



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



Sevgi EREN

KORUNMA ZAMANININ VE TAHMİN PERİYODUNUN KORUNMA ETKİNLİĞİ  
ÜZERİNE OLAN ETKİSİNİN İNCELENMESİ: TÜRKİYE VADELİ İŞLEM PİYASALARI  
ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Bankacılık ve Finans Ana Bilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2021



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



Sevgi EREN

KORUNMA ZAMANININ VE TAHMİN PERİYODUNUN KORUNMA ETKİNLİĞİ  
ÜZERİNE OLAN ETKİSİNİN İNCELENMESİ: TÜRKİYE VADELİ İŞLEM PİYASALARI  
ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Danışman

Prof. Dr. Hakan ER

Bankacılık ve Finans Ana Bilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2021

**T.C.**  
**Akdeniz Üniversitesi**  
**Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne,**

Sevgi Eren'in bu çalışması, jürimiz tarafından Bankacılık ve Finans Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Orkun BAYRAM (imza)

Üye (Danışmanı) : Prof. Dr. Hakan ER (imza)

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Nihan ÖKSÜZ NARİNÇ (imza)

Tez Başlığı:

Korunma Zamanının Ve Tahmin Periyodunun Korunma Etkinliği Üzerine Olan Etkisinin İncelenmesi: Türkiye Vadeli İşlem Piyasaları Üzerine Bir Uygulama

Onay: Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Tez Savunma Tarihi : 07/07/2021

Mezuniyet Tarihi : ..../..../202...

(İmza)

Prof. Dr. