157	0.0373	-0.0531	5.9198
	XTAST	-0.002	-0.002	0.1329	-0.170	0.0299	-0.0401	6.6076
	XTEKS	0.0010	0.0024	0.1781	-0.156	0.0323	-0.2740	7.3696
2. Dönem	**XGIDA**	0.0009	0.0010	0.1834	-0.144	0.0233	0.0272	9.2942
	XKAGT	0.0007	0.0002	0.1240	-0.165	0.0239	-0.1100	6.5700
	XKMYA	0.0006	0.0004	0.1445	-0.186	0.0230	-0.0841	8.3938
	XMANA	0.0013	0.0012	0.1350	-0.208	0.0270	-0.1633	6.7925
	XMESY	0.0006	0.0004	0.1252	-0.186	0.0232	-0.1759	8.4942
	XTAST	0.0010	0.0010	0.1142	-0.176	0.0179	-0.5460	11.9852
	XTEKS	0.0003	0.0018	0.1138	-0.193	0.0211	-1.0884	11.7966
3. Dönem	**XGIDA**	0.0007	0.0008	0.0858	-0.118	0.0167	-0.4805	8.3630
	XKAGT	0.0004	0.0009	0.0880	-0.116	0.0178	-0.6291	8.1821
	XKMYA	0.0006	0.0014	0.1205	-0.107	0.0174	-0.4568	7.9596
	XMANA	0.0006	0.0012	0.1475	-0.111	0.0203	-0.0886	10.6819
	XMESY	0.0010	0.0015	0.1003	-0.142	0.0184	-0.6510	9.4557
	XTAST	0.0005	0.0016	0.0645	-0.108	0.0139	-0.9798	9.5104
	XTEKS	0.0008	0.0012	0.0899	-0.139	0.0160	-1.2576	13.6339

Günlük Hizmetler Alt Sektör Endeks Getirileri Tanımlayıcı İstatistikleri

		Ort.	Med.	Maks.	Min.	S.Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1. Dönem	**XTCRT**	0.0020	0.0005	0.1781	-0.171	0.0360	0.3274	5.7244
	XTRZM	0.0005	-0.001	0.1940	-0.178	0.0431	0.2033	5.7641
	XULAS	0.0016	0.0000	0.1888	-0.152	0.0375	0.2141	5.4013
2. Dönem	**XELKT**	0.0005	0.0001	0.1281	-0.169	0.0246	0.0170	6.5720
	XILTM	0.0007	0.0000	0.1796	-0.196	0.0331	0.0905	6.8435
	XTCRT	0.0009	0.0004	0.1222	-0.203	0.0210	-0.2031	10.9492
	XTRZM	0.0006	-0.001	0.1984	-0.195	0.0342	0.2196	8.6780
	XULAS	0.0004	0.0004	0.1236	-0.183	0.0261	-0.3177	7.9461
3. Dönem	**XELKT**	0.0000	-0.001	0.1071	-0.173	0.0213	-0.5889	10.6079
	XILTM	0.0004	0.0000	0.1052	-0.087	0.0165	0.0463	6.7376
	XSPOR	-0.001	-0.003	0.1517	-0.203	0.0237	-0.3309	12.6959
	XTCRT	0.0008	0.0013	0.1538	-0.129	0.0189	-0.1950	11.7713
	XTRZM	0.0002	-0.001	0.1348	-0.147	0.0200	-0.3690	9.9473
	XULAS	0.0014	0.0016	0.1087	-0.151	0.0228	-0.1391	6.3588

Günlük Mali Alt Sektör Endeks Getirileri Tanımlayıcı İstatistikleri

		Ort.	Med.	Maks.	Mini.	S.Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1. Dönem	**XBANK**	0.0012	0.0009	0.172	-0.211	0.030	0.072	7.089
	XFINK	0.0007	0.0005	0.171	-0.184	0.027	-0.227	7.797
	XHOLD	0.0010	0.0008	0.179	-0.201	0.028	-0.088	7.783
	XSGRT	0.0012	0.0011	0.172	-0.217	0.029	-0.293	8.275
2. Dönem	**XBANK**	0.0008	0.0009	0.160	-0.211	0.028	-0.072	7.351
	XFINK	0.0006	0.0001	0.141	-0.184	0.027	-0.116	7.471
	XGMYO	0.0003	0.0007	0.122	-0.190	0.023	-0.387	8.178
	XHOLD	0.0006	0.0001	0.134	-0.201	0.025	-0.148	7.499
	XSGRT	0.0009	0.0006	0.114	-0.206	0.027	-0.415	6.849
3. Dönem	**XBANK**	0.0005	0.0010	0.155	-0.118	0.022	-0.045	6.810
	XFINK	0.0005	0.0004	0.093	-0.135	0.018	-0.508	9.914
	XGMYO	0.0005	0.0014	0.084	-0.099	0.017	-0.551	6.354
	XHOLD	0.0005	0.0014	0.121	-0.107	0.018	-0.252	8.880
	XSGRT	0.0004	0.0010	0.111	-0.127	0.018	-0.680	10.11

Ek-4: Dönemler İtibariyle Günlük Alt Sektör Endeks Getirileri ADF İstatistikleri

Günlük Sınai Alt Sektör Endeks Getirileri ADF İstatistikleri

		Sabitsiz	Sabitli	Sabitli ve Trendli
1. Dönem	**XGIDA**	-21.4100*	-21.5165*	-21.5112*
	XKAGT	-14.3989*	-14.4787*	-14.4988*
	XKMYA	-21.1356*	-21.2123*	-21.2337*
	XMANA	-11.0137*	-11.0512*	-14.1785*
	XMESY	-14.1056*	-14.2058*	-14.2260*
	XTAST	-6.1904*	-6.2697*	-6.2912*
	XTEKS	-6.6057*	-6.6205*	-6.6176*
2. Dönem	**XGIDA**	-26.8602*	-26.9412*	-26.9607*
	XKAGT	-42.5099*	-42.5444*	-42.6288*
	XKMYA	-45.4543*	-45.4879*	-45.4923*
	XMANA	-44.5327*	-44.6457*	-44.6597*
	XMESY	-9.3036*	-9.3684*	-9.5674*
	XTAST	-9.0056*	-9.1522*	-9.3323*
	XTEKS	-18.3808*	-18.3835*	-18.4327*
3. Dönem	**XGIDA**	-17.4198*	-17.5423*	-17.5782*
	XKAGT	-38.4790*	-38.4830*	-38.4874*
	XKMYA	-17.2216*	-17.2880*	-17.2823*
	XMANA	-12.1303*	-13.0747*	-13.0753*
	XMESY	-36.9146*	-37.0048*	-36.9933*
	XTAST	-15.9102*	-15.9887*	-15.9893*
	XTEKS	-22.6286*	-22.7226	-29.1488*

*%1 **%5 ***%10 anlam düzeyi

Günlük Hizmetler Alt Sektör Endeks Getirileri ADF İstatistikleri

		Sabitsiz	Sabitli	Sabitli ve Trendli
1. Dönem	**XTCRT**	-21.0910*	-30.6643*	-30.7198*
	XTRZM	-6.2000*	-6.1919*	-6.2164*
	XULAS	-16.5658*	-30.2540*	-30.2484*
2. Dönem	**XELKT**	-43.4842*	-43.4975*	-43.5037*
	XILTM	-43.3927*	-43.4078*	-43.4024*
	XTCRT	-44.4730*	-44.5655*	-44.5625*
	XTRZM	-38.3867*	-38.3905*	-38.4350*
	XULAS	-14.5559*	-14.5612*	-14.5643*
3. Dönem	**XELKT**	-21.6606*	-21.6537*	-21.6499*
	XILTM	-40.7417*	-40.7500*	-40.7433*
	XSPOR	-34.9310*	-34.9271*	-34.9176*
	XTCRT	-9.5023*	-18.8884*	-18.9111*
	XTRZM	-38.9055*	-38.9008*	-38.9135*
	XULAS	-37.3363*	-37.4552*	-37.4620*

*%1 **%5 ***%10 anlam düzeyi

Günlük Mali Alt Sektör Endeks Getirileri ADF İstatistikleri

		Sabitsiz	Sabitli	Sabitli ve Trendli
1. Dönem	**XBANK**	-16.4038*	-16.5549*	-16.6363*
	XFINK	-17.5921*	-17.6394*	-17.6460*
	XHOLD	-13.9896*	-14.0766*	-14.1083*
	XSGRT	-15.4222*	-15.5587*	-15.6083*
2. Dönem	**XBANK**	-42.6946*	-42.7269*	-42.7251*
	XFINK	-39.3198*	-39.3302*	-39.3404*
	XGMYO	-42.2282*	-42.2269*	-42.2430*
	XHOLD	-43.6357*	-43.6590*	-43.6921*
	XSGRT	-42.2651*	-42.3141*	-42.3083*
3. Dönem	**XBANK**	-39.9302*	-39.9377*	-39.9403*
	XFINK	-19.3170*	-19.3411*	-19.3493*
	XGMYO	-37.5589*	-37.5771*	-37.5760*
	XHOLD	-37.7068*	-37.7267*	-37.7164*
	XSGRT	-36.7111*	-36.7160*	-36.7046*

*%1 **%5 ***%10 anlam düzeyi

Ek-5: Dönemler İtibariyle Haftalık Alt Sektör Endeks Getirilerinin Tanımlayıcı İstatistikleri

Haftalık Sınai Alt Sektör Endeks Getirileri Tanımlayıcı İstatistikleri

		Ort.	Med.	Maks.	Min.	S. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1. Dönem	**XGIDA**	0.0047	0.0143	2.8253	-2.762	1.0036	-0.0624	3.6395
	XKAGT	0.0032	0.0562	3.0153	-2.965	1.0031	-0.0054	3.5206
	XKMYA	0.0476	0.0091	3.9468	-3.196	1.0015	0.1412	4.3339
	XMANA	0.0233	-0.043	3.6425	-3.402	1.0028	0.1367	4.2132
	XMESY	0.0216	0.0416	3.3654	-2.882	1.0031	-0.0689	4.0282
	XTAST	0.0492	0.0623	4.1251	-2.816	1.0034	0.2782	4.8332
	XTEKS	0.0699	0.1107	3.6397	-3.238	1.0006	-0.1838	4.3484
2. Dönem	**XGIDA**	-0.013	-0.001	1.8709	-1.695	0.4833	-0.2420	4.2395
	XKAGT	-0.011	-0.007	2.2349	-1.697	0.5280	0.0610	4.2609
	XKMYA	-0.009	-0.027	1.9691	-1.667	0.5004	-0.0739	3.6231
	XMANA	-0.004	-0.014	1.5597	-1.823	0.5358	-0.0557	3.3164
	XMESY	-0.010	-0.001	3.3235	-2.410	0.5637	0.1845	6.6693
	XTAST	-0.016	-0.002	1.3585	-1.975	0.5523	-0.3121	3.2640
	XTEKS	-0.071	-0.039	1.6836	-2.574	0.5296	-0.5562	4.4822
3. Dönem	**XGIDA**	-0.023	-0.036	3.6712	-2.035	0.5244	0.5526	10.868
	XKAGT	-0.023	0.010	2.4224	-2.145	0.5424	-0.2803	5.0793
	XKMYA	-0.056	-0.010	1.8645	-2.253	0.5221	-0.6967	5.6873
	XMANA	-0.033	-0.055	2.4448	-3.040	0.5561	-0.5520	7.7808
	XMESY	-0.032	-0.036	2.5961	-2.378	0.5433	-0.2728	5.8534
	XTAST	-0.062	-0.051	1.2551	-2.535	0.5494	-0.8562	5.6663
	XTEKS	-0.030	0.0021	1.1793	-2.520	0.5094	-0.8635	5.6577

Haftalık Hizmetler Alt Sektör Endeks Getirileri Tanımlayıcı İstatistikleri

		Ort.	Med.	Maks.	Min.	S. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1. Dönem	**XTCRT**	0.031	0.0242	3.6675	-3.875	1.0020	-0.1347	5.3063
	XTRZM	0.031	-0.0212	4.6207	-3.157	1.0023	0.4332	5.0065
	XULAS	0.094	0.0433	2.9654	-3.066	0.9979	-0.0527	3.4066
2. Dönem	**XELKT**	0.014	0.0136	1.9481	-2.118	0.5030	0.0151	4.3753
	XILTM	0.009	0.0145	1.4342	-1.571	0.4927	-0.0002	3.2108
	XTCRT	-0.003	-0.0104	1.3831	-1.607	0.4858	0.1528	3.2807
	XTRZM	-0.007	0.0011	1.8397	-3.105	0.5502	-0.8148	7.1194
	XULAS	-0.007	-0.0039	1.3179	-3.371	0.4912	-0.8724	8.3425
3. Dönem	**XELKT**	-0.020	-0.0144	1.4808	-2.179	0.5382	-0.4295	4.2330
	XILTM	-0.019	0.0096	1.6524	-3.297	0.4967	-1.0553	8.8315
	XSPOR	0.015	0.0061	3.3625	-1.876	0.5290	0.5417	8.2003
	XTCRT	-0.023	0.0055	2.1606	-1.956	0.4765	0.0116	5.9448
	XTRZM	0.005	0.0127	1.3604	-2.047	0.4904	-0.5953	4.9447
	XULAS	-0.009	-0.0096	2.6914	-2.242	0.5465	0.1148	5.3038

Haftalık Mali Alt Sektör Endeks Getirileri Tanımlayıcı İstatistikleri

		Ort.	Med.	Maks.	Min.	S. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
1. Dönem	**XBANK**	0.010	0.0283	3.0923	-3.048	1.0045	0.0462	3.4947
	XFINK	0.030	0.0707	3.8271	-3.227	1.0026	-0.1427	3.9331
	XHOLD	0.038	0.0931	2.6420	-2.877	1.0017	-0.0706	3.4118
	XSGRT	0.010	0.0247	2.2484	-3.667	1.0040	-0.2121	3.3554
2. Dönem	**XBANK**	0.057	0.0447	3.6347	-1.796	0.5599	0.6678	7.0439
	XFINK	0.030	0.0482	1.6629	-2.115	0.4963	-0.3539	4.0287
	XGMYO	0.020	0.0378	1.8557	-2.354	0.5256	-0.3182	4.4254
	XHOLD	0.029	0.0482	1.6939	-2.249	0.5285	-0.1686	4.1172
	XSGRT	0.042	0.0846	1.6489	-2.181	0.5165	-0.3886	4.0937
3. Dönem	**XBANK**	-0.030	-0.0015	1.6714	-1.963	0.5099	-0.3971	4.1753
	XFINK	0.010	0.0175	3.2768	-2.619	0.5395	-0.0531	9.3798
	XGMYO	-0.045	-0.0237	1.4201	-2.776	0.5243	-0.8241	6.1084
	XHOLD	-0.032	-0.0059	1.5742	-2.302	0.5359	-0.5224	4.7977
	XSGRT	-0.044	-0.0043	1.2839	-2.893	0.5563	-1.3240	7.4628

Ek-6: Dönemler İtibariyle Haftalık Alt Sektör Endeks Getirileri ADF İstatistikleri

Haftalık Sınai Alt Sektör Endeks Getirileri ADF İstatistikleri

		Sabitsiz	Sabitli	Sabitli ve Trendli
1. Dönem	**XGIDA**	-13.1492*	-13.1182*	-13.0922*
	XKAGT	-12.9790*	-12.9485*	-12.9610*
	XKMYA	-6.2955*	-6.2960*	-6.2992*
	XMANA	-13.0767*	-13.0497*	-13.0305*
	XMESY	-6.8666*	-6.8513*	-6.8638*
	XTAST	-6.6609*	-6.6589*	-6.6814*
	XTEKS	-12.9249*	-12.9404*	-12.9105*
2. Dönem	**XGIDA**	-5.4096*	-5.4730*	-5.5422*
	XKAGT	-6.8667*	-6.8663*	-7.1205*
	XKMYA	-10.2088*	-10.2013*	-10.1941*
	XMANA	-20.1981*	-20.1732*	-20.1652*
	XMESY	-9.7751*	-9.7677*	-9.8395*
	XTAST	-9.1917*	-9.1943*	-9.4269*
	XTEKS	-12.2434*	-9.6723*	-9.7645*
3. Dönem	**XGIDA**	-19.3979*	-19.4184*	-19.4752*
	XKAGT	-18.0976*	-18.1094*	-18.1770*
	XKMYA	-13.9872*	-14.2304*	-14.2263*
	XMANA	-18.0501*	-18.0914*	-18.0672*
	XMESY	-17.4581*	-17.4938*	-17.5071*
	XTAST	-17.3722*	-17.5728*	-17.5963*
	XTEKS	-17.6820*	-17.7181*	-17.8693*

