# BORSA İSTANBUL VE KREDİ TEMERRÜT TAKAS PRİMLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Yahya BUKHARI
Doç. Dr. Musa GÜN

İKSAD
Publishing House

# BORSA İSTANBUL VE KREDİ TEMERRÜT TAKAS PRİMLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ[1]

**Yahya BUKHARI[2]**

**Doç. Dr. Musa GÜN[3]**

İKSAD Publishing House

[1] Bu eser, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nce kabul edilen " *Kredi temerrüt takasları ve borsa endeksi ilişkisi: Türkiye piyasası üzerine bir çalışma*" adlı tez çalışmasından türetilmiştir.

[2] Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme A.B.D. Mezunu, Rize. E-mail: yahya.bukhari14@gmail.com Orcid: 0000-0002-1605-9926

[3] Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Muhasebe ve Finansman A.B.D., Öğretim Üyesi, Rize. E-mail: musa.gun@erdogan.edu.tr Orcid: 0000-0002-5020-9342

Copyright © 2022 by iksad publishing house
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed or transmitted in any form or by any means, including photocopying, recording or other electronic or mechanical methods, without the prior written permission of the publisher, except in the case of brief quotations embodied in critical reviews and certain other noncommercial uses permitted by copyright law.
Institution of Economic Development and Social Researches Publications®
(The Licence Number of Publicator: 2014/31220)
TURKEY TR: +90 342 606 06 75
USA: +1 631 685 0 853
E mail: iksadyayinevi@gmail.com
www.iksadyayinevi.com

It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules. The first degree responsibility of the works in the book belongs to the authors.
Iksad Publications – 2022©

**ISBN: 978-625-6380-00-4**
Cover Design: ibrahim KAYA
November / 2022
Ankara / Türkiye
Size = 16x24 cm

# ÖN SÖZ

Bu çalışmada Türkiye özelinde kredi temerrüt takas primleri ile hisse senedi endeksi arasındaki öncül-ardıl ilişki incelenmiştir. Çalışma kapsamında Ocak 2010-Aralık 2019 arası haftalık bazda BIST100 endeksi ve 5 yıl vadeli ülke kredi temerrüt takas primleri kullanılmıştır.

Çalışmada öncelikli olarak değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki Johansen eş-bütünleşme testi ile araştırılmış ve değişkenler arasında eş bütünleşme olmadığı belirlenmiştir. Sonrasında yapılan Granger nedensellik testi ile borsa endeksinden kredi temerrüt takas primlerine doğru tek yönlü bir nedensellik tespit edilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişkinin derecesini belirlemek için yapılan Vektör Otoregresyon modeli ile elde edilen varyans ayrıştırma analizi bulgularına göre borsa endeksi, kredi temerrüt takas primi üzerindeki şokları % 38 civarında açıklama gücüne sahiptir. Etki-tepki analizi sonuçlarına göre ise de değişkenlerinin kendisine verilen şok karşısında değişkenin ilk dönem tepkisi pozitif iken ikinci dönemde bu tepki azalarak negatife dönmekte ve üçüncü dönem sonunda ortadan kalmaktadır.

Çalışmanın genel sonucu öncül piyasa olan hisse senedi piyasasındaki fiyat değişimleri kredi temerrüt takas piyasasındaki fiyat değişimlerini öngörmede kullanılabileceği şeklindedir.

Yahya BUKHARI
Doç. Dr. Musa GÜN
Kasım 2022, Rize

# İÇİNDEKİLER

**ÖN SÖZ** ..... **I**
**GİRİŞ** ..... **5**
**1. BÖLÜM** ..... **7**
**KAVRAMSAL ÇERÇEVE** ..... **7**
1.1 KREDİ RİSKİ ..... 7
1.2 KREDİ TÜREVLERİ ..... 8
1.2.1 Kredi Türev Piyasasının Büyüklüğü ..... 9
1.2.2 Kredi Türevlerinin Avantaj ve Dezavantajları ..... 10
1.3 KREDİ TEMERRÜT TAKASLARI ..... 14
1.3.1 Kredi Temerrüt Takaslarının İşleyişi ..... 17
1.3.2 Kredi Temerrüt Takas Primi ..... 20
1.4 KREDİ TEMERRÜT TAKAS PRİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER ..... 23
1.5 CDS'LERİN KULLANIM NEDENLERİ ..... 25
1.5.1 Riskten Korunma (*Hedging*) ..... 27
1.5.2 Spekülasyon ..... 27
1.5.3 Arbitraj ..... 29
**2. BÖLÜM** ..... **30**
**LİTERATÜR TARAMASI** ..... **30**
2.1 KREDİ TEMERRÜT TAKAS PİYASASININ GELİŞİMİ ..... 30
2.2 KREDİ TEMERRÜT SWAPLARI VE BORSA ENDEKSLERİ İLİŞKİSİNE YÖNELİK YAPILAN ÇALIŞMALAR ..... 31
**3. BÖLÜM** ..... **38**
**VERİ, ANALİZ VE UYGULAMA** ..... **38**
3.1 ÇALIŞMANIN AMACI ..... 38
3.2 ÇALIŞMA KAPSAMI VE KULLANILAN DEĞİŞKENLER 38
3.3 ÇALIŞMADA KULLANILAN YÖNTEM ..... 38
3.4 DEĞİŞKENLERE İLİŞKİN İSTATİSTİKİ BİLGİLER ..... 39
3.4.1 Değişkenlerin Grafiksel Dağılımı ..... 41
3.4.2 Korelasyon Sonuçları ..... 44
3.5 DEĞİŞKENLERİN DURAĞANLIK TESTLERİ ..... 45
3.6 JOHANSEN EŞ-BÜTÜNLEŞME TESTİ ..... 51
3.7 GRANGER NEDENSELLİK TESTİ ..... 53
3.8 VEKTÖR OTOREGRESYON MODELİ (VAR) ..... 55

3.8.1 Değişkenlerin Belirlenmesi ve Sıralanması .....56
3.8.2 Durağanlığın Sağlanması .....57
3.8.3 Optimal Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi .....58
3.8.4 Hatalara İlişkin Otokorelasyon Testi .....59
3.8.5 Hatalara İlişkin Normallik Testi .....60
3.8.6 Hatalara İlişkin Varyans Testi.....60
3.8.7 VAR Modelinin Kararlılığının İncelenmesi .....61
3.8.8 Varyans Ayrıştırması Analizi.....62
3.8.9 Etki-Tepki Analizi.....64
**SONUÇ.....67**
**KAYNAKÇA .....71**
**EKLER.....77**

## GİRİŞ

Finansal piyasalarda işlem yapan tarafların maruz kaldıkları en temel risklerden biri de kredi riskidir. Kredi riski, alacakların üzerinde anlaşılan vade ve tutarda tahsil edilememesi durumudur. Kredi riskinden doğabilecek zararlara karşı korunmak amacıyla kredi riskinin transferini sağlayan kredi türev ürünleri geliştirilmiştir. Kredi temerrüt takasları kredi türev ürünleri içerisinde en yaygın olarak kullanılan üründür. Kredi temerrüt takası, genel bir ifade ile borçlu konumdaki kurum veya kişinin borcunu ödeyememe olasılığına karşı alacaklının hakkını garanti altına alan bir çeşit sigorta sözleşmesidir. Ayrıca, kredi temerrüt takasları kredi riskini ortadan kaldırmaya yönelik basit bir sigortalama işleminin ötesinde günümüzde ülke risklerini açıklamaya yönelik bir gösterge niteliği taşımaktadır. Kredi temerrüt takas işleminde koruma alan tarafın yaptığı ödemeleri belirleyen oran takas primi olarak isimlendirilmektedir.

Kredi riskine karşı koruma sağlayan kredi temerrüt takas işlemlerinde yapılacak prim ödeme tutarını belirleyen takas primi diğer bir ifade ile bir risk primini göstermektedir. Bu bağlamda ülkelerin ve şirketlerin risk puanı olarak kabul edilen kredi temerrüt takas primlerinin yüksekliği yüksek riskliliği göstermekte ve dolayısı ile yüksek risk de ülkelerin veya şirketlerin borçlanma maliyetlerine yansımaktadır. Dolayısı ile ülkelerin risk priminin önemli bir göstergesi kabul edilen kredi temerrüt takas primleri, ulusal ve uluslararası yatırımcılara finansal piyasaların risklerine ilişkin bilgiler sunmaktadır. Başka bir deyişle kredi temerrüt takas primleri, gerek ülke riskinin ölçülmesinde gerekse uluslararası yatırımcıların ülkelere yapacakları yatırımlara ilişkin risk düzeyinin değerlendirilmesinde temel bir gösterge niteliğindedir. Bu bağlamda kredi temerrüt takasları yatırımcılara risk profillerini uyarlama açısından farklı alternatifler sunabilmektedir. Kullanıcılar vade ve getiri faktörlerini kendi isteklerine göre uyarlayarak kredi eğrilerini şekillendirme imkânı elde edebilirler. Ayrıca, piyasalarda belirsizliğin ve volatilitenin arttığı dolayısı ile kredi riskinin yükseldiği durumlarda kredi temerrüt takasları piyasa likiditesini arttırmada önemli bir görev yerine getirmektedir.

Kredi temerrüt takaslarındaki hızlı gelişim finansal piyasalarda farklı varlık çeşitleri arasındaki etkileşimi ve karşılıklı bağımlılığı güçlendirmiştir. Kredi riskindeki değişim sadece o şirket veya ülke üzerine yazılmış kredi temerrüt takas fiyatlarını etkilemeyecek aynı zamanda şirketin hisse senedi

fiyatlarını etkileyecektir. Finansal zorluk içinde bulunan şirketin temerrüt riski artış gösterecek dolayısı ile bu şirketin ihraç edeceği hisse senedinin fiyatları düşüş gösterecektir. Bu şartlarda olan kuruluş ve ülkelerin temerrüt olasılıklarına karşı alınacak sigorta da daha pahalı olacaktır. Kredi riskinin artmasıyla bu şirket ve ülkelere ilişkin temerrüt riskine karşı koruma talebi de artacaktır. Bu durum hisse senedi fiyatlarını daha da aşağı yönlü baskılayacak olup kredi temerrüt takas sözleşmesi satıcıları hisse senedinde kısa pozisyon alarak korunmaya çalışacaklardır. Böylece kredi temerrüt takasları ve hisse senedi piyasası arasında bir döngü işleyecektir.

Etkin piyasa hipotezine göre piyasaya gelen yeni bilgilerin yaratacağı fiyat düzeltmesi hisse senedi ve kredi temerrüt takas piyasasında aynı anda gerçekleşmesi gerekir. Diğer taraftan yapılan çalışmalarda bu hipotezinin aksine piyasalar arasında öncül- ardıl ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Öncül-ardıl ilişki, bir piyasanın diğerine göre yeni bilgiyi fiyatlara daha hızlı yansıttığını ve bu piyasanın fiyatlama sürecinde bilgi açısından daha etkin olduğunu ifade etmektedir. Bu durumda öncül piyasadaki fiyat değişimleri, diğer piyasada gelecekte ortaya çıkacak fiyat değişimlerini öngörmede yardımcı olabilecektir. Bu doğrultuda, Türkiye piyasası özelinde kredi temerrüt takas primleri ve hisse senedi piyasası arasındaki etkileşimin ve öncül-ardıl ilişkinin incelenmesi bu çalışmanın esasını oluşturmaktadır. Bu kapsamda yapılan bu çalışmada kredi temerrüt takasları için yaygın olarak tercih edilen 5 yıl vadeli temerrüt primleri tercih edilmiştir. Borsayı temsilen ise BIST100 endeksi kullanılmıştır. Çalışma verileri 2010-2019 yılları arasını kapsamakta olup haftalık frekanstadır.

Üç ana bölümden oluşan bu çalışmanın ilk bölümünde kredi temerrüt takas primine ilişkin kavramsal çerçeve üzerinde durulmuştur. Çalışmanın ikinci bölümünü oluşturan literatür incelemesinde ise kredi temerrüt takas primleri ile borsa endeksleri arasındaki ilişkileri inceleyen ulusal ve uluslararası yayınlar değerlendirilmiştir. Üçüncü bölümde literatür çerçevesinde Türkiye özelinde ülke kredi temerrüt takas primleri ve ulusal borsa göstergesi olan BIST 100 endeks getirileri arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla uygulanan ekonometrik modele yer verilmiştir. Çalışma yapılan ampirik uygulama bulgularının değerlendirilmesi ve öneriler ile son bulmaktadır.

# 1. BÖLÜM
# KAVRAMSAL ÇERÇEVE

## 1.1 KREDİ RİSKİ

Finansal piyasalarda beklenen durumdan sapma olarak tanımlanan risk yatırımcıların yatırım kararlarını etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Özellikle 1970'ler sonrasında sermayenin uluslararası dolaşımının serbest hale gelmesi ülkeleri finansal açıdan birbirine bağımlı hale getirmiştir. Bu durum birbirine entegre olmuş finansal sistem içerisinde bir ülkede meydana gelen ekonomik, politik veya finansal istikrasızlığın diğer ülkeleri de etki etmesini beraberinde getirmiştir. Dolayısı ile gelecekte ortaya çıkabilecek muhtemel belirsizliklere karşı yatırımcıların önceden tedbir almak istemeleri gerek akademik yazında gerekse iş dünyasında risk konusunda ilgi ve araştırmaların artmasına yol açmıştır.

Finansal piyasaların ana aktörü olan bankacılık kesimi fon sağlama fonksiyonunu temelde toplamış olduğu mevduatı kredi olarak sunma şeklinde yerine getirmektedir. Bu doğrultuda kredi riski de risk yönetiminin bir alt türü olarak kaşımıza çıkmaktadır. Risk yönetimi kapsamında Basel standartları bankaların kredi riskleri yanı sıra yapılan Basel I, Basel II ve Basel III düzenlemeleri ile zaman içerisinde sektörün maruz kaldığı faiz oranı riski, piyasa riski, operasyonel riskler gibi çok geniş bir kapsamda düzenlemeleri de içine almıştır.

Finansal piyasalarda işlem yapan tarafların maruz kaldıkları en temel riskler piyasa riski ve kredi riski olarak karşımıza çıkmaktadır. Piyasa riski, faiz oranları, döviz kuru, emtia veya hisse senedi fiyatları gibi finansal varlık değerlerinde meydana gelecek değişimlerin şirket veya kurumların hedeflerinde sapmasına yol açacak etkileri ifade eder (Cornett ve Saunders, 2013: 438-439; Dowd, 1998: 179). Diğer taraftan kredi riski, alacakların üzerinde anlaşılan vade ve tutarda tahsil edilememesi durumudur. Başka bir ifadeyle kredi riski borçlunun borç ilişkisinden doğan yükümlülüklerini yerine getirememesi yani borcunu ödeyememesi durumunda borç alacaklısının karşılaştığı riski belirtmektedir (Gregory, 2010: 13). Söz konusu bu kredi riski alacaklı için anapara ve faiz ödemelerinde kaybın yanı sıra nakit akışında yaşanan kesinti ve artan tahsilat masraflarını da kapsamaktadır (Duffee, 1996:

807). Özetle kredi riski, kullanılan kredi işlemlerinde anapara ve faiz ödemelerinin borçlu tarafından yerine getirilememesi olasılığını ifade eder.

## 1.2 KREDİ TÜREVLERİ

Kredi riskinin gerçekleşmesi durumunda kredi veren tarafın zarara uğrayacağı kesin bir sonuçtur. Kredi riskinden doğabilecek bu gibi zararlara karşı korunmak amacıyla kredi riskinin transferini sağlayan kredi türev ürünleri geliştirilmiştir. Türev ürün, değeri başka finansal varlıkların veya emtianın değerine bağlı olan finansal araçlar olarak tanımlanmaktadır (Cooper ve Martin, 1996: 55; Hirsa ve Neftci, 2013: 2).

Türev ürünler, finansal varlıkların içerdiği risklerden korunmak amacı dışında spekülasyon amacıyla veya arbitraj amacıyla da kullanılabilmektedir. Bu ürünlerin hızlı gelişimi özellikle 1970'li yıllarda Bretton Woods sisteminin çöküşü ve akabinde dalgalı kur rejiminin etkisi ile birlikte finansal piyasalarda belirsizliklerin ortaya çıkması ve bu belirsizliklerin oluşturduğu riskleri ortadan kaldıracak ürünlere olana talep neticesinde gerçekleşmiştir.

Döviz kurlarında, faiz oranlarında veya varlık fiyatlarında meydana gelen değişimlerden kaynaklı risklere karşı belirli bir maliyetle koruma sağlayan türev ürünler bu sayede finansal risklerin hem daha iyi anlaşılmasını hem de ölçülebilmesini ve yönetilebilmesini sağlamaktadır. Dolayısı ile türev ürünler risk yönetimi ile birlikte piyasa likiditesini arttırmakta bu sayede risk yönetim maliyetlerini azaltmaktadır. Kredilerden kaynaklanabilecek olası zarar ve kayıplara karşı kredi veren tarafa koruma imkânı tanıyan ve söz konusu kredi riskinin transferini sağlayan türev ürünlerin başında kredi türevleri gelmektedir.

Kredi türevleri, kredi riskinden kaynaklanan riskleri almak isteyenlere aktarılma olanağı sağlayan yeni nesil yöntemler olarak tanımlanabilir (Neal, 1996: 19). Örneğin, herhangi bir döviz çeşidine ilişkin türev ürün ilgili döviz cinsinin oluşturduğu varlığı veya portföyü elden çıkarmadan yani varlığın sahipliği transfer edilmeden döviz fiyatlarında yaşanabilecek dalgalanmanın sebep olacağı riskler transfer edilebilmektedir. Finansal bir varlık olan kredi türevleri bir alacaklı-borçlu ilişkisinde iki taraf arasında özel olarak tutulan, pazarlığa açık iki taraflı bir sözleşmedir ve bu sözleşme alacaklıya borçlunun temerrüt riskini üçüncü bir tarafa devretme iznini verir (Mengle, 2007: 1).

Başlıca kredi türev ürünlerini

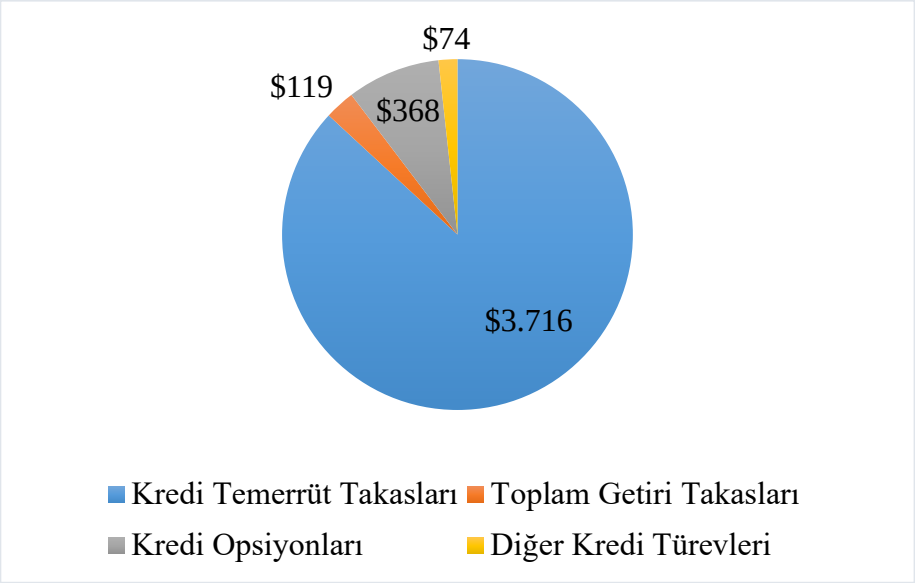
- Kredi temerrüt takasları (Credit default swaps-CDS)
- Teminatlı borç senetleri ( Collateralized debt obligations- CDO)
- Krediye bağlı menkul kıymetler ( Credit linked notes- CLN)
- Toplam getiri takasları
- Kredi temerrüt takas opsiyonları
- Kredi marjına dayalı forward sözleşmeler

şeklinde sıralayabiliriz (Nicolo ve Pelizzon, 2008: 445).

### 1.2.1 Kredi Türev Piyasasının Büyüklüğü

Kredi türev ürünleri geleneksel risk transfer enstrümanlarından farklı olarak kredini riskinin alınıp satılabilmesine, çeşitli kompozisyonlar oluşturabilmesine ve bankaların portföylerinde çeşitli düzenlemeler yapabilmesine olanak sağlamaktadırlar. Bu sayede kredi türev ürünleri bir taraftan risk dağılımı konusunda etkinlik sağlarken aynı zamanda da etkin bir fiyatla ile borçluların kredi riski hakkında piyasa katılımcılarına bilgi sunmaktadır.

Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Hazine Bakanlığı bünyesinde bulunan Para Birimi Denetleme Bürosu tarafından türev ürünlere ilişkin yayınlanan Mart 2019 raporuna göre 2018 yılı son çeyreği itibari ile kredi türev piyasasının büyüklüğü 4,3 trilyon dolar büyüklüğündedir (Office of the Comptroller of the Currency Report, 2019: 30). Aşağıda Grafik 1.'de de görüleceği üzere $3,7 trilyon ile kredi türev piyasasının yaklaşık %87'sini kredi temerrüt takasları oluşturmaktadır. İkinci sırada yer alan kredi opsiyonları ise bu piyasanın sadece %8'lik bir kısmını oluşturmaktadır.




**Grafik 1:** Kredi Türevlerinin Dağılımı -2018 ( Milyar $)

Detayları ilerleyen bölümlerde açıklanacak olan kredi temerrüt takasları, kredi riskinin bu riske ilişkin koruma satan taraflara aktarılması amacıyla kullanılan bir kredi türev ürünüdür. Grafik 1'de görüleceği üzere kredi temerrüt takasları en yaygın kullanılan kredi türev ürünüdür. Kredi temerrüt takasları gerek fon yöneticileri gerekse traderlar tarafından çokça kullanılan bir varlık olmasının yanı sıra teminatlı borçlanma yükümlülüklerinde ve krediye dayalı tahvillerde de tercih edilmektedir.

### 1.2.2 Kredi Türevlerinin Avantaj ve Dezavantajları

Faiz oranı veya hisse senedi türev ürünlerine benzer şekilde kredi türevleri de dayanak varlıklardan veya varlık sepetlerinden türetilmiş sözleşmeleri ifade eder. Söz konusu bu sözleşmeler borçlunun borcunu ödeyememesi veya iflası gibi bir kredi olayının gerçekleşmesi olasılığına dayalı ve gelecekteki bir işlem için karşılıklı iki tarafın tezgahüstü piyasada (*over the counter* ) anlaştığı işlemleri içerir. Tezgahüstü bir işlem olması dolayısı ile işlemlerin güvenirliliği işlemi gerçekleştiren banka veya aracı kurumun güvenirliliğine bağlıdır. Başka bir ifade ile organize olmayan piyasalarda yapılan işlemler, bu işlemleri gerçekleştiren tarafların kredibilitesi düzeyinde

güvenilirdir. Resmi bir borsası olmayan ve merkezi bir takas garantisi içermeyen tezgâh üstü piyasalarda yapılan işlemler tarafların yükümlülüklerini yerine getirememesi durumunda sekteye uğramaktadır.

Kredi türevinin tezgahüstü piyasada işlem görmesi ve herhangi bir standardının olmaması denetim mekanizmasında da sorunları beraberinde getirmektedir. Düzenleme ve kontrol konusundaki eksiklikler kredi türev ürünlerinde çok fazla spekülatif ticarete işaret etmektedir. Ayrıca, getirisi başka bir kıymetin getirisine bağlanmış, yani başka bir varlığın getirisinden türetilmiş türev ürünler günümüzde sadece bir riskten korunma (*hedge*) enstrümanı olarak kullanılmayıp spekülatif amaçlar için kullanılarak kâr elde etmenin en kolay yolu olarak görülmektedir. Kredi türev ürünlerinin sahipliğinin karmaşıklığı, sözleşme detaylarının ayrıntılarının bulanıklığı açıkçası bu ürünleri finansın en zor alanı haline getirmiştir. Bu ürünlerin kötüye kullanılması da 2008 global finans krizinde ana rol oynamıştır. Bu ürünlere ilişkin avantaj ve dezavantajları şu şekilde sıralayabiliriz;

- Temerrüde karşı sigorta sunar.
- Borç kalitesini artırabilir.
- Piyasaya sermaye sağlar.
- Tezgahüstü piyasada işlem görmekte ( standartlaştırılmamış-yeterince düzenlenmemiştir).
- İzlemesi, takip ve kontrolü zordur.
- Şeffaflık konusunda eksiklikleri bulunur.

Yasal düzenlemelere ilişkin eksikliklerle birlikte kredi türevleri kendi bünyesinde de kredi riski, piyasa riski ve likidite riski gibi dezavantajlara sahiptir. Kredi türevleri riskin başka tarafa transferi amacıyla kullanılan ürünler olmasına rağmen karşı taraf riski yani koruma satan veya satın alan tarafların riskini bünyesinde barındırmaktadırlar. Karşı taraf (*counterparty*) riski finansal işlemleri içeren sözleşmelerde yer alan karşı tarafın ilgili sözleşmede belirtilmiş olan yükümlülüklerini yerine getirememesi riski olarak tanımlanmaktadır (Brigo ve Chourdakis, 2009: 1010; Leung ve Kwok, 2005: 26-27).

Karşı taraf riski kredi türevlerinde önemli bir risktir. Türev sözleşmelerinin kavramsal tutarı sözleşmeye bağlı ödemeleri belirleyen bir referans tutardır. Türev sözleşmelerindeki kredi riski birçok değişkenin bir

fonksiyonudur. Bu değişkenler değişime konu olan anapara tutarı, türev ürünün dayanağını teşkil eden referans kıymetin faiz oranı, döviz kuru veya varlık fiyatlarında meydana gelen dalgalanmadan kaynaklı piyasa riskleri, sözleşme vadesi ve likiditesi, karşı tarafın güvenirliliği faktörlerini içermektedir. Türev ürünlerdeki kredi riski, potansiyel kredi riskinin daha belirsiz doğası nedeniyle klasik banka kredilerindeki kredi riskinden farklıdır. Türev ürünlerinden kredi riskine maruz kalma piyasa faktörlerindeki hareketlerin bir fonksiyonu olduğu için bankalar türev sözleşmelerin değerinin gelecekteki çeşitli zaman dilimlerinde ne kadar olabileceğini bilememekte sadece tahmin yürütmektedirler. Kredi temerrüdüne dayalı takas sözleşmelerinde (CDS) sözleşme süresince koruma satın alan taraf koruma satan tarafa belirli bir sabit ödemede bulunmaktadır. Bu ödemeler nedeniyle satın alan taraf bu koruma karşılığında karşı taraf riskine maruz kalmaktadır.

Karşı taraf riskinin yanı sıra türev sözleşmelere dayanak oluşturan varlıkların kendi kredi riskleri de türev sözleşmelerin taşıdığı riskler arasında yer almaktadır. Diğer bir ifade ile kredi temerrüt takas sözleşmelerinde koruma satan taraf aynı zamanda türev ürüne dayanak teşkil eden menkul kıymetin kredi olayının gerçekleşmesi riskini de üstlenmiş olmaktadır. Burada söz konusu olan kredi olayı kredinin ödenebilmesine ilişkin olumsuz yönde gelişen iflas, kredi notunun düşürülmesi, sözleşme yükümlülüğün yerine getirilememesi gibi çeşitli durumları kapsamaktadır. Kredi olayına ilişkin farklı olası durumları aşağıda Tablo 1'deki gibi çeşitlendirebiliriz (Schönbucher, 2003: 9).

**Tablo 1:** Kredi Olayına İlişkin Çeşitli Durumlar

| |
|---|
| İflas |
| Ödeyememezlik durumu ( anapara ve/ya faizin belirlenmiş tutarının süresinde ödenememesi) |
| Yükümlülüklerin yerine getirilememesi ( kredi türevine dayanak oluşturan referans varlığa ilişkin yükümlülüğü bulunan tarafın temerrüde düşmesi ) |
| Yükümlülüklerin hızlandırılması (kredi türevine dayanak oluşturan referans varlığa ilişkin yükümlülüğü bulunan tarafın temerrüde düşmesi durumunda kredi türevinde koruma satan taraftan yükümlülüğünün erken itfasının talep edilmesi ) |
| Moratoryum ilan edilmesi yani borçların ödenmeme kararının ilanı |
| Borcun yeniden yapılandırılması ( döviz cinsinde değişiklik, anapara ve/ya faiz tutarında indirim, ödeme tarih ve miktarında değişiklik, ödeme tarihinde erteleme vb. talepler yükümlülük şartlarında meydana gelecek değişiklikleri içerir) |
| Kredi spreadinde meydana gelen değişiklikler |
| Kredi notunun belirlenen kredi derecesinin altına düşmesi durumu |

**Kaynak:** Schönbucher, 2003, sayfa 9.

Kredi olayının aşağıdaki özellikleri dolayısı ile temerrüt riskini sayısal olarak modellemek oldukça zordur.

