TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI

DÖVİZ VADELİ İŞLEM SÖZLEŞMELERİNDE RİSKTEN KORUNMA ORANININ HESAPLANMASI

YAŞAR CAN TEKİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2019

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI

DÖVİZ VADELİ İŞLEM SÖZLEŞMELERİNDE RİSKTEN KORUNMA ORANININ HESAPLANMASI

YAŞAR CAN TEKİR

Danışman: Prof.Dr. Serkan Yılmaz KANDIR
Jüri Üyesi: Prof. Dr. Yıldırım Beyazıt ÖNAL
Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Samet EVCİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2019

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne;

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

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

Üye: Prof. Dr. Yıldırım Beyazıt ÖNAL

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Samet EVCİ

ONAY
Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.
…/…/2019

Prof. Dr. Serap ÇABUK
Enstitü Müdürü

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

ETİK BEYANI

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

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

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. …. / …. / 2019

Yaşar Can TEKİR

ÖZET

DÖVİZ VADELİ İŞLEM SÖZLEŞMELERİNDE RİSKTEN KORUNMA ORANININ HESAPLANMASI

Yaşar Can TEKİR

Yüksek Lisans Tezi, İşletme Ana Bilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Serkan Yılmaz KANDIR
Ağustos 2019, 46 sayfa

Bu çalışmanın amacı, USD/TL dayanak varlığına dayalı olarak yazılan ve BİST VİOP piyasasında yer alan vadeli işlem sözleşmelerinin sağlamış olduğu riskten korunma oranının tahmin edilmesi ve bu tahmini gerçekleştirebilecek en uygun modelin tespiti hedeflenmiştir. Örneklem 06.08.2013-30.03.2018 tarihleri arasını kapsamakta olup, TCMB tarafından açıklanan spot USD/TL kurları ile bağımlı değişken, BİST VİOP piyasasında işlem gören USD/TL vadeli işlem sözleşmelerinin uzlaşma fiyatları bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Bu çalışmada, en küçük kareler yöntemi ile normal ve GED dağılımında simetrik ve asimetrik GARCH modellerinden yararlanılmıştır. Çalışmanın sonuçları, 100 günlük örneklem dışı dönem için hata terimlerinin varyansının değişken olduğunu öngören GED-GARCH(1,1) modelinin en yüksek performans gösteren model olduğunu, 253 günlük örneklem dışı dönem için ise EKK modeli ile GED-GARCH modelleri uygun olsa da öne çıkan bir model olmadığını göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Riskten korunma oranı, finansal risk, türev araçlar, USD/TL

ABSTRACT

ESTIMATION OF FOREIGN EXCHANGE FUTURES CONTRACTS' OPTIMAL HEDGE RATIO

Yaşar Can TEKİR

Master Thesis, Department of Business
Supervisor: Prof.Dr Serkan Yılmaz KANDIR
August 2019, 46 pages

Aim of this study is to estimate the optimum hedge ratio of USD/TL future contracts at BIST Derivatives Market and determine the model performing model for estimation. Sample period of data is between 06.08.2013-30.03.2018. Spot USD/TL exchange rates announced by TRCB function as dependant variable and settlement prices of USD/TL futures contracts on BIST Derivatives Market function as independant variable. At this study, least squares method and symmetric and assymmetric GARCH models with normal and GED distributions are used. Results of application of models indicates that for 100 days out of sample period GED-GARCH(1,1) model forecasting variable variance of error terms is best performing model for estimating optimal hedge ratio. For 253 days out of sample period, there is not an outstanding model although both OLS and GED-GARCH(1,1) performs well.

Keywords: Hedge ratio, financial risk, derivatives, USD/TL

ÖN SÖZ

Gün geçtikçe birbirine daha da entegre olan küresel finans piyasaları, farklılaşan risk iştahı çerçevesinde çeşitlendirilmiş ürünler sunarak gerek ticaretin finansmanı gerekse riskten korunma alanlarında oldukça çeşitli fırsatlar sunar hale gelmiştir. Yeniden şekillenen söz konusu piyasalara uyum adına, gelişmekte olan ülkeler bazında en önemli risk kalemlerinden birini ise kur riski oluşturmaktadır. Yüksek belirsizliğe bağlı olarak gelişmekte olan piyasalardaki ekonomik birimler, kazançlarını korumak ya da daha fazla kazanç elde edebilmek adına kur riskini yönetebilecekler spot piyasalar ve vadeli işlem piyasalarında çeşitli işlemler gerçekleştirebilmektedir.

Bu çalışmada, ülkemizde spot piyasada faaliyet gösteren USD/TL kuru yatırımcılarının, yatırımlarının geri dönüşünü sağlayabilmeleri adına kendilerini riskten en iyi şekilde koruyabilmeleri için vadeli işlem piyasalarında almaları gereken pozisyon büyüklüğü son beş yıllık veriden faydalanılarak beş farklı modelle incelenmiş ve en iyi performansı gösteren modelin tespiti hedeflenmiştir.

İlgili çalışma süresince hiçbir konuda desteklerini esirgemeyen danışmanım Sn. Prof. Dr. Serkan Yılmaz KANDIR ve Sn. Dr. Öğretim Üyesi Samet EVCİ hocalarım başta olmak üzere, akademik hayatta beraber çalışmış olduğum tüm hocalarıma teşekkürlerimi sunarım. Bu derece ciddi bir akademik çalışmanın içerisinde iken, sorumluluklarımın altında ezilmememi sağlayan sevgili hayat yoldaşım Sn. Sema TEKİR'e ise özverisinden ötürü şükranlarımı sunmayı bir borç bilirim.

Yaşar Can TEKİR

Adana / 2019

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET iv
ABSTRACT v
ÖN SÖZ vi
KISALTMALAR x
TABLOLAR LİSTESİ xi
ŞEKİLLER LİSTESİ xii

BÖLÜM I
GİRİŞ

1.1. Problem 1
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi 1
1.3. Tanımlar 2

BÖLÜM II
RİSK KAVRAMI, FİNANSAL RİSK TÜRLERİ VE RİSK YÖNETİMİ

2.1. Risk 3
2.1.1. Risk Kavramı 3
2.1.2 Finansal Risk Türleri 3
2.1.3 Risk Yönetimi 4
2.1.3.1. Sigorta 4
2.1.3.2. Aktif Pasif Yönetimi 5
2.1.3.3 Türev Araçlar 5
2.2. Türev Araç Türleri 7
2.2.1. Forward Sözleşmeler 7
2.2.2. Opsiyonlar 7
2.2.3. Swap Sözleşmeleri 8
2.2.4. Vadeli İşlem Sözleşmeleri 9
2.2.4.1. Vadeli İşlem Piyasasına Ait Terimler 9
2.2.4.2. Teminat Sisteminin İşleyişi 11
2.2.4.3. Vadeli İşlemler ve Opsiyon Piyasasında İşlem Gören Vadeli İşlem

Sözleşmeleri 12
2.2.4.3.1. Pay Vadeli İşlem Sözleşmeleri 12
2.2.4.3.2. Bist 30 Endeks Vadeli İşlem Sözleşmeleri 13
2.2.4.3.3. Döviz Vadeli İşlem Sözleşmeleri 13
2.2.4.3.4. Kıymetli Maden Vadeli İşlem Sözleşmeleri 14
2.2.4.3.5. Emtia Vadeli İşlem Sözleşmeleri 14
2.2.4.3.6. Enerji Vadeli İşlem Sözleşmeleri 14
2.2.4.3.7. SASX 10 Endeksi Vadeli İşlem Sözleşmeleri 15
2.2.4.3.8. Çelik Hurda Vadeli İşlem Sözleşmeleri 15
2.2.4.3.9. FBIST BYF Vadeli İşlem Sözleşmesi 15
2.2.4.3.10. Aylık Gecelik Repo Oranı Vadeli İşlem Sözleşmesi 16
2.2.4.3.11. Üç Aylık Gecelik Repo Oranı Vadeli İşlem Sözleşmesi 16
2.3. Türev Piyasalarda Yatırımcı Türleri 16
2.4. Riskten Korunma Oranı 17

BÖLÜM III
LİTERATÜR TARAMASI

3.1 Uluslararası Literatürde Riskten Korunma Oranı 19
3.2 Ulusal Literatürde Riskten Korunma Oranı 23

BÖLÜM IV
YÖNTEM

4.1. Veriler 25
4.2. Yöntem 26

BÖLÜM V
ARAŞTIRMA BULGULARI

5.1. Örneklem İçi Döneme Ait Bulgular 30
5.2. Örneklem Dışı Döneme Ait Bulgular ve Hata Terimleri 34
5.3. Tartışma 36
5.4. Yorum 38

BÖLÜM VI
SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuç 40
6.2. Öneriler 41

KAYNAKÇA 43
ÖZGEÇMİŞ 46

KISALTMALAR

ARCH: Otoregresif Şartlı Değişken Varyans

B-GARCH: İki Değişkenli Genelleştirilmiş Otoregresif Şartlı Değişen Varyans

BİST: Borsa İstanbul

EGARCH: Exponansiyonel Genelleştirilmiş Otoregresif Şartlı Değişen Varyans

ECM: Hata Düzeltme Modeli

ECM-GARCH: Hata Düzeltme Modeli Temelli Genelleştirilmiş Otoregresif Şartlı Değişen Varyans

EKK: En Küçük Kareler Yöntemi

GARCH: Genelleştirilmiş Otoregresif Şartlı Değişken Varyans

GED-GARCH: Genelleştirilmiş Hata Dağılımında Genelleştirilmiş Otoregresif Şartlı Değişken Varyans

İMKB: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası

MGARCH: Çok Değişkenli Genelleştirilmiş Otoregresif Şartlı Değişen Varyans

TCMB: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası

VİOP: Vadeli İşlemler ve Opsiyon Piyası

VOB: Vadeli İşlemler ve Opsiyon Borsası

TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1. Risk Türlerine Göre Korunma Yöntemleri (Türel,2008)..... 4
Tablo 2. BİST Bünyesinde İşlem Gören Vadeli İşlem Sözleşmeleri..... 12
Tablo 3. Örneklem İçi Grupta Kullanılmış Olan Sözleşmeler Ve İlgili Tarih Aralıkları..... 26
Tablo 4. Örneklem Dışı Grupta Kullanılmış Olan Sözleşmeler ve İlgili Tarih Aralıkları..... 26
Tablo 5: Örneklem İçi Grup Tanımlayıcı İstatistikleri 30
Tablo 6. Örneklem İçi Grup Tanımlayıcı İstatistikleri..... 31
Tablo 7. Doğrusal Regresyon Modeline İlişkin Tahminler 32
Tablo 8. Koşullu Değişken Varyans Modelleri..... 34
Tablo 9. Koşullu Değişken Varyans Modelleri Hata Terimleri 100 Günlük..... 35
Tablo 10. Koşullu Değişken Varyans Modelleri Hata Terimleri (253 Günlük) 36

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1. Sözleşme Çeşitlerine Göre Sözleşme Sayıları..... 6
Şekil 2. Borsalara Göre İşlem Gören Vadeli İşlem Sözleşmesi ve Opsiyon Sayıları Toplamı 8
Şekil 3. Getiri Serileri Zaman Yolu Grafikleri 31

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem

Günümüz dünyasında gerek ticari ve finansal yaşamda yüksek belirsizlikler dolayısıyla birçok yatırımcı karşı karşıya kaldığı riskleri minimize etme yoluna gitmektedir. Söz konusu riskleri giderebilmek adına yatırımcıların uyguladığı çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Son dönemde artan işlem hacimleri ile türev araçlar bu alanda önemli bir alternatif ürün konumundadırlar. Türev araçların yatırımcıları ne derece riskten korumakta olduğu ise ilgili literatürde önemli bir araştırma konusu konumundadır. Türev araçların sağladıkları korunma oranlarının ortaya konması daha fazla yatırımcının bu araçları kullanmasının yolunu açacak, türev araçların işlem görmekte olduğu piyasaların derinliğini artırmakta fayda sağlayacaktır.

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Ülkemizde organize piyasalarda vadeli işlem sözleşmelerinin gerçekleştirilmesi hakkında ilk düzenleme İstanbul Altın Borsası'nda vadeli işlem gerçekleştirilmesine yönelik olarak yayınlanan 18.10.1996 tarihli 22791 sayılı İstanbul Altın Borsası Vadeli İşlemler ve Opsiyon Piyasası Yönetmeliğidir. Ülkemizde türev araçların organize piyasalarda işlem görmeye başlaması 2005 yılında, İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası (İZVOB) türev araçların işlem görmesi ile gerçekleşmiştir. Bu tarihten itibaren bu piyasada işlem hacminin artması ile beraber ürün çeşitliliği de paralel bir artış göstermiştir. 2013 yılının Ağustos ayından itibaren ise Borsa İstanbul bünyesine dahil olmuştur. Türev araç işlemlerinin başladığı tarihten itibaren Amerikan Doları vadeli üzerine vadeli işlem sözleşmesi yapılan en önemli dayanak varlıklardan olmuştur. Bu araştırmanın amacı güncel fiyatlamalar ışığında USD/TL sözleşmelerinin sağlamış olduğu riskten korunma oranının hesaplanmasında en iyi performans gösteren yöntemi ortaya koyarak, bu sözleşmelerin sağladığı korunma oranını hesaplamaktır. Bu sayede ilgili vadeli işlem sözleşmeleri ile spot piyasadaki pozisyonlarının riskini hedge etmek isteyen yatırımcılar, gerekli sözleşme büyüklükleri hakkında bilimsel veri doğrultusunda bilgilenebileceklerdir. Bu çerçevede USD/TL sözleşmelerinin Borsa İstanbul bünyesinde işlem görmeye başladığı 05.08.2013 tarihinden itibaren spot piyasada işlem gören

USD/TL spot fiyatları ile USD/TL vadeli sözleşmeleri fiyat değişiklikleri arasındaki ilişki incelenerek, vadeli işlem sözleşmelerinin riskten korunmada sağladığı verim ortaya konulmaya çalışılacaktır.

1.3. Tanımlar

Araştırmanın ana amacı vadeli işlem sözleşmelerinin riskten korunma oranının ortaya konması ve bu oranın hesaplamasında en iyi performans gösteren yöntemin tespit edilmesidir. Bu noktada vadeli işlem sözleşmesi ve risk kavramları ile riskten korunma oranının tanımlanması faydalı olacaktır.

Vadeli işlem sözleşmesi, organize piyasalarda işlem gören, bir malın teslimini fiyat, cins ve vade açısından sabitleyen sözleşmelerdir (Marroni ve Perdomo,2014).

Risk, finansal olarak getirinin gerçekleşmeme olasılığı, beklenen getiriden sapma olarak özetlenebilir (Saraç,2015).

Riskten korunma oranı, spot piyasadaki riskin büyüklüğünü, minimum risk ile taşıyacak hale getiren vadeli işlem piyasa pozisyon büyüklüğü olarak tanımlanır (Olgun,2010).

BÖLÜM II

RİSK KAVRAMI, FİNANSAL RİSK TÜRLERİ VE RİSK YÖNETİMİ

Çalışmanın bu bölümünde risk kavramı açıklanacak, risk türleri ve bu risklerin yönetimine dair yöntemler sunulacaktır.