*%1 **%5 ***%10 anlam düzeyi

Haftalık Hizmetler Alt Sektör Endeks Getirileri ADF İstatistikleri

		Sabitsiz	Sabitli	Sabitli ve Trendli
1. Dönem	**XTCRT**	-13.7937*	-13.7680*	-13.8858*
	XTRZM	-4.1404*	-4.1191*	-4.2280*
	XULAS	-13.4662*	-13.5365*	-13.5332*
2. Dönem	**XELKT**	-20.6035*	-20.5945*	-20.5679*
	XILTM	-12.6085*	-12.5972*	-12.5806*
	XTCRT	-19.9946*	-19.9703*	-19.9447*
	XTRZM	-18.9594*	-18.9390*	-18.9546*
	XULAS	-8.8547*	-8.8534*	-8.8443*
3. Dönem	**XELKT**	-16.7628*	-16.7627*	-16.7589*
	XILTM	-18.9254*	-18.9311*	-18.9035*
	XSPOR	-17.2036*	-17.1898*	-17.1828*
	XTCRT	-19.3113*	-19.3344*	-19.3561*
	XTRZM	-18.6784*	-18.6515*	-18.6318*
	XULAS	-17.4051*	-17.3841*	-17.4198*

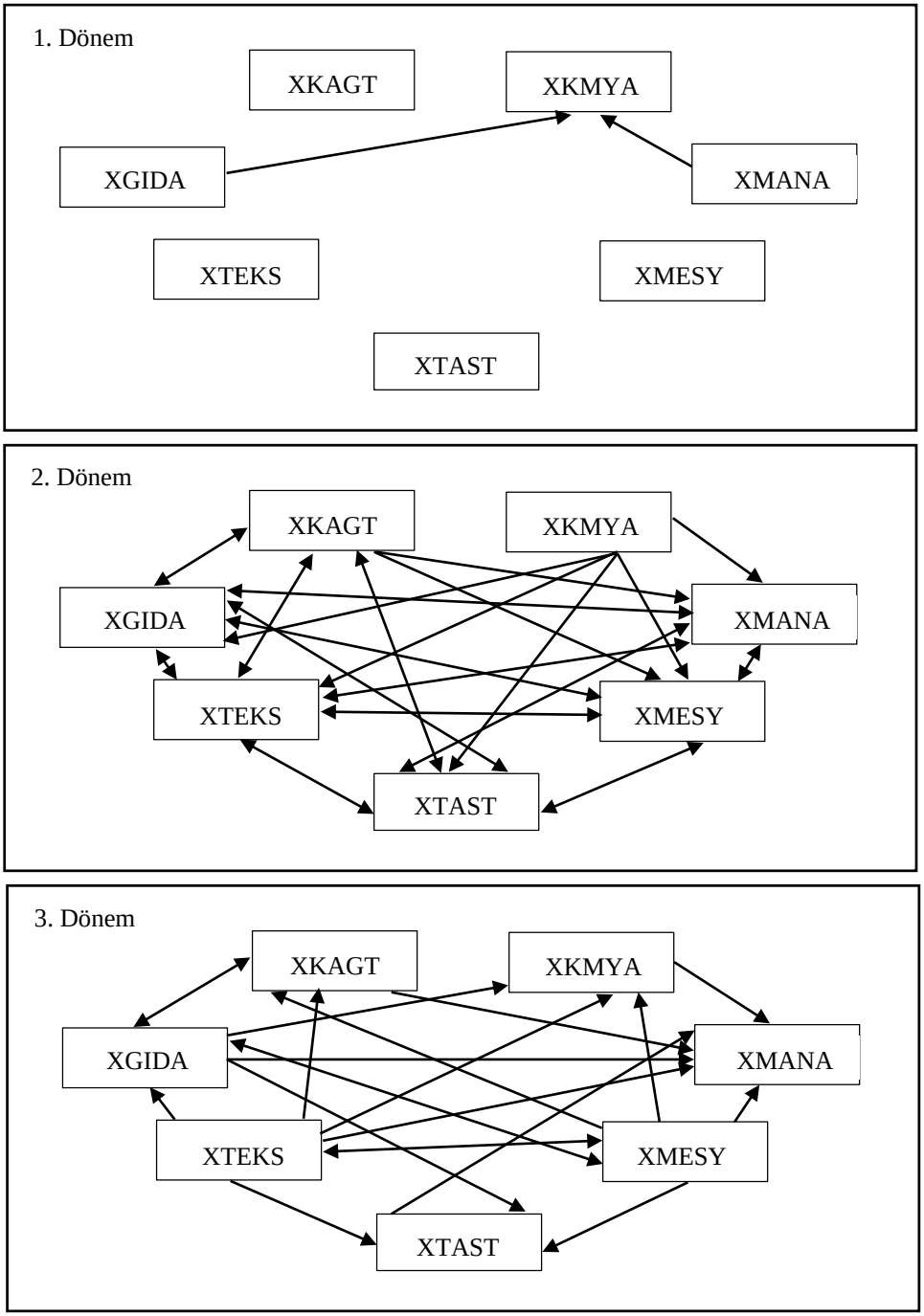
*%1 **%5 ***%10 anlam düzeyi

Haftalık Mali Alt Sektör Endeks Getirileri ADF İstatistikleri

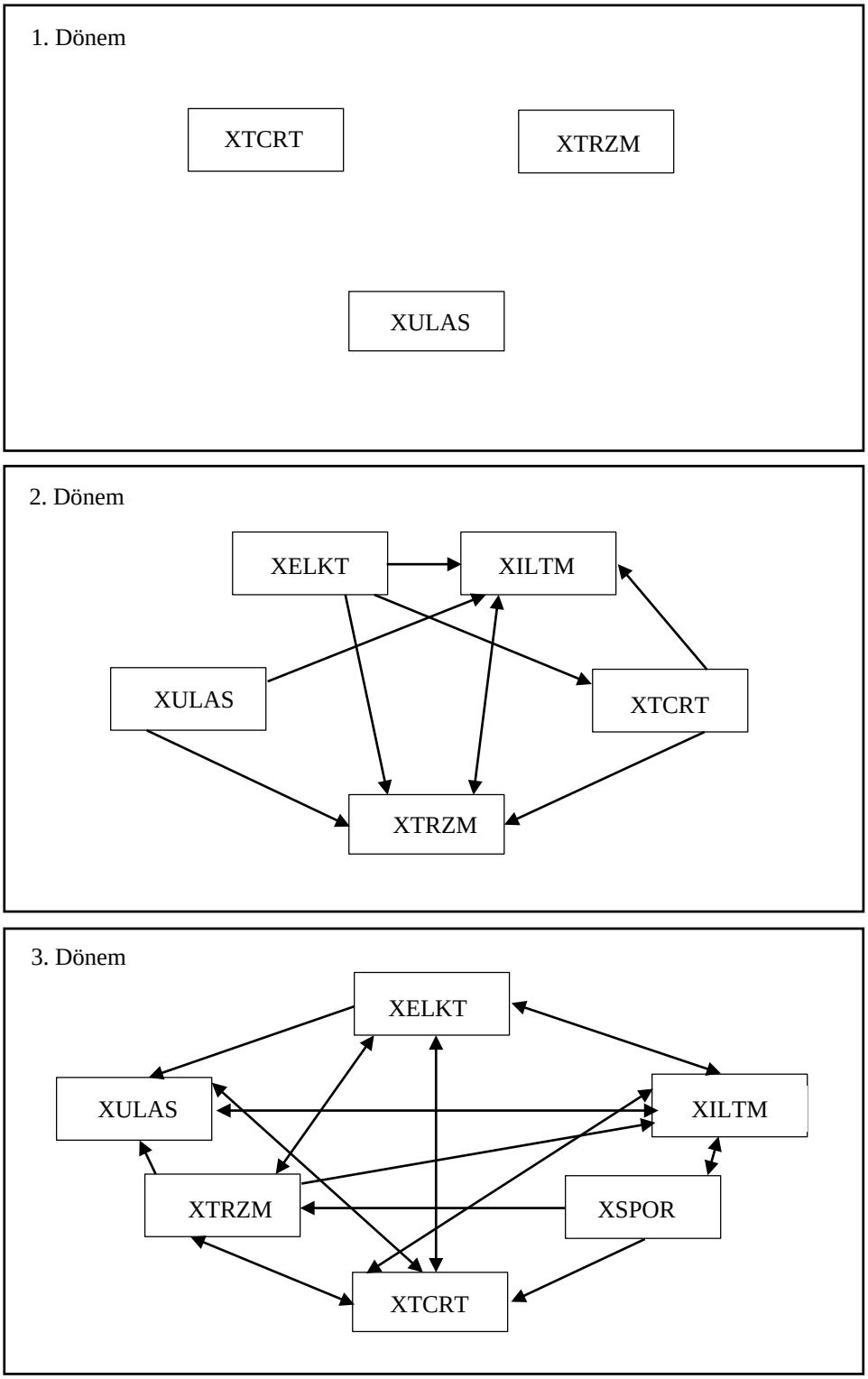
		Sabitsiz	Sabitli	Sabitli ve Trendli
1. Dönem	**XBANK**	-14.9538*	-14.9201*	-14.9439*
	XFINK	-12.1915*	-12.1665*	-12.1450*
	XHOLD	-6.6914*	-6.6801*	-6.7021*
	XSGRT	-8.8653*	-8.8450*	-8.8512*
2. Dönem	**XBANK**	-9.5391*	-9.7019*	-9.6875*
	XFINK	-10.2038*	-10.2865*	-10.3698*
	XGMYO	-8.8045*	-8.8324*	-8.8369*
	XHOLD	-4.7080*	-4.7925*	-4.8055*
	XSGRT	-12.1829*	-12.2728*	-12.2563*
3. Dönem	**XBANK**	-18.0278*	-18.0677*	-18.0853*
	XFINK	-17.4860*	-17.4662*	-17.5187*
	XGMYO	-17.3237*	-17.4240*	-17.4405*
	XHOLD	-9.7668*	-9.7998*	-9.8753*
	XSGRT	-8.9877*	-9.0709*	-17.7242*