- Temerrüt olaylarının nadiren görülmesi
- Temerrüt olaylarının beklenmedik bir şekilde meydana gelebilmesi
- Temerrüt olayının ciddi kayıplara yol açması
- Olası kaybın büyüklüğünün temerrüt olayının gerçekleşmeden önce bilinememesi

Söz konusu kredi olaylarına karşı geliştirilen kredi temerrüt takas sözleşmelerinin en önemli unsuru kredi olayı olarak adlandırılan Tablo 1.'de verilen çeşitli temerrüt durumlarıdır. Dolayısı ile sözleşmelerdeki kredi olayı,

herhangi bir karışıklığa yol açmayacak şekilde açık, net ve kesin bir ifade ile tanımlanmalıdır.

Tezgahüstü piyasalarda işlem gören türev ürünlerinin taşıdığı bir diğer önemli risk ise likidite riskidir. Söz konusu bu risk, türev sözleşmelerine taraf olmak isteyen yatırımcıları bulma zorluğu olarak algılanmakla birlikte sözleşmelerin vadesinden önce pozisyonlarını kapatmak isteyen yatırımcıların bu hedeflerini gerçekleştirememeleri olarak da ifade edilebilir. Uluslararası Swap ve Türev Ürünleri Birliği (ISDA) 1999'da yayınladığı ve 2003 yılında da güncellediği *Kredi Türev Tanımları* taslağı ile kredi türevlerine ilişkin standartları ve ana hatları belirlemiştir. Bu dokümantasyon kredi türev piyasasının likiditesinin gelişmesine önemli katkı sunmuştur.

Türev ürünlere ilişkin piyasa riski faiz oranı ve kredi marjında meydana gelebilecek değişkenlikleri ifade ederken yasal riskler, tarafların sözleşmede yer alan yükümlülüklerini yerine getirememesi durumunda hukuki sürecin tarafların haklarını koruyacak şekilde hızlı ve doğru bir sistemle işleyip işleyemeyeceğini bu konudaki hakların takip edilip edilemeyeceğini içermektedir.

## 1.3 KREDİ TEMERRÜT TAKASLARI

Kredi temerrüt takasları (*Credit default swaps*- CDS) kredi türev ürünleri içerisinde en yaygın olarak kullanılan üründür. Bu özelliği dolayısı ile kredi temerrüt takasları çalışma kapsamında incelenmeye konu edinmiştir.

Takas (*swap*) sözlük anlamı olarak değiş-tokuş şeklinde ifade edilmektedir. Finansal açıdan bakıldığında ise swap, belirli bir süre için finansal varlıkların sağlayacağı nakit akışlarını karşılıklı değiştirilmesi anlamına gelmektedir. Başka bir ifade ile finansal varlıkların sağlayacağı getirilerin değiş tokuşunun yapılmasıdır. Menkul kıymetlerin getirilerinin değişimi olan bu teknik, kredi temerrüt takaslarının finansal işleyiş temelini oluşturur. Takas işlemine benzer şekilde kredi temerrüt takas sözleşmelerinde farklı iki menkul kıymete ilişkin ödemelerin karşılıklı değiştirilmesi yapılır. Bu akışa ilişkin detaylar çalışmanın devamında yer alan *1.3.1 Kredi Temerrüt Takaslarının İşleyişi* başlığı altında aktarılmıştır.

Kredi temerrüt takası, genel bir ifade ile borçlu konumdaki kurum veya kişinin borcunu ödeyememe olasılığına karşı alacaklının hakkını garanti altına

alan bir çeşit sigorta sözleşmesidir. Diğer bir ifade ile CDS'ler kredileri sigorta eden bir çeşit garanti sözleşmeleridir ( Üner ve Osmanoğlu, 2016: 120). Yatırımcı elindeki tahvil veya herhangi bir kredi enstrümanını vadesinde, ihraç eden kuruluşa geri ödeyemezse yatırımcı başta bu olasılığı düşünerek CDS satın almışsa tahvil tutarı kadar yatırımını CDS'si satan kuruluştan geri alma hakkına sahiptir. Bu bağlamda CDS, sözleşme konusu referans varlığın olası kredi riskini bu sözleşmeyi alan taraftan satan tarafa aktaran bir anlaşmayı ifade eder (Hull ve White, 2001: 10).

Kredi riskine sahip bir menkul kıymetin olası temerrüt riskini azaltmak maksadıyla yapılan karşılıklı bir anlaşmadan ibaret olan kredi temerrüt takası ile elinde kredi riski içeren bir varlık bulunduran yatırımcı, bu kredi olayına ilişkin koruma satan bir başka yatırımcıya-tarafa periyodik olarak belirlenen dönemlerde takas primi ödemesinde bulunmaktadır. Koruma satan taraf ise kredi temerrüt takas anlaşmasında tanımlanan kredi olayının vuku bulması durumunda koruma satın alan tarafın olası zararını karşılama yükümlülüğü altına girmektedir. Kredi olayının gerçekleşmemesi halinde ise koruma satan taraf herhangi bir ödemede bulunmayıp sözleşme vadesinde koruma alan tarafın yapmış olduğu prim ödemelerinden kazanç elde etmektedir. Bu çerçevede, kredi temerrüt takas işlemlerinin en kritik unsurunu kredi olayı oluşturmaktadır. Dolayısı ile sözleşmede temerrüde sebep olacak kredi olayı net bir şekilde belirtilmelidir. Tablo 1.'de gösterildiği üzere kredi olayına ilişkin farklı durumlar söz konusudur.

Hazine ve Maliye Bakanlığının yapmış olduğu tanıma göre kredi temerrüt takasları bir borçlunun borç ödememe riskine karşı güvence sağlayan bir sözleşmeyi ifade eder. Bu riskten korunmak isteyen ile bu riski üstlenmek isteyen arasında yapılan kredi temerrüt takas anlaşması bir nevi sigorta sözleşmelerine benzemektedir. Bu bağlamda kredi temerrüt takasları, alıcılarına olası risklere karşı koruma sağlayan finansal enstrümanlardır ve temelde kullanım amaçları kredi riskini başka tarafa aktararak olası riskleri yönetebilmektir. Bu özellikleri ile kredi temerrüt takas enstrümanları, sözleşme konusu borç içeren referans varlığın taraflar arasında değişimi yapılmadan sadece bu varlıkların içerdiği muhtemel kredi risklerinin taraflar arasında transferi sağlanmakta ve kredi temerrüt takas alıcısının riski azaltılmaktadır. Kredi riski veya geri ödeyememe şeklinde ifade edilen söz konusu bu risk Tablo 1.'de belirtildiği üzere olası kredi olayları olmakla birlikte temelde borca dayalı

bir finansal menkul kıymetin gerek anapara gerekse faiz ödemelerinin eksiksiz bir şekilde ve belirlenen süresinde yerine getirilememe ihtimalidir.

Bir başka açıdan kredi temerrüt takasları, borç verenin borcun geri ödenmemesi riskinden korunmak amacıyla alacaklının üçüncü bir tarafa kredi temerrüt takas primi diğer bir ifade ile CDS spread'i ile belirlenen bir sigorta primi ödemesi karşılığında alacağını garanti etmek için yaptırdığı sigortalama işlemi olarak tanımlanabilir. Bu bağlamda CDS spread'i, kredi temerrüt *sigorta* primi olarak isimlendirile bilinir. Kredi temerrüt takas işleminde koruma satın alan taraf, bu sözleşmeyi satan tarafa vade tarihi tamamlanana kadar belirli dönemlerde prim ödemesinde bulunmakta buna karşılık kredi temerrüt takas sözleşmesinde satıcı taraf ise borcun geri ödenmemesi halinde alacaklı tarafın zararını karşılamayı taahhüt etmektedir. Diğer bir deyişle koruma satın alan kredi temerrüt takas alacaklısı konumundaki taraf, bu işlem vasıtasıyla borçlu tarafın geri ödememe riskini üçüncü tarafa yani kredi temerrüt takas sözleşmesi satıcısı olan tarafa aktararak kendini olası kredi riskinden korumuş olmaktadır. Bu açıdan bakıldığında kredi temerrüt takas işlemleri bir sigorta anlaşmasına benzemektedir. Her ne kadar kredi temerrüt takas sözleşmeleri sigorta işlemlerine benzese de sigorta sözleşmelerinden farklıdır (Kimball-Stanley, 2008: 243). Bir sigorta sözleşmesinde sigorta sahibine poliçeye konu varlığın ancak zarar gördüğü kısım kadar ödeme yapılmakta iken kredi temerrüt takas sözleşmelerinde kredi olayının gerçekleşmesi durumunda fiziki veya nakit teslimat şeklinde daha önceden belirlenmiş tutar tam olarak koruma satın alan tarafa ödenmektedir. Ayrıca, sigorta sözleşmelerinde sigortaya konu varlığın sigorta ettiren elinde bulundurması gerekirken bir kredi temerrüt takas işleminde sözleşme konusu olan varlığı koruma satın alan tarafın sahip olmasına hatta meydana gelecek olası kredi olayından zarar görmüş olmasına dahi gerek yoktur. Yatırımcılar portföylerinde olmayan varlıklar için de kredi temerrüt takas işlemlerine girebilirler. Bu özelliği itibari ile kredi temerrüt takas sözleşmeleri sigorta poliçelerinden fark göstermekte ve spekülasyon amacıyla da kullanımları mümkün olmaktadır. Sigorta sözleşmelerinden farklı olarak kredi temerrüt takaslarının tezgahüstü piyasalarda düzenlendikten sonra alım-satım işlemleri yani ikinci el bir piyasası mevcut iken sigorta poliçelerinin böyle bir piyasası bulunmamaktadır. Diğer bir ifade ile kredi temerrüt takas sözleşmelerinin ticareti yapılabilmekte fakat sigorta poliçelerinin ticareti

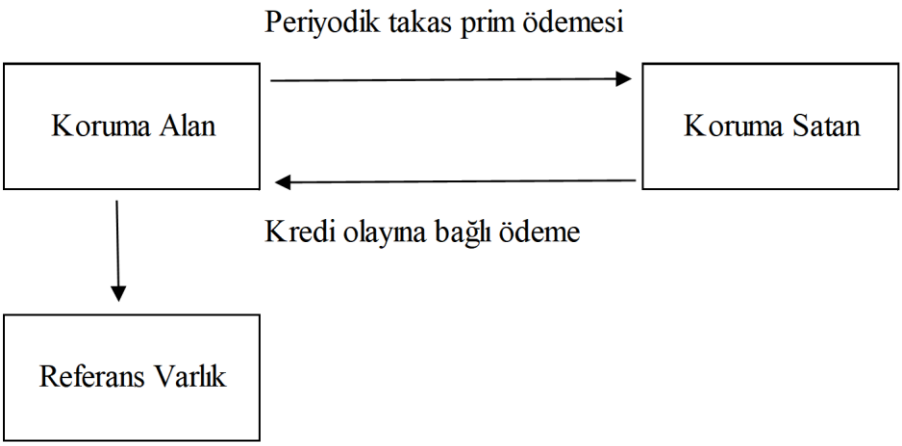
yapılamamaktadır. Ayrıca CDS'in ticaretinin yapılabilir olması, sigorta poliçelerinin ticaretinin yapılamaması iki finansal ürün arasındaki temel farklılıktır (Seemann, 2008: 17).

Sigorta sözleşmeleri düzenleyici denetleyici bir kuruma ihtiyaç duyarken kredi temerrüt takas işlemlerinin merkezi bir kuruluşa ihtiyacı bulunmamaktadır. Bunların yanı sıra kredi temerrüt takas sözleşmelerinde koruma satan tarafın sözleşmeye konu varlığın kredi riski dolayısı ile oluşacak kayıp kadar bir tutarı elinde bulundurması zorunluluğu söz konusu değildir.

Kredi temerrüt takasları kredi riskini ortadan kaldırmaya yönelik basit bir sigortalama işleminin ötesinde günümüzde ülke risklerini açıklamaya yönelik bir gösterge niteliği taşımaktadırlar (Badaoui vd., 2013:2392; Klieber, 2012:72; Remolona vd., 2007:28-29). Bu doğrultuda kredi temerrüt takas primleri kredi derecelendirme kuruluşlarının derecelendirme notlarının yerini alabilecek birer gösterge özelliği taşıdığı ifade edile bilinir. Kredi türev çeşitleri arasında en yaygın olarak tercih edilen kredi temerrüt takasları, herhangi bir ülke veya şirketin temerrüdü durumunda ilgili dayanak varlıkta meydana gelecek zarara karşı yatırımcılara bu riskten korunma imkânı sunmaktadır. Bu işlemde kredi temerrüt swap işleminin vadesi boyunca koruma alan taraf, belli bir primi periyodik olarak koruma satan tarafa ödemektedir. Koruma satan taraf, ancak referans varlıkta herhangi bir temerrüt durumunun gerçekleşmesi halinde koruma alan tarafa ödeme yapmaktadır. Bu durumda kredi koruması alan taraf, kredi riski taşıyan bir varlığı kredi temerrüt takas işlemiyle risksiz bir varlığa dönüştürmüş bulunmaktadır.

### 1.3.1 Kredi Temerrüt Takaslarının İşleyişi

Dijital kredi temerrüt takası, birden çok varlığa ilişkin kredi temerrüt takası, portföy kredi temerrüt takası gibi çeşitli varyasyonları bulunan kredi temerrüt takaslarının en basit ve standart hali *plain vanilla swap* anlaşması olarak bilinmektedir (Chacko vd., 2015: 156). Basit bir kredi temerrüt takas işleminin işleyişi aşağıdaki şekilde verilmiştir.




**Şekil 1:** Kredi Temerrüt Takaslarının İşleyiş Şeması
**Kaynak:** Chacko vd., 2015:156.

Şekil 1.'de görüleceği üzere kredi temerrüt takas işlemi takas primi ve kredi olayına bağlı anapara ödemesinin taraflar arasında değişiminin yapıldığı bir finansal sözleşmeyi içermektedir. Kredi riski oluşturan herhangi bir finansal kıymetin olası temerrüt riskini başka bir tarafa aktarmak amacıyla yapılan standart nitelikli bu işlem *plain vanilla* veya tek bir referans varlığa ilişkin oluşturulduğu için tek varlığa ilişkin kredi temerrüt takası (*single-name CDS*) olarak adlandırılmaktadır. Referans varlıktaki kredi olayına bağlı olarak yapılan ödeme yalın bir CDS sözleşmesinde sözleşme konusu dayanak varlığın anaparasından geri kazanım değeri çıkarıldıktan sonra kalan tutarın ödemesi şeklindedir. Dijital kredi temerrüt takasında ise standart uygulamadan farklı olarak temerrüde konu kredi olayının gerçekleşmesi durumunda referans varlığın piyasa değeri diğer bir ifade ile o anki geri kazanılabilir değeri (*recovery value*) dikkate alınmadan sözleşme yapılırken tarafların üzerinde anlaştığı tutardan ödeme işlemi gerçekleşmektedir. Diğer taraftan kredi temerrüt takas sözleşmelerinde koruma alan taraf karşı tarafa swap primleri ile belirlenmiş periyodik ödemede bulunmakta sözleşme vadesi içinde herhangi bir kredi olayı gerçekleşmezse koruma satan taraf diğer tarafa herhangi bir ödeme yapmamaktadır. Koruma satan tarafın yükümlülüğü ancak sözleşmeye konu

referans varlığı ilişkin yine sözleşmede açıkça belirtilmiş kredi olayının gerçekleşmesi durumunda ortaya çıkmaktadır.

Bir örnek ile kredi temerrüt takasının işleyişini şu şekilde açıklayabiliriz: Bir yatırımcının 5 yıl vadeli 1.000 $ nominal değerli ve yıllık kupon ödemeli uluslararası bir tahvile yatırım yaptığını varsayalım. Yatırımcının bu tahvile ilişkin anapara ve kupon faizlerinde yaşanacak bir temerrüde ilişkin bir CDS sözleşmesi satın aldığını düşünelim. Tahvil ihraç eden kurum veya ülkenin CDS priminin 100 bps (baz puan- *basis point*) olduğu kabul edelim. Kredi temerrüt takas sözleşmesi ile yatırımcının yıllık olarak yapacağı periyodik ödemeler ile sözleşme vadesi boyunca yapacağı ödeme tutarı CDS primine göre belirlenecektir.

CDS priminin 100 bps olduğu varsayımı altında sözleşme konusu tutarın 100 bps = % 1 oranında yani 10 $ periyodik ücret ödemesinde bulunarak yatırımcı kredi olayına karşın koruma satın alabilecektir. Sözleşme vadesi boyunca herhangi bir kredi olayı meydana gelmemesi durumunda koruma satan taraf koruma alan tarafa herhangi bir ödeme yapmayacak prim ödemelerini tahsil ederek kazanç elde edecektir. Koruma satın alan tarafın yapacağı diğer bir ifade ile koruma satan tarafın elde edeceği ödemeler aşağıdaki tabloda prim ödemesi sütunda yer almaktadır. 3. Yılın sonunda tahvil ihraç eden şirketin kupon ödemesinde bulunamadığını dolayısı ile temerrüde düştüğünü varsayalım. Bu durumda yatırımcı söz konusu bu kredi olayına ilişkin daha önce satın almış olduğu CDS sözleşmesini yürürlüğe koyacak ve zararını CDS satıcısı olan taraftan tahsil edecektir.

**Tablo 2:** Kredi Temerrüt Takas İşlemine İlişkin Nakit Akışı

| Zaman | Geri Kazanım Değeri | Koruma Satan Tarafa Yapılan Prim Ödemesi | Temerrüt Durumunda Koruma Alana Yapılacak Ödeme | Koruma Alan Tarafın Net Nakit Akışı |
|---|---|---|---|---|
| 1.Yıl | | 10 $ | 0 | -10 $ |
| 2.Yıl | | 10 $ | 0 | -10 $ |
| 3.Yıl | 400 $ | 10 $ | 600 $ | 590 $ |
| Toplam | | | | 570 $ |

Kredi olayının gerçekleşmesi durumunda CDS sözleşmesinde fiziki veya nakdi teslimat şeklinde belirlenmiş iki farklı ödeme çeşidi mevcuttur. Sözleşmede fiziki teslimat şeklinde ödeme belirlenmiş ise kredi olayının gerçekleşmesi durumunda prim ödemeleri son bulacak ve koruma satan taraf koruma alan tarafa CDS'e konu olan referans varlığın nominal değeri yani sözleşme tutarı olan 1.000 $'lık ödemede bulunacaktır. Bunun karşılığında koruma satın alan taraftan değeri düşmüş olan tahvilleri teslim alacaktır. Eğer sözleşmede nakit teslimat yapılacağı belirtilmiş ise bu durumda kredi olayının gerçekleştiği zamanda CDS konusu olan referans varlık olan tahvilin geri kazanım değerinin de bilinmesi gerekecektir. Geri kazanım oranının % 40 olduğunu varsaydığımızda kredi temerrüt takas işleminin nakdi teslimat şeklinde düzenlenmiş olması durumunda kredi olayının gerçekleşmesi halinde prim ödemeleri duracak, koruma satan taraf karşı tarafın elinde bulunan değeri düşmüş referans varlığı fiziki olarak teslim almayacak onun yerine nominal değerden geri kazanım tutarını çıkararak ( 1.000 $ - 400 $ = 600 $ ) kalan miktarı ödeyecektir. Bu duruma ilişkin nakit akışı yukarıda Tablo 2.'de verilmiştir.

### 1.3.2 Kredi Temerrüt Takas Primi

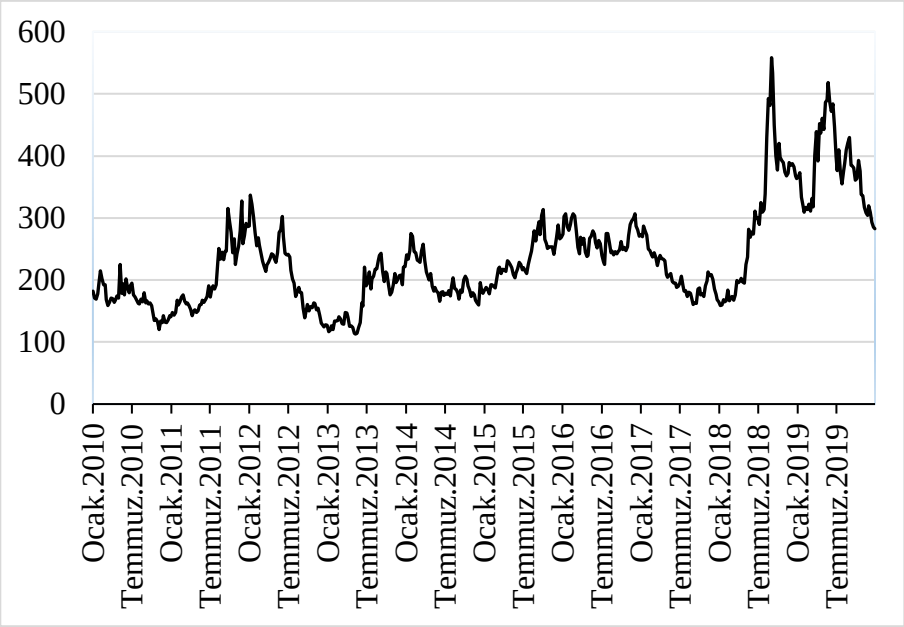
Kredi temerrüt takas işleminde koruma alan tarafın yaptığı ödemeleri belirleyen oran takas primi veya *spread* olarak adlandırılmaktadır. Baz puan olarak hesaplanan CDS priminde her 100 baz puan yüzde 1 faiz oranına denk gelmektedir. Bu prim oranı kredi temerrüt takas sözleşmesi ile anlaşma tutarı yani koruma altına alınan tutarın belirli bir yüzdesi şeklinde saptanmaktadır. Prim ödemeleri kredi temerrüt takas sözleşmelerinde genel olarak çeyrek dönemler şeklinde yapılmaktadır (O'Kane ve Turnbull, 2003:8).

Kredi riskine karşı koruma sağlayan kredi temerrüt takas işlemlerinde yapılacak prim ödeme tutarını belirleyen takas primini bir risk primi olarak adlandırmak yanlış olmayacaktır. Bu bağlamda ülkelerin ve şirketlerin risk puanı olarak kabul edilen kredi temerrüt takas primlerinin yüksekliği yüksek riskliliği göstermekte ve dolayısı ile yüksek risk de ülkelerin veya şirketlerin borçlanma maliyetlerine yansımaktadır. Başka bir ifade ile kredi temerrüt takas primlerinde meydana gelen artış ülkelerin veya şirketlerin kredi değerliliğini düşürmekte ve borçlanma maliyetlerini artırmaktadır. Nihai olarak kredi

temerrüt takas primi olarak yapılan faiz ödemeleri koruma satan tarafın kredi riskini üstlenmesinin bir bedeli olmasının yanı sıra ülke ve şirketlerin risklerini açıklayan bir ölçüt niteliğindedir. Dolayısı ile ülkelerin risk priminin önemli bir göstergesi kabul edilen kredi temerrüt takas primleri, ulusal ve uluslararası yatırımcılara finansal piyasaların risklerine ilişkin bilgiler sunmaktadır.

Kredi temerrüt takas işlemlerinde vade 1 yıldan 10 yıla kadar olabilmektedir. Burada ifade edilen vade kredi temerrüt takas işlemine konu olan referans varlığın vadesi değildir. Kaldı ki kredi temerrüt takas işlemlerinde sözleşmeye konu referans varlığın vadesi ile kredi temerrüt takasının vadesi aynı olmak zorunda da değildir (Bomfim, 2016: 69). En aktif olarak kullanılan kredi temerrüt takasları genelde 5 yıl vadelidir. Aşağıda

Grafik 2.'de Türkiye'nin 5 yıl vadeli kredi temerrüt takas priminin 2016-2019 yılları arasındaki seyri verilmiştir.




**Grafik 2:** Türkiye'nin 5 Yıl Vadeli CDS Primi

Grafikten anlaşılacağı üzere piyasaları etkileyebilecek gerek ulusal gerekse uluslararası siyasi, politik ve ekonomik gelişmeler risk primleri üzerinde önemli etkiye sahiptir. Piyasada volatilitenin arttığı dönemlerde kredi

temerrüt takas primlerinin de artış gösterdiği görülmektedir. Örneğin, ABD'li rahip Brunson'un tutuklanması sonrasında iki ülke arasında gerginliğin tırmanması sonucu Eylül 2018'de 570 bps'i kredi temerrüt takas primi sonraki süreçte kademeli olarak azalmış ve Şubat 2019'da 300 bps seviyesinin altına gerilemiştir. Sonrasındaki takip eden dönemlerde de Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası'nın (TCMB) faiz artırımına gitmesi, mali politikaların enflasyonu düşüreceği yönündeki beklentiler ve jeopolitik gerginliklerin azalması risk algısını düşürmüştür. Bu durum kredi temerrüt takas primde de düşüne neden olmuştur. Risk göstergesi olan kredi temerrüt takas primleri 31 Mart 2019 belediye seçimlerinin öncesinde hızlı bir şekilde yükseliş gösterilmiş ve 300 bps seviyelerinden 450 bps seviyesine kadar artış göstermiştir. Seçimlerin ardından Yüksek Seçim Kurulu'nun İstanbul seçimini iptal ve yenilenmesi yönündeki kararı yeniden bir siyasi belirsizliğe yol açmış ve buna ABD ile Türkiye arasında yaşanan S-400 gerginliği ilave edilince kredi temerrüt takas primlerindeki yükseliş ivme kazanmıştır. Bu örneklerden de anlaşılacağı üzere kredi temerrüt takas primleri sadece ülkelerin ekonomik ve finansal koşullarından etkilenmeyip risk unsuru oluşturabilecek diğer pek çok değişkenden etkilenmektedir ve dolayısı ile iyi bir risk göstergesi olarak kabul görmektedirler.

Kredi temerrüt takas sözleşmelerinde kredi riskine karşı koruma satın alan taraftan koruma satan tarafa periyodik olarak ödenecek tutar kredi temerrüt takas primi veya başka bir ifade ile kredi temerrüt takas spread'i olarak adlandırılmaktadır. Bu işlemlerde kredi riskine ilişkin koruma satan taraf ancak sözleşme konusu referans varlığın kredi olayına maruz kalması durumunda karşı tarafa nakit ya da fiziki teslimat şeklinde ödeme yapacaktır. Dolayısı ile bir koşula bağlı olan bu ödeme bir takas işleminden ziyade bir opsiyon sözleşmesini anımsatmaktadır. Bu açıdan bu prim ödemeleri opsiyon primine benzemektedir.

Kredi temerrüt takas primleri borcun ödenmemesine karşı bir koruma fonksiyonu gören sigorta primi gibi değerlendirildiğinde kredi temerrüt takas primleri şirketlerin veya ülkelerin ekonomik durum göstergesi olarak kabul edile bilinir. Kredi temerrüt takas primlerinde meydana gelen artış ekonominin kötüye gidişinin bir göstergesi tersine azalan primler ise ekonomide iyiye gidişin bir göstergesi niteliğindedir. Özellikle yaşanan finansal krizler

neticesinde kredi temerrüt takas primleri oldukça önem kazanmaya başlamış ve ekonomik durum göstergesi olarak kabul edilmiştir. Bu bağlamda, kredi temerrüt takas primleri kredi derecelendirme kuruluşlarının vermiş olduğu kredi derece notları yerine ikame olabilecek daha güncel bir gösterge niteliği taşımaktadırlar (Flannery vd., 2009: 2089-2090).

## 1.4 KREDİ TEMERRÜT TAKAS PRİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Kredi temerrüt takas sözleşmeleri özel sektör işletmeleri tarafından çıkarılmış borçlanma enstrümanlarına karşı düzenlen kamu sektörü borçlanmalarına karşı da düzenlenen sözleşmeler şeklinde iki kategori altında toplanabilir. Kredi temerrüt takas primlerinde meydana gelecek bir yükseliş temerrüde düşme ihtimalinin artışına işaret olup borçlanma maliyetlerini yükseltici etkiye sahiptir. Ülkelerin ekonomik görünümlerine ilişkin belirsizliğin artması finansal stresi arttırıp yatırımları olumsuz etkiyebilecektir. Dolayısı ile mikro bazda şirketler için makro düzeyde ise ülkeler için kredi temerrüt takas primleri finansal anlamda büyük önem arz etmekte ve takas primlerini etkileyen faktörler konusunda akademik literatürde yoğun olarak çalışılmaktadır. Diğer taraftan, 2008 yılında meydana gelen global mortgage krizi ve akabinde 2009 yılında başlayan Avrupa borç krizi neticesinde devlet borçlanmalarında görülen hızlı artışlar, finansal piyasalarda bu borçlardan kaynaklanabilecek olası temerrüt riskinden korunabilmek için daha fazla kredi temerrüt takas işlemlerinin düzenlemesine yol açarak işlem hacimlerinin genişlemesini sağlamıştır. Artan işlem hacimleri karşısında kredi temerrüt takas primlerine etki eden etmenlerin araştırılması önem arz eder hale gelmiştir. Bununla birlikte özellikle kredi derecelendirme kuruluşlarının açıklamış oldukları kredi notları konusunda öne çıkan eleştiriler ve bu kuruluşların güvenirliliğin sorgulanır hale gelmesi temerrüt riskinin ölçülmesinde kredi temerrüt takas primlerini bir alternatif gösterge olarak öne çıkarmıştır (Flannery vd., 2009: 2095).