2.1. Risk

2.1.1. Risk Kavramı

Sözlük anlamı zarara uğrama tehlikesi, riziko olan risk (TDK), işletmeler açısından bakıldığında ise risk, getirinin gerçekleşmeme olasılığı, beklenen getiriden sapma olarak özetlenebilir (Saraç,2015). İşletmeleri etkileyen başlıca iki tür risk vardır. Bunlardan ilki sistematik riskler, bir diğeri ise sistematik olmayan risklerdir. Sistematik risk, politik, ekonomik ve sosyal şartlardaki değişimler sonucunda oluşan, bütün ekonomik ve finansal çevrelere etki eden risk şeklinde tanımlanabilirken, sistematik olmayan risk ise yatırımcı ya da işletmenin, yönetebildiği ve çeşitlendirme ile minimize edilebilen risk türü şeklinde tanımlanabilmektedir (Taştan,2014). İşletmenin içinde bulunduğu ekonomik, politik ve sosyal çevredeki değişiklikler sistematik riski oluşturur. Sistematik riskler, doğası gereği çeşitlendirme ile giderilemeyen riskler olarak da ifade edilebilir (Demirtaş, Güngör; 2004). Sistematik olmayan riskler ise, kendi içinde faaliyet tiski, finansal risk ve yönetim riski olarak çeşitlenmektedir.

Risk her ne kadar doğası gereği kaybetme tehlikesi üzerine bir kavram olsa da riskin doğru yönetilebilmesi işletmelere çeşitli faydalar sağlayabilmektedir. Nitekim Tüzün (2002), bu durumu beklenmeyen olaylardan kaynaklanan risklerin tehlikeyi, değişimlerden doğan riskin belirsizliği, çeşitli riskleri işletme amaçlarına uygun kullanabilme kabiliyetinin ise fırsatları oluşturduğunu vurgulamıştır. Aynı durum Cansızlar (2004) tarafından da riskin algılanması, değerlendirilmesi ve yönetiminin iyi yapılmamasının kötü sonuçlar doğurabileceği gibi, iyi yönetilen risklerin de verimli sonuçlar doğurabileceği şeklinde ifade edilmiştir.

2.1.2 Finansal Risk Türleri

Yukarıda bahsedilen risk türlerinin yanında işletmelerin finansal varlıklarını sürdürürken karşılaştıkları dört farklı risk türü vardır. Bu riskler piyasa riski, likidite riski,

kredi riski ve faaliyet riski olarak sınıflandırılmaktadır (Kurt, Mandacı, Yücel; 2005). Piyasa riski, sistematik risk türlerinden olup, firmanın elinde olmaksızın değişen ve tüm piyasayı etkileyen risklerdir (Demireli, 2007). Bu risk türüne petrol fiyatlarının girdi fiyatlarında artışa sebep olması örnek olarak verilebilir. Likidite riski, firmanın ihtiyaç duyduğu fonları zamanında sağlayamaması ya da elindeki varlıkları zamanında elden çıkaramaması olarak tanımlanabilir (Kurt, Mandacı, Yücel; 2005). Kredi riski ise bir sözleşme ile taahhüt altına girmiş taraflardan birisinin sözleşmenin diğer tarafına karşı yükümlülüklerini yerine getirmeme olasılığından doğan risktir. Ticari işletmeler için satış yapılan mal bedelinin tahsil edilememesi bu duruma örnek verilebilecekken, bankalar ve diğer finansal kuruluşlar için firma ya da bireylere sağlanan fonların gecikmesi ya da geri ödenmemesi bu risk grubuna girmektedir. Diğer bir finansal risk türü olan faaliyet riski ise, firmanın operasyonlarında karşılaşabileceği personel, bilgi işlem ya da lojistik gibi günlük işleyişini tehdit eden risklerdir (Çelik, Akarım; 2012).

2.1.3 Risk Yönetimi

Değişen risk algısı ile beraber, firmalar artık yalnızca maruz kaldıkları riski ölçmenin yanısıra, çeşitli araçlarla bu riskleri de yönetebilir hale gelmeye çalışmalıdır (Bodnar,Gebhardt; 1998). Söz konusu riskleri yönetebilmek adına, risk türlerine göre mevcut olan araçlar aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Tablo 1. *Risk Türlerine Göre Korunma Yöntemleri (Türel,2008)*

Korunma Yöntemi	Korunulan Risk
Sigorta	Doğal Afet, Yangın, Hırsızlık vs
Aktif/Pasif Yönetimi	Likidite Riski, Kredi Riski
Türev Ürün Sözleşmeleri	Fiyat Riski, Faiz Oranı Riski, Döviz Kuru Riski, Endeks Riski

2.1.3.1. Sigorta

Sigorta, çok sayıda kişinin ya da şirketin maruz kaldıkları, hangi olasılıkla gerçekleşebileceği büyük bir güven derecesiyle saptanabilen fakat maruz bulunanlar arasında aynı anda gerçekleşme olasılığı zayıf olan risklerden korunma yöntemidir (Bolak,2004). Şirketler sigorta yoluyla doğal afet, yangın, hırsızlık, kaza gibi çeşitli

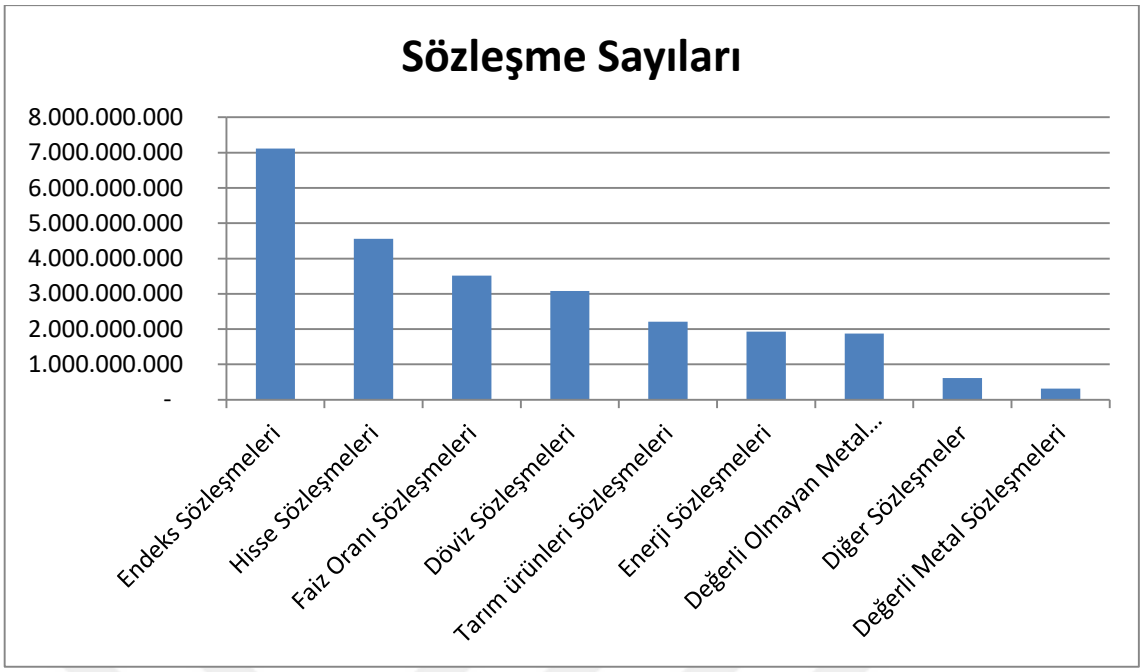
risklerden korunabilmektedir. Ayrıca işletmeler sigorta şirketlerinin müşterileri için belirledikleri limitler dâhilinde tahsilatlarını garanti altına alabilmekte, kredi riskinin azaltılmasında da sigortayı sistemini kullanabilmektedirler.

2.1.3.2. Aktif Pasif Yönetimi

Aktif/pasif yönetimi ile işletmeler aktif ve pasiflerinin net değer değişikliklerinin elimine edilmesi yoluyla bir denge sağlamaya çalışırlar (Bolak,2004). Örneğin bir işletmenin yaptığı satışların vadeleri ile yapılacak ödemelerin vadelerini denk getirerek likiditelerinde denge sağlamaya çalışmaları bu yöntemin bir uygulamasıdır. Diğer yandan işletmeler, gelir ve giderlerini oluşturan döviz cinslerinin birbirlerini dengelemesini sağlayarak kur farkı risklerinden korunabilirler. Ticari ve finansal borçlar ile bu borçların karşılandığı gelirlerin döviz cinsinden birbiri ile eşlenmesi ile firmalar finansal yapılarını döviz kurundaki değişimlerden etkilenmeyecek yapıya kavuşturabilirler.

2.1.3.3 Türev Araçlar

Sigorta ve aktif/pasif yönteminin riskten kaçınmada yeterli olmadığı alanlarda ortaya çıkmasıyla beraber işletmeler riskten kaçınmanın yeni yollarını aramaya başlamışlardır. Özellikle, 1970'li yıllarda sabit döviz kuruna dayalı olan Bretton Woods sisteminin çökmesi ile beraber kur ve faiz kavramı ve yönetimi daha önemli hale gelmiştir. (Zeynel ve Kalaycı;2009). Ürün fiyatlarında, döviz kurları ve faiz oranlarındaki ani ve sürekli değişmeler yatırımcıları ve işletme yöneticilerini yeni finansal araçlar ve korunma teknikleri geliştirmelerini sağlamıştır (Türel,2008). Günümüzde, finansal riskten korunma amacıyla kullanılan araçlar arasında en yaygın ve güncel kullanım araçları türev araçlardır (Tenker, 2004). 2016 yılı itibariyle, yalnızca organize piyasalarda işlem görmüş olan vadeli işlem sözleşme sayısı 15 milyardan fazla iken, bu sayı opsiyon kanadında ise 9,3 milyardır. Üzerine en çok sözleşme yapılan sözleşme türü endeks sözleşmeleri 7,1 milyar adet iken; sözleşmelerin en çok gerçekleştiği borsalar Asya-Pasifik ve Kuzey Amerika bölgeleridir (FIA, 2016).



Şekil 1: Sözleşme çeşitlerine göre sözleşme sayıları (FIA, 2016)

Türev araçlar, değerleri dayanak varlıkların değerindeki değişmelere bağlı olarak belirlenen finansal enstrümanlardır. Diğer bir deyişle değeri üzerine yazıldıkları temel varlıkların fiyatına endeksli varlıklardır. Örneğin, bir hisse opsiyonunun değeri, söz konusu hisse senedinin spot fiyatına bağlıdır.

Türev araçlar iki ayrı piyasa türünde işlem görmektedir. Bunlardan ilki tezgâh üstü piyasa olarak tabir edilen, alıcı ve satıcı tarafların, organize bir kuruluş bünyesinde olmadan, birbirleriyle gelecekteki fiyatlaması, miktarı ve vadesi gibi konularda anlaştıkları piyasalardır.

Bir diğer piyasa türü ise organize piyasalardır. Miktar, vade, fiyat gibi konuların standartlaştığı sözleşmelerin işlem gördüğü bu piyasalarda satıcı ve alıcının haklarını belirli teminatlar ve kurallar çerçevesinde koruyan bir aracı kuruluş yer almaktadır. Günümüzde türev araçların işlem gördüğü 55 organize piyasa olup, işlem sayısı bakımından zirvede yer alan organize piyasa olan CME Group tarafından yapılan sözleşme sayısı 4 milyara yaklaşmaktadır (FIA,2016).

Ülkemizde 2005 yılında İzmir'de Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası kurulmuş olup, 2013'ten bu yana türev araçlara yönelik işlemler, Borsa İstanbul bünyesinde yer alan Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasasında işlem görmektedir. Borsa İstanbul'da gerçekleşen vadeli sözleşme sayısı ise 2015 yılında 88.880.168 iken, 2016 yılında %20 artışla 107.253.507'ye ulaşmıştır (FIA,2016).

2.2. Türev Araç Türleri

Türev araç türleri genel olarak 4 ana başlık altında incelenmektedir. Bunlar forward sözleşmeleri, vadeli işlem sözleşmeleri, opsiyonlar ve swap sözleşmeleridir. Çalışmanın bu bölümünde türev araç türleri genel hatlarıyla açıklanacak, çalışmanın devamında vadeli işlem sözleşmeleri daha detaylı olarak incelecektir.

2.2.1. Forward Sözleşmeler

Forward sözleşmeler alıcı ve satıcı arasında yapılan, alıcıya bir malı ileri bir tarihte bugün anlaşılan fiyat üzerinden satıcıdan almayı taahhüt ettiği tezgâh üstü piyasa sözleşmeleridir. Forward sözleşmelerinde alıcı uzun pozisyon alırken, satıcı taraf ise kısa pozisyon alır. Üzerinde anlaşılan fiyata teslim teslim fiyatı denir ve bu fiyat ilk sözleşme anında söz konusu forward sözleşmenin fiyatı olarak adlandırılır. Forward sözleşmenin fiyatı ile spot piyasa arasındaki fark forward primi olarak adlandırılır (Marroni ve Perdomo,2014).

Forward sözleşmelerde, alıcının zararı forward primi ile sınırlıyken, edebileceği karın herhangi bir sınırı bulunmamaktadır. Buna karşılık kısa pozisyonda kalan satıcının karı en fazla forward primi kadar olabilecekken, uğrayabileceği zararın herhangi bir limiti bulunmamaktadır.

Diğer yandan, forward sözleşmeler taraflar için kredi riskini bertaraf etmemektedir. Alıcının vade tarihinde ödemeyi yapmama riski bulunduğu gibi, satıcı taraf da forward tarihinde dayanak varlığı teslim edemeyebilmekte, her iki durum da karşı taraf için kredi riski oluşturmaktadır.

2.2.2. Opsiyonlar

Hem organize piyasalar, hem de tezgâh üstü piyasalarda işlem gören opsiyonlar iki türlüdür. Bunların ilki alım opsiyonları olup, dayanak varlığı belirli bir tarihe kadar, belirli bir fiyattan alma hakkını opsiyonu alan kişiye sağlar. Satım opsiyonu ise alıcısına dayanak varlığı belirli bir tarihe kadar belirli bir fiyattan satış hakkı tanır. Opsiyonu alan taraf bu hakkın karşılığında opsiyonu yazan tarafa prim öderler.

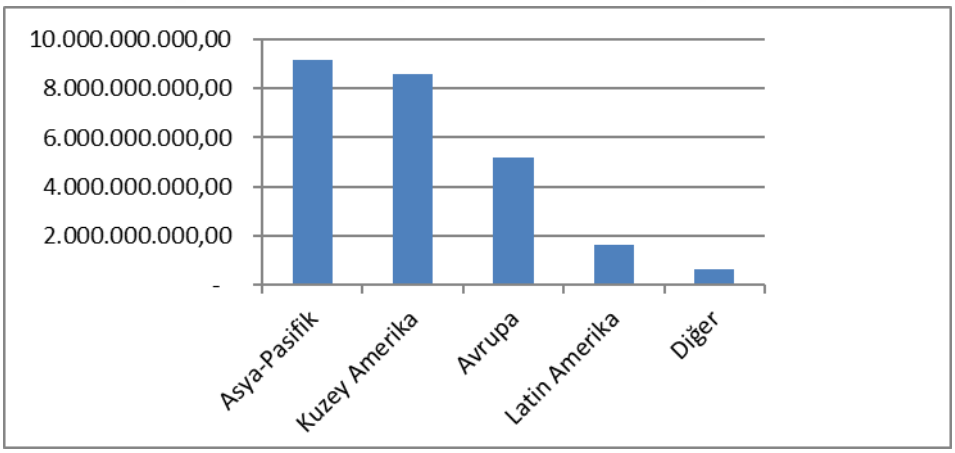
Bir diğer opsiyon çeşitlendirmesi ise opsiyon çeşitlendirmesi ise Amerikan ve Avrupa opsiyonlarıdır. Amerikan opsiyonları vade sonunda kadar opsiyon alıcısı tarafından kullanılabiliyorken, Avrupa opsiyonları ise yalnızca sözleşme üzerinde yazan

vade tarihinde kullanılabilmektedir (Hull,2014).