*%1 **%5 ***%10 anlam düzeyi

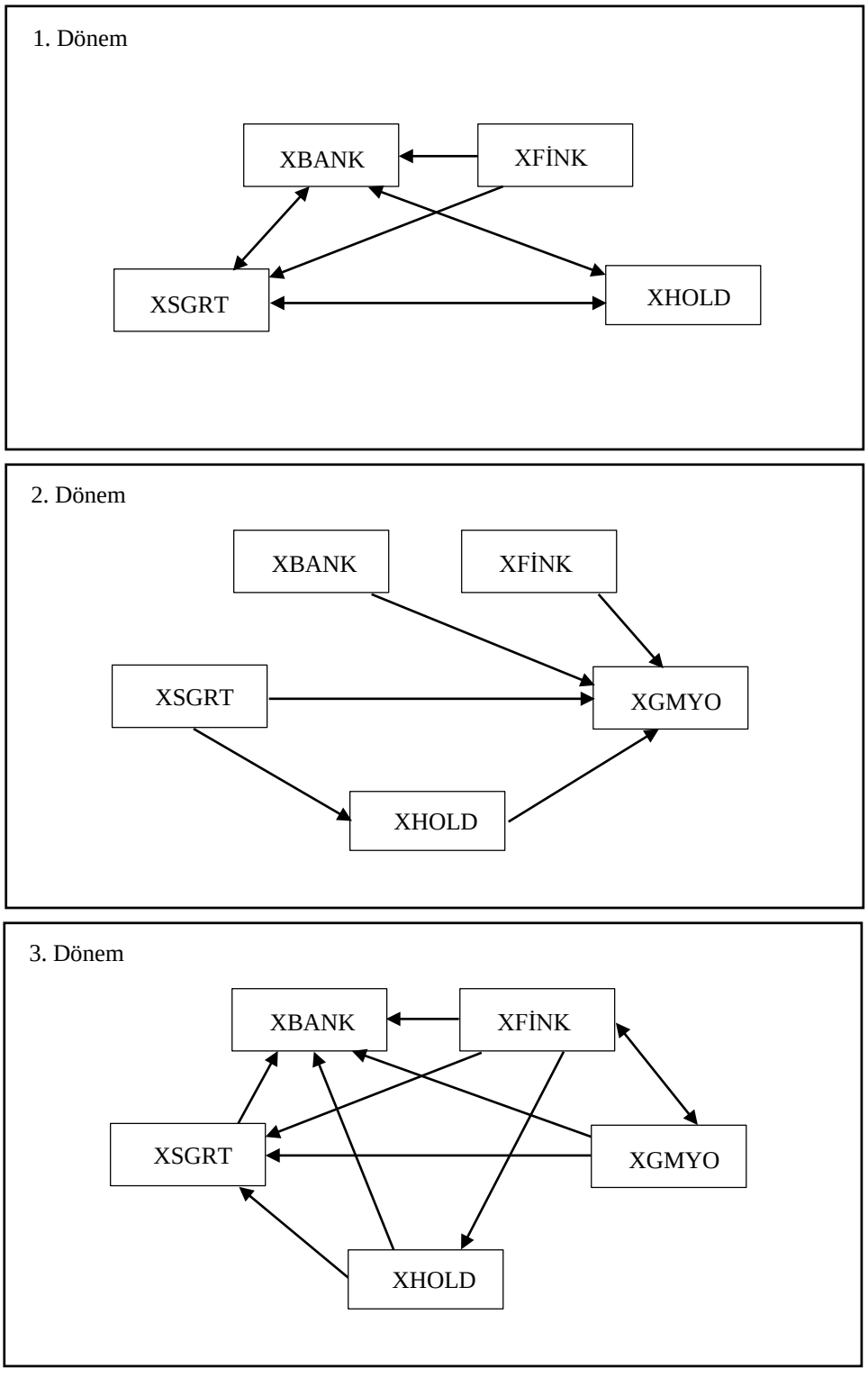
Ek-7: Dönemler İtibariyle Hafner ve Herwartz Varyansta Nedensellik Testi Sonuçlarına Göre Alt Sektör Getirileri Arasındaki Oynaklık Yayılımları



Dönemler İtibariyle Sınai Alt Sektör Endeks Getirileri Arasındaki Oynaklık Yayılımları



Dönemler İtibariyle Hizmetler Alt Sektör Endeks Getirileri Arasındaki Oynaklık Yayılımları



Dönemler İtibariyle Mali Alt Sektör Endeks Getirileri Arasındaki Oynaklık Yayılımları

Ek-8: Dönemler İtibariyle Alt Sektör Endeks Getirileri Sabit Korelasyon Testi Sonuçları

Sınai Alt Sektör Endeks Getirileri İçin Sabit Korelasyon Testi Sonuçları

	1.Dönem		2.Dönem		3.Dönem
XGIDA_XKAGT	4.507	XGIDA_XKAGT	7.936	XGIDA_XKAGT	5.016
XGIDA_XKMYA	10.005	XGIDA_XKMYA	10.774***	XGIDA_XKMYA	6.128
XGIDA_XMANA	7.735	XGIDA_XMANA	8.620	XGIDA_XMANA	21.295**
XGIDA_XMESY	10.161	XGIDA_XMESY	9.060	XGIDA_XMESY	9.314
XGIDA_XTAST	8.435	XGIDA_XTAST	9.528	XGIDA_XTAST	10.342
XGIDA_XTEKS	13.507**	XGIDA_XTEKS	11.597***	XGIDA_XTEKS	11.513**
XKAGT_XKMYA	12.651**	XKAGT_XKMYA	14.249**	XKAGT_XKMYA	8.756
XKAGT_XMANA	25.886*	XKAGT_XMANA	17.113*	XKAGT_XMANA	9.369
XKAGT_XMESY	21.691*	XKAGT_XMESY	17.942*	XKAGT_XMESY	7.835
XKAGT_XTAST	19.181*	XKAGT_XTAST	9.156	XKAGT_XTAST	21.356*
XKAGT_XTEKS	14.833**	XKAGT_XTEKS	18.010*	XKAGT_XTEKS	19.752*
XKMYA_XMANA	37.458*	XKMYA_XMANA	38.381*	XKMYA_XMANA	19.513*
XKMYA_XMESY	65.511*	XKMYA_XMESY	25.624*	XKMYA_XMESY	11.440***
XKMYA_XTAST	64.116*	XKMYA_XTAST	17.479*	XKMYA_XTAST	8.778
XKMYA_XTEKS	35.296*	XKMYA_XTEKS	25.842*	XKMYA_XTEKS	33.894*
XMANA_XMESY	11.726***	XMANA_XMESY	43.241*	XMANA_XMESY	13.534**
XMANA_XTAST	39.303*	XMANA_XTAST	13.561**	XMANA_XTAST	21.060*
XMANA_XTEKS	38.347*	XMANA_XTEKS	18.249*	XMANA_XTEKS	11.876***
XMESY_XTAST	15.152**	XMESY_XTAST	24.205*	XMESY_XTAST	17.088*
XMESY_XTEKS	47.162*	XMESY_XTEKS	20.995*	XMESY_XTEKS	24.514*
XTAST_XTEKS	114.249*	XTAST_XTEKS	12.259***	XTAST_XTEKS	35.228*

*%1 **%5 ***%10 anlam düzeyi

Hizmetler Alt Sektör Endeks Getirileri İçin Sabit Korelasyon Testi Sonuçları

	1.Dönem		2.Dönem		3.Dönem
XTCRT_XTRZM	31.830*	XELKT_XILTM	10.238	XELKT_XILTM	8.402
XTCRT_XULAS	7.359	XELKT_XTCRT	21.589*	XELKT_XSPOR	27.215*
XTRZM_XULAS	20.861*	XELKT_XTRZM	9.073	XELKT_XTCRT	15.930**
		XELKT_XULAS	21.268*	XELKT_XTRZM	15.458**
		XILTM_XTCRT	11.723***	XELKT_XULAS	16.780**
		XILTM_XTRZM	26.299*	XILTM_XSPOR	13.588**
		XILTM_XULAS	11.859***	XILTM_XTCRT	20.359*
		XTCRT_XTRZM	8.939	XILTM_XTRZM	18.910*
		XTCRT_XULAS	23.758*	XILTM_XULAS	28.083*
		XTRZM_XULAS	18.464*	XSPOR_XTCRT	5.566
				XSPOR_XTRZM	16.440**
				XSPOR_XULAS	16.167**
				XTCRT_XTRZM	11.801***
				XTCRT_XULAS	24.616*
				XTRZM_XULAS	23.304*

*%1 **%5 ***%10 anlam düzeyi

Mali Alt Sektör Endeks Getirileri İçin Sabit Korelasyon Testi Sonuçları

	1.Dönem		2.Dönem		3.Dönem
XBANK_XFINK	66.340*	XBANK_XFINK	20.821*	XBANK_XFINK	25.595*
XBANK_XHOLD	33.826*	XBANK_XGMYO	20.269*	XBANK_XGMYO	8.591***
XBANK_XSGRT	46.138*	XBANK_XHOLD	13.528**	XBANK_XHOLD	1.753
XFINK_XHOLD	44.938*	XBANK_XSGRT	15.329**	XBANK_XSGRT	28.808*
XFINK_XSGRT	44.426*	XFINK_XGMYO	16.649**	XFINK_XGMYO	15.829**
XHOLD_XSGRT	37.977*	XFINK_XHOLD	20.731*	XFINK_XHOLD	7.523
		XFINK_XSGRT	23.857*	XFINK_XSGRT	26.265*
		XGMYO_XHOLD	23.456*	XGMYO_XHOLD	11.935***
		XGMYO_XSGRT	17.312*	XGMYO_XSGRT	33.917*
		XHOLD_XSGRT	8.321	XHOLD_XSGRT	24.944*

*%1 **%5 ***%10 anlam düzeyi

Ek-9: Dönemler İtibariyle Alt Sektör Endeks Getirileri DCC-GARCH(1,1) Modeli Sonuçları

Sınai Alt Sektör Endeks Getirileri İçin DCC-GARCH(1,1) Modeli Sonuçları

	1. Dönem			2. Dönem			3. Dönem	
	Θ_1	Θ_2		Θ_1	Θ_2		Θ_1	Θ_2
XGIDA_XKAGT	0.044*	0.889*	XGIDA_XKAGT	0.016*	0.957*	XGIDA_XKAGT	0.024*	0.932*
XGIDA_XKMYA	0.045*	0.890*	XGIDA_XKMYA	0.018*	0.962*	XGIDA_XKMYA	0.017	0.828*
XGIDA_XMANA	0.071*	0.776*	XGIDA_XMANA	0.013*	0.975*	XGIDA_XMANA	0.020	0.835*
XGIDA_XMESY	0.051*	0.901*	XGIDA_XMESY	0.015*	0.971*	XGIDA_XMESY	0.021**	0.940*
XGIDA_XTAST	0.094*	0.806*	XGIDA_XTAST	0.009**	0.980*	XGIDA_XTAST	0.022***	0.846*
XGIDA_XTEKS	0.100*	0.760*	XGIDA_XTEKS	0.016*	0.960*	XGIDA_XTEKS	0.036**	0.867*
XKAGT_XKMYA	0.030*	0.949*	XKAGT_XKMYA	0.023*	0.959*	XKAGT_XKMYA	0.059*	0.869*
XKAGT_XMANA	0.119*	0.751*	XKAGT_XMANA	0.032*	0.941*	XKAGT_XMANA	0.061*	0.905*
XKAGT_XMESY	0.055*	0.890*	XKAGT_XMESY	-0.044	1.152	XKAGT_XMESY	0.052*	0.918*
XKAGT_XTAST	0.074*	0.894*	XKAGT_XTAST	0.033*	0.937*	XKAGT_XTAST	0.065*	0.900*
XKAGT_XTEKS	0.084*	0.797*	XKAGT_XTEKS	0.042*	0.918*	XKAGT_XTEKS	0.058*	0.882*
XKMYA_XMANA	0.075*	0.859*	XKMYA_XMANA	0.042*	0.940*	XKMYA_XMANA	0.044*	0.875*
XKMYA_XMESY	0.120*	0.772*	XKMYA_XMESY	0.036*	0.948*	XKMYA_XMESY	0.059*	0.842*
XKMYA_XTAST	0.066*	0.907*	XKMYA_XTAST	0.035*	0.936*	XKMYA_XTAST	0.060*	0.783*
XKMYA_XTEKS	0.096*	0.791*	XKMYA_XTEKS	0.016*	0.973*	XKMYA_XTEKS	0.016***	0.943*
XMANA_XMESY	0.072*	0.837*	XMANA_XMESY	0.034*	0.953*	XMANA_XMESY	0.061*	0.893*
XMANA_XTAST	0.109*	0.792*	XMANA_XTAST	0.036*	0.940*	XMANA_XTAST	0.058*	0.856*
XMANA_XTEKS	0.109*	0.761*	XMANA_XTEKS	0.027*	0.955*	XMANA_XTEKS	0.058**	0.842*
XMESY_XTAST	0.101*	0.833*	XMESY_XTAST	0.042*	0.912*	XMESY_XTAST	0.069*	0.867*
XMESY_XTEKS	0.075*	0.860*	XMESY_XTEKS	0.017*	0.963*	XMESY_XTEKS	0.046*	0.889*
XTAST_XTEKS	0.132*	0.793*	XTAST_XTEKS	0.048*	0.900*	XTAST_XTEKS	0.115*	0.784*

*%1 **%5 ***%10 anlam düzeyi

Hizmetler Alt Sektör Endeks Getirileri İçin DCC-GARCH(1,1) Modeli Sonuçları

	1. Dönem			2. Dönem			3. Dönem	
	Θ_1	Θ_2		Θ_1	Θ_2		Θ_1	Θ_2
XTCRT_XTRZM	0.048*	0.906*	XELKT_XILTM	0.016**	0.966*	XELKT_XILTM	0.007***	0.980*
XTCRT_XULAS	0.023*	0.961*	XELKT_XTCRT	0.006**	0.992*	XELKT_XSPOR	0.026**	0.920*
XTRZM_XULAS	0.092*	0.749*	XELKT_XTRZM	0.046*	0.812*	XELKT_XTCRT	0.014*	0.971*
			XELKT_XULAS	0.012**	0.977*	XELKT_XTRZM	0.046**	0.901*
			XILTM_XTCRT	0.046*	0.819*	XELKT_XULAS	0.020**	0.961*
			XILTM_XTRZM	0.076*	0.722*	XILTM_XSPOR	0.013	0.963*
			XILTM_XULAS	0.018**	0.923	XILTM_XTCRT	0.036*	0.920*
			XTCRT_XTRZM	0.023**	0.926*	XILTM_XTRZM	0.048*	0.858*
			XTCRT_XULAS	0.030*	0.932*	XILTM_XULAS	0.019*	0.972*
			XTRZM_XULAS	0.042*	0.810*	XSPOR_XTCRT	0.006	0.976*
						XSPOR_XTRZM	0.031**	0.854*
						XSPOR_XULAS	0.034**	0.818*
						XTCRT_XTRZM	0.062*	0.821*
						XTCRT_XULAS	0.052*	0.784*
						XTRZM_XULAS	0.061*	0.873*

*%1 **%5 ***%10 anlam düzeyi

Mali Alt Sektör Endeks Getirileri İçin DCC-GARCH(1,1) Modeli Sonuçları

	1. Dönem			2. Dönem			3. Dönem	
	Θ_1	Θ_2		Θ_1	Θ_2		Θ_1	Θ_2
XBANK_XFINK	0.045*	0.918*	XBANK_XFINK	0.039*	0.879*	XBANK_XFINK	0.065*	0.823*
XBANK_XHOLD	0.049*	0.927*	XBANK_XGMYO	0.034*	0.936*	XBANK_XGMYO	0.024*	0.961*
XBANK_XSGRT	0.042**	0.921*	XBANK_XHOLD	0.041*	0.924*	XBANK_XHOLD	0.020*	0.959*
XFINK_XHOLD	0.053*	0.899*	XBANK_XSGRT	0.032*	0.929*	XBANK_XSGRT	0.053*	0.882*
XFINK_XSGRT	0.029**	0.941*	XFINK_XGMYO	0.060*	0.773*	XFINK_XGMYO	0.074*	0.809*
XHOLD_XSGRT	0.045*	0.940*	XFINK_XHOLD	0.040*	0.838*	XFINK_XHOLD	0.039*	0.887*
			XFINK_XSGRT	0.052*	0.790*	XFINK_XSGRT	0.070*	0.878*
			XGMYO_XHOLD	0.033*	0.940*	XGMYO_XHOLD	0.025*	0.956*
			XGMYO_XSGRT	0.029*	0.949*	XGMYO_XSGRT	0.048*	0.880*
			XHOLD_XSGRT	0.021*	0.959*	XHOLD_XSGRT	0.032*	0.916*

*%1 **%5 ***%10 anlam düzeyi

Kaynakça

Adıgüzel, U.; Bayat, T.; Kayhan, S. ve Nazlıoğlu, Ş. (2013). Oil prices and exchange rates in Brazil, India and Turkey: Time and frequency domain causality analysis. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 1 (1), 49-73.

Akel, V. (2011). *Kriz dönemlerinde finansal piyasalar arasındaki volatilite yayılma etkisi.* Ankara: Detay Yayıncılık.

Alaganar, V. T. ve Bahr, R. (2003). An international study of causality-in-variance: Interest rate and financial returns. *Journal of Economics and Finance*, 27 (1), 39-55.

Arouri, M. H.; Jouini, J. ve Nguyen, D. K. (2011). Volatility spillovers between oil prices and stock sector returns: Implications for portfolio management. *Journal of International Money and Finance*, 30, 1387-1405.

Arslantürk, Y.; Balcılar, M. ve Özdemir, Z. A. (2011). Time-varying linkages between tourism receipts and economic growth in a small open economy. *Economic Modelling*, 28, 664-671.

Aslanoğlu, E. ve Deniz, P. (2012). How does stability in financial openness affect growth?. *Topics in Middle Eastern and African Economies*, 14, 164-189.

Aşıkoğlu, R. ve Öğel, S. (2006). 2001 Krizi'nin İMKB'de hisse senetleri işlem gören imalat işletmelerinin finansal yapısı üzerindeki etkileri. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, 8 (2), 1-18.

Athanasios, B. ve Kanellos, T. (2010). Spillover effects among share prices in the Athens' Stock Exchange. *Spoudai*, 60 (3-4), 69-100.

AuYonga, H. H.; Ganb, C. ve Treepongkaruna, S. (2004). Cointegration and causality in the Asian and emerging foreign exchange markets: Evidence from the 1990s financial crises. *International Review of Financial Analysis*, 13, 479-515.

Balcılar, M. ve Özdemir, Z. A. (2013). The export-output growth nexus in Japan: a bootstrap rolling window approach. *Empirical Economics*, 44 (2), 639-660.

Balcılar, M.; Özdemir, Z. A. ve Arslantürk, Y. (2010). Economic growth and energy consumption causal nexus viewed through a bootstrap rolling window. *Energy Economics*, 32, 1398-1410.

Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu. (2010). *Krizden istikrara Türkiye tecrübesi*. Ankara: BDDK.

Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu. (2012). *Öncü göstergeler yaklaşımına göre finansal krizler ve Türkiye örneği*. Ankara: BDDK.

Bautista, C. C. (2003). Interest rate–exchange rate dynamics in the Philippines: a DCC analysis. *Applied Economics Letters*, 10, 107-111.

Bekiros, S. D. (2014). Contagion, decoupling and the spillover effects of the US financial crisis: Evidence from the BRIC markets. *International Review of Financial Analysis*, 33, 58-69.

Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31, 307-327.

Bonato, M.; Caporin, M. ve Ranaldo, A. (2012). *Risk spillovers in international equity portfolios*. Swiss National Bank, Working Papers, 2012-3.

Bozoklu, S. ve Yılancı, V. (2013). Energy consumption and economic growth for selected OECD countries: Further evidence from the Granger causality test in the frequency domain. *Energy Policy*, 63, 877-881.

Breitung, J. ve Candelon, B. (2006). Testing for short and long-run causality: A frequency-domain approach. *Journal of Econometrics*, 132, 363-378.

Caporale, G. M.; Pittis, N. ve Spagnolo, N. (2002). Testing for causality-in-variance: An application to the East Asian markets. *International Journal of Finance and Economics*, 7, 235-245.

Caporin, M. (2013). Equity and CDS sector indices: Dynamic models and risk hedging. *North American Journal of Economics and Finance*, 25, 261-275.

Chang, C. L.; McAleer, M. ve Tansuchat, R. (2013). Conditional correlations and volatility spillovers between crude oil and stock index returns. *North American Journal of Economics and Finance*, 25, 116-138.

Chan-Lau, J. A. ve lvaschenko, I. (2002). *Asian flu or Wall Street virus? Price and volatility spillovers of the tech and non-tech sectors in the United States and Asia*. IMF WP/02/154.

Cheung, Y. W. ve Ng, L. K. (1996). A causality in variance test and its application to financial market prices. *Journal of Econometrics*, 72, 33-48.

Chiang, T. C.; Jeon, B. N. ve Li, H. (2007). Dynamic correlation analysis of financial contagion: Evidence from Asian markets. *Journal of International Money and Finance*, 26, 1206-1228.

Cho, J. H. ve Parhizgari, A. M. (2008). East Asian financial contagion under DCC-GARCH. *International Journal of Banking and Finance*, 6 (1), 17-30.

Ciner, Ç. (2011a). Commodity prices and inflation: Testing in the frequency domain. *Research in International Business and Finance*, 25, 229-237.

Ciner, Ç. (2011b). Information transmission across currency futures markets: Evidence from frequency domain tests. *International Review of Financial Analysis*, 20, 134-139.

Ciner, Ç. (2011c). Eurocurrency interest rate linkages: A frequency domain analysis. *International Review of Economics and Finance*, 20, 498-505.

Croux, Ç. ve Reusens, P. (2013). Do stock prices contain predictive power for the future economic activity? A Granger causality analysis in the frequency domain. *Journal of Macroeconomics*, 35, 93-103.

Çelik, S. (2012). The more contagion effect on emerging markets: The evidence of DCC-GARCH model. *Economic Modelling*, 29, 1946-1959.

Çevik, E. İ. ve Petekkaya, M. (2007). Spot ve vadeli işlem fiyatlarının varyansları arasındaki nedensellik testi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22 (2), 49-66.

Dania, A. ve Spillan, J. E. (2013). Volatility transmission from mature global stock markets to Middle East and North African stock markets. *Accounting and Finance Research*, 2 (1), 19-31.

Diaz, A. ve Jareno, F. (2009). Explanatory factors of the inflation news impact on stock returns by sector: The Spanish case. *Research in International Business and Finance*, 23, 349-368.

Dickey, D. A. ve Fuller, W. A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49 (4), 1057-1072.

Dimitriou, D. ve Simos, T. (2013). Contagion channels of the USA subprime financial crisis. *Journal of Financial Economic Policy*, 5 (1), 61-71.

Dimitriou, D.; Kenourgios, D. ve Simos, T. (2013). Global financial crisis and emerging stock market contagion: A multivariate FIAPARCH–DCC approach. *International Review of Financial Analysis*, 30, 46-56.

Dornbusch, R.; Park, Y. C. ve Claessens, S. (2000). Contagion: Understanding how it spreads. *The World Bank Research Observer*, 15 (2), 177-197.

Dungey, M. ve Gajurel, D. (2014). Equity market contagion during the global financial crisis: Evidence from the world's eight largest economies. *Economic Systems*, 38, 161-177.

Durai, S. R. S. ve Bhaduri, S. N. (2011). Correlation dynamics in equity markets: evidence from India. *Research in International Business and Finance*, 25, 64-74.

Engle, R. F. (1982). Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation. *Econometrica*, 50 (4), 987-1007.

Engle, R. F. (1982). Dynamic conditional correlation: A simple class of multivariate generalized autoregressive conditional heteroskedasticity models. *Journal of Business and Economic Statistics*, 20, 339-350.

Engle, R. F. ve Sheppard, K. (2001). *Theoretical and empirical properties of dynamic conditional correlation MVGARCH*. Working Paper, 15, University of California.

Engle, R. F. (2002). Dynamic conditional correlation: a simple class of multivariate generalized autoregressive conditional heteroskedasticity models. *Journal of Business and Economic*, 20, 339-350.

Erarslan, C. (2014). *Küresel finansal krizin evrimi*. (2. Baskı). İstanbul: Der Yayınları.

Erdem, E. (2008). *Para banka ve finansal sistem*. Ankara: Detay Yayıncılık.

Ewing, B. T. (2002). The transmission of shocks among S&P indexes. *Applied Financial Economics*, 12, 285-290.

Ezzati, P. (2013). *Analysis of volatility spillover effects: Two-stage procedure based on a modified GARCH-M*. Discussion Paper, 13.29.

Forbes, K. ve Rigobon, R. (2000). *Contagion in Latin America: Definitions, measurement and policy implications*. NBER Working Paper Series, 7885.

Gallo, G. M. ve Otranto, E. (2007). *Volatility spillovers, interdependence and comovements: A markov switching approach*. Working Paper, 11, University of Florence.

Gençtürk, M. (2008). *İşletmelerin finansman kararlarına finansal krizlerin etkileri.* Bursa: Ekin Yayınevi.

Geweke, J. (1982). Measurement of linear dependence and feedback between multiple time series. *Journal of the American Statistical Association*, 77, 304-324.

Goldstein, M.; Kaminsky, G. L. ve Reinhart, C. M. (2000). *Finansal kırılganlığın ölçümü* (Çev: D. Çakmur Yıldırtan). İstanbul: Derin Yayınları.

Gomez-Puig, M. ve Sosvilla-Rivero, S. (2013). Granger-causality in peripheral EMU public debt markets: A dynamic approach. *Journal of Banking & Finance*, 37, 4627-4649.

Görmüş, A. N. (2012). Causality and volatility spillover effects on sub-sector energy portfolios. Doktora Tezi. Texas: The University of Texas at Arlington.

Granger, C. W. J. ve Newbold, P. (1974). Spurious regressions in econometrics. *Journal of Econometrics*, 2, 111-120.

Guesmi, K.; Kaabia, O. ve Kazı, I. (2013). Does shift contagion exist between OECD stock markets during the financial crisis?. *The Journal of Applied Business Research*, 29 (2), 469-484.

Gürsoy, M. (2009). *Ekonomik ve finansal krizler.* İstanbul: Mg Yayınları.

Hafner, C. M. ve Herwartz, H. (2006). A Lagrange multiplier test for causality in variance. *Economics Letters*, 93, 137-141.

Hammoudeh, S. M.; Yuan, Y. ve McAleer, M. (2009). Shock and volatility spillovers among equity sectors of the Gulf Arab stock markets. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 49, 829-842.

Hassan, S. A. ve Malik, F. (2007). Multivariate GARCH modeling of sector volatility transmission. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 47, 470-480.

Hinojales, M. ve Park, C. Y. (2011). Stok market integration: Emerging East Asian's experience. *The dynamics of Asian financial integration*. (Ed: M. B. Devereux; P. R. Lane; C. Y. Park ve S. J. Wei). Oxon: Routledge, ss. 181-217.

Hong, Y. (2001). A test for volatility spillover with application to exchange rates. *Journal of Econometrics*, 103, 183-224.

Horng, W. J. ve Chyan, J. M. (2009). A DCC analysis of two stock market returns volatility with an oil price factor: An evidence study of Singapore and Thailand's stock markets. *Journal of Convergence Information Technology*, 4 (1), 63-69.

Hosoya, Y. (1991). The decomposition and measurement of the interdependence between second-order stationary processes. *Probability Theory and Related Fields*, 88, 429-444.

Hwang, E.; Min, H.; Kim, B. ve Kim, H. (2013). Determinants of stock market comovements among US and emerging economies during the US financial crisis. *Economic Modelling*, 35, 338-348.

International Monetary Fund. (1998). *Financial Crises: Causes and Indicators.* Washington: IMF.

Joseph, A.; Sisodia, G. ve Tiwari, A. K. (2014). A frequency domain causality investigation between futures and spot prices of Indian commodity markets. *Economic Modelling*, 40, 250-258.

Junior, L. S. ve Franca, I. P. (2012). Correlation of financial markets in times of crisis. *Physica A*, 391, 187-208.

Kaltenhauser, R. (2002). *Return and volatility spillovers to industry returns: Does EMU play a role?*. Center for Financial Studies, 05.

Kalu, E. ve Ali, P. I. (2014). The nature of domestic volatility transmission between sectors of the Nigerian economy. *Journal of Finance and Risk Perspectives*, 4 (3), 92-102.

Kansu, A. (2011). *Konut balonundan finansal krize ABD mortgage krizi.* İstanbul: Scala Yayıncılık.

Kaykusuz, M. (2014). *Geçmişten günümüze finansal krizler (1619-2014).* Bursa: Ekin Yayınevi.

Kazgan, G. (2013). *Türkiye ekonomisinde krizler (1929-2009).* (4. Baskı). İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.

Kearney, C. ve Poti, V. (2006). Correlation dynamics in European equity markets. *Research in International Business and Finance*, 20, 305-321.

Kenourgios, D. ve Padhi, P. (2012). Emerging markets and financial crises: Regional, global or isolated shocks?. *Journal of Multinational Financial Management*, 22, 24-38.

Kenourgios, D.; Samitas, A. ve Paltalidis, N. (2011). Financial crises and stock market contagion in a multivariate time-varying asymmetric framework. *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 21, 92-106.

Khalid, A. M. ve Kawai, M. (2003). Was financial market contagion the source of economic crisis in Asia? Evidence using a multivariate VAR model. *Journal of Asian Economics*, 13, 131-156.

Korkmaz, T. ve Çevik, E. İ. (2009). Reel Kesim Güven Endeksi ile İMKB 100 Endeksi arasındaki dinamik nedensellik ilişkisi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 38 (1), 24-37.

Köseoğlu, S. D. ve Çevik, E. I. (2013). Testing for causality in mean and variance between the stock market and the foreign exchange market: An application to the major central and eastern european countries. *Czech Journal of Economics and Finance*, 63 (1), 65-86.

Kuper, G. H. ve Lestano, L. (2007). Dynamic conditional correlation analysis of financial market interdependence: An application to Thailand and Indonesia. *Journal of Asian Economics*, 18, 670-684.

Lakshmi, S. (2013). Volatility patterns in various sectoral indices in Indian Stock Market. *Global Journal of Management and Business Studies*, 3 (8), 879-886.

Li, Y. ve Giles, D. E. (2015). Modelling volatility spillover effects between developed stock markets and Asian emerging stock markets. *International Journal of Finance & Economics*, 20, 155-177.

Lien, D. ve Yang, L. (2009). Intraday return and volatility spill-over across international copper futures markets. *International Journal of Managerial Finance*, 5 (1), 135-149.

Luchtenberg, K. F. ve Vu, Q. V. (2015). The 2008 financial crisis: Stock market contagion and its determinants. *Research in International Business and Finance*, 33, 178-203.

Maliye Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı, (2013). *Gelişmekte olan ülkelerde ve Türkiye'de dış borçlanmanın belirleyicilerinin incelenmesi: 1980-2010.* Ankara: Hermes Matbaacılık.

Marshall, D. (1998). Understanding the Asian crisis: Systemic risk as coordination failure. *Economic Perspectives*, 22 (3), 13-28.

Mermod, A. S. ve Dudzeviciute, G. (2011). Frequency domain analysis of consumer confidence, industrial production and retail sales for selected European countries. *Journal of Business Economics and Management*, 12 (4), 589-602.