Kredi temerrüt takas primlerini etkileyen faktörler başlı başına ayrı bir tartışma konusu olup bu bölümde yapılmış akademik çalışma bulgularından belli başlılarına değinilmiştir.

Temerrüt olayı genelde öngörülemeyen bir risk olup pek çok sebepten kaynaklanabilir. Merton (1974), Black ve Cox (1976), Longstaff ve Schwartz

(1995) tarafından ortaya konulan yapısal modeller kredi olayının firmanın kaldıraç oranının belirli bir seviyenin altına düşmesi sonucunda gerçekleşeceğini öngörürler. Kredi temerrüt takas primleri içsel ve dışsal pek çok değişken tarafından etkilenmektedir. Kredi temerrüt swapları iç ve dış piyasalarda yaşanan ekonomik gelişmelerin yanı sıra finansal piyasalarda dalgalanmaya neden olabilecek politik faktörlerden de etkilenmektedir. Makro açıdan bakıldığında borç/GSYİH oranı ve iç-dış borç çevirebilme gibi ekonomik değişkenler bir ülkenin borcunu ödeyebilme kabiliyetini en iyi açıklayabilen etmenler arasında yer almaktadır (Min, 1999: 5-12). Ülkeler için büyüme oranları, cari açık oranları, enflasyon, faiz oranları gibi değişkenlerle birlikte borsa endeksleri ve bankacılık sektörü kırılganlıkları da kredi temerrüt takas primini etkileyen finansal göstergeler arasında yer almaktadır.

Kredi temerrüt takas priminin etkilendiği değişkenlerin analizine yönelik Liu ve Morley (2013) tarafından yapılan çalışmada Avrupa Birliği ülkeleri, Japonya ve Amerika örneklem olarak incelenmiştir. Panel veri analizi kullanılarak yapılan çalışma sonucunda kredi temerrüt takas primlerinin döviz kuru, hisse senedi endeksi, işsizlik ve sanayi üretim endeksi değişkenleri tarafından etkilendiği belirlenmiştir.

Makroekonomik göstergelerin yanı sıra likidite riski ve VIX endeksi gibi piyasalar ile ilgili korku ya da endişeyi gösteren riskten kaçınma derecesi olarak algılanan risklerin artışı da kredi temerrüt takas primlerinin artışına sebep olmaktadır. Varlıkların kısa sürede ve değer kaybına uğramadan nakde çevrilebilmesi şeklinde tanımlanan likidite riski arttıkça yatırımcılar daha fazla kredi temerrüt takas primi talep etmektedirler (Wang ve Yao, 2014: 1671). Benzer şekilde global piyasalarda meydana gelen oynaklıklarda ( *oynaklık göstergesi olan VIX endeksi*) yatırımcıları riskten kaçınmaya yönlendirmekte dolayısı ile kredi temerrüt takas primlerinde yükseliş meydana gelmektedir.

Ülkelerin ekonomik daralma yaşadığı dönemlerde temerrüt olasılığında artış meydana gelmekte bu da temerrütten korunmak isteyen yatırımcıların maruz kaldıkları risk artışından dolayı kredi temerrüt takas primlerinde artışa sebep olmaktadır (Collin-Dufresn vd., 2001: 2205). Diğer taraftan, yeni tahvil ve bono ihraçları ile borçlanma enstrümanlarının artan hacmi piyasa katılımcılarının da olası risklerden korunma ihtiyacını arttırarak kredi temerrüt takas sözleşmelerinde talep artışına yol açacaktır. Sözleşmelerin fiyatını

oluşturan prim oranları da artan bu talep karşısında yükselecektir. Borçlanma enstrümanları ile kredi temerrüt takas sözleşmeleri arasındaki bu etkileşim bir çarpan etkisi doğurmakta kredi temerrüt takas sözleşmelerinin miktarının tahvil miktarından daha fazla olmasına neden olmaktadır. Bu bağlamda, kredi temerrüt takas primlerinin tahvil-bono piyasasındaki fiyatların hareketlerin doğrultusunda oluşan piyasa beklentileri yansıttığını söylemek yerinde olacaktır. Başka bir ifade ile kredi temerrüt takas işlemleri ve tahvil işlemleri dolayısı ile ortaya çıktığı için kredi temerrüt takas primlerinin tahvil fiyatlarını yansıtması beklenir.

Bununla birlikte, tahvil ihraç eden şirketler veya ülkelerin kredi derecelendirme notlarında meydana gelecek düşüşler ise kredi temerrüt takas primlerinin artmasına yol açacaktır. Kredi notunda meydana gelen bir düşüş risk artışına işaret ettiği için artan riskten korunma ihtiyacı kredi temerrüt risk primlerini de yükseltecektir.

## 1.5 CDS'LERİN KULLANIM NEDENLERİ

Kredi türev ürünlerinin en yaygın olarak kullanılanı olan kredi temerrüt takas sözleşmeleri temelde kredi riskini transfer etmek bu sayede riski azaltmak ve yönetebilmek için dizayn edilmiş olsalar da alım-satım işlemleri ile kâr elde etmeyi de amaçlayan bir enstrüman haline gelmişlerdir. Örneğin Türkiye tahvillerine 1.000.000 $ tutarında yatırım yapmış olan bir yatırımcı bu tahvillerin anapara ve faiz ödemeleri riskine karşılık bir kredi temerrüt takas sözleşmesi ile koruma satın almak istesin. Türkiye için kredi temerrüt takas priminin 200 baz puan olarak kote edildiği bir piyasada yatırımcı koruma satın almak istediği tutarın %2'si oranında bir prim ödeyecektir. 1 milyon dolarlık bu sözleşmenin prim ödemelerinin yıllık yapılacağı varsayımı altında yatırımcı kredi riskinden korunabilmek için CDS satıcısına 20.000 $ ödeyecektir. Böyle bir sözleşmeyi satın alan yatırımcı ertesi gün piyasada kredi temerrüt takas primlerinin yükseldiğini örneğin 210 baz puana çıktığını görmüş olsun. Bu durumda 1 milyon dolarlık bir sözleşmede koruma satın almak isteyen tarafın ödeyeceği prim de 21.000 $'a yükselmiş olacaktır. Dolayısı ile 200 baz puan ile koruma satın almış olanın elinde bulundurduğu kredi temerrüt takas sözleşmesinin değeri artmış olacaktır. Aktif bir ikinci el piyasası bulunan kredi temerrüt takas sözleşmelerinde örneğimize konu sözleşme sahibi sözleşmesini satarak 1.000 $ kazanç elde edebilir.

Temelde risk yönetim amacıyla dizayn edilmiş olan kredi temerrüt takasları risk yönetimi yapanların yanı sıra yatırım amacıyla da aktif bir şekilde kullanılmaktadır. Bono, tahvil gibi borç enstrümanları faiz, kur ve kredi riski gibi pek çok risk unsurunu bünyesinde barındırmaktadır. Kredi temerrüt takasları gibi kredi türev ürünleri finansal varlıkların sahip olduğu kredi riskinin ayrıştırılmasına imkân sağlamaktadır. Üstelik bu türev ürünler sözleşme konusu referans varlığa sahip olmadan veya sahipseniz bu varlıkları elden çıkarmadan bu kolaylığı yatırımcılara ve risk yöneticilerine sunabilmektedir. Bu sayede kredi riski içeren portföylerde risk ve getiri optimizasyonunun sağlanması, riskin azaltılması ve çeşitlendirilmesi kredi temerrüt takas sözleşmeleri ile yapılabilmektedir. Bono ve tahvil gibi borç enstrümanlarında uzun veya kısa pozisyonlar oluşturulduğunda kredi riski ile birlikte faiz oranı gibi diğer riskler de söz konusudur. Kredi temerrüt takasları ile gerek kredi riskini gerekse faiz oranı riskini birbirinden ayrı olarak yönetmek mümkündür.

Bir başka bakış açısıyla kredi temerrüt takasları yatırımcılara risk profillerini uyarlama açısından farklı alternatifler sunabilmektedir. Kullanıcılar vade ve getiri faktörlerini kendi isteklerine göre uyarlayarak kredi eğrilerini şekillendirme imkânına sahiptirler. Diğer taraftan, piyasalarda belirsizliğin ve volatilitenin arttığı dolayısı ile kredi riskinin yükseldiği durumlarda kredi temerrüt takasları piyasa likiditesini arttırmada önemli bir görev yerine getirmektedirler. Yüksek risk ortamında bono veya tahvili elinde bulunduran bir yatırımcı elindeki varlığı satabilmek için oldukça zorlanacak çok ucuz bir fiyat talep etmek durumunda kalacaktır. Bu durum ise piyasada tahvil-bono satıcılarının sayısının azalmasına neden olacaktır. Bu gibi piyasa ortamında yatırımcılar kredi temerrüt takas sözleşmesi satın alarak tahvil-bono işlemlerindeki uzun pozisyonlarını azaltabilmektedirler. Kredi olayının gerçekleşmesi şeklinde bir temerrüt durumunda da fiziki teslimat üzere düzenlenmiş bir kredi temerrüt takas işleminde koruma satın alan taraf elinde söz konusu tahvil veya bonoyu bulundurmuyorsa piyasadan satın alıp karşı tarafa teslim edebilir. Bu sayede kredi olayına maruz kalmış bir enstrümanın dahi piyasada talep edilmesi mümkündür. Dolayısı ile kredi temerrüt takasları piyasa likiditesine önemli düzeyde katkı sağlamaktadır. Tüm bu açıklamalar sonucunda kredi temerrüt takas sözleşmelerinin kullanım amaçlarını riskten korunma, spekülasyon ve arbitraj olarak üç başlık altında toplayabiliriz.

### 1.5.1 Riskten Korunma (*Hedging*)

Finansal sistemde yer alan ülkeler, işletmeler, yatırımcılar gibi çeşitli taraflar faiz, fiyat veya döviz kuru gibi göstergelerde meydana gelen dalgalanmalardan etkilenmektedirler. Gelecekte meydana gelebilecek ve olumsuz sonuçlar doğurabilecek durumların etkisini ortadan kaldırmak veya bu etkiyi en aza indirmek amacıyla yapılan işlemler riskten korunma işlemleri olarak ifade edilmektedir ( Bingham ve Kiesel, 2004: 6, 126).

Kredi temerrüt takaslarının başlangıçta kullanılma gerekçesi riskten korunmak amacıdır. Kredi temerrüt takasları, borçlunun borcunu ödeyememesi riskine karşılık alıcıları koruma altına almaktadır. Kredi temerrüt takas alıcısı olası kredi olaylarına karşılık karşılaşacağı zararı azaltmaktadır. Özellikle fon toplayıp kredi vererek kazanç elde eden bankalar, vermiş oldukları kredilerin ödenmeme risklerinin artması dolayısı ile alacakların tahsil edilememesi risklerine karşı koruma satın alma işlemi kredi temerrüt takas işleminin riskten korunma amacını ifade etmektedir. Böyle bir durumda bankalar, kredi temerrüt takas sözleşmelerinde alıcı taraf konumunda olarak olası risklerden korunmak isteyeceklerdir.

Özellikle uluslararası arenada faaliyet gösteren çokuluslu şirketler farklı para birimleriyle yapmış oldukları ticaret işlemlerinden kaynaklı döviz kuru risklerine karşı karşıyadırlar. Bu gibi kur risklerinden kaynaklı kayba uğramak istemeyen şirketler de yoğunluklu kredi temerrüt takas sözleşmelerine başvurmaktadırlar.

### 1.5.2 Spekülasyon

Finansal anlamda spekülasyon, bir varlığa yüksek getiri beklentisi ile yatırım yapılmasını veya kısa süreli alım satım işlemleri yapılarak kazanç elde etme amacıyla gerçekleştirilen faaliyetleri ifade eder. Spekülatör, piyasalarda fiyatların yönünü hakkında tahminlerde bulunarak çeşitli yatırım araçlarında pozisyon alarak kâr elde etmek isteyen yatırımcılar şeklinde tanımlanmaktadır. Fiyatların gelecekteki seyrine ilişkin yapılan tahminler doğrultusunda belirli bir yatırım enstrümanında pozisyon alınması spekülasyon işlemini tarif eder. Bu amaçla yapılan işlemlerde spekülatör belirli bir riske katlanarak sözleşme fiyatında gelecekte beklediği değişiklikler sonucunda kazanç sağlamayı hedefler. Özellikle vadeli işlem piyasalarının sahip olduğu kaldıraç etkisi

dolayısı ile spekülasyon amaçlı işlemler oldukça yoğunlukta yapılmaktadır. Bu işlemler ani fiyat hareketlerine neden olmakla birlikte piyasanın likiditesinin ve işlem hacminin artmasına da katkı sağlamaktadır (McDonald, 2006: 2).

Kredi temerrüt takas sözleşmesi satın almak için bu sözleşmelere konu referans varlığın veya borcun sahibi olmak zorunluluğu bulunmamaktadır (Hull ve White, 2000: 33). Kredi temerrüt takas sahibinin sözleşme konusu yapılan menkul kıymeti elinde bulundurmasına gerek olamadığı gibi meydana gelecek kredi olayından da zarar görmüş olması zorunluluğu bulunmamaktadır. kredi temerrüt takas sözleşmelerinin bu özellikleri sözleşmelerin spekülasyon amacıyla kullanılmasına imkan sağlamaktadır (Coleman, 2009: 5-6). Dolayısı ile kredi temerrüt takas primlerinde meydana gelen dalgalanma sayesinde spekülasyon amacıyla alım satım işlemleri yapılarak da kazanç elde etmek mümkündür. Örneğin, bir ülke veya şirketin gelecek dönemlerde kredibilitesinin yükseleceği beklentisi varsa buna bağlı olarak da o ülke veya şirketin kredi temerrüt takas priminin düşeceği beklenir. Bugün ise hali hazırda ülke veya şirketin riskinin yüksekliği dolayısı ile bu ülke veya şirketin tahvilleri dayanak oluşturularak düzenlenecek bir kredi temerrüt takas sözleşmesinin prim ödemelerinin de yüksek olmasına sebep olacaktır. Gelecekte bu ülke veya şirkete ilişkin kredi temerrüt primlerinin düşeceği beklentisi altında bugün bu şirket veya ülke tahvillerine ilişkin kredi temerrüt takas sözleşmesini satın almak kazanç sağlayacaktır.

Alım-satım kazancının dışında spekülatif amaçlarla kullanılabilen kredi temerrüt takasları ayrıca risk ölçütü olarak da yatırımcılar tarafından tercih edilmektedir. Bu açıdan da oldukça etkin ve başarılı sonuçlar ürettiği bilinmektedir. Lakin asimetrik bilginin yoğun bulunduğu, finansal şeffaflığın yetersiz kaldığı ve kredi derecelendirme fonksiyonunun etkin çalışmadığı piyasalarda kredi temerrüt takaslarının doğru bir şekilde fiyatlanamayacağı ve dolayısı ile kredi riskinin de etkin bir şekilde yönetilemeyeceği aşikârdır. Bu gibi durumlar kredi temerrüt takas sözleşmelerinin spekülatif amaçlar doğrultusunda kullanımının kapısını açmaktadır. Bundan dolayı bu gibi piyasalarda kredi temerrüt takas primlerinin bir risk göstergesi kullanılmasında özen gösterilmesi gerekir. Bunların dışında kredi temerrüt takas sözleşmeleri herhangi bir başlangıç maliyeti veya sözleşme konusu dayanak varlığa sahip olunmadan da alınıp satılabilmektedir. Genelde nakit uzlaşma ile gerçekleşen

bu işlemler dayanak varlığını elde bulundurma zorunluluğu içermemekte dolayısı ile likidite ve işlem hacimlerinde ciddi artışlara sebep olmaktadır.

### 1.5.3 Arbitraj

Kelime anlamı olarak arbitraj, bir varlığa ilişkin farklı piyasalardaki fiyatlar arası farklılıktan yararlanarak fiyatın daha düşük olduğu piyasadan satın alınıp aynı anda fiyatın yüksek olduğu piyasada satılarak risksiz bir şekilde kazanç elde etmek amacıyla yapılan işlemleri ifade etmektedir. Başka bir ifade ile arbitraj; döviz, emtia, menkul kıymet, ekonomik bir varlık, üretim faktörü veya herhangi bir göstergenin bölgesel veya çeşitli piyasalardaki o an ki fiyat farklılıklarından hareketle risk almadan, eş zamanlı bir şekilde alım-satım işlemlerinin yapılabilmesini ve bu işlemler sonucunda kâr elde edilmesidir. Piyasadaki bu fiyat farklılığı ilk belirleyen veya belirleyenler bu avantajı kullanacaklar lakin bu arbitraj işlemi sürekli bir şekilde devam etmeyecektir. Arbitraj imkânı yani ucuz piyasadan alınıp pahalı piyasada satılması fiyatların dengeye gelmesini sağlayacak dolayısı ile bu imkân bir süre sonra ortadan kalkacaktır. Bununla birlikte etkin piyasalarda fiyatlar tam ve doğru bir şekilde fiyatlandığı için arbitraj işlemlerini kullanarak risksiz bir kazanç elde etmek mümkün değildir. Ayrıca, teknolojinin hızla gelişmesi ve piyasaların dijital ortama dönüşmesi ile piyasalar arası fiyat farklılıkları neredeyse kalmamış dolayısı ile arbitraj ile kâr elde etmek zorlaşmıştır.

Arbitraj işlemleri iki farklı biçimde karşımıza çıkmaktadır;

- Bir ürüne ilişkin farklı piyasalara aynı anda farklı fiyatların olması şeklinde veya
- Bir ürüne ilişkin piyasada spot fiyat ile vadeli fiyat arasında olması gerekenden farklı bir fiyat olması şeklindedir.

# 2. BÖLÜM
# LİTERATÜR TARAMASI

Bu bölümde kredi temerrüt takas piyasanın gelişimine ve kredi temerrüt takas primleri ile borsa endeksleri arasındaki ilişkilerin incelendiği literatüre yer verilmiştir.

## 2.1 KREDİ TEMERRÜT TAKAS PİYASASININ GELİŞİMİ

Kredi temerrüt takas sözleşmelerinin ilk uygulaması 1989 yılına uzanmaktadır. Exxon adlı petrol şirketin tankerlerinden birinin karaya oturması sonucunda oluşan petrol sızıntısı dolayısı ile cezai müeyyide ile karşılaşmıştır. J.P. Morgan bankası tarafından bu şirkete verilen kredilerin riskle hale gelmesi ve bankanın bu kredilere ilişkin riskleri Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası'na satışı günümüz kredi temerrüt takas işleminin ilk uygulamalarındandır. Başlangıçta kredi temerrüt takas işlemlerinin katılımcılarının çoğunluğu bankalardan oluşmaktaydı ve tarafların birbirleri hakkında yaptıkları kredi analizlerine istinaden pazarlık suretiyle sözleşmeler düzenlenmekteydi. Temerrüt sözleşmelerinin çeşitlenmesi ve artan işlem hacmi ile birlikte daha sonra tezgahüstü türev ürünler için piyasa katılımcıları tarafından kurulan bir ticaret organizasyonu olan Uluslararası Swap ve Türev Ürünler Birliği (ISDA)'nin oluşturmuş olduğu standartlar kredi temerrüt takas sözleşmelerinde kullanılmaya başlandı. ISDA'nın yapmış olduğu bu standartlaştırma kredi temerrüt takas piyasasının ivme kazanmasına yol açmıştır (Greenspan, 2005).

Günümüzde gerek özel sektör şirketleri gerekse kamu borçlanmalarına dayalı kredi temerrüt takasları hem yatırımcılar hem de finansal piyasalarda karar alıcılar tarafından güvenilir bir gösterge olarak kabul edilmektedir. Kredi temerrüt takas primlerinin piyasada oluşan yeni bir bilgiyi kredi derecelendirme notlarına göre daha hızlı bir şekilde yansıtması bu güvenin en temel unsurunu oluşturmaktadır. Bu konuda Flannery vd. (2009) tarafından yapılan akademik çalışmada 2008 Mortgage Krizi öncesi dönemde örneklem olarak seçilen şirketlerin kredi temerrüt takas primleri ile bu şirketlere ait kredi derecelendirme notları karşılaştırılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre finansal kriz öncesi dönemde artan iflas riski dolayısı ile kredi temerrüt takas primlerinde bir artış meydana gelmiş oysa kredi derecelendirme notlarında

herhangi bir düzeltme yapılmadığı görülmüştür. Bu bağlamda bilgiyi yansıtma konusunda kredi temerrüt takas primlerinin kredi derecelendirme notlarına göre daha başarılı olduğu açıktır. Kredi temerrüt takas primlerinin piyasa verileri ile eşanlı bir şekilde hareket etmesi ve değişen risk koşullarını anında fiyatlara yansıtması gerek şirketlerin gerekse ülkelerin olası kredi riskleri hakkında sağlıklı değerlendirmeler yapılabilmesini sağlamaktadır.

Kredi temerrüt takas primleri kredi derecelendirme notlarının yerine tercih edilmesinin yanı sıra risklerdeki artış dolayısı meydana gelen faiz artışlarının yansıdığı tahvil-bono piyasalarına göre de daha çok kullanılmaktadır. Kredi temerrüt takas sözleşmeleri piyasada doğrudan fiyatlanırken tahvil-bono spreadlerinde gösterge faizin oluşma esaslarına göre çeşitli farklılıklar ortaya çıkabilmektedir. Bununla birlikte kredi temerrüt takas piyasasının tahvil-bono piyasasına göre daha yüksek bir likiditeye sahip olması bunların kullanımını cazip kılmaktadır (Massa ve Zhang, 2012: 3). Özellikle kriz dönemlerinde yatırımcılar ülkelerin artan iflas riski olasılığına karşın daha likit ve güvenli ülke tahvillerine yönelmişlerdir. Bu dönemlerde ülkelerin ödeme güçleri ve likidite durumları esas odak haline gelmiştir. Dolayısı ile gerek analistler gerekse yatırımcılar temerrüt riskini ele alırken kredi derecelendirme notlarına veya tahvil-bono piyasası verilerine göre değil kredi temerrüt takas primlerine yoğunlaşmışlardır. Bunlara ilave olarak özellikle merkez bankaları da geleceğe yönelik beklentileri yansıtması ve finansal stresin artışına paralel olarak yükseliş göstermesi dolayısı ile piyasaların takibinde kredi temerrüt takas primlerini etkin bir şekilde kullanmaktadırlar.

## 2.2 KREDİ TEMERRÜT SWAPLARI VE BORSA ENDEKSLERİ İLİŞKİSİNE YÖNELİK YAPILAN ÇALIŞMALAR

Kredi türevlerinde özellikle kredi temerrüt takaslarındaki hızlı gelişim finansal piyasalarda farklı varlık çeşitleri arasındaki etkileşimi ve karşılıklı bağımlılığı güçlendirmiştir (Chan-Lau ve Kim, 2004: 8). Bu hızlı gelişim kredi temerrüt takasları sayesinde tahvil gibi borçlanma enstrümanı ihraç eden bir şirketin veya ülkenin kredi riski hakkında piyasa görünümüne ilişkin değerlendirme yapabilme fırsatı sunmaktadır.

Kredi riskindeki değişim sadece o şirket veya ülke üzerine yazılmış kredi temerrüt takas fiyatlarını etkilemeyecek aynı zamanda şirketin hisse senedi ve tahvil fiyatlarını etkileyecektir. Örneğin, finansal zorluk içinde bulunan şirketin temerrüt riski artış gösterecek dolayısı ile bu şirketin ihraç edeceği tahvil-bono ve hisse senedi fiyatları düşüş gösterecektir. Bu şartlarda olan kuruluş ve ülkelerin temerrüt olasılıklarına karşı alınacak sigorta da daha pahalı olacaktır. Diğer bir ifade ile kredi temerrüt takas primleri yükselecektir. Ayrıca, kredi riskinin artmasıyla bu şirket ve ülkelere ilişkin temerrüt riskine karşı koruma talebi de artacaktır. Bu durum tahvil ve hisse senedi fiyatlarını daha da aşağı yönlü baskılayacak olup kredi temerrüt takas sözleşmesi satıcıları tahvil veya hisse senedinde kısa pozisyon alarak korunmaya çalışacaklardır. Böylece kredi temerrüt takasları, tahvil ve hisse senedi piyasası arasında bir döngü işleyecektir.

Kredi türevleri, hisse senedi ve tahvil piyasaları arasındaki ilişkilerin incelendiği akademik çalışmalarda (Duffie, 1999; Hull ve White, 2000 ) piyasa uyuşmazlıklarının olmadığı durumlarda arbitraj imkânları sayesinde kredi temerrüt takas spreadleri ile ilgili takas sözleşmesinin dayanak varlığını oluşturan tahvilin spreadinin aşağı yukarı birbirine eşit olduğu belirtilmektedir. Dolayısı ile kredi temerrüt takas spreadleri ile tahvil spreadleri arasında pozitif bir korelasyon söz konusudur. Merton (1974) tarafından hisse senedi ve tahvil piyasası arasındaki ilişkilere yönelik ortaya konulan modelde şirket yükümlülüklerinin şirketin varlık değerleri üzerinde bir bariyer teşkil ettiği vurgulanmaktadır. Şirket varlıklarının değerinin borçların nominal değerinin altına düşmesi halinde şirket iflas ile karşı karşıya kalacaktır. Dolayısıyla borç-varlık oranı yani iflas riski ile şirket hisse senetleri ve tahvil değerleri pozitif korelasyona sahiptir. Sonuç olarak bu teoriler, kredi riski konusunda piyasaya yeni gelen bir bilgiye kredi temerrüt takas, tahvil ve hisse senedi piyasalarının eş zamanlı olarak tepki verdiğini belirtmektedir. Başka bir ifade ile yeni bilginin yaratacağı fiyat düzeltmesi her üç piyasada da aynı anda gerçekleşecektir. Diğer taraftan, piyasa uygulamacıları kredi riski konusundaki bilgilere kredi temerrüt takaslarının ilk önce tepki verdiğini iddia etmektedirler. Yapılan ampirik çalışmalar bu iddianın geçerli olduğunu gösterecek bulgular ortaya koymaktadır. Hull vd., (2004) oldukça kapsamlı bir panel veri analizi kullanarak Amerika ve Avrupa piyasaları üzerine yaptıkları çalışmalarda

özellikle piyasaların kötüye gittiği durumlarda kredi temerrüt takas primlerinin tahvil spreadlerine öncülük ettiğini ortaya koymuşlardır. Ayrıca, Blanco vd., (2005)'de Amerika ve Avrupa şirketleri üzerine yaptıkları çalışmalarında kredi temerrüt takasları ve tahvil spreadleri arasındaki bu ilişkileri destekler sonuçlara ulaşmışlardır. Longstaff vd. (2003) tarafından Amerikan şirket verileri kullanılarak yapılan kapsamlı araştırma bulguları da kredi temerrüt takas ve hisse senedi piyasalarına ilişkin bilgilerin tahvil piyasasına öncülük ettiği yönündedir.

Chan-Lau (2003), kredi olaylarına ilişkin maksimum geri kazanım oranını (recovery rate) kredi temerrüt takas primlerine alternatif olarak test etmiştir. Ocak 2002 Arjantin krizi özelinde yapılan çalışma bulguları kredi olayından önce maksimum geri kazanım oranı ve temerrüt olasılığı arasındaki ilişkinin negatife döndüğünü göstermektedir. Bu çerçevede çalışma sonuçları değişkenler arasındaki bu ilişkinin bir erken uyarı indikatörü olarak kullanılabileceğini önermektedir.

Fung vd. (2008), Amerikan hisse senedi piyasası ve kredi temerrüt takas primleri arasında öncül-ardıl ilişkileri 2001-2007 dönemini kapsayan veriler ile vektör otoregresyon model kullanarak araştırmışlardır. Yatırım-yapılabilir derecede olan ve yüksek-getirili derecede olan CDS sözleşmelerinin ayrı ayrı değerlendirildiği çalışmada vektör otoregresyon modeli sonuçları hisse senedi piyasasının kredi temerrüt piyasasına öncülük ettiğini göstermektedir. Diğer taraftan, kredi temerrüt takas pirimi piyasasındaki volatilitenin hisse senedi piyasası volatilitesine öncülük ettiği belirlenmiştir. Bu da göstermektedir ki fiyatlandırma sürecinde bilgilerin aktarılması açısından hisse senedi piyasası önemli rol oynarken volatilitenin geçiş etkisinde ise kredi temerrüt takas piyasası aktif rol almaktadır.