Opsiyonları forward ve vadeli işlem sözleşmelerinden farklı kılan temel özellik ise vadeli işlem ve forward sözleşmelerinde tarafların teslim ya da satınalma zorunluluğu varken opsiyonların alıcısının opsiyonu kullanmak gibi bir zorunluluğunun olmamasıdır. Opsiyonu satan, diğer bir deyişle yazan, taraf ise yükümlülük altına girmektedir. Opsiyon alıcısının opsiyonu kullanmaması durumunda zararı ödemiş olduğu prim kadar olurken, opsiyon satıcısının olası zararının bir limiti bulunmamaktadır. Opsiyon satıcısının karı ise ancak prim kadar olabilmektedir. BİST bünyesinde işlem görmekte olan opsiyon çeşitleri

- Pay Opsiyon Sözleşmeleri
- Pay Endeks Opsiyon Sözleşmeleri
- Dolar/TL Opsiyon Sözleşmeleridir

Opsiyonlar dünya genelinde de oldukça rağbet gören bir sözleşme çeşididir. Kullanılan sözleşme sayılarında 2016 verileri ışığında Asya-Pasifik coğrafyasının dokuz milyar üzerinde sözleşme ile lider olduğu, bu bölgeyi Kuzey Amerika'nın sekiz buçuk milyar sözleşme ile takip ettiği görülmektedir. (FIA,2017)



Şekil 2: Borsalara Göre İşlem Gören Vadeli İşlem Sözleşmesi ve Opsiyon Sayıları Toplamı

2.2.3. Swap Sözleşmeleri

Swap, sözleşmede yer alan iki tarafın, swap tarafı olmayan kişilere olan ödeme ve yükümlülüklerini belirli esas ve kurallar çerçevesinde değiştirmesidir (Türel,2008). Swap sözleşmelerinin dayanak varlığın türüne göre en yaygın olarak kullanılan iki çeşidi vardır.

Bu türler döviz ve faiz swap sözleşmeleridir. Döviz swaplarında taraflar sabit ya da değişken faiz ödemelerini birbirlerine farklı döviz kurları üzerinden gerçekleştirirler. Bu işleme örnek olarak, IBM ile Dünya Bankasının 1981 yılında gerçekleştirdiği işlem örnek verilebilir. Bu işlemde Dünya Bankası USD cinsinden olan yükümlülüklerini, IBM'in Alman Markı ve İsviçre Frangı cinsinden yükümlülükleri ile takas etmiştir. Faiz swap sözleşmelerinde, biri sabit diğeri değişken olan faiz tutarları karşı tarafa aynı döviz cinsi üzerinden iletilir. Sözleşmenin üzerine yazıldığı dayanak varlık ise el değiştirmez.

2.2.4. Vadeli İşlem Sözleşmeleri

Vadeli işlem sözleşmeleri (futures), organize piyasalarda işlem gören, bir malın teslimini fiyat, cins ve vade açısından sabitleyen sözleşmelerdir. Forward sözleşmeler gibi sözleşme anında gelecek fiyat belirlenir ve her iki tarafın da alım ya da satım işlemini gerçekleştirmesi zorunludur ancak vadeli işlem sözleşmelerinde forward sözleşmelerinin aksine her sözleşme için belirlenen standart kalite, miktar ve fiyat ürünün işlem gördüğü borsa tarafından belirlenir (Marroni ve Perdomo,2014). Diğer yandan vadeli işlem sözleşmelerinde alıcı ve satıcı için de kredi riskini ortadan kaldıran takas merkezi uygulaması bulunmaktadır. Takas merkezi uygulamasının yanısıra, vadeli işlem piyasalarında günlük değerlendirme de yapılmaktadır. Günlük değerlendirme sürecinde kar ya da zarar her gün uzlaşma fiyatları üzerinden hesaplanmakta ve tarafların hesaplarına iletilmekte, eksik kalan teminatların tamamlanması istenmektedir. Forward işlemlerinde olmayan bu sistem, vadeli işlem sözleşme taraflarını piyasa dalgalanmaları konusunda korumaya almaktadır.

2.2.4.1. Vadeli İşlem Piyasasına Ait Terimler

Vadeli işlem sözleşmelerine dair terimlerinin anlaşılması, riskten korunma mekanizmasının anlaşılması adına önemlidir.

Dayanak varlık: Vadeli işlem sözleşmesinin üzerine yazıldığı, standart kalitede fiyatındaki değişiklikler vadeli işlem fiyatlarını etkileyen varlıklardır (BİST,2018).

Sözleşmenin büyüklüğü: Bir vadeli işlem sözleşmesinin kapsadığı dayanak varlık miktarına sözleşme büyüklüğü denir. Sözleşme büyüklüğünün önemi sözleşme maliyetinden gelmektedir. Sözleşme büyüklüğü çok küçükse sözleşme başına maliyet arttığı için, sözleşmeye talep düşük olacaktır. Sözleşme büyüklüğünün çok yüksek olması durumunda ise sözleşmeyi yazan taraf karşısında sözleşmeyi karşılayacak alıcı

bulamayabilecektir (BİST,2018).

Minimum Fiyat Değişimi: Sözleşme fiyatının artış ya da azalış gösterebileceği tutarın minimum karşılığıdır.

Teslim Düzenlemeleri: Dayanak varlığın teslim edileceği yerin işlem gördüğü borsa tarafından düzenlenmiş şartlarıdır. Teslim yerine göre nakliye fiyatları değişeceği için sözleşme fiyatı bu unsurdan etkilenmektedir (BİST,2018).

Teslim Ayları: Vadeli işlem sözleşmelere isimlerini veren unsurlardır. Sözleşmenin işlem gördüğü borsa tarafından belirlenmekte olup, her sözleşme için değiştirilebilir bir unsurdur. (BİST,2018).

Fiyat Limitleri: Birçok sözleşme için ilgili borsa tarafından belirlenen günlük maksimum artış ve azalış sınırları vardır. Bu sınırlara fiyat limitleri denilmektedir (BİST,2018).

Pozisyon Limitleri: Yatırımcıların bir sözleşme cinsinden ellerinde bulundurabildikleri maksimum kontrat sayısını ifade eder (BİST,2018).

Baz Riski: Baz, vadeli işlem sözleşmesine konu varlığın spot piyasadaki fiyatı ile varlığın vadeli fiyatı arasındaki farktan oluşmaktadır. Baz riski, bazda yaşanan değişimlerden kaynaklanabilecek risklerdir (BİST,2018).

Baz riski, üç sebepten dolayı ortaya çıkmaktadır (Aydeniz, 2007).

1) Dayanak varlığın üzerine yazılmış herhangi bir vadeli sözleşme türü olmaması

2) Yatırımcının spot piyasada gerçekleştireceği işlemlerin vadelerinin belirli olmaması

3) Yatırımcının, vadesinden önce sözleşmeye konu riski kapatmak istemesi

Başlangıç Teminatı: Pozisyon alınırken riskine göre belirlenen, hesapta bulunması gereken asgari teminat tutarıdır. Fiyat değişimleri sonucunda gün sonunda güncellenmektedir (BİST,2017).

Sürdürme Teminatı: Zarar neticesinde başlangıç teminatının düşebileceği minimum tutardır. Sürdürme teminatı, başlangıç teminat miktarının yüzde yetmiş beşidir. (BİST,2017).

Teminat Tamamlama Çağrısı: Teminat seviyesinin sürdürme teminatının altına düşmesi durumunda, yatırımcıya yapılan ve başlangıç teminatı bedeline yükseltmesini ya da pozisyonunu yeniden belirlemesini talep eden çağrıdır. (BİST,2017).

Kaldıraç: Yatırımcının teminatının üzerinde pozisyon alabilmesi imkânına denir.

(BİST,2017).

Takas Süresi: Vade sonundaki uzlaşma neticesinde nakdi ya da fiziki transferin vadeden sonraki kaçıncı günde gerçekleşeceğidir. (BİST,2017).

Uzlaşma Fiyatı: Gün ya da vade sonunda pozisyonlar için kar ya da zarar hesaplanmasının üzerinden yapıldığı fiyattır. (BİST,2017).

Açık Pozisyon: Piyasadaki henüz kapatılmamış olan pozisyon sayısını ifade eder. (BİST,2017).

2.2.4.2. Teminat Sisteminin İşleyişi

Organize piyasalarda işlem gören vadeli işlem sözleşmelerinde, sözleşme ile pozisyon alabilmek için takas kuruluşu uhdesinde "başlangıç teminatı" adıyla teminat yatırılır. İster alıcı taraf, isterse satıcı olsun sözleşmeye taraf olmak isteyen yatırımcılar bu teminatı vererek karşı taraf risklerini takas kuruluşuna devretmiş olurlar. Böylece takas kuruluşu fiyat dalgalanmalarının yıkıcı etkisine karşı tarafları korumuş olur.

Yatırımcılar sözleşmede aldıkları pozisyonu kapatmadıkları sürece yatırmış oldukları başlangıç teminatını geri çekemeyeceklerdir. Vadeli işlem sözleşmelerinde pozisyon alındığı andaki fiyat ile gerçekleşen son on işlemin ortalaması üzerinden belirlenen uzlaşma fiyatı arasındaki fark, açık pozisyon sahiplerinin hesaplarına yansıtılır. Bu işlem, **"**hesapların güncelleştirilmesi (marking to market)" olarak adlandırılır. Marking to market işlemi sonucunda, teminat hesabındaki tutarın başlangıç teminat tutarını aşması durumunda, aşan kısım yatırımcı tarafından hesaptan çekilebilir. (BİST,2017).

Negatif fiyat değişimleri karşısında teminat hesabının bakiyesi azalır. Düzenleyici kurum, yatırımcıdan teminatını tamamlamasını istemeden talep etmeden teminat miktarının sürdürme teminatı seviyesine kadar düşmesine izin verebilir. Açık tutulan pozisyon için hesaplardaki teminatın bakiyesi sürdürme teminatı düzeyine gerilediğinde veya daha altına düştüğünde, yatırımcının teminatını başlangıç teminatı seviyesine çıkarması için çağrıda bulunulur. Bu çağrı ise "teminat tamamlama çağrısı" ya da "margin call" olarak adlandırılır. (BİST,2017).

Sözleşmenin vadesi bittiğinde ya da pozisyon kapatıldığı zaman yatırımcıların teminat hesaplarındaki bakiyeler serbest bırakılır. Eğer sözleşme kapsamında fiziksel teslimat şekli benimsendiyse, vade sonunda satıcı taraf teslimat yükümlülüğünü alıcı taraf ise nakit ödeme yerine getirir. Diğer durumlarda ise teminat tutarlarındaki değişimler

üzerinden mutabakata gidilmiş olacaktır.

2.2.4.3 Vadeli İşlemler ve Opsiyon Piyasasında İşlem Gören Vadeli İşlem Sözleşmeleri

BİST çatısı altında işlem gören vadeli işlem sözleşmeleri aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 2. *BİST Bünyesinde İşlem Gören Vadeli İşlem Sözleşmeleri*

Pay Vadeli İşlem Sözleşmeleri	Dolar/Ons Altın Vadeli İşlem Sözleşmeleri	Üç Aylık (Çeyreklik) ve Yıllık Baz Yük Elektrik Vadeli İşlem Sözleşmesi
Bist 30 Endeks Vadeli İşlem Sözleşmeleri	Anadolu Kırmızı Buğday Vadeli İşlem Sözleşmeleri	Sasx 10 Endeksi Vadeli İşlem Sözleşmeleri
DolarTl Vadeli İşlem Sözleşmesi	Makarnalık Buğday Vadeli İşlem Sözleşmeleri	Çelik Hurda Vadeli İşlem Sözleşmeleri
EuroTl Vadeli İşlem Sözleşmesi	Cnh/Tl Vadeli İşlem Sözleşmeleri	Fbıst Byf Vadeli İşlem Sözleşmesi
Eur/Usd Çapraz Kuru Vadeli İşlem Sözleşmeleri	Egepamuk Vadeli İşlem Sözleşmeleri	Aylık Gecelik Repo Oranı Vadeli İşlem Sözleşmesi
Rub/Tl Vadeli İşlem Sözleşmeleri	Baz Yük Elektrik Vadeli İşlem Sözleşmeler	Üç Aylık Gecelik Repo Oranı Vadeli İşlem Sözleşmesi
	Altın Vadeli İşlem Sözleşmeleri	

2.2.4.3.1. Pay Vadeli İşlem Sözleşmeleri

Dayanak varlıkları Borsa İstanbul Pay Piyasasında işlem gören ve Borsa tarafından belirlenen kriterlere göre seçilen paylardır. Bir adet standart sözleşme, dayanak varlığa ait 100 adet pay senedini temsil eder. Pay senedine dayalı vadeli işlem sözleşmelerinde uzlaşma yöntemi olarak fiziki teslimat uygulanır. Bu vadeli işlem sözleşmelerinde fiziki teslimat, pay senetlerinin sözleşme fiyatı üzerinden kaydi olarak el değiştirmesi şeklinde gerçekleşir. Yılın tüm ayları. Aynı anda içinde bulunulan ay ve bu aya en yakın iki ay olmak üzere toplam 3 vade ayına ait sözleşmeler işlem görür. Bu üç vade ayından biri Aralık değilse, Aralık vade ayı ayrıca işleme açılır (BİST, 2018).

2.2.4.3.2. Bist 30 Endeks Vadeli İşlem Sözleşmeleri

Dayanak varlık BIST 30 Fiyat Endeksidir. Dayanak varlık, endeks değerinin 1.000'e bölünmüş halidir. Her bir endeks vadeli işlem sözleşmesi bu şekilde hesaplanan 100 adet dayanak varlığı temsil etmektedir. Nakdi olarak uzlaşılır. Vade ayları Şubat, Nisan, Haziran, Ağustos, Ekim ve Aralık'tır. Piyasada içinde bulunulan aya en yakın üç vade ayına ait sözleşmeler işlem görür. Bu üç vade ayından birinin Aralık olmaması durumunda, Aralık vade ayı ayrıca işleme açılır (BİST,2018).

2.2.4.3.3. Döviz Vadeli İşlem Sözleşmeleri

DOLAR/TL Vadeli İşlem Sözleşmesi: Dayanak varlık ABD Doları /Türk Lirası kurudur. Sözleşme büyüklüğü 1.000 Amerikan dolarıdır. Nakdi olarak uzlaşılır. Vade döngü ayları Şubat, Nisan, Haziran, Ağustos, Ekim ve Aralık'tır. Piyasada aynı anda içinde bulunulan ay, takip eden ay, sonraki ilk döngü ayı ve aynı yılın Aralık ayı olmak üzere toplam dört vade ayına ait sözleşmeler işlem görür. Dört vade ayını tamamlamak için gerektiğinde bir sonraki takvim yılının Aralık vadeli sözleşmeleri de ayrıca işleme açılır (BİST,2018).

EURO/TL Vadeli İşlem Sözleşmesi: Dayanak varlık Euro/ Türk Lirası kurudur. Sözleşme büyüklüğü 1.000 Euro'dur. Uzlaşma şekli nakdi uzlaşmadır. Vade döngü ayları Şubat, Nisan, Haziran, Ağustos, Ekim ve Aralık'tır. Piyasada aynı anda içinde bulunulan ay, bir sonraki ay, sonraki ilk döngü ayı ve Aralık ayı olmak üzere toplam dört vade ayına ait sözleşmeler işlem görür. Dört vade ayını tamamlamak için gerektiğinde bir sonraki takvim yılının Aralık vadeli sözleşmeleri de ayrıca işleme açılır (BİST,2018).

EUR/USD Çapraz Kuru Vadeli İşlem Sözleşmeleri: Dayanak varlık Euro/Amerikan (ABD) Doları (EUR/USD) çapraz kurudur. Sözleşme büyüklüğü 1.000 Eurodur. Nakdi olarak uzlaşma sağlanır. Vadeler diğer vadeli işlem sözleşmeleri ile aynı uygulanırlar (BİST,2018).

RUB/TL Vadeli İşlem Sözleşmeleri: 11.08.2017 tarihinden itibaren BİST bünyesine işlem görmeye başlayan sözleşmelerdir. Sözleşme büyüklüğü 100.000 Rus Rublesidir. Nakdi olarak uzlaşılır. Vadeler diğer döviz vadeli işlem sözleşmeleri ile aynıdır (BİST,2018).

CNH/TL Vadeli İşlem Sözleşmeleri: Yuan /TL sözleşmeleri 11.08.2017 tarihinden itibaren VİOP'da işlem görmeye başlamıştır. Dayanak varlık Offshore Çin

Yuanı/ Türk Lirası kurudur. Sözleşme büyüklüğü 10.000 Offshore Çin Yuanıdır. Nakdi olarak uzlaşılır. Vadelendirme ise diğer döviz cinsi vadeli sözleşmeler ile aynıdır (BİST,2018).

2.2.4.3.4. Kıymetli Maden Vadeli İşlem Sözleşmeleri

Altın Vadeli İşlem Sözleşmeleri: Dayanak varlık saf altın olup sözleşme büyüklüğü 1 gr altındır. Nakdi uzlaşma söz konusudur. Vade ayları Şubat, Nisan, Haziran, Ağustos, Ekim ve Aralık olup içinde bulunulan aya en yakın üç vade ayına ait sözleşmeler işlem görür (BİST,2018).

DOLAR/ONS Altın Vadeli İşlem Sözleşmeleri: Dayanak varlık saf altın olup sözleşme büyüklüğü 1 ons altındır. Nakdi olarak uzlaşılır. Vade ayları Şubat, Nisan, Haziran, Ağustos, Ekim ve Aralıktır (BİST,2018).

2.2.4.3.5. Emtia Vadeli İşlem Sözleşmeleri

Anadolu Kırmızı Buğday Vadeli İşlem Sözleşmeleri: Dayanak varlık Anadolu kırmızı sert ikinci sınıf baz kalite buğday olup, sözleşme büyüklüğü 5.000 kg buğdaydır. Uzlaşma şekli fiziki teslimattır. Vade ayları Ocak, Şubat, Mayıs, Temmuz, Eylül ve Aralık olup, içinde bulunulan aya en yakın üç vade ayına ait sözleşmeler işlem görür. Bu üç vade ayından biri Eylül değilse, Eylül vade ayı ayrıca işleme açılır (BİST,2018).

Makarnalık Buğday Vadeli İşlem Sözleşmeleri: Dayanak varlık Makarnalık üçüncü sınıf baz kalite buğday olup, sözleşme büyüklüğü 5.000 kg buğdaydır. Fiziki teslimat yoluyla uzlaşılır. Vadelendirmesi Anadolu Kırmızı Buğday Vadeli İşlem Sözleşmeleri ile aynıdır (BİST,2018).

Egepamuk Vadeli İşlem Sözleşmeleri: Dayanak varlık 41 Renk Ege Pamuğudur. Sözleşme büyüklüğü 1.000 kgdır. Uzlaşma şekli fiziki uzlaşmadır. Vade ayları Mart, Mayıs, Temmuz, Ekim ve Aralık olup içinde bulunulan aya en yakın iki vade ayına ait sözleşmeler işlem görür (BİST,2018).

2.2.4.3.6. Enerji Vadeli İşlem Sözleşmeleri

Baz Yük Elektrik Vadeli İşlem Sözleşmeleri*:* Dayanak varlık Vade ayının her bir saati için Piyasa İşleticisi tarafından açıklanan Kısıtsız Piyasa Takas Fiyatlarından (KPTF) hesaplanan basit aritmetik ortalamasıdır. Sözleşme büyüklüğü ise Vade ayındaki saat sayısı x 0,1 MWhdır. Uzlaşma şekli nakdi uzlaşmadır. Vade ayları aynı anda içinde

bulunulan ay ve takip eden 15 ay olmak üzere toplam 16 aydır.

Üç Aylık (Çeyreklik) ve Yıllık Baz Yük Elektrik Vadeli İşlem Sözleşmesi: Dayanak varlık vade döneminin her bir saati için Piyasa İşleticisi tarafından açıklanan Kısıtsız Piyasa Takas Fiyatlarının (KPTF) basit aritmetik ortalamasıdır. Sözleşme büyüklüğü Vade dönemindeki saat sayısı x 0,1 MWhdır. Uzlaşma şekli nakdi uzlaşmadır. Bu sözleşmeler aynı anda içinde bulunulan yıla ve takip eden iki yıla ait çeyreklik sözleşmeler işlem görür (BİST,2018).

2.2.4.3.7. SASX 10 Endeksi Vadeli İşlem Sözleşmeleri

Dayanak varlık bu sözleşmelerde, Bosna Hersek Saraybosna Borsası'nın "The Sarajevo Stock Exchange Index 10" (SASX 10) adlı Fiyat Endeksidir. Sözleşme büyüklüğü SASX 10 endeks değerinin 1 TL ile çarpılmış halidir. Uzlaşma nakdi olarak gerçekleşmektedir. Vade ayları Şubat, Nisan, Haziran, Ağustos, Ekim ve Aralık olup piyasada aynı anda, içinde bulunulan aya en yakın iki vade ayına ait sözleşmeler işlem görür (http://www.borsaistanbul.com/urunler-ve-piyasalar/urunler/vadeli-islem-sozlesmeleri/yurtdisi-endeksi-vadeli-islem-sozlesmeleri).

2.2.4.3.8. Çelik Hurda Vadeli İşlem Sözleşmeleri

Dayanak varlık HMS 1&2 80:20 CFR İskenderun Çelik Hurdası Endeksidir. Sözleşme büyüklüğü 10 ton olup, sözleşmede uzlaşma nakdi olarak gerçekleşir. Aynı anda içinde bulunulan ay ve bir sonraki takvim ayı ile Mart, Haziran, Eylül ve Aralık döngü aylarından en yakın iki döngü ayına ait olmak üzere toplam dört vade ayına ait sözleşmeler aynı anda işlem görür (http://www.borsaistanbul.com/urunler-ve-piyasalar/urunler/vadeli-islem-sozlesmeleri/metal-vadeli-islem-sozlesmeleri).

2.2.4.3.9. FBIST BYF Vadeli İşlem Sözleşmesi

Dayanak varlık Finans Portföy FTSE İstanbul Bono FBIST Borsa Yatırım Fonu olup, sözleşme büyüklüğü, Borsa İstanbul A.Ş.'de işlem gören FBIST BYF'nin 10 adet katılma payıdır. Uzlaşma nakdi olarak gerçekleşmektedir. Vade ayları Şubat, Nisan, Haziran, Ağustos, Ekim ve Aralık olup, piyasada aynı anda, içinde bulunulan aya en yakın iki vade ayına ait sözleşmeler işlem görür (https://www.borsaistanbul.com/urunler-ve-piyasalar/urunler/vadeli-islem-sozlesmeleri/byf-vadeli-islem-sozlesmeleri/fbist-byf-vadeli-islem-sozlesmeleri).

2.2.4.3.10. Aylık Gecelik Repo Oranı Vadeli İşlem Sözleşmesi

Dayanak varlık Borsa İstanbul Bankalararası Repo-Ters Repo Pazarı'nda gerçekleşen aynı gün valörlü gecelik miktar ağırlıklı ortalama basit faiz oranının aylık bileşik ortalamasıdır. Sözleşme büyüklüğü 1.000.000 parasal değer (TL Olarak) ve N vade ayındaki toplam gün sayısı olmak üzere 1.000.000 × (N / 365) × 0,01 formülasyonu kullanılarak hesaplanır. Uzlaşma şekli nakdi uzlaşmadır. Vade ayları yılın tüm ayları olup içinde bulunulan ay ve bu aya en yakın 3 vade ayı olmak üzere toplam 4 vade ayına ait sözleşmeler işlem görür (BİST,2018).

2.2.4.3.11. Üç Aylık Gecelik Repo Oranı Vadeli İşlem Sözleşmesi

Dayanak Varlık Borsa İstanbul Bankalararası Repo-Ters Repo Pazarı'nda gerçekleşen aynı gün valörlü gecelik miktar ağırlıklı ortalama basit faiz oranının aylık bileşik ortalamasıdır. Uzlaşma nakdi olarak sağlanır ve vade ayları Mart, Haziran, Eylül, Aralıktır. Aynı anda içinde bulunulan aya en yakın 8 vade ayına ait sözleşmeler işlem görür (BİST,2018).

2.3. Türev Piyasalarda Yatırımcı Türleri

Türev araç piyasalarında üç farklı yatırımcı türü yer almaktadır. Bunlardan ilki riskten korunmak isteyenler (hedgers), diğerleri ise risk alarak kar etmek isteyen spekülatörler ve risksiz kar etmeye çalışan arbitrajcılardır.

Amacı kar etmek olmayıp olası zararlardan kaçmak ve refah düzeyini korumak olan riskten korunmacılar (hedgers), üç temel stratejiyi takip edebilirler (Kalaycı ve Zeynel, 2009).

Long Hedge: Sözleşmenin alıcı tarafı olarak korunma sağlamaktır. Olası fiyat artışlarından, satınalma erkene çekilerek fiyatın belirlenmesi yoluyla kaçınılmış olur.

Short Hedge: Sözleşmede satıcı taraf olarak korunma stratejisidir. Amaç eldeki varlığın değerini korumaktır.

Çapraz Korunma: Vadeli işlem pazarı bulunmayan bir varlığın, vadeli piyasası bulunan benzer bir varlığa ait işlem sözleşmeleriyle korunma işlemi gerçekleştirerek korunma şeklidir. Alacağı kumaşın fiyatının artışından etkilenmek istemeyen bir tekstil firmasının, kumaş üzerine yazılmış herhangi bir sözleşme olmaması dolayısıyla pamuk üzerine yazılan sözleşmelerde pozisyon alması çapraz korunma stratejisine örnek

verilebilir.

Spekülatörler, riskten korunmak isteyen yatırımcının riskini kar etmek amacıyla üstlenen yatırımcılardır. Hedgerlar ve spekülatörler birbirini tamamlayan yatırımcılardır. Örnek olarak, bir hedger kısa ya da uzun pozisyon aldığında karşısında riski alarak kar elde etmek isteyen bir spekülatör bulacak ve yatırımını gerçekleştirebilecektir. Söz konusu pozisyonu kapatırken de yine bir spekülatör ile eşleşerek bulunduğu pozisyondan çıkabilecektir (Kalaycı ve Zeynel, 2009).

Bir varlığın spot fiyatı dünya üzerindeki farklı pazarlarda farklılık gösterebilmektedir. Bu da yatırımcılara farklı pazarlarda elindekini satıp ucuz pazarlarda aynı ürünü daha düşük fiyatlara alarak risksiz kar etme şansını doğurur. Diğer yandan artan talep dolayısıyla ucuz pazarlar ile pahalı pazarlar arasındaki fiyat farkları kapanarak, arbitrajcılar sayesinde piyasa dengelenmiş olacaktır.

2.4. Riskten Korunma Oranı

Yukarıda da bahsedildiği üzere, vadeli işlem sözleşmelerinin kullanımı özellikle teknolojik gelişmeler paralelinde büyük artış göstermiştir. Kar etme amacı için kullanılmasının yanısıra, bu artışın bir diğer nedeni, varlık fiyatlarındaki değişimin olumsuz etkilerinden korunmak (Hedging) olmuştur. Hedge işleminin amacı, belirli bir getiri seviyesinde, maruz kalınan risklerin en aza indirgenmesidir. Yatırımcılar ise bu amaçla, vadeli işlem sözleşmelerinin işlem gördüğü piyasalarda satıcı ya da alıcı olarak pozisyon alırlar. Böylece spot piyasadaki kar ya da zararlar, vadeli işlem pozisyonları tarafından karşılanmış olur (Olgun,2010). Örneğin, USD ile vadeli satış yapan bir Alman üretici, kur farklarından doğacak zararları önlemek amacıyla USD vadeli işlem sözleşmesinde satıcı pozisyonu alır ve USD Euro karşısında değer kaybetse dahi buradaki kaybını USD vadeli işlem sözleşmesinden karşılayabilmiş olur.

Geleneksel riskten korunma yaklaşımı çerçevesinde, riskin sıfırlanması için kontrat büyüklüklerinin spot piyasadaki riskin büyüklüğü ile birebir aynı olması gerektiği ifade edilirdi. Ancak gerçek hayatta, vadeli işlem sözleşmelerinin fiyat değişim oranları ile spot piyasalardaki fiyat değişim oranları aynı olmayacaktır. Burada vadeli işlem piyasalarında alınması gereken uygun pozisyon miktarı ile spot piyasalardaki riskin nasıl sıfırlanacağı sorusu ortaya çıkmaktadır. Tam da bu noktada karşımıza çıkan hedge oranı, belirli büyüklükteki vadeli işlem pozisyonu ile karşılanan spot piyasa fiyat değişimlerinin oranını verecektir. Optimum riskten korunma (hedge) oranı ise, spot piyasadaki riskin

büyüklüğünü, minimum risk ile taşıyacak hale getiren vadeli işlem piyasa pozisyon büyüklüğü olarak tanımlanır (Olgun,2010). Bu oranı belirlemek ise değişkenlerin yapısı gereğince daha farklı metodlar gerektirecektir.

Çalışmanın bundan sonraki bölümlerinde ise optimal riskten korunma oranının nasıl hesaplanacağına dair alanyazında kullanılan metodlar hakkında bilgi verilecektir.

BÖLÜM III

LİTERATÜR TARAMASI

Finans piyasalarının artan risk iştahı, reel sektörün parite ve fiyat oynaklığından korunma isteği optimal riskten korunma oranı üzerine birçok araştırmanın yapılmasına sebep olmuştur. Gerek yurt içinde gerekse yurtdışında pek çok araştırmacı, endeks vadeli işlem sözleşmelerinden parite sözleşmelerine birçok finansal enstrümanın sağlamakta olduğu riskten korunma oranını ve bu orana ulaşmayı sağlayacak en yüksek performanslı ekonometrik modeli tespit etmeye yönelik kapsamlı araştırmalar gerçekleştirmişlerdir.

3.1 Uluslararası Literatürde Riskten Korunma Oranı

Yatırımcıların maruz kaldığı riskin türev araçlar yoluyla nasıl sıfırlanabileceği birçok uluslararası akademik çalışmanın konusu olmuştur. Bu çerçevede geliştirilen yaklaşımlardan ilki geleneksel riskten korunma yaklaşımıdır. Bu yaklaşım çerçevesinde vurgu vadeli işlem sözleşmeleri üzerindedir. Riskten korunma yaklaşımı oldukça basit olup, vadeli işlem sözleşmelerinin toplam büyüklüğünün spot piyasadaki risk büyüklüğüyle birebir örtüşmesi, diğer bir deyişle -1 hedge oranı uygulanmasıdır (Holmes, 1996). Bu şekilde spot piyasadaki maruz kalınan fiyat değişimi, vadeli işlem piyasasında tersi yöndeki fiyat değişimi ile karşılanabilmesi bu yaklaşımın temelini oluşturmaktadır. Ancak uygulamada tam korelasyon mümkün olmayacağı için, spot ve vadeli işlem piyasalarındaki fiyat değişimleri birbirini tam karşılamayacak olup, riski sıfırlayacak varyans oranı -1'den sapacaktır (Figlewski,1984). Bu durumun temelde iki sebebi olacaktır. Bunlardan ilki vadeli işlem sözleşmesinin üzerine yazıldığı dayanak varlık ya da endeksin içeriğini birebir karşılamaması, diğeri ise yukarıda bahsetmiş olduğumuz baz riskinin varlığıdır.

Riskten korunma oranına ikinci yaklaşım, beta riskten korunma oranıdır (Holmes,1996). Bu yaklaşımın temelinde de birebir ve ters yönlü bir riskten korunma metodolojisi yatmaktadır. Ancak beta yaklaşımında riskinden korunulacak portföy ve bu amaçla kullanılacak vadeli sözleşmenin vadelerinin ya da büyüklüklerinin birebir örtüşemeyebileceğini vurgulanmaktadır. Lindahl (1992), bu konuda beta yaklaşımını ortaya atarak, kullanılacak olan vadeli sözleşme büyüklüğünün, hedge edilecek portföyün marketteki değişimlere gösterdiği tepkinin gösterimi olan bir beta katsayısı yardımıyla hesaplanması gerektiğini ileri sürmüştür.

Bu yaklaşıma göre piyasadaki değişimler, içerisinde mutlak korelasyonu etkileyen baz riskini barındırmaktadır. Figlewski (1984), baz riskini iki temele dayandırmaktadır. Bu nedenlerden ilki hisselerin getirileri hesaplanırken temettü getirilerinin etkisidir. Baz riskinin daha önemli görülen bir diğer sebebi ise, arbitrajcıların etkisi ile değişen piyasa koşullarında her ne kadar sözleşme vadesinde fiyatlar dengelense de, süreç içerisinde taşıma maliyeti yaklaşımını dahi göz ardı edecek getiri değişimlerinin yaşanabilmesidir. Bu sapmaların yaşanmaması için arbitrajcılar fiyatı sürekli olarak teorik seviyesinde dengede tutmak zorunda olup, piyasa şartları ve işlem maliyetleri dolayısıyla bu durum pratikte imkan dahilinde değildir.

Riskten korunma oranında bir diğer yaklaşım ise, minimum varyans hedge oranı olup, söz konusu yaklaşım 1960 yılında Johnson tarafından ortaya atılmıştır. Her ne kadar, Johnson'un sunmuş olduğu minimum varyans hedge oranı yaklaşımı da vadeli sözleşmeler vasıtasıyla riskin azaltılması temeline dayansa da, onun yaklaşımı alınacak spot bir pozisyon için fiyat riskini düşürmeyi hedefler. Bu noktada, Johnson'un sunduğu minimum varyans hedge oranı, aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmaktadır.

$h^{*}= -Cov(R_s R_f)/Var(R_f)$ (1)

Rs = Spot piyasadaki getiri

Rf = Vadeli işlem sözleşmesinin getirisi

h* = Minimum varyans hedge oranı

Spot piyasadaki pozisyon ile vadeli işlem piyasasındaki pozisyonlar birbirlerinin tersi olarak hareket etmek zorunda oldukları için denklemin önüne negatif yön işareti konulmuştur.

Ederington riskten korunma oranının hesaplanmasına En Küçük Kareler metodunu dâhil ederek, çalışmalarında vadeli işlem sözleşmelerinin riskten korunmadaki etkinliğini ölçmek için doğrusal regresyon modeline yer vermiştir. Ederington çalışmasında hazine bonosu, Ulusal İpotek Birliği (GNMA) piyasasında işlem gören sözleşmeler ile mısır ve buğdayı dayanak varlık edinen vadeli işlem sözleşmelerini kullanmıştır. Spot fiyatlarının bağımlı değişken olduğu, bağımsız değişken olarak vadeli işlem sözleşme fiyatlarının kullanıldığı çalışmada, korunma etkinliğinin ölçütü olarak, belirlilik katsayısı (R^2) esas alınmış ve regresyon modelinin eğim katsayısı ise optimal hedge oranı olarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda Ederington, kısa dönemde GNMA vadeli işlemlerinin, uzun vadede ise her iki tür sözleşmenin birlikte etkin

korunma araçları olduğunu ortaya koymuştur.

Figlewski (1984), Johnson'un makalesi üzerinden yola çıkarak yaptığı çalışmada MVHR yönteminin beta oranına göre daha iyi sonuç verdiğini ileri sürmüş, beş hisse senedinden oluşan portföyün riskinden korunmak için yapılan çalışma sonucunda S&P 500 vadeli işlem sözleşmeleri ile yapılan hedge işleminin, MVHR metodu ile anlamlı bir korunma sağlandığı sonucuna ulaşmıştır.

Baillie ve Myers (1991) yapmış oldukları çalışmada, et, kahve, mısır, pamuk, altın ve soyanın spot fiyatları ile vadeli sözleşme fiyatları verilerini iki değişkenli GARCH modeli ve konvansiyonel regresyon modeli ile çalışmışlardır. Çalışmanın sonunda GARCH modelinin, konvansiyonel regresyon modeline göre daha verimli bir şekilde hesapladığını ortaya koymuştur.

Hata düzeltme modeli riskten korunma oranı çalışmalarında ilk kez Ghosh (1993) tarafından kullanılmıştır. Çalışmada hata düzeltme modelinin (ECM), uzun vade denklik noktası yaklaşımı ve yanlış yorumlamaların önüne geçmesi özelliklerini içeren riskten korunma oranı tahminleri vasıtasıyla hedge performansını artırdığı ifade edilmiştir. Lien ve Luo (1993), Chou ve diğerleri. (1996) de yapmış oldukları çalışmalarda hata düzeltme modelinin benzer üstünlüklerine vurgu yapmışlardır.

Kroner ve Sultan (1993), 1985 yılından 1990 yılına kadar Sterlin, Kanada Doları, Alman Markı, Japon Yeni ve İsviçre Frangı'nın spot ve vadeli işlem piyasalarındaki logaritmik fiyat değişimleri üzerine 264 gözlemden müteşekkil bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada kullandıkları metodlardan, GARCH modeline temellendirilmiş iki değişkenli hata düzeltme modelinin, konvansiyonel modelden daha doğru bir hesaplama metodu olduğunu, zaman serilerinin değişim özelliği gereğince konvansiyonel modelin yetersiz kaldığını açıklamışlardır.

Park ve Switzer (1995), 8 Haziran 1988 ile 18 Aralık 1991 yılları arasındaki S&P 500 endeksi, Büyük Pazarlar Endeksi ve Toronto 35 endekslerinin haftalık verilerini kullanarak yapmış oldukları çalışmada, 185 haftalık uzlaşma fiyatlarını riskten korunma oranı hesaplamalarında kullanmışlardır. Endeks verileri ile vadeli işlem sözleşmesi uzlaşma fiyatlarının haftalık bazdaki değişimleri dolayısıyla, iki fiyat arasındaki ilişkinin sabit olarak ele alınamayacağını; bu yüzden de iki değişkenli GARCH modelinin daha uygun bir dağılım ortaya koyduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Holmes (1996), FTSE-100 endeks vadeli işlem sözleşmeleri üzerinde 1984 Haziranından 1992 Haziranına kadar olan endeks vadeli sözleşmelerinin, ilgili sözleşmenin dayanak varlığı olan hisse senetlerindeki fiyat değişimlerine karşı sağlamış

olduğu koruma oranını hesaplamak üzere yaptığı çalışmanın sonucunda, EKK metodunun, GARCH ve ECM metodlarına göre düşük bir getiri standart sapması hesapladığını keşfetmiş ve EKK metodunun dinamik yöntemlere göre daha başarılı olduğu sonucuna varmıştır.

Bera vd. (1997), Ekim 1988 ile Aralık 1989 tarihler arasında soya ve mısır vadeli sözleşmeleri için B-GARCH modelini ve rastgele otoregresif katsayılı (RCAR) modelini kullanarak riskten korunma oranını hesapladıkları araştırmalarında getirilerdeki varyanstan doğan riskin, çapraz VEC-BGARCH modeli ile daha iyi azaltıldığı sonucuna ulaşmışlardır

Lien, Tse ve Tsui (2002) yapmış oldukları çalışmada EKK yöntemi ile VGARCH yöntemini performanslarını on farklı döviz, ticari mal ve endeks türünün 1988-1998 yılları arasındaki spot ve vadeli piyasa fiyatlarında sağladıkları korunma oranı performansları üzerinden kıyaslamışlardır. Çalışmanın sonunda ilgili periyod boyunca EKK yönteminin, VGARCH yöntemine oranla daha isabetli bir korunma performansı hesabı sağladığını tespit etmişlerdir.

Floros ve Vougas (2004), 1999 ve 2001 Ağustos ayları arasındaki günlük verileri kullanarak Yunanistan endeks vadeli işlemler piyasasındaki hedge oranını En Küçük Kareler, basit ve Vektör Hata Düzeltme modeli ve M-GARCH modellerinden faydalanarak tahmin etmeye çalışmıştır. M-GARCH modeli, çalışma sonucunda en iyi korunma oranını veren yöntem olarak öne çıkmıştır.

Lie ve Chien (2010) hisse piyasalarının likidite seviyesi ile riskten korunma performansı arasındaki ilişkiyi, ayı ve boğa piyasaları üzerinde incelemişlerdir. 2006 Ocak ayı ile 2008 Aralık ayları arasında Tayvan Ağırlıklı Stok Endeksi günlük verileri üzerinde yapılan bu çalışmada, En Küçük Kareler metodunun dinamik GARCH modeline kıyasla daha iyi performans sergilediğini ortaya koymuşlardır.

Daha güncel bir çalışmada ise Yim ve Qin (2013) CSI 300 endeks sözleşmelerinin riskten korunma performansını EKK, sabit korunmalı VECM ve GARCH(1,1) dinamik yöntemlerini kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda her üç yöntemin riskten korunma hesabı performanslarında istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir fark tespit edememişlerdir.

Harper, Jin ve Sokunle (2016), spot ve vadeli gümüş piyasasındaki riskten korunma performansını Ocak 2008'den Ocak 2016'ya kadarki logaritmik fiyat değişimleri üzerinden hesap etmişlerdir. En küçük kareler yöntemi kullanılarak yapılan hesaplamalar sonucunda, gümüş spot piyasasındaki riskini hedge etmek isteyen bir finans

yöneticisinin, spot piyasasındaki risk büyüklüğünün 0,865'i oranında vadeli sözleşme satması gerektiğini tespit etmişlerdir.

3.2 Ulusal Literatürde Riskten Korunma Oranı

Ülkemizde ise riskten korunma oranına yönelik çalışmalar arasında Kalaycı ve Zeynel (2009), VOB-IMKB 30 endeks vadeli sözleşmeleri ile IMKB Ulusal 30 Endeksinde yer alan hisse senetlerinin fiyat değişimlerine karşı korunmada etkili olup olmadığını Ederington'un temellendirdiği lineer regresyon modeli üzerinden araştırmışlardır. Spot endeks piyasasındaki fiyat değişikliklerinin istatistiki olarak anlamlı bir şekilde vadeli sözleşme fiyatlarındaki değişikliklerle negatiflendiğinin ortaya konulduğu söz konusu çalışma 2005 Şubat ve 2007 yılı Aralık ayları arasındaki veriler ışığında, vadeli işlem sözleşmelerinin etkin bir koruma sağladığını ortaya koymuştur.

Bir diğer çalışmada ise Olgun (2010), IMKB 30 Endeks Sözleşmeleri üzerine yapmış olduğu araştırmada, 2005 ve 2009 yılları arasındaki 1006 gözlem sonucunda, M-GARCH modelinin VAR, ECM ve GARCH modellerinden daha verimli bir tahmin gerçekleştirdiği sonucuna ulaşmıştır ancak modellerin korunma performansı arasındaki farkların istatistiki olarak önemli boyutta olmadığını ifade etmiştir.

Çelik (2014), BİST 30 Endeks Sözleşmeleri üzerine yapmış olduğu çalışmada dinamik ve statik hesaplama yöntemlerini karşılaştırmıştır. Şubat 2015-Ağustos 2013 yıllarını kapsayan veri üzerinde yapmış olduğu araştırmada statik modellerden En Küçük Kareler, Hata Düzeltme Modeli (ECM), Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) ve ECM-GARCH modelleri gibi statik yöntemler ile GARCH (M-GARCH) modelleri olan VEC-CCC-GARCH ve VEC-Diag-BEKK dinamik modellerini kullanarak gerçekleştirmiş olduğu çalışmasında, dinamik modellerin belirtilen zaman aralığı ve şartlarda en iyi performans gösteren modellerin dinamik modeller olduğunu ancak statik modeller arasında varyansın değişimini dikkate alması dolayısıyla en iyi performans gösteren modelin ECM-GARCH modeli olduğunu ileri sürmüştür.

Gök (2016), BIST 30 endeksi üzerine yapmış olduğu çalışmada, günlük korunma ile bir, iki, üç ve dört haftalık korunmalar olmak üzere beş farklı dönemde incelemiştir. Söz konusu çalışmada EKK, ECM, GARCH, ECM-GARCH ve diyagonal VECGARCH modelleri olmak üzere altı farklı model uygulanmıştır. Risk-getiri korunma performansı açısından EKK, iki ve dört haftalık korunma performansları açısından en iyi performansa sahip olsa da farklı zaman dilimlerinde diğer yöntemler etkin korunma performansını

sağlamaktadır. Çalışmada ayrıca, korunma periyodu uzadıkça, korunma performansının da arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Gök (2016) tarafından ortaya konulan bir diğer bulgu ise vadeli sözleşmelerin BIST 30 endeks sözleşmelerinde etkin korunma sağladığı olmuştur.

Evci ve Kandır (2017) yapmış oldukları çalışmada, EKK, GARCH (2,1), EGARCH(1,3,3), GED-GARCH (1,1) ve GED-EGARCH (1,2,2) yöntemlerinin riskten korunma oranı hesaplamaları performanslarını 01.03.2005-31.03.2016 tarihleri arasındaki serbest piyasa USD/TL kapanış kurları ile Borsa İstanbul (BİST) Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasasında (VİOP) işlem gören USD/TL vadeli işlem sözleşmelerinin uzlaşma fiyatlarından oluşan veri seti üzerinden incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda ilgili vadede USD/TL sözleşmelerinin riskten korunma oranının hesaplanmasında kullanılabilecek en başarılı modelin GED-EGARCH (1,2,2) modeli olduğunu ortaya koymuştur.

Bu araştırmanın konusu ile ilgili tüm literatür göz önüne alındığında, USD/TL vadeli sözleşmelerinin riskten korunma konusunda ne derece faydalı olduğunu ışığında ortaya koymak, riskten korunmak isteyen yatırımcıların bu piyasada daha efektif pozisyon almasını teşvik edebilecektir. Buradan yola çıkarak bu çalışmanın amacı da güncel veriler ışığında, USD/TL sözleşmelerinin sağladığı riskten korunma oranının ortaya konması için en uygun modelin belirlenmesidir.

BÖLÜM IV

YÖNTEM

4.1. Veriler

Çalışmada kullanılan veriler 06.08.2013-30.03.2018 arasında serbest piyasada spot piyasada işlem gören TL kurları ile BİST bünyesinde faaliyet gösteren Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasası'nda işlem gören USD/TL vadeli işlem sözleşmelerinin uzlaşma fiyatları kullanılmıştır. Veriler BİST-VİOP tarafından beslenen Borsa İstanbul A.Ş. internet sitesinde yer alan http://www.borsaistanbul.com/veriler/verileralt/vadeli-islem-ve-opsiyon-piyasasi adresinden temin edilmiştir. Diğer yandan spot piyasa USD/TL verileri ise, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) tarafından her gün saat 15.30'da açıklanan USD satış kurlarının derlenmesiyle elde edilmiştir. İlgili döneme dair örneklem ikiye ayrılarak 06.08.2013 ila 29.03.2017 arasındaki dönem örneklem içi olarak ifade edilmiştir. Geriye kalan 30.03.2017-30.03.2018 dönemi ise örneklem dışı dönem olarak ifade edilmiş olup, ekonometrik modellerin riskten korunma oranı hesaplama performansını bir yıllık vadede ortaya koymak amacıyla söz konusu örneklem dışı grubun süresi uzun tutulmuştur.

Veri setine ilişkin uzlaşma fiyatlarının belirlenmesinde USD/TL sözleşmelerinin gün sonu açık pozisyon sayıları dikkate alınmıştır. Bu kapsamda USD dayanak varlığına dair yazılan sözleşmeler içerisinden, gün itibariyle seans sonu açık pozisyon sayısı en yüksek olan sözleşme, ilgili günün sözleşmesi olarak alınmıştır. Sonuçta, en yakın vadedeki açık sözleşme sayısının, bir sonraki sözleşmeden az kaldığı andan itibaren bir sonraki sözleşmenin uzlaşma fiyatının dikkate alındığı görünmüştür. Bu yaklaşım daha önce (Lien, Tse ve Tsui, 2002; Aksoy ve Olgun, 2009; Kalaycı ve Zeynel, 2009; Evci ve Kandır,2017) kullanılan yaklaşımla birebir örtüşmüştür. Bu yaklaşımın sonucunda ortaya çıkan örneklem içi grupta kullanılacak sözleşmeler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3. *Örneklem İçi Grupta Kullanılmış Olan Sözleşmeler Ve İlgili Tarih Aralıkları*

6.4.2015	28.4.2015	F_TRYUSD0415S0
29.4.2015	27.6.2015	F_TRYUSD0615S0
28.6.2015	27.8.2015	F_TRYUSD0815S0
28.8.2015	28.10.2015	F_TRYUSD1015S0
30.10.2015	28.12.2015	F_TRYUSD1215S0
29.12.2015	25.2.2016	F_TRYUSD0216S0
26.2.2016	28.4.2016	F_TRYUSD0416S0
28.4.2016	29.6.2016	F_TRYUSD0616S0
29.6.2016	26.8.2016	F_TRYUSD0816S0
29.8.2016	26.10.2016	F_TRYUSD1016S0
27.10.2016	29.12.2016	F_TRYUSD1216S0
30.12.2016	24.2.2017	F_TRYUSD0217S0
27.2.2017	29.3.2017	F_TRYUSD0417S0

Tablo 4. *Örneklem Dışı Grupta Kullanılmış Olan Sözleşmeler ve İlgili Tarih Aralıkları*

29.3.2017	27.4.2017	F_TRYUSD0417S0
27.4.2017	29.6.2017	F_USDTRY0617
30.6.2017	28.8.2017	F_USDTRY0817
29.8.2017	26.10.2017	F_USDTRY1017
27.10.2017	27.12.2017	F_USDTRY1217
28.12.2017	26.2.2018	F_USDTRY0218
27.2.2018	30.3.2018	F_USDTRY0418

4.2. Yöntem

Riskten korunma oranının hesaplanmasında, basit doğrusal regresyon modeli ve GARCH modeline dayanan çalışmalar bulunmaktadır. Bu yöntemlerin üstünlükleri ve zayıflıklarının kıyaslanması birçok çalışmanın konusunu teşkil etmiştir.

En Küçük Kareler yönteminin riskten korunma oranı hesaplamalarında kullanımında model olarak kullanımı Ederington (1979) tarafından kurgulanmıştır. Modelin riskten korunma konusundaki diğer dinamik ve statik modellerden daha başarılı olduğu birçok araştırmacı tarafından ortaya konmuştur (Lien, Tse ve Tsui, 2002; Holmes, 1996; Lie ve Chien, 2010; Harper, Jin ve Sokunle, 2016). Dinamik modeller üzerine yapılan eleştirilerin çoğu, değişkenlerin varyansları arasındaki otokorelasyonu dâhil etmeleri dolayısıyla veri kirliliğinin oluşması üzerine yoğunlaşmıştır. Statik model

kapsamında yer alan doğrusal regresyon yönteminde ise, değişkenler arası varyanslar arasındaki otokorelasyon dahil edilmemektedir. Bu yöntemin verileri seçilirken bağımlı değişken olarak spot fiyat getirileri, bağımsız değişken olarak ise vadeli sözleşmelerin fiyat getirileri kullanılmıştır, çünkü en uygun korunma oranı, spot piyasadaki pozisyonu minimum varyansa sahip olacak şekilde karşılayan vadeli işlem sözleşme sayısıdır (Olgun,2010). İdeal riskten korunma oranına ulaşılırken, ekonometrik modeller yardımı ile parametreler tahmin edilecek, modellerin örneklem dışı veri setinde uygulanması ile birlikte, hata terimlerinin kıyaslanması yolu ile en uygun model ortaya konulacaktır.

Gerek spot piyasa döviz getirileri, gerekse vadeli işlem sözleşmelerinin fiyat değişikliklerinden doğan getiriler metoda dâhil edilirken, söz konusu hesaplamalarda fiyatların logaritmik getirilerinden faydalanılmıştır. Ederington'un (1979) da öne sürdüğü üzere MVHR'nin elde edilebilmesi için spot getiriler ile vadeli getiriler arasında bir en küçük kareler (OLS) tahmini yapılarak, vadeli sözleşme getiri katsayısını MVHR olarak baz alma fikri çalışmanın ana temasını oluşturmuştur. Bu amaçla kurulmuş olan denklem ise aşağıdaki gibidir.

$$\Delta S_t = c + h.\Delta F_t + u_t \quad (2)$$

ΔS_t = Spot piyasasındaki logaritmik fiyat değişimi

ΔF_t = Vadeli işlem sözleşmesi logaritmik fiyat değişimi

c = Sabit Regresyon Parametresi

u_t = Hata Parametresi

olmak üzere h, minimum varyans riskten korunma oranını temsil etmektedir. Bu denklem paralelinde, spot piyasadaki logaritmik getiri bağımlı değişken olarak tanımlanırken, doğrusal regresyon yöntemi ile minimum varyans riskten korunma oranına ulaşılması hedeflenmektedir. Bu doğrultuda yukarıda verilmiş olan parametrelere ulaşılması amacıyla ilk önce en küçük kareler yöntemi örneklem grubunda yer alan 918 günlük veri üzerinde uygulanmıştır.

Optimal riskten korunma oranı hesaplanırken kullanılacak bir diğer model ise GARCH modelidir. Doğrusal modeller, hata terimlerinin varyanslarının sabit olduğu varsayımından yola çıkarken, Bollersev (1986), hataların koşullu varyansının hem hatanın gecikmeli değerlerinin karesi, hem de koşullu varyansın kendi gecikmeli değerleri ile modellenmesini önermiştir. Diğer bir deyişle hata terimlerinin farklı

zamanlarda değişkenlik gösterebileceği öngörüsüne dayanan GARCH modellemesinin formülasyonu aşağıda gösterildiği gibi kurgulanmaktadır.

$$\Delta S_t = \alpha + b\Delta F_t + u_t \quad u_t \sim N(0, \sigma_t^2) \quad (3)$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{q} \alpha_i u_{t-1}^2 + \sum_{j=1}^{p} \beta_j \sigma_{t-1}^2 \quad (4)$$

ΔS_t = Spot piyasa logaritmik fiyat değişimleri piyasa logaritmik fiyat değişimleri koşullu ortalaması

ΔF_t = Vadeli işlemler sözleşmeleri logaritmik fiyat değişimleri

t = zaman endeksi

σ^2 = varyans

u_t = $sıfır\ ortalamalı\ ve\ sabit\ varyanslı\ hata\ terimi$

p = $koşullu\ varyansın\ gecikme\ uzunluğu$

q = $hata\ terimlerinin\ gecikme\ uzunluğu$

ai = $koşullu\ varyans$ üzerindeki $ARCH\ etkisi$

bj = $koşullu\ varyans$ üzerindeki $GARCH\ etkisi$

Modelin geçerli olabilmesi için, gereken şartlar sabit parametresinin sıfırdan büyük $\alpha_0 > 0$, α_i ve βj parametrelerinin sıfır ya da sıfırdan büyük ya da eşit ($\alpha_i \geq 0$ ve $\beta j \geq 0$), p değerinin sıfırdan büyük ve q değerinin ise sıfırdan büyük ya da sıfırdan büyük olması gerekmektedir. (Evci ve Kandır, 2017). Bunun yanında modelin durağanlığı için ai ve βj parametreleri toplamının birden küçük olması zorunludur. (Bollersev,1986).

GARCH modeline göre zaman serilerindeki pozitif ve negatif şoklar, volatilite üzerinde simetrik etki yaratmaktadır. Hill,Griffiths ve Lim (2010) ise, olumlu ve olumsuz şokların volatilite üzerinde asimetrik etkiye sahip olabileceğini ortaya koymuştur. Bu yüzden çalışmamızda Asimetrik Garch (EGARCH) modeli de kullanılarak, GARCH modelinin zayıf yönü giderilmeye çalışılmıştır.

$$\ln(\sigma_t^2) = \omega + (1+\sum_{i=1}^{q} aiLj) + (1 - \sum_{j=1}^{q} \beta iLj)^{-1} \quad (\theta z_{t-1} + \gamma(|z_{t-1} - E|z_{t=1}))$$

Bu modelde γ parametresinin istatistiki olarak anlamlı çıkması, oynaklık yapısındaki asimetriyi göstermektedir (Songül,2010). Söz konusu parametrenin negatif olması durumunda, pozitif şokların volatilite etkisinin, negatif şokların volatilite etkisinden daha düşük olduğu; parametrenin sıfır olması durumunda pozitif ve negatif

şokların aynı derece etkili olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Çalışmada yalnızca normal dağılım temelli modellerin değil farklı modellerin de riskten korunma oranı üzerindeki etkisini gösterebilmek adına, çarpık ve aşırı basık veriler için Nelson tarafından geliştirilen Genelleştirilmiş Hata Dağılımı (GED) varsayımı altında da GARCH ve EGARCH modelleri çalışılmıştır.

Çalışmamızda farklı modeller kullanılarak yapılan tahminleme sonuçlarının tahmin performanslarını ölçebilmek adına, hata terimlerinden faydalanılmaktadır. Bu hata terimlerinin ilki ortalama hata karesinin köküdür (RMSE).

$$\text{RMSE} = \sqrt{\frac{1}{k}\sum_{t=n+1}^{n+k}(\vartheta' - \vartheta_t)^2}$$

Bir diğer hata terimi ise ortalama mutlak hatadır (MAE).

$$\text{MAE} = \frac{1}{k}\sum_{t=n+1}^{n+k}|\vartheta' - \vartheta_t|$$

Modelde kullanılan bir diğer hata terimi ise ortalama mutlak yüzdelik hatadır(MAPE).

$$\text{MAPE} = 100\,\frac{1}{k}\sum_{t=n+1}^{n+k}\left|\frac{\vartheta' - \vartheta_t}{\vartheta_t}\right|$$

Theil eşitsizlik katsayısı ise modelin son hata terimidir.

$$\text{TIC} = \frac{\sqrt{\frac{1}{k}\sum_{t=n+1}^{n+k}(\vartheta' - \vartheta_t)^2}}{\sqrt{\frac{1}{k}\sum_{t=n+1}^{n+k}(\vartheta')^2}\sqrt{\frac{1}{k}\sum_{t=n+1}^{n+k}(\vartheta')^2}}$$

Yukarıdaki eşitsizliklerde ϑ' öngörülen volatiliteyi, ϑ_t ise gerçekleşen volatiliteyi ifade etmektedir.

BÖLÜM V

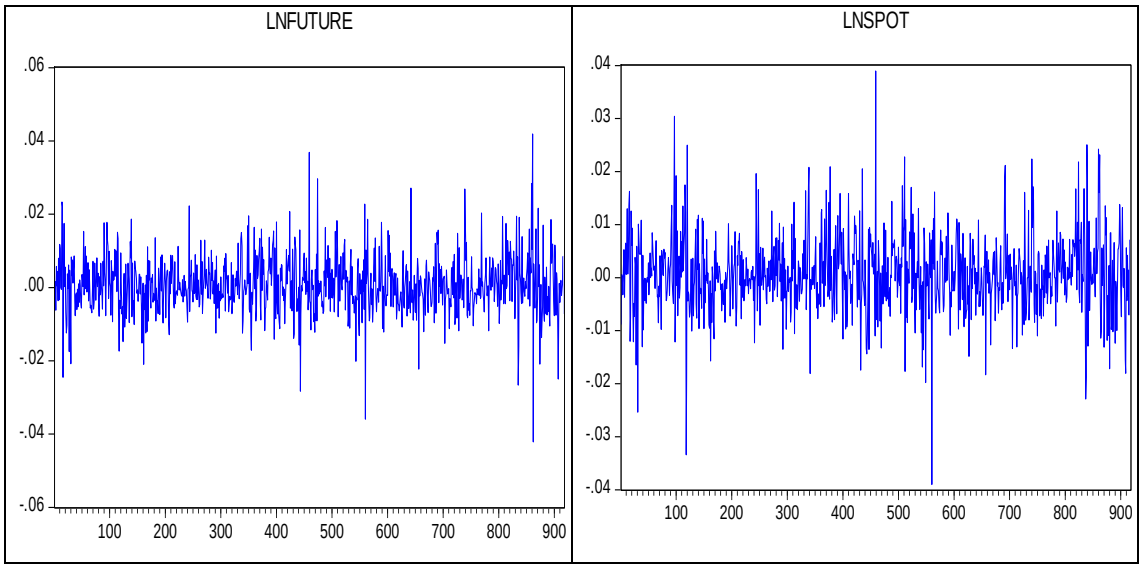
ARAŞTIRMA BULGULARI

5.1. Örneklem İçi Döneme Ait Bulgular

USD/TL kuruna yönelik olarak, vadeli işlem sözleşmeleri ile en iyi riskten korunma oranı hesaplanırken, spot piyasa ve vadeli işlem sözleşmeleri getirilerinin hesaplanmasında logaritmik değişimden faydalanılmıştır. ($In(P_t/P_{t-1})$. Spot piyasa ve vadeli işlem sözleşmelerinin örneklem içi verilerine dair tanımlayıcı istatistikler aşağıda yer almaktadır.

Tablo 5: *Örneklem İçi Grup Tanımlayıcı İstatistikleri*

	LNFUTURE	LNSPOT
Ortalama	0,00069	0,000684
Medyan	0,000258	0,0002
Maksimum	0,041894	0,038955
Minimum	-0,042131	-0,039002
Standart Sapma	0,007941	0,007369
Çarpıklık	0,177256	0,125192
Basıklık	6,101609	5,821397
Jarque-Bera	372,3654	306,5445
Olasılık Değeri	0,00	0,00
Gözlem Sayısı	917	917



Şekil 3: Getiri Serileri Zaman Yolu Grafikleri

Tablo 5 incelendiğinde, vadeli işlem sözleşmeleri fiyat getirileri serisinin ortalamasının daha yüksek iken, standart sapmasının da daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Serilerin çarpıklık ve basıklık katsayılarına baktığımızda ise, her iki serinin de sağa çarpık ve normal dağılıma göre daha basık bir dağılım sergilediği anlaşılmaktadır. Serinin normal dağılım durumunu gösteren Jarque-Bera testi olasılık değerine bakıldığında ise bu değerin %1 eşiğinin altında çıkması serilerin her ikisinin de normal dağılmadığı ifade edilebilir.

Tablo 6. Örneklem İçi Grup Tanımlayıcı İstatistikleri

	Augemented Dickey Fuller		Phillips Peron	
Getiri Serileri	**Sabit terimli**	**Sabit terimli ve trendli**	**Sabit terimli**	**Sabit terimli ve trendli**
Vadeli İşlem Sözleşmeleri	-20,52799	-20,52799	-30,31245	-3029716
Spot Piyasa	-28,30355	-28,30355	-28,31942	-28,30565

*Gecikme sayısının belirlenmesinde SIC bilgi kriteri kullanılmıştır.

**İlgili katsayılar %1 düzeyinde anlamlıdır. Serilerin birim köke sahip olduğunu ifade eden sıfır hipotezi reddedilmektedir.