Min, H. ve Hwang, Y. (2012). Dynamic correlation analysis of US financial crisis and contagion: evidence from four OECD countries. *Applied Financial Economics*, 22, 2063-2074.

Mishkin, F. S. (1992). Anatomy of a financial crises. *Journal of Evolutionary Economics*, 2, 115-130

Mishkin, F. S. (2001). *Financial policies and the prevention of financial crises in emerging market countries.* NBER Working Paper Series, 8087.

Moore, T. (2009). *The volatility spillover from the market to disaggregated industry stocks: The case for the US and UK*. Economics and Finance Working Paper Series, 09-38, Brunel University.

Nagayasu, J. (2000). *Currency crisis and contagion: Evidence from exchange rates and sectoral stock indices of the Philippines and Thailand*. IMF, WP/00/39.

Naoui, K.; Khemiri, S. ve Liouane, N. (2010). Crises and financial contagion: The Subprime Crisis. *Journal of Business Studies Quarterly*, 2 (1), 15-28.

Nateson, C.; Palanisamy, R.; Renukadevi, P. ve Suganya, D. (2013). Spillover effect of volatility in BSE Sensex on BSE sectoral indices. *International Journal of Management & Business Studies*, 3 (1), 92-95.

Nazlıoğlu, S.; Erdem, C. ve Soytaş, U. (2013). Volatility spillover between oil and agricultural commodity markets. *Energy Economics*, 36, 658-665.

Nazlıoğlu, S.; Hammoudeh, S. ve Gupta, R. (2013). *Volatility transmission between Islamic and conventional equity markets: Evidence from causality-in-variance test.* Working Paper Series, Department of Economics, University of Pretoria.

Neaime, S. (2006). Volatilities in emerging MENA stock markets. *Thunderbird International Business Review*, 48 (4) 455-484.

Nikkinen, J.; Piljak, V. ve Aijö, J. (2012). Baltic stock markets and the financial crisis of 2008-2009. *Research in International Business and Finance*, 26, 398-409.

Nikkinen, J.; Saleem, K. ve Martikainen, M. (2013). Transmission of the Subprime Crisis: Evidence from industrial and financial sectors of BRIC Countries. *The Journal of Applied Business Research*, 29 (5), 1469- 1478.

Okur, M. ve Çevik, E. (2013). Testing intraday volatility spillovers in Turkish capital markets: Evidence from ISE. *Economic Reserach*, 26 (3), 99-116.

Orhan, A. (2013). *Kara Perşembe'den mortgage krizine*. Kocaeli: Umuttepe Yayınları.

Örnberg, J. K.; Nikkinen, J. ve Aijö, J. (2013). Stock market correlations during the financial crisis of 2008–2009: Evidence from 50 equity markets. *International Review of Financial Analysis*, 28, 70-78.

Özdemir, B. K. (2013). *Finansal krizler ve küreselleşme*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Öztürk, S. ve Gövdere, B. (2010). Küresel finansal kriz ve Türkiye ekonomisine etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15 (1), 377-397.

Pyeman, J. ve Ahmad, I. (2009). Dynamic relationship between sector-specific indices and macroeconomic fundamentals. *Malaysian Accounting Review*, 8 (1), 81-100.

Ranjeeni, K. (2014). Sectoral and industrial performance during a stock market crisis. *Economic Systems*, 38, 178-193.

Reyes, M. G. (2001). Asymmetric volatility spillover in the Tokyo Stock Exchange. *Journal of Economics and Finance*, 25 (2), 206-213.

Sadorsky, P. (2012). Correlations and volatility spillovers between oil prices and the stock prices of clean energy and technology companies. *Energy Economics*, 34, 248-255.

Sarkar, A.; Chakrabarti, G. ve Sen, C. (2009). Indian stock market volatility in recent years: Transmission from global and regional contagion and traditional domestic sectors. *Journal of Asset Management*, 10, 63-71.

Savva, C. S.; Osborn, D. R. ve Gill, L. (2009). Spillovers and correlations between US and major European stock markets: the role of the euro. *Applied Financial Economics*, 19, 1595–1604.

Syllignakis, M. N. ve Kouretas, G. P. (2011). Dynamic correlation analysis of financial contagion: Evidence from the Central and Eastern European markets. *International Review of Economics and Finance*, 20, 717-732.

Syriopoulos, T.; Makram, B. ve Boubaker, A. (2015). Stock market volatility spillovers and portfolio hedging: BRICS and the financial crisis. *International Review of Financial Analysis*, 39, 7-18.

Tang, C. F. ve Tan, E. C. (2013). How stable is the tourism-led growth hypothesis in Malaysia? Evidence from disaggregated tourism markets. *Tourism Management*, 37, 52-57.

Tarı, R; Erarslan, C. ve Bayraktar, Y. (2011). Küresel ekonomik kriz ve belirleyicileri üzerine bir değelendirme. *Küresel ekonomik ve finansal kriz*. (M. Çetinkaya). Ankara: Nobel Yayıncılık, ss. 7-26.

Taşdemir, M. ve Aslan, M. (2009). Uncertainty spillovers between exchange rates and inflation: Evidence from Turkey. *Anadolu International Conference in Economics*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.

Thao, T. P.; Daly, K. ve Ellis, C. (2013). Transmission of the Global Financial Crisis to the East Asian Equity Markets. *International Journal of Economics and Finance*, 5 (5), 171-183.

Tiryaki, H. N. ve Ekinci, A. (2015). Finansal bulaşıcılık çerçevesinde küresel kriz ve Türkiye'ye etkileri. *Sakarya İktisat Dergisi*, 4 (1), 1-30.

Tiwari, A. K. (2014). The frequency domain causality analysis between energy consumption and income in the United States. *Economia Aplicada*, 18 (1), 51-67.

Tiwari, A. K. ve Ludwig, A. (2014). The export-led growth hypothesis for India: examining causality by a new approach in the time–frequency domain. *Applied Economics Letters*, 21 (18), 1297-1301.

Turgut, A. (2006). Türleri, nedenleri ve göstergeleriyle finansal krizler. *Tuhis İş Hukuku ve İktisat Dergisi*, 20 (4-5), 35-46.

Uchezuba, I. D.; Jooste, A. ve Willemse, J. (2010). Measuring asymmetric price and volatility spillover in the South African broiler market. *African Association of Agricultural Economists Third Conference*. Cape Town, South Africa.

Ural, M. (2003). Finansal krizler ve Türkiye. *D.E.Ü.İ.İ.B.F. Dergisi*, 18 (1), 11-28.

Vyrost, T.; Lyocsa, S. ve Baumöhl, E. (2015). Granger causality stock market networks: Temporal proximity and preferential attachment. *Physica A*, 427, 262-276.

Wang, L. (2014). Who moves East Asian stock markets? The role of the 2007–2009 global financial crisis. *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 28, 182-203.

Wang, P. ve Moore, T. (2012). The integration of the credit default swap markets during theUS subprime crisis: Dynamic correlation analysis. *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 22, 1-15.

Wu, F. ve Guan, Z. (2009). The volatility spillover effects and optimal hedging strategy in the corn market. *Agricultural & Applied Economics Association Annual Meeting*. Milwaukee.

Xiao, L. ve Dhesi, G. (2010). Volatility spillover and time-varying conditional correlation between the European and US stock markets. *Global Economy and Finance Journal*, 3 (2), 148-164.

Yalama, A. (2008). Dünya borsaları ve İMKB'de oynaklık yapısının analizi ve oynaklık etkileşimi. Doktora Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.

Yang, S. Y. (2005). A DCC analysis of international stock market correlations: the role of Japan on the Asian Four Tigers. *Applied Financial Economics Letters*, 1, 89-93.

Yılmaz, B. E. (2013). *Küresel krizin Avrupa'da borç çıkmazına dönüşümü.* İstanbul: Derin Yayınları.

Yılmaz, M. K.; Şensoy, A.; Öztürk, K. ve Hacıhasanoğlu, E. (2015). Cross-sectoral interactions in Islamic equity markets. *Pacific-Basin Finance Journal*, 32, 1-20.

Yiu, M. S.; Ho, W. A. ve Choi, D. F. (2010). Dynamic correlation analysis of financial contagion in Asian markets in global financial turmoil. *Applied Financial Economics*, 20, 345-354.

Zhang, J.; Zhang, D.; Wang, J. ve Zhang, Y. (2013). Volatility spillovers between equity and bond markets: Evidence from G7 and BRICS. *Romanian Journal of Economic Forecasting*, 16 (4), 205-217.