Realdon (2008), kredi temerrüt takas primlerini modellemeye çalıştığı çalışmada beş adet kurumsal firmanın (Ford, Telefonica, Volkswagen, Bayer ve British Airways) 1 Ocak 2003 – 31 Haziran 2006 dönemini kapsayan günlük hisse fiyatı verilerini kullanmıştır. Firmaların temerrüt yoğunluğunu gösteren kredi temerrüt takas primlerinin hisse fiyatları ile açıklanmaya çalışıldığı analizde maksimum olabilirlik yöntemi kullanılmıştır. Yapılan analizin genel sonucu kredi temerrüt takas oranlarının hisse senedi fiyatları tarafından yönlendirildiği şeklindedir.

Norden ve Weber (2009), Avrupa ve Amerika piyasalarında yer alan 58 adet firmaya ilişkin ülke kredi temerrüt riskleri, tahvil primleri ve bu firmaların hisse senedi getirileri arasındaki ilişkileri 2000-2002 dönemine ait aylık, haftalık ve günlük olmak üzere farklı frekansta veri kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışma hipotezlerinden biri olan öncül-ardıl ilişkilerin belirlenmesi kapsamında hisse getirilerinin hem kredi temerrüt takas primlerine hem de tahvil fiyatlarına öncülük ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Kredi temerrüt takas primleri ve hisse senedi piyasasına ilişkin öncül-ardıl ilişkilerin Çin ekonomisi özelinde incelendiği çalışmada Eyssell vd. (2013) kredi temerrüt takas primlerinde meydana gelen değişimin hisse senedi getirilerine öncülük ettiğini tespit etmişlerdir. Ocak 2001- Aralık 2011 dönemini kapsayan çalışmada kredi temerrüt takas primine S&P 500 endeks opsiyon volatilitesi ve Amerikan temerrüt takas primleri gibi global faktörlerin yanı sıra Çin reel faiz oranları ve Çin hisse senedi endeksi gibi ülke bazlı faktörlerin de etki ettiğini belirlenmişlerdir. Özellikle 2007-2008 küresel mortgage krizi döneminde kredi temerrüt takas priminde global faktörlerin ülkeye özgü faktörlerden daha yüksek bir düzeyde etkili olduğu gözlenmiştir.

Kredi temerrüt takas primleri ve hisse senedi getirileri arasındaki ilişkileri inceleyen Narayan vd. (2014) çalışma kapsamında S&P500 endeksinde yer alan on sektörden 212 adet firmaya ilişkin veriyi kullanmışlardır. Panel veri analizi ile bu firmaların kredi temerrüt takas primleri ve hisse getirileri arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. 2002-2012 arasındaki günlük veriler kullanılarak örneklem kapsamındaki firmalar hem sektör bazında hem firma büyüklüğü bazında hem de yatırım yapılabilir dereceleri bazında gruplandırılarak incelenmiştir. Analiz bulgularının en önemlilerinin başında fiyat keşfinin çoğu sektörde hisse senedi piyasasında olduğu şeklindedir. Diğer bir ifade ile yeni bilgi akışına hisse senedi fiyatları daha hızlı tepki vermektedir.

Merkezi ve Doğu Avrupa ülkelerinden Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Letonya, Litvanya, Polonya, Romanya, Slovakya ve Slovenya üzerine yapılan çalışmada Anton ve Afloarei Nucu (2020), bu ülkelerin kredi temerrüt takas primleri ve hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkileri Ocak 2008 – Nisan 2018 dönemi aralığında günlük verileri kullanarak incelemişlerdir. Vektör otoregresyon ve Granger nedensellik yöntemlerinin

kullanıldığı çalışma bulguları kredi temerrüt takas primleri ile borsa endeksleri arasında çift yönlü bir ilişkiye işaret etmektedir. Kredi temerrüt takas primi ve hisse senedi piyasası arasındaki öncül-ardıl ilişkilerin incelendiği çalışmanın bir diğer önemli sonucu ise hisse senedi piyasasının piyasa ve kredi risklerinde meydan değişimlere hisse senedi piyasasının daha hızlı tepki verdiği şeklindedir. Dolayısı ile bilgilerin öncelikli olarak hisse senedi piyasası tarafından yansıtıldığı yani hisse senedi piyasasını öncülük ettiği araştırmanın temel sonucudur.

Kredi temerrüt takas primleri ve borsa endeksleri arasındaki etkileşimi konu alan Türkiye özelinde yapılan veya Türkiye'yi de kapsayan çalışmalara baktığımızda ise uluslararası çalışmalar ile benzer sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Hancı (2014), Türkiye kredi temerrüt baz puanları ve BIST-100 endeksi arasındaki negatif ilişkinin varlığını volatilite modellemesi ile ortaya koymaya çalışmıştır.

Yenice ve Hazar (2015), gelişmekte olan ülkelerdeki risk primleri ile menkul kıymet borsalarının etkileşiminin incelenmesi başlıklı çalışmalarında altı ülkenin (Türkiye, Arjantin, Brezilya, Endonezya, Malezya ve Çin) 5 yıl vadeli kredi temerrüt takas primleri ile borsa endeksleri arasındaki ilişki Nisan 2009- Nisan 2014 dönemi aralığında günlük veriler üzerinden analiz edilmiştir. Regresyon eğrisi tahmini modelleri kullanılarak yapılan analiz sonuçları kredi temerrüt takas primleri ile borsa endeksleri arasında genel anlamda önemli düzeyde ilişki olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde Aydın vd. (2016), 2010-2015 yılları arasındaki günlük veriler ile gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin (Almanya, Fransa, İrlanda, İtalya, Brezilya, Endonezya, Malezya, Rusya, Şili. Türkiye) kredi temerrüt takas primleri ve borsa endeksleri arasındaki ilişkileri regresyon eğrisi ile analiz etmişlerdir. Yapılma çalışma sonuçlarına göre gelişmiş ülkelerde gelişmekte olan ülkelere göre kredi temerrüt takas primleri ile borsa endeksleri arasındaki daha yüksek düzeyde bir ilişki söz konusudur. Bu durumun nedeni olarak ise gelişmekte olan ülkelerdeki finansal dalgalanmaların yüksek olması gösterilmektedir.

Başarır ve Keten (2016), gelişmekte olan 12 ülkenin (Brezilya, Rusya, Güney Afrika, Meksika, Arjantin, Kolombiya, Venezuela, Peru, Ukrayna, Macaristan, Türkiye, Polonya) kredi temerrüt takas primleri, hisse senedi endeksleri ve döviz kurları arasındaki kısa ve uzun dönem ilişkisini 2010-2016 yılları arsındaki aylık veriler üzerinden Granger nedensellik ve Johansen

koentegrasyon testi kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışma bulguları kısa dönemde kredi temerrüt takas primleri ile hisse senedi endeksleri arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisini gösterirken uzun dönemde herhangi bir ilişki tespit edilememiştir. Ayrıca çalışma sonucunda daha verimli analizler için çalışma döneminin uzatılarak veri sıklığının arttırılması önerilmektedir.

Türkiye kredi temerrüt takas primlerinin entropi kavramı ile incelendiği çalışmada Bursa ve Kadılar (2016), kredi temerrüt takas primlerini etkilemesi muhtemel yurtiçi değişkenleri belirlemeye çalışmışlardır. Sistemlerin belirsizliğinin ne ölçüde olduğunu tespit için yapılan entropi hesaplamaları sonucunda kredi temerrüt takas primlerindeki belirsizliği kaldırmada en çok BIST100 endeksinin etkili olduğunu bulmuşlardır.

Borsa İstanbul 100 endeksi ve kredi temerrüt takas primleri arasındaki ilişkinin yapay sinir ağları ile incelendiği çalışmada Değirmenci ve Pabuçcu (2016) tahmin modeli oluşturmaya çalışmışlardır. 2010-2015 yılları arasındaki günlük veriler kullanılarak yapılan Granger nedensellik testleri endeks getirisi ve kredi temerrüt takas primleri değişimi arasında çift yönlü bir nedenselliğe işaret etmektedir.

Bektur ve Malcıoğlu (2017), kredi temerrüt takas primleri ve BIST100 endeksi arasındaki asimetrik nedensellik ilişkisi Ekim 2000- Şubat 2017 tarihleri arasındaki günlük veriler üzerinden Hatemi-J testi yardımıyla analiz etmişlerdir. Değişkenler arasındaki ilişki pozitif ve negatif şoklara ayrılarak yapılan analiz sonuçları kredi temerrüt takas primlerinden borsa endeksine doğru tek yönlü bir nedenselliği göstermektedir. Bununla birlikte, çalışma sonuçları negatif şoklarda endekste yaşanan bir şokun kredi temerrüt takas priminin Granger nedeni olduğunu gösterirken kredi temerrüt takas priminde meydana gelen pozitif şokların endeksteki pozitif şokların Granger nedeni olduğunu ortaya koymaktadır.

Aralarında Türkiye'nin de yer aldığı gelişmekte olan ülkelerin (Brezilya, Şili, Kolombiya, Çek Cumhuriyeti, Mısır, Macaristan, Meksika, Peru, Polonya, Rusya, Güney Afrika ve Türkiye) kredi temerrüt takas primleri ve pay piyasası endeksleri arasındaki ilişkiler 2010-2017 dönemi haftalık verileri kullanılarak Vektör Otoregresyon modeli ile analiz edilmiştir (Gün;2018: 67). Rusya dışında diğer ülkelerin kredi temerrüt takas primleri ve borsa endeksleri arasında negatif bir ilişkinin belirlendiği çalışma bulguları Brezilya ve Polonya

için kredi temerrüt takas primleri ile borsa endeksleri arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisini gösterirken diğer ülkelerde borsa endeksinden kredi temerrüt takas primlerine doğru tek yönlü bir nedenselliğe işaret etmektedir. Bununla birlikte, on haftalık gecikmeye kadar yapılan varyans ayrıştırma analizi sonuçlarına göre kredi temerrüt takas primlerinin varyansında meydana gelen şokların ortalama %17'si hisse senedeki endeksleri tarafından açıklanabilmektedir. Kredi temerrüt takas primlerinin hisse senedi endekslerinde meydana gelen şokları açıklama gücü ise düşüktür. Bu durum hisse senedi endekslerinin öncü konumda olduğuna işaret etmektedir.

Sovbetov ve Saka (2018)'nın Türkiye kredi temerrüt takas primleri ve BIST100 endeksi arasındaki ilişkilerin incelenmesi konulu ARDL sınır testi ve vektör otoregresyon modeli yöntemleri ile Ocak 2008- Mayıs 2015 arası hem günlük ve hem aylık veriler ile yaptıkları çalışmada kredi temerrüt takas primindeki değişimin %37'sin borsa endeksi tarafından açıklandığı belirlenmiştir.

Şahin ve Özkan (2018), Türkiye kredi temerrüt takas primleri, döviz kurları ( Dolar/TL ve Euro/TL) ve BIST100 ile temsil edilen borsa endeksi arasındaki kısa ve uzun dönem ilişki 2012-2017 arası aylık veriler kullanılarak incelenmiştir. Çalışma sonucunda değişkenler arasında uzun dönem ilişki olduğu gözlenmiş ve borsa endeksi ile kredi takas primleri arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Kredi temerrüt takas primleri, faiz oranları ve BIST100 endeksi arasındaki ilişkinin incelendiği tez çalışmasında Tanyıldızı (2020: 100), kredi temerrüt takas piyasasındaki aşırı büyümenin özellikle 2009 Mortage krizine giden süreçteki kredi hacmindeki büyüme ile ilişkilendirmiştir. Ekonomik gelişmelerin barometresi konumunda olduğu ifade edilen borsa endeksinin kredi temerrüt takas primleri ile ters yönlü ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş ve bu ilişkinin kısa ve uzun dönemde geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

# 3. BÖLÜM
# VERİ, ANALİZ VE UYGULAMA

## 3.1 ÇALIŞMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı kredi temerrüt takas primleri ile hisse senedi yasası arasındaki ilişkinin Türkiye özelinde incelenmesidir. Literatürde yapılan çalışmalar ışığında gelişmekte olan ülkeler için kredi temerrüt takas piyasası ve hisse senedi piyasası arasındaki öncül-ardıl ilişkinin araştırılması bu amaç kapsamında ele alınmıştır.

Yapılan ampirik çalışmalarda piyasaya yeni gelen bilgiye daha hızlı cevap veren finansal varlıklardan biri olan kredi temerrüt takas primlerinin diğer finansal varlık fiyatlarına öncülük edip etmediği araştırılmıştır. Bu doğrultuda çalışmada ana hedef olarak Türkiye piyasası için kredi temerrüt takas primleri ve hisse senedi piyasası arasındaki bu öncül-ardıl ilişki incelenmiştir. Bununla birlikte değişkenler arasındaki uzun dönem ilişki Johansen-Eşbütünleşme testi ile araştırılmış ve değişkenler arasındaki etkinin yönü Granger nedensellik testi ile incelenmiştir.

## 3.2 ÇALIŞMA KAPSAMI VE KULLANILAN DEĞİŞKENLER

Türkiye'de şirket tahvilleri ve bunlar üzerine yazılmış kredi temerrüt takasları yaygın olmadığı için risk göstergesi olarak ülke kredi temerrüt takasları ve piyasa gidişatını temsil eden borsa endeksi kullanılmıştır. Kredi temerrüt takasları için yaygın olarak tercih edilen 5 yıl vadeli temerrüt primleri tercih edilmiştir. Borsayı temsilen de BIST100 endeksi kullanılmıştır. Çalışma verileri 2010-2019 yılları arasını kapsamakta olup haftalık frekanstadır. Kredi temerrüt takas primlerine ilişkin veriler özel bir banka aracılığı ile Bloomberg terminal platformundan ve BIST100 verileri ise Finnet veri sağlayıcısından temin edilmiştir. Bu veriler çalışma ekinde sunulmuştur ( Ek 1 ve Ek 2 ).

## 3.3 ÇALIŞMADA KULLANILAN YÖNTEM

Çalışmada öncelikli olarak değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistiki bilgiler verilmiştir. Değişkenlerin grafiksel dağılımları sunulmuş ve korelasyon analizi yapılarak aralarında doğrusal bir ilişki olup olmadığı, varsa bu ilişkinin yönü ve kuvveti hakkında sonuçlar elde edilmiştir. Korelasyon

analizi iki sayısal ölçüm arasında doğrusal bir ilişki olup olmadığını, varsa bu ilişkinin yönünü ve şiddetinin ne olduğunu belirlemek için kullanılan bir istatistiksel yöntemdir.

Değişkenlerin korelasyon analizlerinden sonra değişken serilerinin durağanlıkları Genişletilmiş Dickey-Fuller (Augmented Dickey-Fuller - ADF ) testi ile sınanmıştır. Sonrasında değişkenlere ilişkin uzun dönem ilişki Johansen-Eşbütünleşme testi ile incelenmiştir. Granger nedensellik testi ile de değişkenler arasındaki ilişkinin yönü araştırılmıştır. Son olarak değişkenler arasındaki öncül-ardıl ilişki vektör otoregresyon modeli kapsamında varyans ayrıştırma analizleri ve etki tepki fonksiyonları ile incelenmiştir. Analizler EViews programının 9. versiyonu kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

## 3.4 DEĞİŞKENLERE İLİŞKİN İSTATİSTİKİ BİLGİLER

Çalışma kapsamındaki veriler haftalık bazda 5 yıl vadeli kredi temerrüt takas primi ve BIST-100 endeksi değerlerinden oluşmaktadır. Bu değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistiki bilgiler aşağıda Tablo 3.'de verilmiştir.

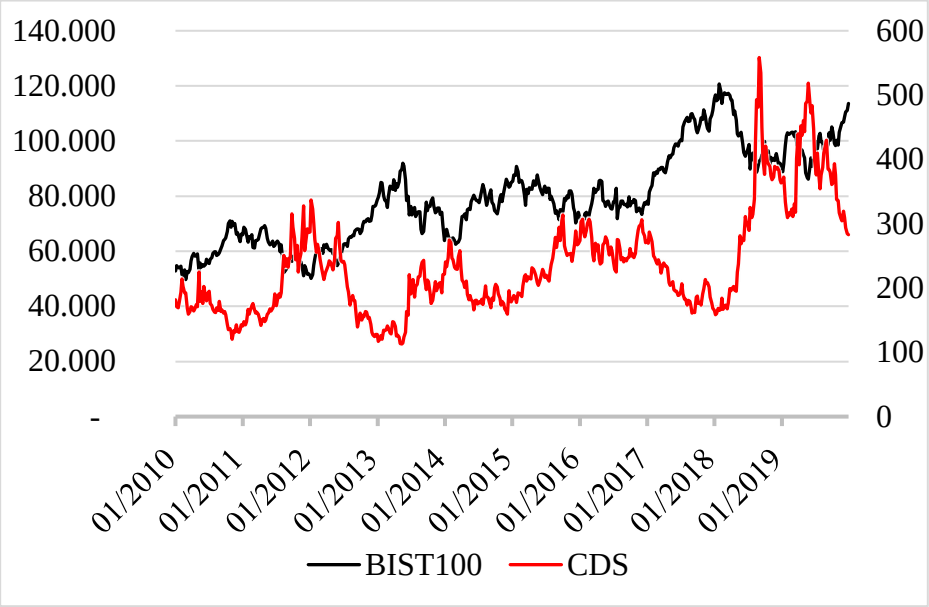
**Tablo 3:** Tanımlayıcı İstatistiki Bilgiler

| | CDS | BIST100 |
|---|---|---|
| Ortalama | 234,29 | 79.476,30 |
| Medyan | 216,00 | 77.997,50 |
| Maksimum | 558,00 | 120.702,00 |
| Minimum | 113,00 | 49.705,00 |
| Standart Sapma | 80,93 | 16.632,26 |
| Çarpıklık | 1,21 | 0,33 |
| Basıklık | 4,46 | 2,32 |
| Jarque-Bera | 174,87 | 19,82 |
| Olasılık | 0,000000 | 0,000050 |
| Gözlem Sayısı | 522 | 522 |

Tanımlayıcı istatistiki bilgilere göre her bir değişken için inceleme dönemi 2010-2019 yılları arasını kapsayan toplam 522 haftalık gözlem verisini içermektedir. bu dönem aralığında kredi temerrüt takas primi ortalama 234,29 baz puan olarak gerçekleşmiştir. Bu şu anlama gelmektedir; ilgili dönemde

kredi riskini sigorta ettirmek isteyen bir yatırımcı ortalama %2,34 prim ödemesinde bulunmak durumunda kalmıştır. Aynı dönemde borsa endeksi ise ortalama 79.476TL olarak gerçekleşmiştir. İlgili dönemde kredi temerrüt takas primi haftalık en düşük 113 baz puan seviyesini en yüksek ise 558 baz puanı görmüştür. BIST100 endeksi ise bu dönemde en düşük haftalık kapanışını 77.997TL ve en yüksek haftalık kapanışını da 120.702TL olarak gerçekleştirmiştir. Çarpıklık, basıklık, Jarque-Bera ve olasılık değerleri her iki serinin de normal dağılım göstermediğini ifade etmektedir.

Çalışmada kullanılan BIST100 ve CDS değişkenlerinin zaman içerisindeki seyri birlikte bir birleşik grafik üzerinde aşağıda sunulmuştur.



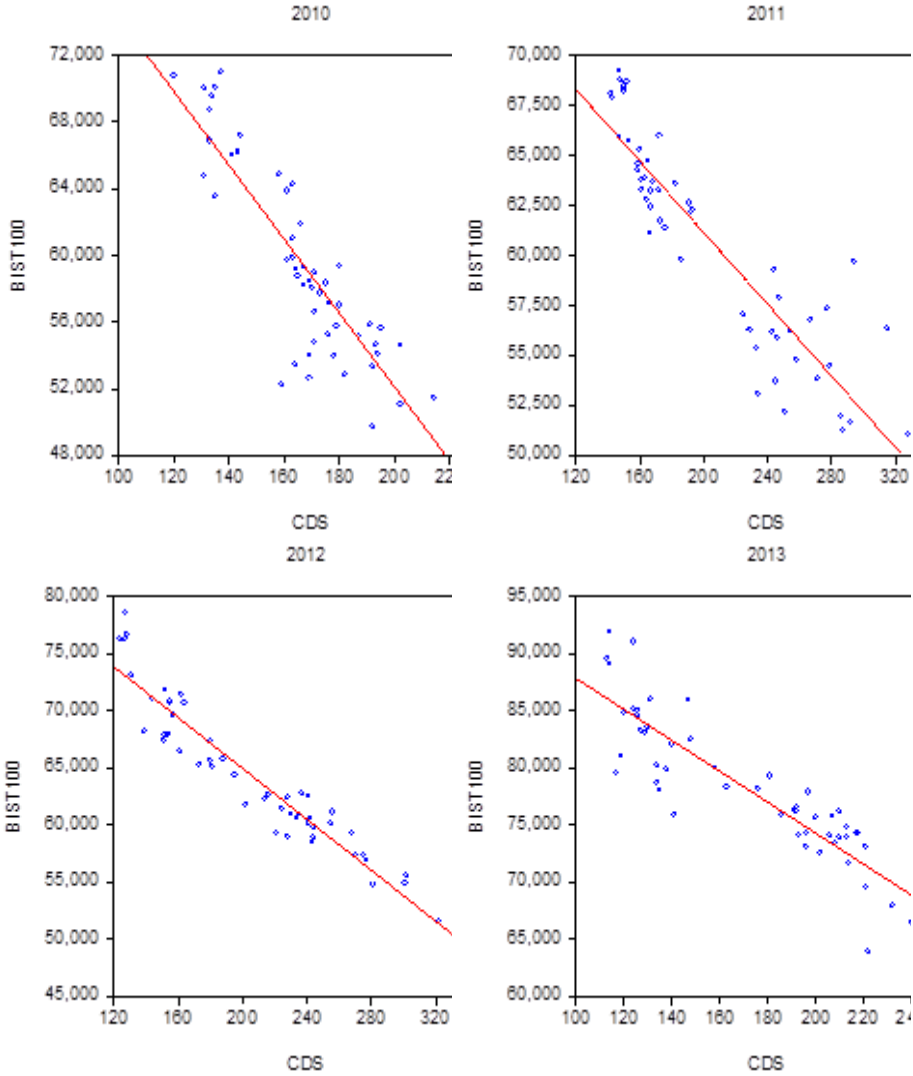

**Grafik 3:** BIST100 ve CDS Birleşik Grafiği (2010-2019)

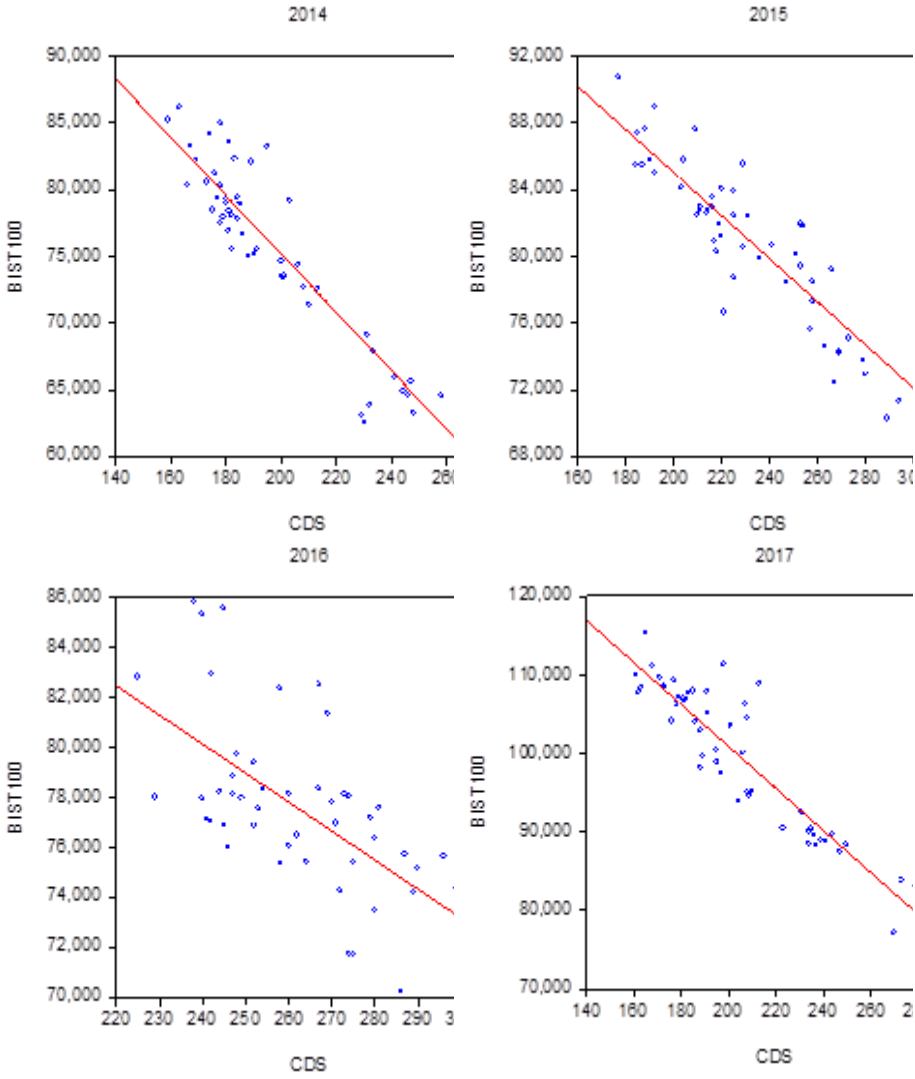
Grafik 3.'ün sol ekseninde yer alan değerler BIST100 endeksine ilişkin verileri göstermekte sağ eksende ise CDS primleri baz puan olarak yer almaktadır. Siyah çizgi BIST100 endeksini, kırmızı çizgi ise CDS primlerini işaret etmektedir. Genel bir bakış açısıyla değerlendirme yapıldığında endeks ile kredi temerrüt takas primlerinin ters yönlü bir ilişki içerisinde olduğu görülmektedir. Diğer bir ifade ile endeks değerleri artarken temerrüt takas primlerinin azaldığı veya endeks düşüş trendi gösterdiğinde temerrüt

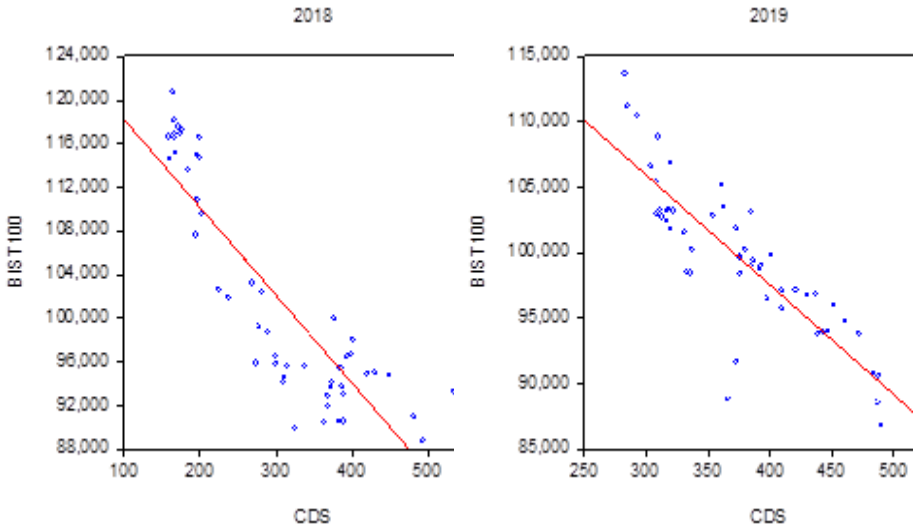
primlerinin artış yönlü hareket ettiği anlaşılmaktadır. 2016-2017 yılları arasında her iki değişkeninden yatay bir seyir izlediği görülmektedir. Durağan geçen bu dönemden sonra kredi temerrüt takas primlerinin hızlı bir şekilde 160 baz puan seviyelerine kadar düştüğü borsa endeksinin ise 120.000 TL seviyelerine çıktığı görülmektedir. Risk göstergesindeki bu düşüş ve borsa endeksindeki bu olumlu iveme uzun sürmemiş 2018 yılında yaşanan Brunson krizi olarak bilinen Amerika ile Türkiye ilişkilerinde gergin günlerin geçmesine neden olan hatta iki ülkeyi karşılıklı olarak yaptırımlar uygulanmasına getiren Andrew Brunson adlı rahibin terör örgütleri adına suç işlediği ve casusluk yaptığı iddiasıyla Türkiye tarafından tutuklanması ile başlayan süreçle hızlı bir artış göstermiştir. Mart-Nisan 2018 sürecindeki mahkeme kararları akabinde Amerika'nın açıkça Türkiye aleyhine yaptığım yaptırım tehditleri Nisan 2018'de 190 baz puan seviyesinde olan risk primlerinin Ağustos 2018'de 550 baz puan üzerine çıkmasına neden olmuştur. İki ülke arasında yaşanan gerilim Ekim 2018'de rahibin ev hapsi ve yurt dışı yasağını kaldırılması ile son bulmuştur. Bu bağlamda kredi temerrüt takas priminde meydana gelen bu yükselişlerde ekonomik ve finansal sebepler olduğu gibi ülkede yaşanan siyasal, sosyal veya hukuksal faktörlerden kaynaklı belirsizliklerin de etkili olduğu anlaşılmaktadır. Başka bir çerçevede değerlendirilme yapılacak olursa risk algısını yansıtan kredi temerrüt takas primlerinin dış faktörlere bağlılığını göstermesi açısından önemli bir örnek teşkil etmektedir.

### 3.4.1 Değişkenlerin Grafiksel Dağılımı

Kredi temerrüt takas primleri ve borsa endeksi arasındaki etkileşime ilişkin analiz yapmadan önce değişkenler arasındaki ilişkileri bir grafik üzerinde izleyecek olursak aşağıda Grafik 4.'de yıllar itibari bu değişkenlerin dağılımı görebiliriz.


2010
BIST100
CDS
2011
BIST100
CDS
2012
BIST100
CDS
2013
BIST100
CDS


2014
BIST100
CDS
2015
BIST100
CDS
2016
BIST100
CDS
2017
BIST100
CDS




**Grafik 4:** BIST 100 ve CDS Dağılımı

Grafik üzerinde değişkenlere ilişkin dağılımlara baktığımızda değişkenler arasında belirgin bir şekilde negatif ilişki olduğu görülmektedir. 2016 yılındaki eğim çizgisi diğer yıllara nispeten daha yatay konumdadır. Bu ise aradaki korelasyonun ilgili yılda daha zayıf olduğunun bir işaretidir. Değişkenler arasındaki bu negatif ilişki literatürde yapılmış Chan vd. (2009: 17-18), Trutwein vd. (2011: 63-65) ve Coronado vd. (2012: 43-46) gibi birçok çalışma bulgularına paralel bir sonuçtur. Ülke riski azalırken başka bir deyişle kredi temerrüt takas spreadleri aşağı yönlü hareket ederken borsa endeksinin bundan olumlu etkilenerek yukarı yönlü hareket etmesi beklenen bir durumdur.

### 3.4.2 Korelasyon Sonuçları

Verilere ilişkin tanımlayıcı istatistiki bilgilerden anlaşıldığı üzere verilerin normal dağılıma sahip değildir. Verilerin normal dağılmadığı durumda Spearman Rank korelasyon katsayısı kullanılarak değişkenler arasındaki korelasyon ilişkisi belirlenebilir (Zar, 1972: 578; Chok, 2010: 4-5). Yıllar itibari ile değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları aşağıda Tablo 4.'de verilmiştir.

**Tablo 4:** Spearman Rank Korelasyon Katsayıları

| 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| -0.83 | -0.91 | -0.95 | -0.92 | -0.87 | -0.91 | -0.69 | -0.87 | -0.84 | -0.87 |

Korelasyon katsayısı +1 ile -1 arasında değerler almakta olup katsayının 1'e yaklaşması değişkenler arasındaki ilişkinin güçlü olduğunu 0'a doğru yaklaşması ise aradaki ilişkinin zayıflığını göstermektedir. Korelasyon katsayının negatif olması değişkenler arasındaki ilişkinin ters yönlü olduğunu yani değişkenlerden biri artarken diğerinin azaldığını gösterirken katsayının pozitif olması değişkenler arasında aynı yönde bir ilişkiye yani değişkenlerden biri artarken diğerinin de arttığına veya değişkenlerden biri azalırken diğerinin de azaldığına işaret etmektedir.

Korelasyon katsayısının (r) yorumu;

- r<0.2 ise çok zayıf ilişki yada korelasyon yok
- 0.2-0.4 arasında ise zayıf korelasyon
- 0.4-0.6 arasında ise orta şiddette korelasyon
- 0.6-0.8 arasında ise yüksek korelasyon
- 0.8> ise çok yüksek korelasyon olduğu

şeklinde yapılmaktadır (Taylor, 1990: 36-37). Bu bağlamda Tablo 4.'de verilen korelasyon sonuçlarına göre 2016 yılı dışında diğer yıllarda korelasyon katsayısı 0.8'in üzerindedir. Bu ise kredi temerrüt takas primleri ve borsa endeksi arasındaki ilişkinin çok yüksek olduğunu göstermektedir. 2016 yılındaki değer -0.69 değer yine de yüksek bir korelasyona işaret etmekte olup diğer yıllardan daha azdır.

## 3.5 DEĞİŞKENLERİN DURAĞANLIK TESTLERİ

Yapılacak ekonometrik analizlerde değişkenler arasında anlamlı ilişkiler elde edilebilmesi için değişken serilerinin durağan seriler olması gerekmektedir. Değişkenlere ilişkin zaman serilerinde trend bulunması durumunda değişkenler arasındaki ilişki gerçek olmaktan ziyade sahte regresyona işaret etmektedir (Granger, 1974: 559-560). Analizlerde

kullanılacak zaman serilerinin durağan olup olmadıkları birim kök testleri ile sınanmakta olup buna ilişkin farklı yöntemler bulunmaktadır. Bu çalışmada değişken serilerinin durağanlıkları Genişletilmiş Dickey-Fuller (Augmented Dickey-Fuller - ADF ) testi ile sınanmıştır. ADF testinin sıfır ve alternatif hipotezleri aşağıdaki gibi oluşturulmaktadır;

$H_0$: Seride birim kök vardır.

$H_a$: Seride birim kök yoktur.

Genişletilmiş Dickey- Fuller testinde zaman serileri, kendi gecikmeli değerleri ve farklarının gecikmeli değerleri ile açıklanmaya çalışılmaktadır. Bir $y_t$ zaman serisinin birim kök içerip içermediğini test edebilmek amacıyla oluşturulacak eşitlik şöyledir;

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \delta y_{t-1} + \sum_{t=1}^{N} \psi \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t \tag{3.1}$$

Bir regresyon olan bu denklemde yer alan $\Delta$ birinci fark işlemcisini, $t$ zaman trendini, $y_t$ kullanılan serileri ve $N$ hata terimlerinin ardışık bağımlılığını gidermek için belirlenmiş bağımlı değişkenin gecikme sayısını ifade etmektedir. Denklemde yer alan $\varepsilon_t$ ortalaması sıfır, sabit varyansa sahip ve ardışık bağımlı olmayan olasılıklı hata terimini göstermektedir.

ADF testi sonucunda serilerin birim kök içerip içermediği kararı hesaplanan $t$ istatistiği ile MacKinnon kritik değerlerinin karşılaştırılması neticesinde verilir. Hesaplanan $t$ istatistiği değerinin MacKinnon kritik değerinden mutlak değer olarak küçük olması durumunda $H_0$ hipotezi reddedilemez. Bu durumda ilgili zaman serisi birim kök içermektedir yani, durağan değildir (Dickey ve Fuller, 1979: 427-430). Yapılan ADF test sonuçları aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

**Tablo 5:** BIST100 Endeksi Düzey Değerinde Durağanlık Test Sonuçları

| | Sabitsiz | Sabitli | Sabitli ve Trendli |
|---|---|---|---|
| ADF Test İstatistiği | 0.7951 | -1.4068 | -3.2478 |
| Olasılık | 0.8841 | 0.5798 | 0.0764 |
| MacKinnon Kritik Değerler | | | |
| 1% düzeyinde | -2.5694 | -3.4426 | -3.9757 |
| 5% düzeyinde | -1.9414 | -2.8668 | -3.4184 |
| 10% düzeyinde | -1.6163 | -2.5696 | -3.1317 |

** Schwarz bilgi kriteri baz alınmış ve maksimum gecikme sayısı 18 olarak belirlenmiştir.*

BIST100 endeksine ilişkin yapılan birim kök testi sonucunda serinin kendi seviyesinde yani I(0) düzeyinde sabitsiz, sabitli ve sabitli-trendli modellerde verilen anlamlılık düzeylerinin ( %1, %5 ) hepsinde durağan olmadığı gözlenmiştir. Sadece sabitli ve trendli modelin %10 anlamlılık düzeyinde sıfır hipotez reddedilebilmektedir. Genel olarak zaman serileri birim köke sahip olmaktadır.

**Tablo 6:** CDS Primleri Düzey Değerinde Durağanlık Test Sonuçları

| | Sabitsiz | Sabitli | Sabitli ve Trendli |
|---|---|---|---|
| ADF Test İstatistiği | -0.5988 | -2.5575 | -3.2810 |
| Olasılık | 0.4577 | 0.1027 | 0.0705 |
| MacKinnon Kritik Değerler | | | |
| 1% düzeyinde | -2.5694 | -3.4426 | -3.9757 |
| 5% düzeyinde | -1.9414 | -2.8668 | -3.4184 |
| 10% düzeyinde | -1.6163 | -2.5696 | -3.1317 |

** Schwarz bilgi kriteri baz alınmış ve maksimum gecikme sayısı 18 olarak belirlenmiştir.*

Kredi temerrüt takas primlerinin düzey değerinde yapılan birim kök test sonuçları da BIST100 endeksi ile benzer sonuçlar vermektedir. Sabitli ve trendli modelin %10 anlamlılık düzeyi dışında diğer modellerde ve anlamlılık

seviyelerinde sıfır hipotez reddedilemeyip serinin birim kök içerdiği yani durağan olmadığı anlaşılmaktadır. Çalışma kapsamında her iki değişken için anlamlılık düzeyi %5 olarak alınmış olup analizler ve test sonuçları bu çerçevede değerlendirilmiştir.

Çalışmada kullanılan BIST100 endeksi TL cinsinden haftalık kapanış fiyatlarını kredi temerrüt takas primleri ise baz puanları şeklinde farklı birimlerden oluşmaktadır. Bu şekilde faklı ölçütlerden oluşan birimleri analizlerde aynı türden ifade edebilmek ve karşılaştırabilmek için doğal logaritmaları alınarak kullanıla bilinir. Bununla birlikte serileri olası değişen varyans ve otokorelasyona karşı koruyabilmek için de serilerin logaritmik dönüşümleri tercih edilmektedir. Bu çerçevede doğal logaritmaları alınan serilere birim kök testleri uygulanmış olup test sonuçları aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

**Tablo 7:** LOGBIST100 Düzey Değerinde Durağanlık Test Sonuçları

| | Sabitsiz | Sabitli | Sabitli ve Trendli |
|---|---|---|---|
| ADF Test İstatistiği | 1.0515 | -1.7077 | -3.5188 |
| Olasılık | 0.9236 | 0.4268 | 0.0384 |
| MacKinnon Kritik Değerler | | | |
| 1% düzeyinde | -2.5694 | -3.4426 | -3.9757 |
| 5% düzeyinde | -1.9414 | -2.8668 | -3.4184 |
| 10% düzeyinde | -1.6163 | -2.5696 | -3.1317 |

* *Schwarz bilgi kriteri baz alınmış ve maksimum gecikme sayısı 18 olarak belirlenmiştir.*

Doğal logaritması alınan BIST100 endeksinin birim kök test sonuçlarına göre sadece sabitli ve trendli modelin % 5 anlamlılık düzeyinde durağanlık sağladığı görülmektedir. Bunun dışında diğer modellerde ve anlamlılık düzeylerinde seride birim kök bulunmakta olup durağanlık sağlanamamıştır.

**Tablo 8:** LOGCDS Düzey Değerinde Durağanlık Test Sonuçları

| | Sabitsiz | Sabitli | Sabitli ve Trendli |
|---|---|---|---|
| ADF Test İstatistiği | 0.1363 | -2.4493 | -3.1862 |
| Olasılık | 0.7251 | 0.1288 | 0.0883 |
| MacKinnon Kritik Değerler | | | |
| 1% düzeyinde | -2.5694 | -3.4426 | -3.9757 |
| 5% düzeyinde | -1.9414 | -2.8668 | -3.4184 |
| 10% düzeyinde | -1.6163 | -2.5696 | -3.1317 |

* *Schwarz bilgi kriteri baz alınmış ve maksimum gecikme sayısı 18 olarak belirlenmiştir.*

Doğal logaritması alınan kredi temerrüt takas primleri de sadece %10 anlamlılık düzeyinde sabitli ve trendli modelinde durağanlık özelliği göstermektedir. Özetle yapılan ADF test sonuçlarına göre %5 anlamlılık seviyesinde her iki değişken de durağanlık özelliğini sağlamamaktadır. Durağan olmayan zaman serileri fark alma işlemi yapılarak durağan hale getirilebilmektedir. Bir zaman serisinin *d*'ninci farkı durağan ise o seri, *d*' ninci dereceden bütünleşik olmuş demektir ve I(d) olarak gösterilir. Bu kapsamda doğal logaritmaları alınan serilere fark alma işlemi uygulanmış ve ADF testi ile durağanlıkları araştırılmıştır. Her iki serinin de birinci derecede durağan oldukları anlaşılmıştır. Buna ilişkin test sonuçları aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

**Tablo 9:** LOGBIST100 I(1) Düzeyinde Durağanlık Test Sonuçları

| | Sabitsiz | Sabitli | Sabitli ve Trendli |
|---|---|---|---|
| ADF Test İstatistiği | -24.4617 | -24.4923 | -24.4684 |
| Olasılık | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| MacKinnon Kritik Değerler | | | |
| 1% düzeyinde | -2.5694 | -3.4426 | -3.9757 |
| 5% düzeyinde | -1.9414 | -2.8668 | -3.4184 |
| 10% düzeyinde | -1.6163 | -2.5696 | -3.1317 |

** Schwarz bilgi kriteri baz alınmış ve maksimum gecikme sayısı 18 olarak belirlenmiştir.*

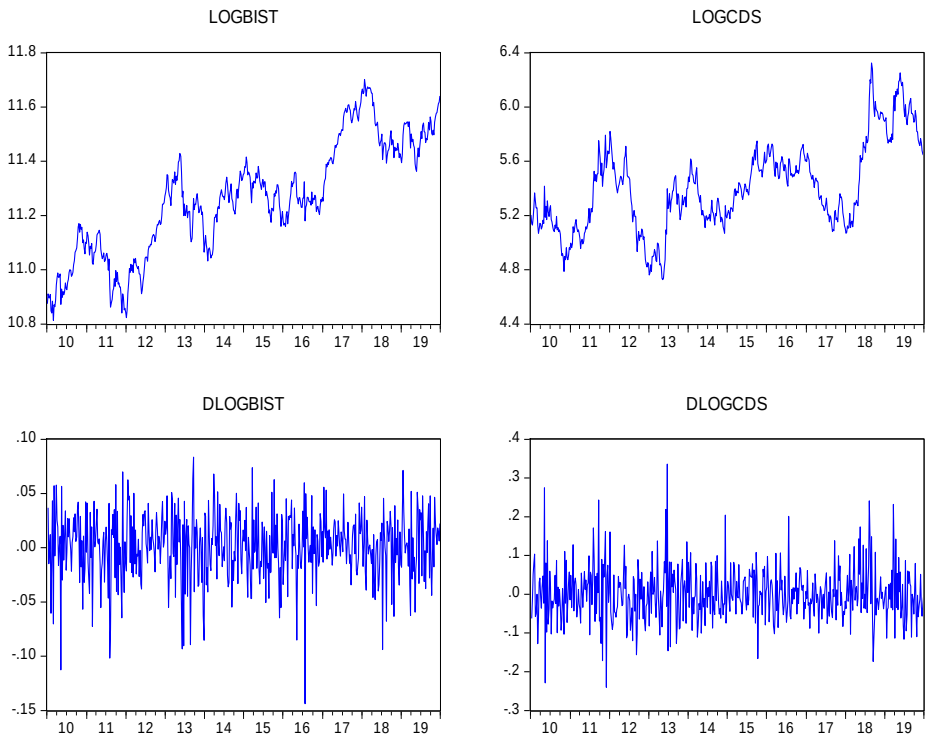
Birim kök testi sonucunda BIST100 logaritmik serisinin 1. farkı alındığında zaman serisi sabitli, sabitsiz, sabitli ve trendli olmak üzere üç farklı modelde de tüm anlamlılık düzeylerinde durağanlık özelliği göstermektedir. ADF test istatistiğinin mutlak değeri verilen anlamlılık düzeylerine göre MacKinnon kritik değerlerinden mutlak olarak büyüktür. Ayrıca olasılık değerleri de anlamlıdır.

**Tablo 10:** LOGCDS I(1) Düzeyinde Durağanlık Test Sonuçları

| | Sabitsiz | Sabitli | Sabitli ve Trendli |
|---|---|---|---|
| ADF Test İstatistiği | -24.7343 | -24.7157 | -24.6917 |
| Olasılık | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| MacKinnon Kritik Değerler | | | |
| 1% düzeyinde | -2.5694 | -3.4426 | -3.9757 |
| 5% düzeyinde | -1.9414 | -2.8668 | -3.4184 |
| 10% düzeyinde | -1.6163 | -2.5696 | -3.1317 |

** Schwarz bilgi kriteri baz alınmış ve maksimum gecikme sayısı 18 olarak belirlenmiştir.*

Kredi temerrüt takas primleri logaritmik serisinin de 1. farkı alındığında endekse benzer şekilde çeşitli model ve anlamlılık düzeylerinde durağan hale geldiği görülmektedir. Değişken isimleri D(LOGBIST) ve D(LOGCDS) olarak temsil edilmiştir. Yukarıdaki tablolarda sunulan birim kök testleri inceleme dönemi olan 2010-2019 yılları arasını bir bütün olarak kapsamaktadır. Bunun yanı sıra her yıl ayrı ayrı ele alınarak da birim kök testleri yapılmış ve logaritmik serilerde birim kök olduğu birinci farkları alınınca serilerin durağan olduğu gözlenmiştir. Doğal logaritmaları ve birinci farkları alınan serilerin oluşturduğu değerler esasen çalışmada kullanılan haftalık frekanstaki verilerin haftalık bazda logaritmik değişimlerini yani haftalık getiri serilerini göstermektedir. Durağan olmayan ve durağanlaştırılmış serilere ilişkin grafik aşağıda sunulmuştur.




**Grafik 5:** Durağan Olmayan ve Durağanlaştırılmış Seriler

Değişkenlerin kendi düzeylerinde durağan olmadıkları lakin birinci farkları alındıktan sonra durağan hale geldikleri bir başka ifade ile aynı seviyede yani I (1) düzeyinde durağan oldukları belirlendikten sonra iki değişken arasındaki ilişki Johansen Eş Bütünleşme Testi ile araştırılmıştır.

## 3.6 JOHANSEN EŞ-BÜTÜNLEŞME TESTİ

Durağan olmayan değişkenlerin doğrusal bir birleşimi olan eş bütünleşme testi değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiyi araştırmak için kullanılmaktadır. Johansen ve Juselius (1990) tarafından geliştirilen eş bütünleşme testi değişkenler seti arasında var olabilecek bütün farklı eş bütünleşme ilişkilerinin tahminine olanak sağlayan bir yöntemdir. Esasen eş bütünleşme kavramı ve teorisi ilk olarak Engle ve Granger (1987) tarafından geliştirilmiş olup tek denkleme dayalı ve en küçük kareler yöntemini kullanan bir testtir. Lakin Engle-Granger yöntemi örneğin iki değişkenli bir sistemde değişkenin birine ait eşitlikte eş bütünleşme ilişkisine rastlanmasına rağmen

diğer değişkene ait eşitlikte herhangi bir ilişki görülmemesi gibi eksikliklere sahiptir. Ayrıca Engle-Granger yöntemi çoklu kointegre vektörleri ayrıştırma konusunda da bir sürece sahip değildir. Johansen eş bütünleşme testi ise kointegrasyonu sağlayan vektörlerin tahmininde ve eş bütünleşme ilişkilerinin test edilmesinde en küçük kareler yöntemi yerine en çok benzerlik yöntemini kullanarak Engle-Granger yönteminin eksikliklerini tamamlamaktadır.

Çalışmamızda kullanılan BIST100 endeksi ve kredi temerrüt takas primi (CDS) logaritmik değişken serileri aynı dereceden [ I(1)] durağan yani bütünleşik olduğundan aralarında eş bütünleşme araştırıla bilinir. Bunun için ilk öncelikle uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesi gerekmektedir. Aşağıda Tablo 11.'de ardışık düzeltilmiş LR (Likelihood Ratio- Olabilirlik Oranı), FPE (Final Prediction Error- Nihai Öngörü Hatası), AIC (Akaike Information Criterion- Akaike Bilgi Kriteri), SC (Schwarz Information Criterion- Schwarz Bilgi Kriteri), HQ (Hannan-Quinn Information Criterion- Hannan-Quinn Bilgi Kriteri) kriterlerinden yararlanarak en uygun gecikme uzunluğu tespit edilmeye çalışılmıştır. Uygulamada veri sayısının çok olduğu büyük örneklemler için Schwarz Bilgi Kriteri kullanılırken, küçük örneklemler için Akaike Bilgi Kriteri tercih edilmektedir.

**Tablo 11:** Uygun Gecikme Seviyesinin Belirlenmesi

| Lag | LogL | LR | FPE | AIC | SC | HQ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | -50.28117 | NA | 0.004201 | 0.203429 | 0.219935 | 0.209898 |
| 1 | 1831.933 | 3742.456 | 2.81e-06 | -7.104797 | **-7.055277*** | -7.085388* |
| 2 | 1836.102 | 8.258025 | 2.81e-06 | -7.105456 | -7.022923 | -7.073109 |
| 3 | 1838.714 | 5.152705 | 2.83e-06 | -7.100055 | -6.984508 | -7.054769 |
| 4 | 1839.213 | 0.980195 | 2.87e-06 | -7.086432 | -6.937872 | -7.028206 |
| 5 | 1846.629 | 14.51476 | 2.83e-06 | -7.099724 | -6.918151 | -7.028559 |
| 6 | 1851.700 | 9.884324* | 2.82e-06 | -7.103889 | -6.889302 | -7.019785 |
| 7 | 1856.081 | 8.506822 | 2.81e-06 | -7.105373 | -6.857772 | -7.008330 |
| 8 | 1860.717 | 8.966172 | 2.81e-06* | -7.107849* | -6.827235 | -6.997867 |

Çalışmamızda tercih edilen Schwarz Bilgi Kriteri tablo sonuçlarına göre gecikme uzunluğu 1 olarak belirlenmiştir.

**Tablo 12:** Johansen Eş-Bütünleşme Test Sonuçları

| **Hipotezler** | **Öz değer** | **Trace İstatistiği** | **0.05 Kritik Değer** | **Olasılık** |
|---|---|---|---|---|
| Yok | 0.016138 | 12.42687 | 20.26184 | 0.4113 |
| En Fazla 1 | 0.007599 | 3.966685 | 9.164546 | 0.4171 |
| | | | | |
| **Hipotezler** | **Öz değer** | **Max-Eigen İstatistiği** | **0.05 Kritik Değer** | **Olasılık** |
| Yok | 0.016138 | 8.460183 | 15.89210 | 0.4938 |
| En Fazla 1 | 0.007599 | 3.966685 | 9.164546 | 0.4171 |

Tablo 12.'de Johansen test çıktısına göre hem trace test istatistiği ( $\lambda_{trace}$= 12.42 < 20.26) hem de maksimum Eigen test istatistiği ( $\lambda_{max}$= 8.46 < 15.89) % 5 tablo kritik değerlerinden küçüktür. Eş bütünleşme vektörünü gösteren *r=0* şeklindeki sıfır hipotezi her iki test değeri için de reddedilememektedir. Diğer bir ifade ile eş bütünleşme testi sonuçlarına göre, ele alınan değişken çiftleri (logaritmik BIST100 endeksi ve logaritmik kredi temerrüt takas primi) arasında % 5 önem düzeyinde eş bütünleşme olmadığı belirlenmiştir.

## 3.7 GRANGER NEDENSELLİK TESTİ

Klasik regresyon analizi değişkenler arasındaki bağımlılık ilişkilerini incelemekte yani bağımlı değişkenler ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi analiz etmektedir. Ancak, değişkenler arasındaki bağımlılık bir nedensellik göstergesini ifade etmemektedir. Başka bir deyişle değişkenler arasındaki ilişkinin varlığı, değişkenler arasında etkinin yönü veya nedenselliği hakkında bir bilgi vermemektedir. Nedensellik analizi ile değişkenler arasındaki ilişkinin yönü araştırılmaktadır. X ve Y şeklinde iki değişken arasında kurulacak bir nedensellik testinde X değişkeni mi Y değişkenini etkilemekte, Y değişkeni mi X değişkenini etkilemekte, yoksa her iki değişken de birbirlerini karşılıklı olarak etkilemektedirler. Bunların yanı sıra son bir

olasılık da iki değişken arasında herhangi bir nedensellik ilişkisinin bulunmamasıdır (Granger, 1969: 428-429). Olası nedensellik ilişkileri şu şekilde özetlenebilir;

- X → Y ( X değişkeni Y değişkenini etkilemektedir.)
- Y → X ( Y değişkeni X değişkenini etkilemektedir.)
- X ↔ Y ( Her iki değişken de birbirlerini etkilemektedir.)
- X ↚↛ Y ( Değişkenler arasında nedensellik bulunmamaktadır.)

Özetle, Granger nedensellik testi iki değişken arasında bir nedensellik ilişkisinin bulunup bulunmadığını ve şayet değişkenler arasında bir nedensellik ilişkisi söz konusu ise bu ilişkinin yönünü belirlemek amacıyla kullanılan bir yöntemdir. İki değişkenden oluşan Granger nedensellik testi şu şekilde yazılabilir:

$$Y_t = a_0 + \sum_{i=1}^{m} a_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{m} b_i X_{t-i} + u_i \tag{3.2}$$

$$X_t = b_0 + \sum_{i=1}^{m} b_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^{m} a_i Y_{t-i} + u_i \tag{3.3}$$

Sıfır hipotezi yani $H_0$=X, Y'nin Granger nedeni değildir şeklinde kurulmaktadır.

**Tablo 13:** Granger Nedensellik Test Sonuçları

| Boş Hipotez | F-İstatistiği | Olasılık | Değerlendirme |
|---|---|---|---|
| DLOGCDS, DLOGBIST'in Granger Nedeni Değildir. | 0.978 | 0.450 | $H_0$ reddedilemez. |
| DLOGBIST, DLOGCDS'in Granger Nedeni Değildir. | 1.827 | 0.069 | $H_0$ reddedilir. |

Olasılık değeri % 5'e çok yakın olup % 10 anlam düzeyinde $H_0$ reddedilebilir. DLOGBIST yani endeks getirileri kredi temerrüt takas primi

(DLOGCDS) değişimlerinin Granger nedenidir. Başka bir ifade ile borsa endeksinde meydana gelen değişimler kredi temerrüt takas primlerini etkilemektedir. Borsa endeksinden kredi temerrüt takas primlerine doğru tek yönlü bir nedensellik (DLOGBIST → DLOGCDS ) söz konusudur.

Granger nedensellik testleri, değişkenler arasındaki ilişkinin yönü hakkında bir bilgi vermekte olup aradaki ilişkinin derecesi hakkında ise bir bilgi sağlamamaktadır. Bunun için Vektör Otoregresyon (Vector Autoregression-VAR) modeli kurularak elde edilen varyans ayrıştırma analizleri ve etki-tepki analizleri ile daha kapsamlı bir inceleme yapılabilmektedir.

## 3.8 VEKTÖR OTOREGRESYON MODELİ (VAR)

Sims (1980) tarafından geliştirilen Vektör Otoregresyon Modeli (VAR) birbirleri ile karşılıklı ilişki içinde oldukları düşünülen değişkenlerin etkileşimlerini ortaya koymak amacıyla kullanılan bir yöntemdir. VAR modeli değişkenlerin gecikmiş değerleri ile oluşturulmakta ve değişkenler arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Model, değişkenler arasında içsellik-dışsallık ayrımının yapılmasına gerek duyulmaması ve yapılan tahminlerin eşanlı denklem modellerinden daha iyi sonuçlar vermesi gibi avantajlara sahiptir (Gujarati ve Porter, 2009: 784-786 ).