Serilerin durağanlığı, ekonometrik modellerin uygulanması adına kritik bir öneme sahiptir. Çalışmada serilerin durağanlığını gözlemlemek adına, Phillips Peron ve Augemented Dickey Fuller durağanlık analizlerinden faydalanılmıştır. Tablo 6'da da görülebileceği üzere her iki test de her iki seri için birim kök içermediklerini doğrulamış, serilerin durağanlığını ortaya koymuştur.

Tablo 7. *Doğrusal Regresyon Modeline İlişkin Tahminler*

	Katsayı	**Standart Hata**
c	0,000575**	0,000241
h	0,157697*	0,030232
	nR^2	**Olasılık Değeri**
Breusch- Godfrey LM Testi	0,250729	0,6166
ARCH-LM (1)	23,07003*	0,00
ARCH-LM (5)	25,014582*	0,00

*, **, *** İlgili katsayılar sırasıyla %1, %5, %10 duzeyinde anlamlıdır.

Doğrusal regresyon modeline ilişkin Tablo 7'de yer alan tahmin istatistiklerine baktığımızda, riskten korunma oranını simgeleyen h katsayısının 0,157697 olarak tahminlendiğini ve bu tahminin %99 güven aralığında reddedilmediği görülmüştür. Diğer yandan Breusch-Godfrey LM modeline sonuçlarına göre, hata terimleri arasında otokorelasyonun olmadığı anlaşılmıştır.

ARCH-LM (1) ve ARCH-LM(5) modellerinin sonuçlarına göre ise, hata terimlerinin değişen varyansa sahip olduğu anlaşılmıştır. Hata terimlerinin değişen varyansa sahip olması ise, durağan varyans öngörüsüne dayanan en küçük kareler yönteminin tahmin gücünü azaltmaktadır. EKK ile tahmin edilen modelin kalıntılarında, ARCH etkisinin var olması modelin GARCH modellemeleri ile tahmin edilmesinin daha uygun olacağını ortaya koymaktadır (Evci ve Kandır, 2017). Tablo 7'de ortaya konan en küçük kareler tahmin istatistiklerinden yola çıkarak, pozitif ve negatif şokların hata

terimleri üzerinde aynı etkiye sahip olduğu varsayımına sahip GARCH modeli ve pozitif ve negatif şokların hata terimleri üzerinde aynı etkiye sahip olduğu varsayımına sahip EGARCH modelleri veri üzerinde uygulanmıştır.

Tablo 6'te yer alan tanımlayıcı istatistiklerden de gözlemlenebileceği üzere, veriler çarpık ve basık bir dağılım sergilemekte olup, normal dağılıma da sergilememektedir. Bu durum Alexander (2008) tarafından ortaya konan, günlük ya da yoğun frekanslı verilerin kullanımı durumunda, getirilerin çarpık ve aşırı basık bir dağılım sergilemekle birlikte, normal dağılım sergilemeyeceği yaklaşımı ile birebir örtüşmektedir. Bu noktada getiri serilerindeki aşırı basıklık, asimetri ve kalın kuyruğu dikkate alan bir modelin de öngörülerde kullanılması ihtiyacı doğmuştur. Nelson tarafından 1991 yılında geliştirilen Genelleştirilmiş Hata Dağılımı, serilerdeki asimetri, kalın kuyruk ve aşırı basıklık gibi sapmaları dikkate alan bir dağılım modellemesidir. Bu doğrultuda, model kalıntılarının dağılımının riskten korunma oranı üzerindeki etkisini ölçmek için, normal dağılım varsayımına dayanan GARCH(p,q) ve EGARCH(p,q) modellerinin yanı sıra, GED dağılımlı modeller olarak GED-GARCH ve GED-EGARCH modelleri de optimal hedge oranı hesaplamasında 3 gecikmeye kadar kullanılmıştır.

Optimal riskten korunma oranının hesaplanmasında kullanılacak olan 4 farklı modelden, en uygun olanları parametrelerin istatistiki olarak anlamlı olması, model paremetrelerinin pozitif olması, modellerin durağanlık şartlarını sağlaması ve Akaike bilgi kriterleri ile Schwarz bilgi kriterlerinin küçük olması dikkate alınarak belirlenmiştir.

Dolar serileri için normal ve GED varsayımları altında, üç gecikmeye kadar uygulanan dinamik modeller arasında EGARCH ve GED-EGARCH modellerinin hiçbir modelinde, parametrelerin anlamlı olması, parametrelerin $\alpha_0 > 0$, α_i ve βj parametrelerinin sıfır ya da sıfırdan büyük ya da eşit ($\alpha_i \geq 0$ ve $\beta j \geq 0$) olması ve durağanlık şartlarının bir arada sağlamaması dolayısıyla örneklem dışı veri üzerinde uygulanabilir görülmemiştir.

Tablo 8. *Koşullu Değişken Varyans Modelleri*

	GARCH(1,1)	**GED-GARCH(1,1)**
c	0,000358	0,000287
h		
Standart Hata	0,17739*	0,140432*
α_0	0,0000153*	0,0000108*
α_1	0,16456*	0,163738**
β_1	0,6081191*	0,635545*
AIC	-7,0686	-7,1302
SIC	-7,04232	-7,09865
ARCH LM(1)	0,234281	0,163301
Olasılık Değeri	0,6284	0,6865
ARCH LM(5)	2,440049	1,861638
Olasılık Değeri	0,7855	0,8689

*, **, *** İlgili katsayılar sırasıyla %1, %5, %10 duzeyinde anlamlıdır.

Tablo 8 ayrıntılı olarak incelendiğinde, GARCH(1,1) modelinin, riskten korunma oranını 0,17739 olarak, GED-GARCH(1,1) modelinin 0,182913 olarak tahmin ettiği anlaşılmaktadır. GED-GARCH (1,1) modelinin standart hatasının GARCH(1,1) modeline göre daha düşük olduğu görülmektedir. Modellerde ARCH-LM etkileri incelendiğinde ise, modellerde değişen varyans sorunu olmadığı gözlemlenmektedir. Her iki modelde de parametre tahminlerinin pozitif olduğu görülmektedir. Modellerdeki parametre tahminleri doğrultusunda, Bollersev (1986) tarafından ifade edildiği üzere, durağanlık gereksinimi olan parametreler toplamının 1'den küçük olması koşulunun da gerçekleştiği görülmektedir.

5.2. Örneklem Dışı Döneme Ait Bulgular ve Hata Terimleri

En küçük kareler ve GARCH modelleri arasında, tahmin edilen optimal riskten korunma oranları arasında hangi modelin en uygun olan modeli bulmak için RMSE,

MAE, MAPE ve TIC hata istatistikleri kullanılmıştır. Bu kapsamda, 30.03.2017-30.03.2018 aralığını kapsayan örneklem dışı veriler sırasıyla 100 günlük ve 253 günlük varyasyonları ile incelenerek, hata istatistikleri hesaplanmış, her iki uygulama için elde edilmiş olan bulgular Tablo 9 ve Tablo 10'da gösterilmiştir. Hata istatistiklerinin küçük olması ilgili modelin tahmin gücünün yüksekliğini göstermektedir.

Tablo 9. *Koşullu Değişken Varyans Modelleri Hata Terimleri 100 Günlük*

	SPOT HEDGE EDİLMEMİŞ	EKK	GARCH(1,1)	GED GARCH(1,1)
h		0,794195	0,685469	0,728601
Standart		0,046525	0,33386	0,38920
Ortalama Getiri	0,040106	0,256464	0,394548	0,33904
RMSE		0,0099	0,008175	0,008032*
MAE		0,0081	0,0005955	0,005917*
MAPE		0,63	0,464781	0,462095*
TIC		0,003008*	0,003212	0,003156

Tablo 9 incelendiğinde en küçük RMSE değerinin, en düşük MAE değerinin, en düşük MAPE değerinin GED-GARCH (1,1), en düşük TIC değerine ise EKK yöntemi ile ulaşıldığı gözlemlenmiştir. Dört farklı hata teriminden üçünü en düşük hesaplan yöntemin GED-GARCH(1,1) olması dolayısıyla, örneklem dışı 100 günlük dönem için riskten korunma oranının hesaplanmasında en uygun yöntem olduğu sonucuna ulaşılabilmektedir.

Tablo 10. *Koşullu Değişken Varyans Modelleri Hata Terimleri (253 Günlük)*

	SPOT HEDGE EDİLMEMİŞ	EKK	GARCH(1,1)	GED-GARCH(1,1)
h		0,958191	0,933281	0,942083
Standart Hata		0,013326	0,014083	0,14796
Ortalama Getiri	0,003706	0,045895	0,0078701	0,067168
RMSE		0,008831 *	0,008893	0,008858
MAE		0,007119	0,007092*	0,007092*
MAPE		0,545977	0,544085	0,544035*
TIC		0,003386 *	0,003410	0,003397

Tablo 10 incelendiğinde ise en küçük RMSE ve TIC değerlerine EKK, en düşük MAE değerine GARCH(1,1) ve GED-GARCH (1,1), en düşük MAPE değerine GED-GARCH(1,1). 253 günlük veriler incelendiğinde, ikişer farklı hata teriminde iki farklı modelin öne çıkması, ilgili dönem itibariyle optimal riskten korunma oranının hesaplanmasında en uygun modelin tespit edilebilmesi adına net bir sonuç ortaya koyamamıştır. 100 günlük ve 253 günlük veriler beraber incelendiğinde, ortaya çıkan sonuç hata terimlerinin varyanslarının dinamik olarak ele alındığı GARCH modellerinin EKK yöntemine göre optimal riskten korunma oranı hesaplanmasında daha iyi performans sergilediği olmuştur.

5.3. Tartışma

Literatürde, optimal riskten korunma oranının hesaplanışına dair temel tartışma noktası, yöntemin belirlenmesidir. Bu noktada en temel ayrım ise parametreler tahmin edilirken, hata terimlerinin varyansının sabit olarak ele alınması ya da dinamik (zaman içerisinde değişen) olarak öngörülmesidir.

Hata terimlerinin durağanlığı varsayımına dayalı olarak öngörüde bulunan en temel model en küçük kareler yöntemidir. Bu yönteme göre, hata terimlerinin merkezden geçen regresyon doğrusundan uzaklıkları aynı kalmakta olup, negatif ya da pozitif şokların hata terimleri üzerinde herhangi bir etkisi yoktur.

En küçük kareler yöntemi, optimal riskten korunma oranının hesaplanmasında, Ederington (1979) tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Holmes (1996) ise FTSE-100 endeks vadeli sözleşmeleri üzerinde 1984 Haziranından 1992 Haziranına kadar olan endeks vadeli işlem sözleşmelerinin, ilgili sözleşmenin dayanak varlığı olan hisse senetlerindeki fiyat değişimlerine karşı sağlamış olduğu koruma oranını hesaplamak üzere çalışma yapmıştır. Bu çalışma sonucunda EKK metodunun, GARCH ve ECM metodlarına göre düşük bir getiri standart sapması hesapladığını keşfetmiş ve EKK metodunun dinamik yöntemlere göre daha başarılı olduğu sonucuna varmıştır.

Lien, Tse ve Tsui (2002) yapmış oldukları çalışmada EKK yöntemi ile VGARCH yöntemini performanslarını on farklı döviz, ticari mal ve endeks türünün 1988-1998 yılları arasındaki spot ve vadeli piyasa fiyatlarında sağladıkları korunma oranı performansları üzerinden kıyaslamışlardır. Çalışmanın sonunda ilgili periyod boyunca EKK yönteminin, VGARCH yöntemine oranla daha isabetli bir korunma performansı hesabı sağladığını tespit etmişlerdir.

Ülkemizde ise riskten korunma oranına yönelik çalışmalar arasında Kalaycı ve Zeynel (2009), VOB-IMKB 30 endeks vadeli sözleşmeleri ile IMKB Ulusal 30 Endeksinde yer alan hisse senetlerinin fiyat değişimlerine karşı korunmada etkili olup olmadığını Ederington'un temellendirdiği lineer regresyon modeli üzerinden araştırmışlardır. Spot endeks piyasasındaki fiyat değişikliklerinin istatistiki olarak anlamlı bir şekilde vadeli işlem sözleşme fiyatlarındaki değişikliklerle negatiflendiğinin ortaya konulduğu söz konusu çalışma 2005 Şubat ve 2007 yılı Aralık ayları arasındaki veriler ışığında, vadeli sözleşmelerinin etkin bir koruma sağladığını ortaya koymuştur.

Diğer yandan Baillie ve Myers (1991) GARCH modelinin, konvansiyonel regresyon modeline göre daha verimli bir şekilde hesapladığını ortaya koymuştur. Park ve Switzer (1995), endeks verileri ile vadeli sözleşme uzlaşma fiyatlarının haftalık bazdaki değişimleri dolayısıyla, iki fiyat arasındaki ilişkinin sabit olarak ele alınamayacağını; bu yüzden de iki değişkenli GARCH modelinin daha uygun bir dağılım ortaya koyduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Kroner ve Sultan (1993), 1985 yılından 1990 yılına kadar Sterlin, Kanada Doları, Alman Markı, Japon Yeni ve İsviçre Frangı'nın spot ve vadeli işlem piyasalarındaki logaritmik fiyat değişimleri üzerine 264 gözlemden müteşekkil bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada kullandıkları metodlardan, GARCH modeline temellendirilmiş iki değişkenli hata düzeltme modelinin, konvansiyonel modelden daha doğru bir hesaplama metodu olduğunu, zaman serilerinin değişim özelliği gereğince

konvansiyonel modelin yetersiz kaldığını açıklamışlardır.

Floros ve Vougas (2004), 1999 ve 2001 Ağustos ayları arasındaki günlük verileri kullanarak Yunanistan endeks vadeli işlemler piyasasındaki hedge oranını En Küçük Kareler, basit ve Vektör Hata Düzeltme modeli ve M-GARCH modellerinden faydalanarak tahmin etmeye çalışmıştır. M-GARCH modeli, çalışma sonucunda en iyi korunma oranını veren yöntem olarak öne çıkmıştır.

Evci ve Kandır, 2017 yılında yapmış oldukları çalışmada EKK, GARCH, EGARCH, GED-GARCH ve GED-EGARCH modellerini karşılaştırmış oldukları çalışmanın sonucunda ilgili vadede USD/TL sözleşmelerinin riskten korunma oranının hesaplanmasında kullanılabilecek en başarılı modelin GED-EGARCH (1,2,2) modeli olduğunu ortaya koymuştur.

5.4. Yorum

Bu çalışmada uygulamaya en küçük kareler yöntemi ile başlanmış ve sonuçları Tablo 7'de verilmiştir. Söz konusu tablodan da görüleceği üzere, model üzerine uygulanan ARCH-LM test sonuçlarına göre veride ARCH etkisi bulunmaktadır. Bu etkiye istinaden, araştırma devamında dinamik yöntemleri de kapsayacak şekilde ilerlemiştir. Nitekim gerek 100 günlük gerekse 253 günlük örneklem dışı dönem üzerinde gerçekleştirilen gözlemlerde de en küçük kareler yöntemi yüksek hata istatistiklerine sahiptir.

Araştırma sonucunda 100 günlük örneklem dışı veri üzerinde en düşük hata terimlerini sunan dinamik model olan GED-GARCH(1,1) modeli incelendiğinde, optimal riskten korunma oranını ifade etmekte olan h değeri 0,728601 olarak belirlenmiştir. Bu durumda, herhangi bir ekonomik birim USD/TL kurunda spot piyasada almış olduğu pozisyonun %72,86'sı oranında BİST-VİOP piyasasında pozisyon olarak spot piyasadaki riskini tamamen hedge etmiş olacaktır.

100 günlük spot piyasada alınan bir pozisyonun ortalama getirisi 0,040106 iken, vadeli işlem piyasasında pozisyon alındığında ise 0,33904 olarak gerçekleştiği gözlemlenmiştir. Diğer bir ifade ile, spot piyasadaki pozisyonun %94,20'sine denk gelen büyüklükte bir pozisyon vadeli işlemler piyasasında alındığında, elde edilen getiride %745 oranında bir artış meydana gelmektedir.