Y ve X gibi iki değişkenden oluşan bir VAR modeli şu şekilde yazılabilir:

$$y_t = \alpha_{10} + \sum_{i=1}^{p} \alpha_{11i} y_{t-i} + \sum_{i=1}^{p} \alpha_{12i} x_{t-i} + u_{1t} \tag{3.4}$$

$$x_t = \alpha_{20} + \sum_{i=1}^{p} \alpha_{21i} y_{t-i} + \sum_{i=1}^{p} \alpha_{22i} x_{t-i} + u_{2t} \tag{3.5}$$

Yukarıdaki modelde $\alpha_{i0}$ sabit terimi, $\alpha_{ijk}$ *i*'inci denklemdeki *j*'inci değişkenin *k* gecikmesine ait parametreyi, *p* gecikme sayısını, *u* ise rassal hata terimini ifade etmektedir. Model, $x_t$ ve $y_t$ değişkenlerinin durağan olduğu, $u_{1t}$ ve $u_{2t}$ 'nin sırasıyla $\sigma_y$ , $\sigma_x$ standart sapmalarıyla beyaz gürültülü

olduğu ve $u_{1t}$ ve $u_{2t}$ arasında bir korelasyon olmadığı varsayımına dayanmaktadır. Değişkenler arası ilişkileri ortaya koyan VAR modelinin aşamaları şu şekildedir;

- Değişken seçiminin yapılması, değişkenlere ilişkin özelliklerinin belirlenmesi ve değişkenlerin sıralanması,
- VAR sistemine alınacak bütün değişkenlerin durağan olup olmadıklarının incelenmesi ve değişkenlerin durağanlık kriterinin sağlanması,
- VAR modeli için uygun gecikme uzunluklarının tespit edilmesi,
- Model tahmin edilerek analiz ve yorumların yapılması.

### 3.8.1 Değişkenlerin Belirlenmesi ve Sıralanması

VAR modellerinde değişkenlerin tespiti ve sıralanmasında iktisadi teorilere başvurula bilinir. Ayrıca, nedensellik analizleri ile sayesinde de değişkenlerin sıralanması yapıla bilinir. Bununla birlikte VAR modelleri iktisadi bir teoriyi araştırmadığı için modelin iktisadi bir temele dayanma zorunluluğu da bulunmamaktadır.

Çalışmanın amacını borsa endeksi ve kredi temerrüt takas primleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi oluşturmaktadır. Değişkenlerin belirlenmesinde bu konuda literatürde yapılmış çalışmalardan yola çıkılmıştır. Buna ilişkin özet bilgiler çalışmanın literatür taraması bölümünde yer almaktadır.

VAR sisteminde bir diğer önemli husus da değişkenlerin sıralanmasıdır. Model sonucunda elde edilecek varyans ayrıştırma analizleri ve etki-tepki fonksiyonları değişkenlerin sıralanmasına oldukça duyarlıdır. Bu analizlerin yapılmasında değişkenlerden her hangi birine etkisi olacak bir şokun diğer değişkenlere etkisi, ilgili değişkenlerin sıralanmasına göre değişiklik gösterebilmektedir. Literatürdeki genel uygulama değişkenlerin dışsaldan içsele doğru sıralanması şeklinde olup bu sıralama için ekonomi teorisinden ve VAR Granger nedensellik/Blok dışsallık Wald testinden faydalanıla bilinir. Bu test için değişkenlerin durağan olduğu seriler kullanılmıştır.

**Tablo 14:** VAR Blok Dışsallık Wald Testi

| Bağımlı değişken: D(LOGCDS) | | | Bağımlı değişken: D(LOGBIST) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Dışsal | Chi-sq | Olasılık | Dışsal | Chi-sq | Olasılık |
| D(LOGBIST) | 18.335 | 0.018 | D(LOGCDS) | 6.8615 | 0.551 |
| Model | 18.335 | 0.018 | Model | 6.8615 | 0.551 |

Wald testi sonuçları DLOGBIST değişkeninin dışsal olduğunu ve bu bağımsız değişkenin gecikmeli değerlerinin bağımlı değişken olan DLOGCDS değişkeninin nedeni olduğunu göstermektedir. Bağımlı değişkenin borsa endeksi olduğu durumda model %5 düzeyinde %55,1 olasılık değeri ile anlamsız çıkarken bağımlı değişkenin kredi temerrüt takas primleri olduğu durumda model %1,8 olasılık değeri ile anlamlıdır. Granger nedensellik bulguları da borsa endeksinden kredi temerrüt takas primine doğru tek yönlü bir nedenselliği işaret etmekteydi. Diğer taraftan VAR modellerinde kısıt olmaması ve eşanlı modellerin zorluklarını çözebilmesi sayesinde içsel-dışsal değişken ayrımının önemi daha azdır. VAR modelleri değişkenler arasında içsellik-dışsallık ayrımı yapmaya gerek duymamakta bütün değişkenlerin içsel kabul etmektedir. Bununla birlikte değişkenler arasındaki içsel-dışsal ilişkisinin bilinmesi gerek modelin kurumu gerekse çıktıların yorum ve analizi açısından araştırmacılara yardımcı olmaktadır.

### 3.8.2 Durağanlığın Sağlanması

VAR modelinin sonraki basamağı modele katılacak tüm değişkenlerin durağanlık özelliğinin sağlanmasıdır. Başka bir ifade ile VAR modelinde kullanılacak değişkenlerin durağan değişkenler olması gerekir. Çalışmanın

*DEĞİŞKENLERİN DURAĞANLIK TESTLERİ* başlığı altında değişkenlere ilişkin detaylı durağanlık testleri yapılmış olup VAR modeli için durağanlık özelliği sağlayan değişkenler logaritmik serilerin birinci farkları alınmış serilerdir yani DLOGBIST ve DLOGCDS değişkenleridir. VAR analizleri bu durağanlık özelliği sağlayan bu seriler üzerinden yürütülecektir.

### 3.8.3 Optimal Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Vektör otoregresyon modellerine ilişkin tahmin yapılırken bir diğer önemli husus da modelde kullanılacak gecikme uzunluğunun belirlenmesidir. Gecikmelerin olduğundan daha uzun belirlenmesi durumunda aşırı parametreleşme sorunu ile karşılaşılmakta yani değişkenler gerçekte olduklarından daha yüksek değerler almaktadırlar. Diğer taraftan gecikme uzunluğunun az belirlenmesi durumunda model eksik kurulmakta ve serisel bağıntı söz konusu olmaktadır.

Vektör otoregresyon modellerinde gecikme uzunluklarının tespiti için farklı ölçütler mevcuttur. Bunlardan en yaygın olarak kullanılan testler olabilirlik oranı testi (LR), Akaike bilgi kriteri (AIC), Schwarz bilgi briteri (SIC), nihai öngörü hatası (FPE) ve Hannan-Quinn bilgi kriteri (HQ) ölçütleridir. Veri sayısının çok olduğu büyük örneklemler için Schwarz bilgi kriteri tercih edilirken, az sayıdaki örneklemler için Akaike bilgi kriterine başvurulmaktadır. Söz konusu bu kriterleri minimum yapan gecikme uzunluğu, uygun gecikme sayısı olarak tespit edilmektedir. Diğer taraftan, nihai öngörü hatası ve Akaike bilgi kriteri ölçütlerinin tahmin hatası varyansının minimizasyonuna dayanması dolayısı ile küçük gözlemlerde de büyük gözlemler kadar iyi sonuç verebilmektedir. Bu çerçevede tespit edilen optimal gecikme uzunlukları aşağıdaki gibidir.

**Tablo 15:** VAR Modeli Optimal Gecikme Uzunlukları

| Gecikme | LogL | LR | FPE | AIC | SC | HQ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1829.304 | NA | **2.78e-06*** | **-7.11619*** | **-7.08313*** | **-7.10323*** |
| 2 | 1831.400 | 4.158767 | 2.80e-06 | -7.108771 | -7.042646 | -7.082852 |
| 3 | 1832.290 | 1.760279 | 2.84e-06 | -7.096649 | -6.997461 | -7.057770 |
| 4 | 1838.174 | 11.58432* | 2.82e-06 | -7.103993 | -6.971743 | -7.052155 |
| 5 | 1842.329 | 8.147976 | 2.82e-06 | -7.104597 | -6.939285 | -7.039800 |
| 6 | 1845.988 | 7.147279 | 2.82e-06 | -7.103269 | -6.904893 | -7.025512 |
| 7 | 1848.854 | 5.574589 | 2.83e-06 | -7.098846 | -6.867408 | -7.008130 |
| 8 | 1851.576 | 5.274791 | 2.85e-06 | -7.093865 | -6.829364 | -6.990189 |

Yukarıdaki tablodaki test sonuçlarına göre FPE, AIC, SC ve HQ kriterlerinin

minimum olduğu gecikme uzunluğu 1'dir. Vektör otoregresyon modelleri gecikme sayısı *p* dikkate alınarak *p*'inci dereceden VAR modeli olarak isimlendirilmekte ve VAR(p) şeklinde gösterilmektedirler. Modelimiz VAR(1) olarak oluşturulmuştur.

Optimal gecikme uzunluğunun belirlenmesi ve VAR modelinin kurulmasından sonra varyans ayrıştırma analizleri ve etki-tepki analizleri yapılmaktadır. Çünkü VAR modellerine ilişkin parametrelerin doğrudan yorumu pek yapılmamakta bunun yerine varyans ayrıştırması ve etki-tepki analizleri yardımıyla sonuçlar çıkarılmaktadır. Bu analizleri yapmadan önce ise kurulan modelin yapısal bağlamda bir sorun içerip içermediğinin belirlenmesi gerekir. Bunun için kurulan VAR modeli hatalarına ilişkin otokorelasyon, normal dağılım ve farklı varyanslılık testlerinin yapılması gerekmektedir.

### 3.8.4 Hatalara İlişkin Otokorelasyon Testi

Hata terimlerinin birbiri ile ilişkili olması otokorelasyon olarak adlandırılmaktadır. Tahmin edilen VAR modelindeki hata terimlerinin birbirleri ile ilişkili olup olmadıklarının belirlenmesi gerekmektedir. Otokorelasyon sorunu olup olmadığı Lagrange Çarpanları (*Lagrange Multiplier-LM*) testi kullanılarak araştırılmıştır. Bu test için kurulacak hipotezler şöyledir;

$H_0$: Hata terimleri arasında otokorelasyon yoktur.

$H_1$: Hata terimleri arasında otokorelasyon vardır.

**Tablo 16:** VAR(1) Modeli Hataların LM Otokorelasyon Test Sonuçları

| Gecikmeler | LM İstatistiği | Olasılık |
|---|---|---|
| 1 | 3.416335 | 0.4907 |
| 2 | 4.352530 | 0.3604 |
| 3 | 1.908141 | 0.7526 |
| 4 | 14.51495 | 0.0580 |
| 5 | 6.562551 | 0.1609 |
| 6 | 6.432538 | 0.1691 |
| 7 | 2.789269 | 0.5937 |
| 8 | 8.770645 | 0.0671 |

Otokorelasyon test sonuçlarına göre varsayılan 8 gecikmede otokorelasyonun olmadığı şeklinde kurulan sıfır hipotezi reddedilememektedir. Belirlenen gecikme uzunlukların LM değerlerinin olasılıkları %5'den büyük olup hatalara ilişkin otokorelasyon sorunu olmadığı anlaşılmaktadır. Otokorelasyon sorunu olması halinde gecikme uzunluğu arttırılarak bu sorun giderilebilmektedir. Ancak, yüksek gecikme uzunluğu belirlenmesi aşırı parametreleşme sorununa neden olmaktadır. Kurduğumuz VAR(1) modelinde bu anlamda herhangi bir soruna rastlanmamış olup hatalara ilişkin otokorelasyon sorunu bulunmamaktadır.

### 3.8.5 Hatalara İlişkin Normallik Testi

Kurulan VAR modeline ilişkin bir diğer yapısal analiz de hataların normal dağılım dağılmadığının araştırılmasıdır. Buna ilişkin yapılan test sonuçları aşağıda sunulmuştur.

**Tablo 17:** Hatalara İlişkin Normal Dağılım Testi

| Bileşen | Jarque-Bera | Serbestlik Derecesi | Olasılık |
|---|---|---|---|
| 1 | 19.81803 | 2 | 0.0000 |
| 2 | 45.52655 | 2 | 0.0000 |
| Joint | 65.34459 | 4 | 0.0000 |

Jarque-Bera normallik testi olasılık değerleri sonuçlarına göre oluşturulan VAR(1) modelinin hatalarının normal dağılım özelliği sergilediği görülmektedir. Dolayısı ile model yapısal bağlamda normallik açısından herhangi bir sorun teşkil etmemektedir.

### 3.8.6 Hatalara İlişkin Varyans Testi

VAR modelinin yapısal açıdan incelenmesine yönelik bir diğer işlem de kurulan modelin hata terimlerinde değişen varyans bulunup bulunmadığının test edilmesidir. Bunun için White Heteroskedasticity testi kullanılmıştır. Test sonuçları şu şekildedir;

**Tablo 18:** White Değişen Varyans Test Sonuçları

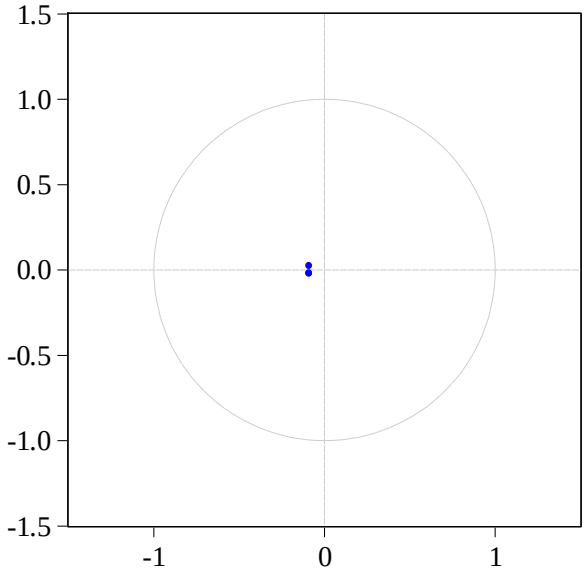
| Ki-Kare | Serbestlik Derecesi | Olasılık |
|---|---|---|
| 19.98504 | 15 | 0.1725 |

Hata terimlerinin değişen varyans içerip içermediğinin incelenmesine yönelik yapılan White testi sonuçlarına göre, hata terimlerinde değişen varyans bulunmamaktadır.

### 3.8.7 VAR Modelinin Kararlılığının İncelenmesi

Oluşturulan VAR modelinin istikrarlı bir yapıda olup olmadığının incelenmesi VAR sisteminin bir diğer koşulları arasında yer almaktadır. VAR sisteminin istikrarlı yapıda olması yani kararlılık göstermesi varyans ayrıştırması ve etki-tepki analizleri açısından önemlidir. Kurulan modellerinin kararlılık sağlaması varyans ayrıştırması ve etki-tepki fonksiyonlarının yorumlanabilir olduğunu ifade etmektedir. Eğer oluşturulan modeller kararlı bir yapıda değilse bu fonksiyonlar yorumlanamamaktadır. Dolayısı ile kararlılık şartını sağlayan modeller uygun model olarak kabul edilmektedir (Lütkepohl, 2005: 17-18).

Bu bağlamda, VAR modellerinin istikrarlı bir yapıda olup olmadığını araştırmak için "AR Karakteristik Polinomun Ters Kökleri" grafikleri incelenmektedir. Çalışmamızda kurulan VAR(1) modelinin AR karakteristik polinomun ters kökleri aşağıdaki şekilde sunulmuştur.




**Şekil 2:** AR Karakteristik Polinomun Ters Köklerinin Birim Çemberi

Şekil 2.'de yer alan AR karakteristik polinomun ters köklerin birim çember içinde yer alması oluşturulan VAR modelinin kararlı bir yapıda bulunduğunu göstermektedir. Bütün köklerin çemberin içinde yer alması kararlılığın sağlanması için yeterli bir göstergedir. Tahmin edilen VAR(1) modelimiz kararlı bir yapıdadır. Bununla birlikte, AR karakteristik polinomunun ters kökleri modelin durağanlığının bir göstergesi olarak da kullanılabilmektedir. Oluşturulan VAR(1) modeline ait AR karakteristik polinomunun ters köklerinin birim çember içerisinde yer alıyor olması bu modelin durağanlık açısından herhangi bir sorun taşımadığına işaret etmektedir. Bu anlamda kurulan VAR(1) modelimiz istikrarlı bir yapıda olup varyans ayrıştırması ve etki-tepki fonksiyonları yorumlanabilir özellik taşımaktadır.

### 3.8.8 Varyans Ayrıştırması Analizi

Varyans ayrıştırma analizi, oluşturulan VAR modellerindeki değişkenlerin her birinin varyansında meydana gelen değişmenin % kaçının kendi gecikmeleriyle, % kaçının ise diğer değişkenlerin gecikmeleri ile açıklanabildiğini incelemektedir (Campbell, 1991: 160-161). Diğer bir ifade ile değişkenlerinin birbirinin varyansını ne derece etkilediğini göstermektedir.

Analiz yardımı ile VAR sisteminde yer alan herhangi bir değişkenin hata varyansına modeldeki diğer değişkenlere ilişkin şokların katkısı ve bu katkıların toplam varyans içerisindeki paylarının ne olduğu araştırılmaktadır. Yani bu yöntem, bir değişken üzerinde hangi değişken veya değişkenlerin daha etkili olduğunu belirlenmeye çalışmaktadır.

Çalışma kapsamında varyans ayrıştırması testindeki amaç borsa endeks getirisi ve kredi temerrüt takas primi değişimi üzerindeki yapısal şokların incelenmesi ve bu değişkenlerdeki değişimin yüzde kaçının kendi geçmiş değerlerinden yüzde kaçının diğer değişkenin geçmiş değerlerinden kaynaklandığını belirlemektir. Bu doğrultuda borsa endeksi ve kredi temerrüt takas primi değişkenlerine ilişkin varyans dağılımları 10 dönemlik zaman dilimi için incelenmiştir.

**Tablo 19:** Varyans Ayrıştırması Analiz Sonuçları

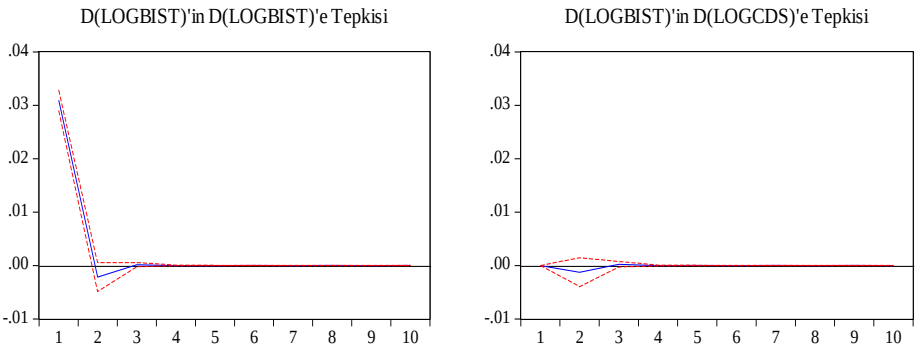
| D(LOGBIST)'in Varyans Ayrıştırması | | |
|---|---|---|
| Dönem | D(LOGBIST) | D(LOGCDS) |
| 1 | 100.0000 | 0.000000 |
| 2 | 99.83440 | 0.165600 |
| 3 | 99.82934 | 0.170660 |
| 4 | 99.82926 | 0.170743 |
| 5 | 99.82926 | 0.170744 |
| 6 | 99.82926 | 0.170744 |
| 7 | 99.82926 | 0.170744 |
| 8 | 99.82926 | 0.170744 |
| 9 | 99.82926 | 0.170744 |
| 10 | 99.82926 | 0.170744 |
| D(LOGCDS)'in Varyans Ayrıştırması | | |
| Dönem | D(LOGBIST) | D(LOGCDS) |
| 1 | 38.23035 | 61.76965 |
| 2 | 38.31814 | 61.68186 |
| 3 | 38.31933 | 61.68067 |
| 4 | 38.31935 | 61.68065 |
| 5 | 38.31935 | 61.68065 |
| 6 | 38.31935 | 61.68065 |
| 7 | 38.31935 | 61.68065 |
| 8 | 38.31935 | 61.68065 |
| 9 | 38.31935 | 61.68065 |
| 10 | 38.31935 | 61.68065 |

Borsa endeksine ilişkin logaritmik getiri serisinin oluşturduğu değişkenin (DLOGBIST) varyans ayrıştırması sonuçlarına bakıldığında 1. periyotta bu değişkenin varyansındaki değişimin tamamı (%100) kendisi tarafından açıklanmaktadır. Son periyoda kadar bu etki devam etmektedir. Son periyotta diğer değişkenin (DLOGCDS) borsa endeksi üzerindeki etkisi sadece % 0,17 düzeyindedir.

Kredi temerrüt takas primindeki değişimim varyans ayrıştırma sonuçlarına bakıldığında ise 1. periyotta varyanstaki değişimin % 61,76 değişkenin kendisi tarafından açıklanmaktadır. Aynı dönemde borsa endeksindeki değişimin kredi temerrüt takas primlerindeki değişime etkisi % 38,23 düzeyindedir. Son periyoda gelindiğinde de bu etkilerin ciddi bir fark oluşturacak yüzdesel düzeyde olmadığı görülmektedir. Başka bir deyişle, borsa endeksi, kredi temerrüt takas primi üzerindeki şokları % 38 civarında açıklama gücüne sahiptir.

### 3.8.9 Etki-Tepki Analizi

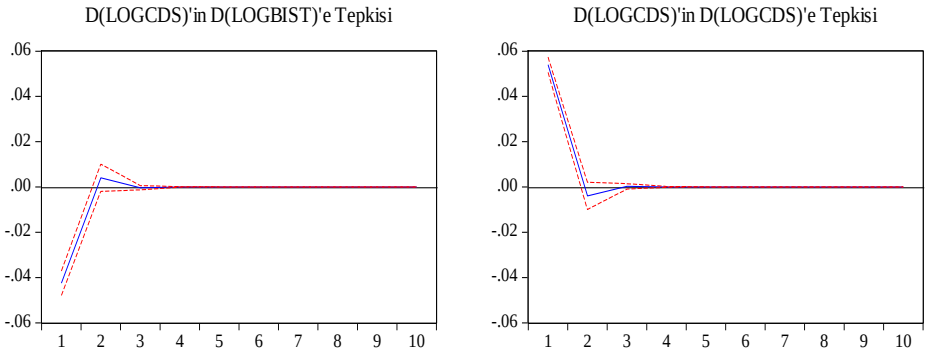
Etki-tepki analizi, VAR modelinde yer alan herhangi bir değişkende meydana gelen 1 birim standart sapmalık bir şok karşısında değişkenlerin bu şoka verdiği tepkilerin incelendiği bir testtir (Lütkepohl ve Reimers,1992; Pesaran, ve Shin, 1998). Etki-tepki fonksiyonları şokların değişkenler üzerindeki etkilerini ve hangi periyotta bu etkinin ne olduğunu göstermektedir. Etki-tepki analizleri ile şokların hangi değişkende meydana geldiğini ve şoklara değişkenlerin ne tepki verdiği incelenebilmektedir. Bu bağlamda etki-tepki analiz sonuçları aşağıdaki grafiklerde verilmiştir.




**Grafik 6:** Etki-Tepki Analizi: D(LOGBIST) Değişkeninin Tepkisi

Borsa endeksi ve kredi temerrüt takas primi logaritmik getirileri değişkenlerinin oluşturduğu serilerde meydana gelen şoklarda 1 birimlik değişim karşısında borsa endeksinin verdiği tepki Grafik 6.'da verilmiştir. Grafik ile elde edilen etki-tepki analizi sonucuna göre, değişkenin kendisi (DLOGBIST) üzerinde verilen bir birim standart sapmalık şoka birinci dönemde verilen pozitif tepki akabinde negatif tepkiye dönüşmekte ve 3. dönem itibari ortadan kalmakta yani dengeye ulaşmaktadır. Borsa endeks getirisi değişkeninde meydana gelen 1 standart sapmalık şok karşısında değişkenin kendisinin ilk dönemdeki tepkisi 0.30 birimdir. Bu tepki ikinci dönemde ise -0.002 birim seviyesinde olup sonraki dönemde sıfıra oldukça yaklaşmakta ve akabinde sıfır dengesine gelmektedir. Diğer taraftan kredi temerrüt takas primi değişimini temsil eden (DLOGCDS) değişkeninde bir standart sapmalık şok meydana geldiğinde, borsa endeksi logaritmik getiri değişkeninin ilk dönemde tepkisi gözlenmeyip ikinci dönemde negatif 0.001 birimlik bir tepki vermektedir. 3. dönemde sıfıra yaklaşan bu tepki devam eden dönemde azalarak ortadan kalkmaktadır.

Kredi temerrüt takas primi ve borsa endeksi logaritmik getirileri değişkenlerinin oluşturduğu serilerde meydana gelen şoklarda 1 birimlik değişim karşısında kredi temerrüt takas primi değişiminin verdiği tepki sonuçları Grafik 7.'de sunulmuştur.




**Grafik 7:** Etki-Tepki Analizi: D(LOGCDS) Değişkeninin Tepkisi

Kredi temerrüt takas primi logaritmik değişimini ifade eden D(LOGCDS) değişken serisinde 1 standart sapmalık şok meydana geldiğinde, değişkenin kendisinin ( sağ tarafta yer alan grafik) 1. dönemdeki tepkisi 0.054 birimdir. Takip eden ikinci dönemde negatife dönem bu tepki sonraki dönemde ortadan kalkmaktadır. Diğer taraftan borsa endeksi logaritmik getirisini temsil eden (DLOGBIST) değişkeninde bir standart sapmalık şok meydana geldiğinde, kredi temerrüt takas primi değişimi serisinin ilk dönemdeki tepkisi -0.042 birim iken ikinci dönemde 0.004 birim pozitif yönlü bir tepkidir. 3. dönemde sıfıra yaklaşan bu tepki devam eden dönemde azalarak ortadan kalkmaktadır.

Etki-tepki analizlerine ilişkin genel bir değerlendirme yapılacak olursa; değişkenlerinin kendisine verilen şok karşısında değişkenin ilk dönem tepkisi pozitif iken ikinci dönemde bu tepki azalarak negatife dönmekte ve sonrasında ortadan kalkmaktadır. Diğer bir ifade ile şoklara verilen tepkiler 3. dönem sonunda ortadan kalmaktadır.

# SONUÇ

Bu çalışmada Ocak 2010-Aralık 2019 dönemi kapsayan BIST100 endeksi ve Türkiye'nin 5 yıl vadeli kredi temerrüt takas primi verileri kullanılmıştır. Her bir değişkene ait 522 haftalık veri ile değişkenler arasındaki ilişki incelenmiştir.

Kredi türev ürünleri içerisinde yaygın bir şekilde kullanılan kredi temerrüt takasları, borçlu konumdaki tarafın borcunu ödeyememe olasılığına karşı alacaklının hakkını garanti altına alan bir çeşit sigorta sözleşmesini ifade etmektedir. Temelde risk yönetim amacıyla oluşturulmuş olan kredi temerrüt takasları yatırım amacıyla da aktif bir şekilde kullanılmaktadır.

Günümüzde gerek özel sektör şirketleri gerekse kamu borçlanmalarına dayalı kredi temerrüt takasları hem yatırımcılar hem de finansal piyasalarda karar alıcılar tarafından güvenilir bir gösterge olarak kabul edilmektedir. Kredi temerrüt takas primlerinin piyasa verileri ile eşanlı bir şekilde hareket etmesi ve değişen risk koşullarını anında fiyatlara yansıtması gerek şirketlerin gerekse ülkelerin olası kredi riskleri hakkında sağlıklı değerlendirmeler yapılabilmesini sağlamaktadır.

Kredi temerrüt takas piyasasındaki hızlı gelişim finansal piyasalarda farklı varlık çeşitleri arasındaki etkileşimi ve karşılıklı bağımlılığı güçlendirmiştir. Bu hızlı gelişim kredi temerrüt takasları sayesinde tahvil gibi borçlanma enstrümanı ihraç eden bir şirketin veya ülkenin kredi riski hakkında piyasa görünümüne ilişkin değerlendirme yapabilme fırsatı sunmaktadır.

Kredi riskindeki değişim sadece o şirket veya ülke üzerine yazılmış kredi temerrüt takas fiyatlarını etkilemeyecek aynı zamanda şirketin hisse senedi fiyatlarını etkileyecektir. Finansal zorluk içinde bulunan şirketin temerrüt riski artış gösterecek dolayısı ile bu şirketin ihraç edeceği hisse senedinin fiyatları düşüş gösterecektir. Bu şartlarda olan kuruluş ve ülkelerin temerrüt olasılıklarına karşı alınacak sigorta da daha pahalı olacaktır. Diğer bir ifade ile kredi temerrüt takas primleri yükselecektir. Ayrıca, kredi riskinin artmasıyla bu şirket ve ülkelere ilişkin temerrüt riskine karşı koruma talebi de artacaktır. Bu durum hisse senedi fiyatlarını daha da aşağı yönlü baskılayacak olup kredi temerrüt takas sözleşmesi satıcıları hisse senedinde kısa pozisyon alarak korunmaya çalışacaklardır. Böylece kredi temerrüt takasları ve hisse senedi piyasası arasında bir döngü işleyecektir.

Etkin piyasa hipotezine göre piyasaya gelen yeni bilgilerin yaratacağı fiyat düzeltmesi hisse senedi ve kredi temerrüt takas piyasasında aynı anda gerçekleşmesi gerekir. Diğer taraftan yapılan çalışmalarda bu hipotezinin aksine piyasalar arasında öncül- ardıl ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Öncül-ardıl ilişki, bir piyasanın diğerine göre yeni bilgiyi fiyatlara daha hızlı yansıttığını ve bu piyasanın fiyatlama sürecinde bilgi açısından daha etkin olduğunu ifade etmektedir. Bu durumda öncül piyasadaki fiyat değişimleri, diğer piyasada gelecekte ortaya çıkacak fiyat değişimlerini öngörmede yardımcı olabilecektir. Bu kapsamda kredi temerrüt takas primleri ve hisse senedi piyasası arasındaki öncül-ardıl ilişkinin Türkiye piyasasında incelendiği bu çalışmada ilk önce değişkenlere ilişkin istatistiki bilgilere yer verilmiştir. Düzey değerlerinde durağanlık özelliği göstermeyen serilerin logaritmik değerlerinin birinci farkı alınarak analizler için durağan hale getirilmiştir.

Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiyi araştırmak için yapılan Johansen eş-bütünleşme testine sonuçlarına göre değişkenler arasında eş bütünleşme olmadığı belirlenmiştir. Bununla birlikte değişkenler arasındaki ilişkinin yönü Granger nedensellik analizi ile araştırılmıştır. Granger nedensellik testi iki değişken arasında bir nedensellik ilişkinin bulunup bulunmadığını ve şayet değişkenler arasında bir nedensellik ilişkisi söz konusu ise bu ilişkinin yönünü belirlemek amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Granger testi sonucunda borsa endeksinden kredi temerrüt takas primlerine doğru tek yönlü bir nedensellik tespit edilmiştir. Bu sonuç öncül-ardıl ilişkinin hisse senedi piyasasından kredi temerrüt piyasasına doğru olduğunu yani hisse senedi piyasasının kredi temerrüt piyasasına öncülük ettiği şeklindedir. Diğer bir deyişle, piyasaya gelen yeni bilgi öncelikli olarak hisse senedi fiyatlarına yansımaktadır yani yeni bilgi akışına hisse senedi piyasası daha hızlı tepki vermektedir. Bu bağlamda öncül piyasa olan hisse senedi piyasasındaki fiyat değişimleri kredi temerrüt takas piyasasındaki fiyat değişimlerini öngörmede kullanılabilecektir.

Granger nedensellik testleri, değişkenler arasındaki ilişkinin yönü hakkında bir bilgi vermekte olup aradaki ilişkinin derecesi hakkında ise bir bilgi sağlamamaktadır. Bunun için Vektör Otoregresyon modeli kurularak elde edilen varyans ayrıştırma analizleri ve etki-tepki analizleri ile daha kapsamlı bir araştırma yapılmıştır.

Vektör Otoregresyon modeli birbirleri ile karşılıklı ilişki içinde oldukları düşünülen değişkenlerin etkileşimlerini ortaya koymak amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Model değişkenlerin gecikmiş değerleri ile oluşturulmakta ve değişkenler arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır.

Bu doğrultuda durağanlığı sağlanan değişkenlere ilişkin optimal gecikme uzunluğu bulunmuş ve VAR(1) modeli oluşturulmuştur. Akabinde kurulan modelin hata terimlerine ilişkin otokorelasyon, normallik ve değişen varyans testleri uygulanmıştır. Bu testlerin varsayımlarını karşılayan modelin kararlı bir yapıda olduğu belirlendikten sonra varyans ayrıştırma analizi ve etki-tepki analizi yapılmıştır.

Varyans ayrıştırma analizi, oluşturulan VAR modellerindeki değişkenlerin her birinin varyansında meydana gelen değişmenin % kaçının kendi gecikmeleriyle, % kaçının ise diğer değişkenlerin gecikmeleri ile açıklanabildiğini incelemektedir. Yöntem, bir değişken üzerinde hangi değişken veya değişkenlerin daha etkili olduğunu belirlenmeye çalışmaktadır.

Bu doğrultuda borsa endeksi ve kredi temerrüt takas primi değişkenlerine ilişkin varyans dağılımları 10 dönemlik zaman dilimi için incelenmiştir. Borsa endeksi logaritmik getiri serisi değişkenin varyans ayrıştırması sonuçlarına göre 1. periyotta bu değişkenin varyansındaki değişimin tamamı kendisi tarafından açıklanmaktadır. Son periyoda kadar bu etki devam etmektedir. Son periyotta ise kredi temerrüt takas primi değişkenin ( DLOGCDS) borsa endeksi üzerindeki etkisinin sadece % 0,17 düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan kredi temerrüt takas primindeki değişimim varyans ayrıştırma sonuçlarına göre ise 1. periyotta varyanstaki değişimin % 61,76 değişkenin kendisi tarafından açıklanmaktadır. Aynı dönemde borsa endeksindeki değişimin kredi temerrüt takas primlerindeki değişime etkisi % 38,23 düzeyindedir. Son periyoda gelindiğinde de bu etkilerin ciddi bir fark oluşturacak yüzdesel düzeyde olmadığı görülmektedir. Başka bir ifade ile borsa endeksi, kredi temerrüt takas primi üzerindeki şokları % 38 civarında açıklama gücüne sahiptir.

Etki-tepki analizi, VAR modelinde yer alan herhangi bir değişkende meydana gelen 1 birim standart sapmalık bir şok karşısında değişkenlerin bu şoka verdiği tepkiyi ölçmektedir. Diğer bir ifade ile etki-tepki analizi, şokların hangi değişkende meydana geldiğini ve bu şoklara değişkenlerin ne tepki verdiği incelemektedir. Etki-tepki analizi sonuçlarına göre değişkenlerinin

kendisine verilen şok karşısında değişkenin ilk dönem tepkisi pozitif iken ikinci dönemde bu tepki azalarak negatife dönmekte ve 3. dönem sonunda ortadan kalmakta yani dengeye gelmektedir.

Özetle, yapılan bu çalışma sonucunda elde edilen bulgular çerçevesinde Türkiye özelinde borsa endeksinde meydana gelen değişimler kredi temerrüt takas primlerine öncülük etmektedir. Piyasaya gelen yeni bilgiler öncelikli olarak borsa endeksi tarafından fiyatlara yansıtılmaktadır. Piyasada meydana gelen olumlu veya olumsuz gelişmeler endekse yansımakta bunun sonucunda da kredi risk primleri değişim göstermektedir. Başka bir deyişle piyasada risk algısında meydana iyileşme veya kötüleşme dolayısı ile piyasanın göstergesi olan borsa endeksi pozitif veya negatif tepki göstermemekte aksine piyasa koşullarının iyileşmesi veya kötüleşmesi riske yansımaktadır. Bu nedenle hisse senedi fiyatları kredi temerrüt takas primleri için öncü bir gösterge niteliği taşımaktadır.

İleride gerçekleştirilecek çalışmalar için ise özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin risk algısının dış faktörlere de bağlı olması dolayısı ile kredi temerrüt takas primlerinin dış faktörlerden de etkilendiğini gösteren değişkenler ilave edilerek daha kapsamlı sonuçlara ulaşıla bilinir.

## KAYNAKÇA

Anton, S. G., & Afloarei Nucu, A. E. (2020). Sovereign Credit Default Swap and Stock Markets in Central and Eastern European Countries: Are Feedback Effects at Work?. *Entropy*, *22*(3), 338.

Aydın, G. K., Hazar, A., & Çütçü, İ. (2016). Kredi Temerrüt Takası ile Menkul Kıymet Borsaları Arasındaki İlişki: Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülke Uygulamaları. *Türk Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, *1*(2), 1-20.

Badaoui, S., Cathcart, L., & El-Jahel, L. (2013). Do sovereign credit default swaps represent a clean measure of sovereign default risk? A factor model approach. *Journal of Banking & Finance*, *37*(7), 2392-2407.

Başarır, Ç., & Keten, M. (2016). Gelişmekte Olan Ülkelerin Cds Primleri İle Hisse Senetleri Ve Döviz Kurları Arasındaki Kointegrasyon İlişkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *8*(15), 369-380.

Bektur, Ç., & Malcıoğlu, G. (2017). Kredi Temerrüt Takasları ile BİST 100 Endeksi Arasındaki İlişki: Asimetrik Nedensellik Analizi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *17*(3), 73-83.

Bingham, N. H., & Kiesel, R. (2004). *Risk-neutral valuation: Pricing and hedging of financial derivatives*. Second Edition, Springer Verlag, London.

Black, F., & Cox, J. C. (1976). Valuing corporate securities: Some effects of bond indenture provisions. *The Journal of Finance*, *31*(2), 351-367.

Blanco, R., Brennan, S., & Marsh, I. W. (2005). An empirical analysis of the dynamic relation between investment-grade bonds and credit default swaps. *The journal of Finance*, *60*(5), 2255-2281.

Bomfim, A. N. (2016). *Understanding credit derivatives and related instruments*. Second Edition. Academic Press, Waltham, USA.

Brigo, D., & Chourdakis, K. (2009). Counterparty risk for credit default swaps: Impact of spread volatility and default correlation. *International Journal of Theoretical and Applied Finance*, *12*(07), 1007-1026.

Bursa, N., & Kadılar, G. Ö. (2016). Investigation of Turkey Credit default swaps with entropy concept. *Eurasian Eononometrics, Statistics and Emprical Economics Journal*, *3*(3), 23-32.

Campbell, J. Y. (1991). A variance decomposition for stock returns. *The Economic Journal*, *101*(405), 157-179.

Chacko, G., Sjöman, A., Motohashi, H., & Dessain, V. (2015). *Credit Derivatives, Revised Edition: A Primer on Credit Risk, Modeling, and Instruments*. Pearson FT Press, New Jersey.

Chan, K. C., Fung, H. G., & Zhang, G. (2009). On the relationship between Asian credit default swap and equity markets. *Journal of Asia Business Studies*, *4*(1), 1-31.

Chan-Lau, J. A. (2003). *Anticipating credit events using credit default swaps, with an application to sovereign debt crises* (Working Paper No. 3-106). International Monetary Fund.

Chan-Lau, M. J. A., & Kim, M. Y. S. (2004). *Equity prices, credit default swaps, and bond spreads in emerging markets* (No. 4-27). International Monetary Fund, 1-30.

Chok, N. S. (2010). *Pearson's versus Spearman's and Kendall's correlation coefficients for continuous data* (Doctoral dissertation, University of Pittsburgh), 1-53.

Coleman, T. (2009). A Primer on Credit Default Swaps (CDS). *Available at SSRN 1555118*, 1-11.

Collin-Dufresn, P., Goldstein, R. S., & Martin, J. S. (2001). The determinants of credit spread changes. *The Journal of Finance*, *56*(6), 2177-2207.

Cooper, I., & Martin, M. (1996). Default risk and derivative products. *Applied Mathematical Finance*, *3*(1), 53-74.

Cornett, M. M., & Saunders, A. (2013). *Financial institutions management: A risk management approach*. 8th Edition. McGraw-Hill/Irwin.

Coronado, M., Corzo, M. T., & Lazcano, L. (2012). A case for Europe: the relationship between Sovereign CDS and stock indexes. *Frontiers in Finance and Economics*, *9*(2), 32-63.

Değirmenci, N., & Pabuçcu, H. (2016). Borsa İstanbul Ve Risk Primi Arasındaki Etkileşim: Var ve NARX Model. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, *4*(35), 248-261.

Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, *74*(366a), 427-431.

Dowd, K. (1998). *Beyond value at risk: the new science of risk management* (Vol. 3). Chichester: Wiley.

Duffee, G. R. (1996). On measuring credit risks of derivative instruments. *Journal of Banking & Finance*, *20*(5), 805-833.

Duffie, D. (1999). Credit swap valuation. *Financial Analysts Journal*, *55*(1), 73-87.

Engle, R. F., & Granger, C. W. (1987). Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 251-276.

Eyssell, T., Fung, H. G., & Zhang, G. (2013). Determinants and price discovery of China sovereign credit default swaps. *China Economic Review*, *24*, 1-15.

Flannery, M. J., Houston, J. F., & Partnoy, F. (2009). Credit default swap spreads as viable substitutes for credit ratings. *University of Pennsylvania Law Review*, *158*(7), 2085-2123.

Fung, H. G., Sierra, G. E., Yau, J., & Zhang, G. (2008). Are the US stock market and credit default swap market related?: Evidence from the CDX indices. *The Journal of Alternative Investments*, *11*(1), 43-61.

Granger, C. W. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 424-438.

Granger, C. W. (1974). Spurious regressions in econometrics. *Baltagi, Badi H. A Companion of Theoretical Econometrics*, Blackwell Publishing, 557-561.

Greenspan, A. (2005). Risk transfer and financial stability. In *Federal Reserve Bank of Chicago Proceedings* (No. 968).

https://www.federalreserve.gov/boarddocs/speeches/2005/20050505/default.htm

Gregory, J. (2010). *Counterparty Credit Risk: The New Challenge for Global Financial Markets*. 1st Edition. John Wiley & Sons.

Gujarati, D. N. and Porter, D. C.(2009), *Basic Econometrics*, Fifth Edition MC-Graw-Hill,Inc.,USA

Gün, M. (2018). The Co-Movement of Credit Default Swaps and Stock Markets in Emerging Economies. In: Gönüllü O., İçke B. T. (eds) Recent

Perspectives and Case Studies in Finance & Econometrics, Vol (1), 55-69. IJOPEC Publications, London, U.K.

Hancı, G. (2014). Kredi Temerrüt Takasları ve Bist-100 Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Maliye ve Finans Yazıları*, (102), 9-22.

Hirsa, A., & Neftci, S. N. (2013). *An Introduction to the Mathematics of Financial Derivatives*. Third Edition. Academic Press, London, United Kingdom.

Hull, J. C., & White, A. D. (2000). Valuing credit default swaps I: No counterparty default risk. *The Journal of Derivatives*, *8*(1), 29-40.

Hull, J. C., & White, A. D. (2001). Valuing credit default swaps II: Modeling default correlations. *The Journal of derivatives*, *8*(3), 12-21.

Hull, J., Predescu, M., & White, A. (2004). The relationship between credit default swap spreads, bond yields, and credit rating announcements. *Journal of Banking & Finance*, *28*(11), 2789-2811.

Johansen, S., & Juselius, K. (1990). Maximum likelihood estimation and inference on cointegration—with applications to the demand for money. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, *52*(2), 169-210.

Kimball-Stanley, A. (2008). Insurance and credit default swaps: Should like things be treated alike. *Connecticut Insurance Law Journal*, *15*(1), 241-251.

Klieber, D. S. (2012). Credit Default Swaps–Weapon of Mass Destruction or Reliable Indicator?. *Economic Affairs*, *32*(1), 72-74.

Leung, S. Y., & Kwok, Y. K. (2005). Credit default swap valuation with counterparty risk. *The Kyoto Economic Review*, *74*(1), 25-45.

Liu, Y., & Morley, B. (2013). Sovereign credit ratings, the macroeconomy and credit default swap spreads. *Brussels Economic Review*, *56*(3/4), 335-348.

Longstaff, F. A., & Schwartz, E. S. (1995). A simple approach to valuing risky fixed and floating rate debt. *The Journal of Finance*, *50*(3), 789-819.

Longstaff, F. A., Mithal, S., & Neis, E. (2003). The credit-default swap market: is credit protection priced correctly? Working Paper.

Lütkepohl, H. (2005). *New introduction to multiple time series analysis*. Springer Science & Business Media, Verlag, Berlin, Germany.

Lütkepohl, H., & Reimers, H. E. (1992). Impulse response analysis of cointegrated systems. *Journal of Economic Dynamics and Control*, *16*(1), 53-78.

Massa, M., & Zhang, L. (2012). CDS and the liquidity provision in the bond market. INSEAD Working Paper No. 2012/114/FIN, 1-54.

McDonald, R. L. (2006). *Derivatives markets*. Second Edition, Addison-Wesley, Boston, USA.

Mengle, D. (2007). Credit derivatives: An overview. *Economic Review-Federal Reserve Bank of Atlanta*, *92*(4), 1-24.

Merton, R. C. (1974). On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates. *The Journal of Finance*, *29*(2), 449-470.

Min, H. G. (1999). *Determinants of emerging market bond spread: do economic fundamentals matter?*. The World Bank, 1-31.

Narayan, P. K., Sharma, S. S., & Thuraisamy, K. S. (2014). An analysis of price discovery from panel data models of CDS and equity returns. *Journal of Banking & Finance*, *41*, 167-177.

Neal, R. S. (1996). Credit derivatives: New financial instruments for controlling credit risk. *Economic Review-Federal Reserve Bank of Kansas City*, *81*, 15-28.

Nicolo, A., & Pelizzon, L. (2008). Credit derivatives, capital requirements and opaque OTC markets. *Journal of Financial Intermediation*, *17*(4), 444-463.

Norden, L., & Weber, M. (2009). The co-movement of credit default swap, bond and stock markets: An empirical analysis. *European financial management*, *15*(3), 529-562.

O'Kane, D., & Turnbull, S. (2003). Valuation of credit default swaps. *Lehman Brothers quantitative credit research quarterly*, 2003-Q1/Q2, 1-18.

Office of the Comptroller of the Currency Report, (2019), Quarterly Report on Bank Trading and Derivatives Activities, Washington, D.C.

Pesaran, H. H., & Shin, Y. (1998). Generalized impulse response analysis in linear multivariate models. *Economics letters*, *58*(1), 17-29.

Realdon, M. (2008). Credit default swap rates and stock prices. *Applied Financial Economics Letters*, *4*(4), 241-248.

Remolona, E. M., Scatigna, M., & Wu, E. (2007). Interpreting sovereign spreads. *BIS Quarterly Review*, 27-39.

Schönbucher, P. J. (2003). *Credit derivatives pricing models: models, pricing and implementation*. John Wiley & Sons.

Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 1-48.

Sovbetov, Y., & Saka, H. (2018). Does it take two to tango: Interaction between credit default swaps and national stock indices. *Journal of Economics and Financial Analysis*, *2*(1), 129-149.

Şahin, E. E., & Özkan, O.(2018). Kredi Temerrüt Takası, Döviz Kuru ve Bist100 Endeksi İlişkisi. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(3), 1939-1945.

Tanyıldızı, H. (2020). *CDS Primleri ile Tahvil Gösterge Faiz Oranları ve Finansal Endeksler İlişkisi: Türkiye Örneği* (Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Erzincan Üniversitesi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ adresinden edinilmiştir.

Taylor, R. (1990). Interpretation of the correlation coefficient: a basic review. *Journal of diagnostic medical sonography*, *6*(1), 35-39.

Trutwein, P., Ramchander, S., & Schiereck, D. (2011). Jumps in credit default swap spreads and stock returns. *The Journal of Fixed Income*, *20*(3), 56-70.

Üner, İ. K ve Osmanoğlu, H. ( 2016). Finans Dünyasında Krizler Türev Ürünlerin Gizli Doğası, 1. Baskı, Scala Yayıncılık, İstanbul.

Wang, A. T., & Yao, C. (2014). Risks of Latin America sovereign debts before and after the financial crisis. *Applied Economics*, *46*(14), 1665-1676.

Yenice, S., & Hazar, A. (2015). Gelişmekte Olan Ülkelerdeki Risk Primleri ile Menkul Kıymet Borsalarının Etkileşiminin İncelenmesi. *Journal of Economics, Finance& Accounting-JEFA*, *2*(2), 135-151.

Zar, J. H. (1972). Significance testing of the Spearman rank correlation coefficient. *Journal of the American Statistical Association*, *67*(339), 578-580.