253 günlük örneklem dışı veri üzerinde en düşük hata terimlerini sunan GED-GARCH(1,1) modeli incelendiğinde ise, optimal riskten korunma oranını ifade etmekte

olan h değeri 0,942083 olarak belirlenmiştir. Bu durumda, herhangi bir ekonomik birim USD/TL kurunda spot piyasada almış olduğu pozisyonun %94,20'si oranında BİST-VİOP piyasasında pozisyon olarak spot piyasadaki riskini tamamen hedge etmiş olacaktır.

253 günlük spot piyasada alınan bir pozisyonun ortalama getirisi 0,003706 iken, vadeli işlem piyasasında pozisyon alındığında ise 0,067168 olarak gerçekleştiği gözlemlenmiştir. Diğer bir ifade ile, spot piyasadaki pozisyonun %94,20'sine denk gelen büyüklükte bir pozisyon vadeli işlemler piyasasında alındığında, elde edilen getiride %81,24 oranında bir artış meydana gelmektedir.

Bulunan sonuçlar, dinamik varyans içeren GARCH modellemelerinin durağan varyans temelli En Küçük Kareler modeline göre daha iyi performans gösterdiğini ifade eden Kroner ve Sultan (1993), Florosve Vougas (2006), Aksoy ve Olgun (2009) ile Evci ve Kandır (2017) tarafından bulunan sonuçlar ile paralellik göstermektedir.

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuç

Küresel ölçekte risklerin artmakta olduğu günümüzde, spot piyasada işlem yapmakta olan bir ekonomik birim, gerek karını artırmak gerekse zarardan kaçınmak adına vadeli işlem piyasalarında portföyünü optimum şekilde riskten koruyacak korunma oranını belirleyebilmelidir. Riskten korunma oranı, temelde, spot piyasada yapılan işlem için vadeli piyasada ne kadar sözleşme alınıp satılması gerektiğini göstermektedir. Bu oran belirlenirken nasıl bir yöntem kullanılacağı ise doğru sonuca ulaşmak adına önem arz etmektedir. Bu doğrultuda çalışmamızda, USD/TL döviz kuru için basit doğrusal regresyon modeli ve GARCH temelli modeller ile optimal riskten korunma oranının tahmin edilmesi ve optimal riskten korunma oranını en iyi performans ile tahmin eden modelin bulunması hedeflenmiştir.

Çalışmada 06.08.2013 ila 29.03.2017 arasındaki dönem örneklem içi, 30.03.2017-30.03.2018 arasındaki dönem ise örneklem dışı olarak ifade edilmiştir. Her iki dönem için de USD/TL spot piyasa kurlarının logaritmik getirisi ile ve BIST-VIOP'da işlem gören vadeli işlem sözleşmesi uzlaşma fiyatlarının logaritmik getirileri hesaplamalarda kullanılmıştır. Örneklem içi dönem üzerinde gerçekleştirilen çalışmada, parametreler incelendiğinde, USD/TL spot ve USD/TL vadeli işlem getiri serileri icin normal dağılım ve GED dağılımı varsayımları altında optimal hedge oranını tahmin etmek icin kullanılacak en uygun modeller GARCH(1,1) ve GED-GARCH (1,1) olarak belirlenmiştir.

Örneklem dışı olarak ifade edilen 30.03.2017-30.03.2018 tarihleri arasındaki dönem ise gerek en küçük kareler gerekse GARCH modelleri ile tahmin edilen hedge oranlarının etkinliğini ölçmek için kullanılmıştır. Örneklem dışı veriler ise iki aşamalı olarak analiz edilmiştir. Bunlardan ilki 100 günlük periyod için ikincisi ise 253 günlük veriler olarak tasarlanmıştır. Daha önce tahminlemede kullanılan iki model, GARCH(1,1), GED-GARCH (1,1) örneklem dışı modelde de kullanılarak RMSE,MAE,MAPE ve TIC hata terimleri ölçülmüştür. 100 günlük veri üzerinde yapılan çalışmada en küçük RMSE , en düşük MAE değerine , en düşük MAPE değerine GED-GARCH (1,1) ve en düşük TIC değerine EKK yöntemi ile ulaşıldığı gözlemlenmiştir. 100 günlük veriler incelendiğinde, GED-GARCH (1,1) modelinin dört hata teriminden üçünü

daha düşük ölme başarısı göstermiş olması, araştırmayı ilgili dönemde riskten korunma oranının hesaplanmasında bu modelin kullanılmasının uygun olacağı sonucuna götürmüştür.

253 günlük veri üzerinde yapılan çalışmada ise en küçük RMSE ve TIC değerlerine EKK, en düşük MAE değerine GARCH(1,1) ve GED-GARCH (1,1), en düşük MAPE değerine GED-GARCH(1,1) yöntemi ile ulaşıldığı gözlemlenmiştir. 253 günlük veriler incelendiğinde, iki farklı modelin de farklı hata terimlerinin düşük ölçülmesi dolayısıyla öne çıkması, ilgili dönem itibariyle optimal riskten korunma oranının hesaplanmasında kullanılacak en uygun yöntem hakkında net bir sonuç vermemiştir.

100 günlük ve 253 günlük veriler beraber incelendiğinde, ortaya çıkan sonuç hata terimlerinin varyanslarının dinamik olarak ele alındığı GARCH modellerinin EKK yöntemine göre en uygun riskten korunma oranı hesaplanmasında daha iyi performans sergilediği olmuştur.

253 günlük dönem için optimal riskten korunma oranı %94 olarak tespit edilmiş olup, bu durum spot piyasada yapılan 100 birim büyüklüğündeki işlem için BIST-VIOP piyasasında 94 birimlik pozisyon almak gerektiğini ortaya koymuştur.

100 günlük dönem için optimal riskten korunma oranı %73 olarak tespit edilmiş olup, bu durum spot piyasada yapılan 100 birim büyüklüğündeki işlem için BIST-VIOP piyasasında 73 birimlik pozisyon almak gerektiğini ortaya koymuştur.

6.2. Öneriler

Çalışmanın finans literatürüne ve yatırımcılara sunacağı önemli katkılar bulunmaktadır. Literatürde USD/TL sözleşmelerinin optimal riskten korunma oranının belirlenmesine yönelik çalışmaların sayısı oldukça azdır. Ayrıca asimetrik etki ve farklı dağılım modellerinin uygulanması yoluyla da kullanılan yöntem çeşitlendirilmiştir.

Çalışmanın sonucu USD/TL vadeli işlem sözleşmeleri ile spot piyasa riskinden korunmanın mümkün olduğunu göstermiştir. Bu yönüyle de çalışma, dolar yatırımcısına vadeli işlem piyasasında pozisyon alması esnasında kullanabileceği bir yol haritası sunmaktadır.

Bu çalışma ile vadeli işlem sözleşmeleri VOB'dan BİST bünyesinde yer alan VİOP'a taşınmasının ardından derinlik kazanan piyasada, USD/TL vadeli işlem sözleşmelerinin riskten koruma oranı analiz edilmiştir. İlerleyen akademik araştırmalarda

bu çalışmaya benzer şekilde EUR/TL ve EUR/USD sözleşmeleri bazlı benzer bir çalışma yapılabileceği gibi, bir süredir güncel veriler ile çalışılmamış olan Endeks Vadeli İşlem Sözleşmelerinin de sağlamış olduğu riskten korunma oranı analiz edilebilir. Oynaklığın yüksek olduğu emtia piyasalarında riskten korunmayı teşvik etmek adına, Emtia Vadeli İşlem Sözleşmelerinin sağlamış olduğu riskten korunma oranının tespiti de literatüre anlamlı bir katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

Aksoy, G. ve Olgun, O. (2009). Optimal Hedge Oranı Tahminlemesi üzerine ampirik bir çalışma, Vob örneği. *İktisat İşletme ve Finans Dergisi 24 (274)*,33-53.

Aydeniz, E. (2008) . Vadeli işlem ve opsiyon piyasası'nda (vop) dövize dayalı gelecek (futures) işlemlerinde baz riski ve riskten korunma (hedging) işlemine etkisi: Şubat 2005-Ağustos 2007. *Muhasebe ve Finansman Dergisi,(40),* 131-142.

Bodnar, G. M. ve Gebhart, G. (1998). Derivatives Usage In Risk Management By U.S. and Non-German Firms: A Comparative Survey. *NBER Working Paper Series, 6705(1).*

Baillie, R. Ve Myers, R. (1991). Bivariate Garch Estimation of the Optimal Commodity Futures Hedge. *Journal of Applied Econometrics, 6,* 109-124.

Bera, R.T. v.d (1997) Estimation of Time Varying Hedge Ratios for Corn and Soybeans; BGARCH and Random Coefficient Approaches. *Sankhya B, 59,* 346-368

BİST (2018). Erişim Tarihi 15 Ağustos 2018. http://www.borsaistanbul.com/urunler-ve-piyasalar/urunler/vadeli-islem-sozlesmeleri

Bolak, M. (2004). *Risk ve Yönetimi,* Birsen Yayınevi, İstanbul, Türkiye

Cansızlar, D. (2004) Kurumsal Yönetim ve Vergilendirme. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Maliye Araştırmaları Merkezi Konferansı 45. Seri*, 78-83

Chou, W.L., Denis, K.K.F. ve Lee, C.F. (1996) 'Hedging with the Nikkei index futures: the conventional approach versus the error correction model'. *Quarterly Review of Economics and Finance, 36,* 495–505.

Çelik, İ. (2014). Vadeli İşlem Piyasasında Optimal Hedge Rasyosunun Statik ve Dinamik Teknikler Yardımıyla Hesaplanması. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi, 6, 3*,1-13.

Çelik, S. ve Akarım, Y.D. (2012). Likidite Riski Yönetimi: Panel Veri Analizi ile İMKB Bankacılık Sektörü Üzerine Ampirik Bir Uygulama, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *13*,1-17.

Demireli, E. (2007) Finansal Yatırım Kararlarında Risk Unsuru ve Riske Maruz Değer. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9,*122-134.

Demirtaş, Ö. ve Güngör, Z. (2004). Portföy Yönetimi ve Portföy Seçimine Yönelik Uygulama. *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi, 1,4,*103-109.

Ederington, L.H. (1979). The Hedging Performance of the New Futures Market. *The Journal of Finance,34(1),* 157-170

Evci, S. ve Kandır, S.Y. (2017). Optimal Hedge Oranı Tahmini: Dolar/TL Vadeli İşlem Sözleşmeleri Üzerine Bir Uygulama. *TİSK Akademi,12*,187-200

FIA 2016 Volume Survey. (2017). Amerika Birleşik Devletleri

Figlewski, S. (1984). Hedging performance and basis risk in stock index futures. *Journal of Finance, 39,* 657- 669.

Floros, C. ve Vougas, D.V. (2004) Hedge Ratios in Greek Stock Indes Futures Market. *Applied Financial Economics,14(15),*1125-1136.

Gök, İ. Y.(2016) Türkiye Pay Endeks Piyasasında Optimum Korunma Oranı ve Korunma Etkinliği. *Ege Akademik Bakış,16(4),*719-732.

Harper, A., Jın, Z. ve Sokunle, R.(2016) Estimating Volatility Reducing Hedge Ratios Using OLS:Evidence From the Spot and Silver Futures Market. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal, 20(3*), 28-37.

Hill, R. C., Griffiths, W. E. ve Lim, G. C. (2010). Principles of Econometrics. USA: *John Wiley & Sons.*

Holmes, P. (1996) Stock Index Futures Hedging: Hedge Ratio Estimation, Duration Effects, Expiration Effects and Hedge Ratio Stability. *Journal of Business Finance and Accounting, 23(1)* 63-77

Hull, J. (2014*) Options, Futures and Other Derivatives*. Pearson Yayınları, 9. Basım, Amerika Birleşik Devletleri

Johnson, L. (1960). The Theory of Hedging and Speculation in Commodity Futures. *The Review of Economic Studies, 27(3),* 139-151.

Kalaycı, Ş. ve Zeynel, E. (2009). Vadeli Piyasalarda Riskten Korunma: VOB-İMKB Endeks Sözleşmeleri ve Kullanımına Dayalı Koruma Oranı ve Korunma Etkinliği. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi,14(3)*,39-63.

Kroner, K.F. ve Sultan, J. (1993) Time Variying Distribution and Dynamic Hedging with Foreign Currency Futures. *Journal of Financial and Quantitative Analysis, 28,* 535-551.

Lee, C.F., Wang,K. ve Chen, Y.L. (2009) Hedging and Optimal Hedge Ratios for International Index Futures Markets. *Review of Pasific Basin Financial Markets and Policies, 12(4),* 593-610

Lie, H. C. ve Chien, C.Y. (2010) Hedging Performance and Stock Market Liquidity: Evidence From the Taiwan Futures Market. *Asia Pasific Journal of Financial Studies, 39,* 396-415.

Lien, D. ve Luo, X. (1994). Multiperiod Hedging in Precence of Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Futures Market,18,*705-722.

Lien, D., Tse, Y.K. ve Tsuı, A.K.C (2002) Evaluating the Hedging Performance of Constant-Correlation GARCH Model. *Applied Financial Economics, 12,* 791-798.

Lindahl, M. (1992). Minimum variance hedge ratios for stock index futures: duration and expiration effects, *Journal of Futures Markets, 12(1),* 33-53.

Marroni, L ve Perdomo, I. (2014). *Pricing and Hedging Financial Derivatives*. Wiley Yayınları

Olgun, O. (2010) Optimal Hedge Ratio and Hedging Effectiveness of Turkish Stock Index Futures,Yüksek Lisans Tezi, T.C. İzmir Ekonomi Üniversitesi, İzmir

Park, T.H. and Swıtzer, L.N. (1995) Bivariate GARCH Estimation of the Optimal Hedge Ratios for Stock Index Futures: A Note. *Journal of Futures Market,15,*61-67

Taştan, N. (2014). Finansal Riskten Korunma Türev Araçlar ve Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi. T.C. Okan Üniversitesi, İstanbul

Türel, A. (2008). Riskten Korunma Muhasebesi ve Finansal Tablolarda Raporlanması, Doktora Tezi, T.C. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, İstanbul

Tenker, N. (2004). IAS 39 Uygulamalarının Düşündürdükleri. *FBE Journal, Review of Social, Economic and Business Studies,4,*286-295.

Tüzün, Y. (2002) Risk Nedir. *İç Denetim,4,*26-31.

Saraç, M. (2015). *Finansal Yönetim.* İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi

Songül, H. (2010). Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Uzmanlık Tezi. *S. 16*

Yim, B. J., and Qin, R. Y. (2013*).* An Emrical Study on Hedging of CSI 300 Index Futures for the Risk Management of Commerce Style Fund Investment of Shangai Stock. *Logistics Management Research,11(3),*93-110.

Yücel, A.T., Mandacı, P. E. ve Kurt, G. (2007). İşletmelerin Finansal Risk Yönetimi ve Türev Ürün Kullanımı: İMKB 100 Endeksinde Yer Alan İşletmelerde Bir Uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi, Sayı 36,*1-9.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı **:** YAŞAR CAN TEKİR

Doğum Tarihi **:** 23.06.1990

e- mail: y.cantekir@gmail.com

Öğrenim Durumu

Derece	Okul	Yıl
Yüksek Lisans	Çukurova Üniversitesi,İşletme Anabilim Dalı, Adana	2019
Lisans	Boğaziçi Üniversitesi, İşletme Bölümü, İstanbul	2012

İş Tecrübesi

Şirket	Pozisyon	Tarih Aralığı
Sasa Polyester Sanayi AŞ	Finansman Uzmanı	2017-Güncel
Çukurova Kalkınma Ajansı	Kıdemli Uzman	2015-2017
Çukurova Kalkınma Ajansı	Uzman	2012-2015