## EKLER

**Ek 1:** Kredi Temerrüt Takas Primleri ( Haftalık Bazda 2010-2019 Arası)

| Tarih | CDS | Tarih | CDS | Tarih | CDS | Tarih | CDS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01.01.2010 | 182 | 17.09.2010 | 161 | 03.06.2011 | 164 | 17.02.2012 | 256 |
| 08.01.2010 | 171 | 24.09.2010 | 163 | 10.06.2011 | 168 | 24.02.2012 | 244 |
| 15.01.2010 | 169 | 01.10.2010 | 158 | 17.06.2011 | 173 | 02.03.2012 | 230 |
| 22.01.2010 | 178 | 08.10.2010 | 144 | 24.06.2011 | 191 | 09.03.2012 | 221 |
| 29.01.2010 | 193 | 15.10.2010 | 135 | 01.07.2011 | 172 | 16.03.2012 | 214 |
| 05.02.2010 | 214 | 22.10.2010 | 137 | 08.07.2011 | 182 | 23.03.2012 | 224 |
| 12.02.2010 | 202 | 29.10.2010 | 133 | 15.07.2011 | 191 | 30.03.2012 | 228 |
| 19.02.2010 | 192 | 05.11.2010 | 120 | 22.07.2011 | 186 | 06.04.2012 | 235 |
| 26.02.2010 | 192 | 12.11.2010 | 134 | 29.07.2011 | 193 | 13.04.2012 | 242 |
| 05.03.2010 | 169 | 19.11.2010 | 131 | 05.08.2011 | 229 | 20.04.2012 | 241 |
| 12.03.2010 | 159 | 26.11.2010 | 143 | 12.08.2011 | 251 | 27.04.2012 | 234 |
| 19.03.2010 | 164 | 03.12.2010 | 133 | 19.08.2011 | 234 | 04.05.2012 | 228 |
| 26.03.2010 | 171 | 10.12.2010 | 131 | 26.08.2011 | 245 | 11.05.2012 | 244 |
| 02.04.2010 | 170 | 17.12.2010 | 135 | 02.09.2011 | 233 | 18.05.2012 | 277 |
| 09.04.2010 | 164 | 24.12.2010 | 143 | 09.09.2011 | 246 | 25.05.2012 | 281 |
| 16.04.2010 | 167 | 31.12.2010 | 141 | 16.09.2011 | 247 | 01.06.2012 | 302 |
| 23.04.2010 | 175 | 07.01.2011 | 148 | 23.09.2011 | 315 | 08.06.2012 | 270 |
| 30.04.2010 | 171 | 14.01.2011 | 143 | 30.09.2011 | 294 | 15.06.2012 | 243 |
| 07.05.2010 | 225 | 21.01.2011 | 147 | 07.10.2011 | 277 | 22.06.2012 | 241 |
| 14.05.2010 | 179 | 28.01.2011 | 167 | 14.10.2011 | 244 | 29.06.2012 | 241 |
| 21.05.2010 | 194 | 04.02.2011 | 160 | 21.10.2011 | 267 | 06.07.2012 | 237 |
| 28.05.2010 | 176 | 11.02.2011 | 165 | 28.10.2011 | 225 | 13.07.2012 | 216 |
| 04.06.2010 | 202 | 18.02.2011 | 172 | 04.11.2011 | 243 | 20.07.2012 | 202 |
| 11.06.2010 | 187 | 25.02.2011 | 176 | 11.11.2011 | 254 | 27.07.2012 | 195 |
| 18.06.2010 | 180 | 04.03.2011 | 166 | 18.11.2011 | 279 | 03.08.2012 | 173 |
| 25.06.2010 | 191 | 11.03.2011 | 161 | 25.11.2011 | 328 | 10.08.2012 | 181 |
| 02.07.2010 | 195 | 18.03.2011 | 163 | 02.12.2011 | 258 | 17.08.2012 | 188 |
| 09.07.2010 | 176 | 25.03.2011 | 159 | 09.12.2011 | 271 | 24.08.2012 | 180 |
| 16.07.2010 | 173 | 01.04.2011 | 153 | 16.12.2011 | 292 | 31.08.2012 | 180 |
| 23.07.2010 | 167 | 08.04.2011 | 142 | 23.12.2011 | 286 | 07.09.2012 | 154 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 30.07.2010 | 163 | 15.04.2011 | 150 | 30.12.2011 | 287 | 14.09.2012 | 139 |
| 06.08.2010 | 161 | 22.04.2011 | 152 | 06.01.2012 | 337 | 21.09.2012 | 152 |
| 13.08.2010 | 169 | 29.04.2011 | 147 | 13.01.2012 | 322 | 28.09.2012 | 161 |
| 20.08.2010 | 165 | 06.05.2011 | 150 | 20.01.2012 | 301 | 05.10.2012 | 151 |
| 27.08.2010 | 180 | 13.05.2011 | 159 | 27.01.2012 | 275 | 12.10.2012 | 157 |
| 03.09.2010 | 163 | 20.05.2011 | 161 | 03.02.2012 | 255 | 19.10.2012 | 155 |
| 10.09.2010 | 166 | 27.05.2011 | 167 | 10.02.2012 | 268 | 26.10.2012 | 164 |
| 02.11.2012 | 162 | 16.08.2013 | 218 | 30.05.2014 | 180 | 13.03.2015 | 221 |
| 09.11.2012 | 152 | 23.08.2013 | 232 | 06.06.2014 | 166 | 20.03.2015 | 210 |
| 16.11.2012 | 155 | 30.08.2013 | 240 | 13.06.2014 | 180 | 27.03.2015 | 217 |
| 23.11.2012 | 144 | 06.09.2013 | 243 | 20.06.2014 | 181 | 03.04.2015 | 216 |
| 30.11.2012 | 131 | 13.09.2013 | 214 | 27.06.2014 | 175 | 10.04.2015 | 214 |
| 07.12.2012 | 127 | 20.09.2013 | 197 | 04.07.2014 | 178 | 17.04.2015 | 231 |
| 14.12.2012 | 124 | 27.09.2013 | 213 | 11.07.2014 | 177 | 24.04.2015 | 229 |
| 21.12.2012 | 128 | 04.10.2013 | 210 | 18.07.2014 | 183 | 01.05.2015 | 225 |
| 28.12.2012 | 127 | 11.10.2013 | 192 | 25.07.2014 | 174 | 08.05.2015 | 220 |
| 04.01.2013 | 117 | 18.10.2013 | 176 | 01.08.2014 | 189 | 15.05.2015 | 209 |
| 11.01.2013 | 119 | 25.10.2013 | 181 | 08.08.2014 | 203 | 22.05.2015 | 204 |
| 18.01.2013 | 126 | 01.11.2013 | 192 | 15.08.2014 | 186 | 29.05.2015 | 211 |
| 25.01.2013 | 120 | 08.11.2013 | 210 | 22.08.2014 | 185 | 05.06.2015 | 219 |
| 01.02.2013 | 134 | 15.11.2013 | 196 | 29.08.2014 | 178 | 12.06.2015 | 229 |
| 08.02.2013 | 134 | 22.11.2013 | 200 | 05.09.2014 | 169 | 19.06.2015 | 225 |
| 15.02.2013 | 135 | 29.11.2013 | 207 | 12.09.2014 | 184 | 26.06.2015 | 216 |
| 22.02.2013 | 141 | 06.12.2013 | 208 | 19.09.2014 | 181 | 03.07.2015 | 220 |
| 01.03.2013 | 138 | 13.12.2013 | 193 | 26.09.2014 | 200 | 10.07.2015 | 214 |
| 08.03.2013 | 130 | 20.12.2013 | 221 | 03.10.2014 | 206 | 17.07.2015 | 211 |
| 15.03.2013 | 129 | 27.12.2013 | 222 | 10.10.2014 | 201 | 24.07.2015 | 225 |
| 22.03.2013 | 148 | 03.01.2014 | 241 | 17.10.2014 | 191 | 31.07.2015 | 236 |
| 29.03.2013 | 147 | 10.01.2014 | 233 | 24.10.2014 | 184 | 07.08.2015 | 247 |
| 05.04.2013 | 140 | 17.01.2014 | 247 | 31.10.2014 | 173 | 14.08.2015 | 258 |
| 12.04.2013 | 126 | 24.01.2014 | 275 | 07.11.2014 | 179 | 21.08.2015 | 279 |
| 19.04.2013 | 127 | 31.01.2014 | 270 | 14.11.2014 | 176 | 28.08.2015 | 263 |
| 26.04.2013 | 124 | 07.02.2014 | 246 | 21.11.2014 | 167 | 04.09.2015 | 280 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 03.05.2013 | 114 | 14.02.2014 | 244 | 28.11.2014 | 163 | 11.09.2015 | 294 |
| 10.05.2013 | 113 | 21.02.2014 | 232 | 05.12.2014 | 159 | 18.09.2015 | 273 |
| 17.05.2013 | 114 | 28.02.2014 | 230 | 12.12.2014 | 195 | 25.09.2015 | 304 |
| 24.05.2013 | 124 | 07.03.2014 | 229 | 19.12.2014 | 181 | 02.10.2015 | 314 |
| 31.05.2013 | 131 | 14.03.2014 | 248 | 26.12.2014 | 178 | 09.10.2015 | 266 |
| 07.06.2013 | 163 | 21.03.2014 | 258 | 02.01.2015 | 184 | 16.10.2015 | 258 |
| 14.06.2013 | 158 | 28.03.2014 | 231 | 09.01.2015 | 188 | 23.10.2015 | 251 |
| 21.06.2013 | 221 | 04.04.2014 | 213 | 16.01.2015 | 185 | 13.03.2015 | 221 |
| 28.06.2013 | 191 | 11.04.2014 | 208 | 23.01.2015 | 177 | 20.03.2015 | 210 |
| 05.07.2013 | 196 | 18.04.2014 | 200 | 30.01.2015 | 192 | 30.10.2015 | 253 |
| 12.07.2013 | 213 | 25.04.2014 | 210 | 06.02.2015 | 192 | 06.11.2015 | 253 |
| 19.07.2013 | 186 | 02.05.2014 | 190 | 13.02.2015 | 190 | 13.11.2015 | 254 |
| 26.07.2013 | 202 | 09.05.2014 | 182 | 20.02.2015 | 187 | 20.11.2015 | 241 |
| 02.08.2013 | 206 | 16.05.2014 | 188 | 27.02.2015 | 203 | 27.11.2015 | 257 |
| 09.08.2013 | 217 | 23.05.2014 | 182 | 06.03.2015 | 218 | 04.12.2015 | 269 |
| 11.12.2015 | 289 | 23.09.2016 | 248 | 07.07.2017 | 206 | 20.04.2018 | 197 |
| 18.12.2015 | 267 | 30.09.2016 | 262 | 14.07.2017 | 191 | 27.04.2018 | 195 |
| 25.12.2015 | 269 | 07.10.2016 | 249 | 21.07.2017 | 182 | 04.05.2018 | 225 |
| 01.01.2016 | 274 | 14.10.2016 | 253 | 28.07.2017 | 183 | 11.05.2018 | 237 |
| 08.01.2016 | 302 | 21.10.2016 | 247 | 04.08.2017 | 173 | 18.05.2018 | 282 |
| 15.01.2016 | 307 | 28.10.2016 | 254 | 11.08.2017 | 181 | 25.05.2018 | 269 |
| 22.01.2016 | 286 | 04.11.2016 | 272 | 18.08.2017 | 179 | 01.06.2018 | 277 |
| 29.01.2016 | 280 | 11.11.2016 | 290 | 25.08.2017 | 171 | 08.06.2018 | 274 |
| 05.02.2016 | 289 | 18.11.2016 | 296 | 01.09.2017 | 161 | 15.06.2018 | 311 |
| 12.02.2016 | 300 | 25.11.2016 | 299 | 08.09.2017 | 163 | 22.06.2018 | 300 |
| 19.02.2016 | 307 | 02.12.2016 | 306 | 15.09.2017 | 162 | 29.06.2018 | 300 |
| 26.02.2016 | 303 | 09.12.2016 | 287 | 22.09.2017 | 186 | 06.07.2018 | 289 |
| 04.03.2016 | 279 | 16.12.2016 | 281 | 29.09.2017 | 188 | 13.07.2018 | 325 |
| 11.03.2016 | 252 | 23.12.2016 | 271 | 06.10.2017 | 176 | 20.07.2018 | 310 |
| 18.03.2016 | 242 | 30.12.2016 | 273 | 13.10.2017 | 178 | 27.07.2018 | 314 |
| 25.03.2016 | 269 | 06.01.2017 | 270 | 20.10.2017 | 173 | 03.08.2018 | 338 |
| 01.04.2016 | 258 | 13.01.2017 | 287 | 27.10.2017 | 191 | 10.08.2018 | 430 |
| 08.04.2016 | 267 | 20.01.2017 | 279 | 03.11.2017 | 198 | 17.08.2018 | 493 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15.04.2016 | 245 | 27.01.2017 | 273 | 10.11.2017 | 213 | 24.08.2018 | 481 |
| 22.04.2016 | 238 | 03.02.2017 | 250 | 17.11.2017 | 207 | 31.08.2018 | 558 |
| 29.04.2016 | 240 | 10.02.2017 | 247 | 24.11.2017 | 208 | 07.09.2018 | 534 |
| 06.05.2016 | 267 | 17.02.2017 | 241 | 01.12.2017 | 201 | 14.09.2018 | 449 |
| 13.05.2016 | 270 | 24.02.2017 | 237 | 08.12.2017 | 185 | 21.09.2018 | 401 |
| 20.05.2016 | 280 | 03.03.2017 | 244 | 15.12.2017 | 177 | 28.09.2018 | 377 |
| 27.05.2016 | 274 | 10.03.2017 | 236 | 22.12.2017 | 168 | 05.10.2018 | 420 |
| 03.06.2016 | 260 | 17.03.2017 | 223 | 29.12.2017 | 165 | 12.10.2018 | 398 |
| 10.06.2016 | 252 | 24.03.2017 | 235 | 05.01.2018 | 159 | 19.10.2018 | 393 |
| 17.06.2016 | 264 | 31.03.2017 | 239 | 12.01.2018 | 160 | 26.10.2018 | 389 |
| 24.06.2016 | 258 | 07.04.2017 | 234 | 19.01.2018 | 168 | 02.11.2018 | 374 |
| 01.07.2016 | 240 | 14.04.2017 | 234 | 26.01.2018 | 165 | 09.11.2018 | 368 |
| 08.07.2016 | 229 | 21.04.2017 | 231 | 02.02.2018 | 166 | 16.11.2018 | 372 |
| 15.07.2016 | 225 | 28.04.2017 | 209 | 09.02.2018 | 184 | 23.11.2018 | 389 |
| 22.07.2016 | 275 | 05.05.2017 | 204 | 16.02.2018 | 166 | 30.11.2018 | 385 |
| 29.07.2016 | 275 | 12.05.2017 | 208 | 23.02.2018 | 172 | 07.12.2018 | 387 |
| 05.08.2016 | 260 | 19.05.2017 | 210 | 02.03.2018 | 174 | 14.12.2018 | 382 |
| 12.08.2016 | 244 | 26.05.2017 | 197 | 09.03.2018 | 167 | 21.12.2018 | 368 |
| 19.08.2016 | 247 | 02.06.2017 | 195 | 16.03.2018 | 176 | 28.12.2018 | 363 |
| 26.08.2016 | 241 | 09.06.2017 | 195 | 23.03.2018 | 199 | 04.01.2019 | 366 |
| 02.09.2016 | 245 | 16.06.2017 | 188 | 30.03.2018 | 196 | 11.01.2019 | 373 |
| 09.09.2016 | 242 | 23.06.2017 | 189 | 06.04.2018 | 199 | 18.01.2019 | 333 |
| 16.09.2016 | 246 | 30.06.2017 | 195 | 13.04.2018 | 203 | 25.01.2019 | 320 |
| 01.02.2019 | 309 | 26.04.2019 | 461 | 19.07.2019 | 373 | 11.10.2019 | 393 |
| 08.02.2019 | 317 | 03.05.2019 | 443 | 26.07.2019 | 354 | 18.10.2019 | 376 |
| 15.02.2019 | 313 | 10.05.2019 | 487 | 02.08.2019 | 376 | 25.10.2019 | 337 |
| 22.02.2019 | 322 | 17.05.2019 | 490 | 09.08.2019 | 387 | 01.11.2019 | 336 |
| 01.03.2019 | 311 | 24.05.2019 | 519 | 16.08.2019 | 410 | 08.11.2019 | 317 |
| 08.03.2019 | 331 | 31.05.2019 | 488 | 23.08.2019 | 421 | 15.11.2019 | 308 |
| 15.03.2019 | 318 | 07.06.2019 | 472 | 30.08.2019 | 430 | 22.11.2019 | 304 |
| 22.03.2019 | 401 | 14.06.2019 | 484 | 06.09.2019 | 385 | 29.11.2019 | 320 |
| 29.03.2019 | 439 | 21.06.2019 | 447 | 13.09.2019 | 385 | 06.12.2019 | 310 |
| 05.04.2019 | 392 | 28.06.2019 | 398 | 20.09.2019 | 380 | 13.12.2019 | 293 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12.04.2019 | 452 | 05.07.2019 | 376 | 27.09.2019 | 361 | 20.12.2019 | 285 |
| 19.04.2019 | 437 | 12.07.2019 | 410 | 04.10.2019 | 363 | 27.12.2019 | 283 |

**Ek 2:** BIST100 Endeks Verileri ( Haftalık Bazda 2010-2019 Arası)

| Tarih | BIST100 | Tarih | BIST100 | Tarih | BIST100 |
|---|---|---|---|---|---|
| 01.01.2010 | 52.819 | 02.07.2010 | 55.636 | 31.12.2010 | 66.004 |
| 08.01.2010 | 54.798 | 09.07.2010 | 57.151 | 07.01.2011 | 68.770 |
| 15.01.2010 | 54.006 | 16.07.2010 | 57.729 | 14.01.2011 | 67.880 |
| 22.01.2010 | 53.997 | 23.07.2010 | 59.300 | 21.01.2011 | 65.927 |
| 29.01.2010 | 54.651 | 30.07.2010 | 59.867 | 28.01.2011 | 63.211 |
| 05.02.2010 | 51.455 | 06.08.2010 | 59.753 | 04.02.2011 | 65.309 |
| 12.02.2010 | 51.064 | 13.08.2010 | 58.480 | 11.02.2011 | 64.730 |
| 19.02.2010 | 53.319 | 20.08.2010 | 58.750 | 18.02.2011 | 65.986 |
| 26.02.2010 | 49.705 | 27.08.2010 | 59.346 | 25.02.2011 | 61.367 |
| 05.03.2010 | 52.626 | 03.09.2010 | 60.999 | 04.03.2011 | 61.113 |
| 12.03.2010 | 52.233 | 10.09.2010 | 61.905 | 11.03.2011 | 63.782 |
| 19.03.2010 | 53.437 | 17.09.2010 | 63.862 | 18.03.2011 | 63.839 |
| 26.03.2010 | 56.611 | 24.09.2010 | 64.241 | 25.03.2011 | 64.247 |
| 02.04.2010 | 58.060 | 01.10.2010 | 64.883 | 01.04.2011 | 65.714 |
| 09.04.2010 | 59.185 | 08.10.2010 | 67.217 | 08.04.2011 | 68.093 |
| 16.04.2010 | 58.224 | 15.10.2010 | 70.101 | 15.04.2011 | 68.450 |
| 23.04.2010 | 58.338 | 22.10.2010 | 71.007 | 22.04.2011 | 68.692 |
| 30.04.2010 | 58.959 | 29.10.2010 | 68.760 | 29.04.2011 | 69.250 |
| 07.05.2010 | 52.687 | 05.11.2010 | 70.779 | 06.05.2011 | 68.241 |
| 14.05.2010 | 55.748 | 12.11.2010 | 69.553 | 13.05.2011 | 64.585 |
| 21.05.2010 | 54.112 | 19.11.2010 | 69.998 | 20.05.2011 | 63.299 |
| 28.05.2010 | 55.234 | 26.11.2010 | 66.148 | 27.05.2011 | 62.407 |
| 04.06.2010 | 54.613 | 03.12.2010 | 66.860 | 03.06.2011 | 62.807 |
| 11.06.2010 | 55.132 | 10.12.2010 | 64.759 | 10.06.2011 | 63.700 |
| 18.06.2010 | 57.034 | 17.12.2010 | 63.524 | 17.06.2011 | 61.717 |
| 25.06.2010 | 55.864 | 24.12.2010 | 66.267 | 24.06.2011 | 62.073 |
| 01.07.2011 | 63.265 | 13.04.2012 | 60.583 | 25.01.2013 | 84.755 |
| 08.07.2011 | 63.596 | 20.04.2012 | 60.123 | 01.02.2013 | 80.222 |
| 15.07.2011 | 62.635 | 27.04.2012 | 60.597 | 08.02.2013 | 78.684 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 22.07.2011 | 59.802 | 04.05.2012 | 59.016 | 15.02.2013 | 78.081 |
| 29.07.2011 | 62.296 | 11.05.2012 | 58.873 | 22.02.2013 | 75.899 |
| 05.08.2011 | 56.266 | 18.05.2012 | 56.936 | 01.03.2013 | 79.868 |
| 12.08.2011 | 52.189 | 25.05.2012 | 54.810 | 08.03.2013 | 83.542 |
| 19.08.2011 | 53.062 | 01.06.2012 | 55.568 | 15.03.2013 | 83.115 |
| 26.08.2011 | 53.708 | 08.06.2012 | 57.300 | 22.03.2013 | 82.452 |
| 02.09.2011 | 55.375 | 15.06.2012 | 58.468 | 29.03.2013 | 85.899 |
| 09.09.2011 | 55.903 | 22.06.2012 | 60.451 | 05.04.2013 | 82.071 |
| 16.09.2011 | 57.897 | 29.06.2012 | 62.543 | 12.04.2013 | 84.581 |
| 23.09.2011 | 56.323 | 06.07.2012 | 62.781 | 19.04.2013 | 83.285 |
| 30.09.2011 | 59.693 | 13.07.2012 | 62.662 | 26.04.2013 | 85.112 |
| 07.10.2011 | 57.339 | 20.07.2012 | 61.792 | 03.05.2013 | 89.094 |
| 14.10.2011 | 59.300 | 27.07.2012 | 64.373 | 10.05.2013 | 89.569 |
| 21.10.2011 | 56.792 | 03.08.2012 | 65.304 | 17.05.2013 | 91.925 |
| 28.10.2011 | 57.042 | 10.08.2012 | 65.126 | 24.05.2013 | 91.016 |
| 04.11.2011 | 56.180 | 17.08.2012 | 65.758 | 31.05.2013 | 85.990 |
| 11.11.2011 | 56.201 | 24.08.2012 | 65.654 | 07.06.2013 | 78.333 |
| 18.11.2011 | 54.474 | 31.08.2012 | 67.368 | 14.06.2013 | 80.011 |
| 25.11.2011 | 51.071 | 07.09.2012 | 67.937 | 21.06.2013 | 73.102 |
| 02.12.2011 | 54.769 | 14.09.2012 | 68.180 | 28.06.2013 | 76.295 |
| 09.12.2011 | 53.835 | 21.09.2012 | 67.891 | 05.07.2013 | 73.112 |
| 16.12.2011 | 51.666 | 28.09.2012 | 66.397 | 12.07.2013 | 73.922 |
| 23.12.2011 | 51.949 | 05.10.2012 | 67.384 | 19.07.2013 | 75.874 |
| 30.12.2011 | 51.267 | 12.10.2012 | 69.603 | 26.07.2013 | 72.555 |
| 06.01.2012 | 50.183 | 19.10.2012 | 70.774 | 02.08.2013 | 74.033 |
| 13.01.2012 | 51.562 | 26.10.2012 | 70.677 | 09.08.2013 | 74.265 |
| 20.01.2012 | 54.889 | 02.11.2012 | 71.423 | 16.08.2013 | 74.275 |
| 27.01.2012 | 57.357 | 09.11.2012 | 71.820 | 23.08.2013 | 67.932 |
| 03.02.2012 | 60.148 | 16.11.2012 | 70.791 | 30.08.2013 | 66.394 |
| 10.02.2012 | 59.332 | 23.11.2012 | 71.004 | 06.09.2013 | 67.232 |
| 17.02.2012 | 61.111 | 30.11.2012 | 73.059 | 13.09.2013 | 71.635 |
| 24.02.2012 | 59.738 | 07.12.2012 | 76.242 | 20.09.2013 | 77.863 |
| 02.03.2012 | 60.902 | 14.12.2012 | 76.293 | 27.09.2013 | 74.772 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 09.03.2012 | 59.280 | 21.12.2012 | 76.685 | 04.10.2013 | 76.207 |
| 16.03.2012 | 62.336 | 28.12.2012 | 78.579 | 11.10.2013 | 76.176 |
| 23.03.2012 | 61.417 | 04.01.2013 | 79.564 | 18.10.2013 | 78.161 |
| 30.03.2012 | 62.423 | 11.01.2013 | 81.034 | 25.10.2013 | 79.272 |
| 06.04.2012 | 60.940 | 18.01.2013 | 85.005 | 01.11.2013 | 76.501 |
| 08.11.2013 | 73.918 | 22.08.2014 | 78.930 | 05.06.2015 | 81.943 |
| 15.11.2013 | 74.273 | 29.08.2014 | 80.313 | 12.06.2015 | 80.533 |
| 22.11.2013 | 75.638 | 05.09.2014 | 82.193 | 19.06.2015 | 82.454 |
| 29.11.2013 | 75.748 | 12.09.2014 | 77.821 | 26.06.2015 | 83.546 |
| 06.12.2013 | 73.378 | 19.09.2014 | 76.922 | 03.07.2015 | 81.217 |
| 13.12.2013 | 74.065 | 26.09.2014 | 74.632 | 10.07.2015 | 82.792 |
| 20.12.2013 | 69.573 | 03.10.2014 | 74.384 | 17.07.2015 | 82.790 |
| 27.12.2013 | 63.885 | 10.10.2014 | 73.494 | 24.07.2015 | 78.712 |
| 03.01.2014 | 65.967 | 17.10.2014 | 75.533 | 31.07.2015 | 79.910 |
| 10.01.2014 | 67.912 | 24.10.2014 | 79.417 | 07.08.2015 | 78.427 |
| 17.01.2014 | 65.635 | 31.10.2014 | 80.580 | 14.08.2015 | 77.309 |
| 24.01.2014 | 64.428 | 07.11.2014 | 77.958 | 21.08.2015 | 73.798 |
| 31.01.2014 | 61.858 | 14.11.2014 | 81.212 | 28.08.2015 | 74.642 |
| 07.02.2014 | 64.614 | 21.11.2014 | 83.282 | 04.09.2015 | 72.950 |
| 14.02.2014 | 64.883 | 28.11.2014 | 86.169 | 11.09.2015 | 71.351 |
| 21.02.2014 | 63.886 | 05.12.2014 | 85.240 | 18.09.2015 | 75.099 |
| 28.02.2014 | 62.553 | 12.12.2014 | 83.226 | 25.09.2015 | 74.759 |
| 07.03.2014 | 63.096 | 19.12.2014 | 83.574 | 02.10.2015 | 74.397 |
| 14.03.2014 | 63.279 | 26.12.2014 | 84.947 | 09.10.2015 | 79.215 |
| 21.03.2014 | 64.579 | 02.01.2015 | 85.459 | 16.10.2015 | 78.484 |
| 28.03.2014 | 69.117 | 09.01.2015 | 87.648 | 23.10.2015 | 80.125 |
| 04.04.2014 | 72.583 | 16.01.2015 | 87.416 | 30.10.2015 | 79.409 |
| 11.04.2014 | 72.736 | 23.01.2015 | 90.736 | 06.11.2015 | 81.930 |
| 18.04.2014 | 73.476 | 30.01.2015 | 88.946 | 13.11.2015 | 81.879 |
| 25.04.2014 | 71.389 | 06.02.2015 | 84.987 | 20.11.2015 | 80.682 |
| 02.05.2014 | 75.159 | 13.02.2015 | 85.809 | 27.11.2015 | 75.638 |
| 09.05.2014 | 75.563 | 20.02.2015 | 85.489 | 04.12.2015 | 74.265 |
| 16.05.2014 | 75.009 | 27.02.2015 | 84.148 | 11.12.2015 | 70.280 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 23.05.2014 | 78.061 | 06.03.2015 | 80.310 | 18.12.2015 | 72.460 |
| 30.05.2014 | 79.290 | 13.03.2015 | 76.642 | 25.12.2015 | 74.190 |
| 06.06.2014 | 80.398 | 20.03.2015 | 82.506 | 01.01.2016 | 71.727 |
| 13.06.2014 | 79.012 | 27.03.2015 | 80.894 | 08.01.2016 | 70.613 |
| 20.06.2014 | 78.401 | 03.04.2015 | 82.994 | 15.01.2016 | 71.062 |
| 27.06.2014 | 78.472 | 10.04.2015 | 82.646 | 22.01.2016 | 70.244 |
| 04.07.2014 | 77.535 | 17.04.2015 | 82.418 | 29.01.2016 | 73.481 |
| 11.07.2014 | 79.364 | 24.04.2015 | 85.551 | 05.02.2016 | 74.204 |
| 18.07.2014 | 82.315 | 01.05.2015 | 83.947 | 12.02.2016 | 70.937 |
| 25.07.2014 | 84.218 | 08.05.2015 | 84.060 | 19.02.2016 | 73.015 |
| 01.08.2014 | 82.094 | 15.05.2015 | 87.605 | 26.02.2016 | 74.929 |
| 08.08.2014 | 79.199 | 22.05.2015 | 85.804 | 04.03.2016 | 77.191 |
| 15.08.2014 | 76.692 | 29.05.2015 | 82.981 | 11.03.2016 | 79.380 |
| 18.03.2016 | 82.943 | 30.12.2016 | 78.139 | 13.10.2017 | 106.226 |
| 25.03.2016 | 81.356 | 06.01.2017 | 77.107 | 20.10.2017 | 108.489 |
| 01.04.2016 | 82.359 | 13.01.2017 | 81.524 | 27.10.2017 | 107.884 |
| 08.04.2016 | 82.502 | 20.01.2017 | 83.067 | 03.11.2017 | 111.293 |
| 15.04.2016 | 85.573 | 27.01.2017 | 83.827 | 10.11.2017 | 108.949 |
| 22.04.2016 | 85.829 | 03.02.2017 | 88.390 | 17.11.2017 | 106.239 |
| 29.04.2016 | 85.328 | 10.02.2017 | 87.473 | 24.11.2017 | 104.539 |
| 06.05.2016 | 78.368 | 17.02.2017 | 88.830 | 01.12.2017 | 103.559 |
| 13.05.2016 | 77.808 | 24.02.2017 | 88.258 | 08.12.2017 | 107.921 |
| 20.05.2016 | 76.358 | 03.03.2017 | 89.722 | 15.12.2017 | 109.330 |
| 27.05.2016 | 78.029 | 10.03.2017 | 89.611 | 22.12.2017 | 111.099 |
| 03.06.2016 | 78.139 | 17.03.2017 | 90.491 | 29.12.2017 | 115.333 |
| 10.06.2016 | 76.887 | 24.03.2017 | 90.383 | 05.01.2018 | 116.638 |
| 17.06.2016 | 75.431 | 31.03.2017 | 88.947 | 12.01.2018 | 114.645 |
| 24.06.2016 | 75.366 | 07.04.2017 | 88.497 | 19.01.2018 | 115.147 |
| 01.07.2016 | 77.952 | 14.04.2017 | 90.064 | 26.01.2018 | 120.702 |
| 08.07.2016 | 78.019 | 21.04.2017 | 92.424 | 02.02.2018 | 118.119 |
| 15.07.2016 | 82.825 | 28.04.2017 | 94.655 | 09.02.2018 | 113.590 |
| 22.07.2016 | 71.738 | 05.05.2017 | 93.928 | 16.02.2018 | 116.511 |
| 29.07.2016 | 75.406 | 12.05.2017 | 4.996 | 23.02.2018 | 117.522 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 05.08.2016 | 76.066 | 19.05.2017 | 95.147 | 02.03.2018 | 116.859 |
| 12.08.2016 | 78.229 | 26.05.2017 | 97.533 | 09.03.2018 | 116.915 |
| 19.08.2016 | 78.146 | 02.06.2017 | 98.868 | 16.03.2018 | 117.216 |
| 26.08.2016 | 77.120 | 09.06.2017 | 98.943 | 23.03.2018 | 116.603 |
| 02.09.2016 | 76.884 | 16.06.2017 | 98.193 | 30.03.2018 | 114.930 |
| 09.09.2016 | 77.054 | 23.06.2017 | 99.639 | 06.04.2018 | 114.738 |
| 16.09.2016 | 76.020 | 30.06.2017 | 100.440 | 13.04.2018 | 109.604 |
| 23.09.2016 | 79.756 | 07.07.2017 | 100.084 | 20.04.2018 | 110.932 |
| 30.09.2016 | 76.488 | 14.07.2017 | 105.176 | 27.04.2018 | 107.614 |
| 07.10.2016 | 77.976 | 21.07.2017 | 106.843 | 04.05.2018 | 102.599 |
| 14.10.2016 | 77.554 | 28.07.2017 | 107.700 | 11.05.2018 | 101.852 |
| 21.10.2016 | 78.844 | 04.08.2017 | 108.545 | 18.05.2018 | 102.410 |
| 28.10.2016 | 78.333 | 11.08.2017 | 106.963 | 25.05.2018 | 103.200 |
| 04.11.2016 | 74.267 | 18.08.2017 | 107.202 | 01.06.2018 | 99.171 |
| 11.11.2016 | 75.174 | 25.08.2017 | 109.755 | 08.06.2018 | 95.876 |
| 18.11.2016 | 75.639 | 01.09.2017 | 110.010 | 15.06.2018 | 94.541 |
| 25.11.2016 | 74.363 | 08.09.2017 | 108.452 | 22.06.2018 | 95.852 |
| 02.12.2016 | 73.391 | 15.09.2017 | 107.742 | 29.06.2018 | 96.520 |
| 09.12.2016 | 75.727 | 22.09.2017 | 104.123 | 06.07.2018 | 98.734 |
| 16.12.2016 | 77.590 | 29.09.2017 | 102.908 | 13.07.2018 | 89.898 |
| 23.12.2016 | 76.972 | 06.10.2017 | 104.137 | 20.07.2018 | 94.082 |
| 27.07.2018 | 95.585 | 18.01.2019 | 98.455 | 12.07.2019 | 97.098 |
| 03.08.2018 | 95.610 | 25.01.2019 | 101.801 | 19.07.2019 | 101.849 |
| 10.08.2018 | 94.940 | 01.02.2019 | 102.937 | 26.07.2019 | 102.837 |
| 17.08.2018 | 88.735 | 08.02.2019 | 102.452 | 02.08.2019 | 99.679 |
| 24.08.2018 | 90.921 | 15.02.2019 | 102.715 | 09.08.2019 | 99.405 |
| 31.08.2018 | 92.723 | 22.02.2019 | 103.186 | 16.08.2019 | 95.734 |
| 07.09.2018 | 93.274 | 01.03.2019 | 103.267 | 23.08.2019 | 97.149 |
| 14.09.2018 | 94.760 | 08.03.2019 | 101.538 | 30.08.2019 | 96.718 |
| 21.09.2018 | 97.988 | 15.03.2019 | 103.304 | 06.09.2019 | 98.987 |
| 28.09.2018 | 99.957 | 22.03.2019 | 99.835 | 13.09.2019 | 103.072 |
| 05.10.2018 | 94.883 | 29.03.2019 | 93.784 | 20.09.2019 | 100.237 |
| 12.10.2018 | 96.657 | 05.04.2019 | 98.783 | 27.09.2019 | 105.152 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 19.10.2018 | 96.455 | 12.04.2019 | 95.977 | 04.10.2019 | 103.464 |
| 26.10.2018 | 90.542 | 19.04.2019 | 96.861 | 11.10.2019 | 99.028 |
| 02.11.2018 | 94.123 | 26.04.2019 | 94.783 | 18.10.2019 | 98.415 |
| 09.11.2018 | 92.839 | 03.05.2019 | 93.946 | 25.10.2019 | 100.216 |
| 16.11.2018 | 93.616 | 10.05.2019 | 88.533 | 01.11.2019 | 98.463 |
| 23.11.2018 | 93.003 | 17.05.2019 | 86.796 | 08.11.2019 | 103.153 |
| 30.11.2018 | 95.416 | 24.05.2019 | 86.072 | 15.11.2019 | 105.380 |
| 07.12.2018 | 93.699 | 31.05.2019 | 90.590 | 22.11.2019 | 106.588 |
| 14.12.2018 | 90.529 | 07.06.2019 | 93.809 | 29.11.2019 | 106.904 |
| 21.12.2018 | 91.861 | 14.06.2019 | 90.787 | 06.12.2019 | 108.869 |
| 28.12.2018 | 90.435 | 21.06.2019 | 94.022 | 13.12.2019 | 110.477 |
| 04.01.2019 | 88.831 | 28.06.2019 | 96.485 | 20.12.2019 | 111.177 |
| 11.01.2019 | 91.687 | 05.07.2019 | 99.635 | 27.12.2019 | 113.684 |

ISBN: 978-625-6380-00-4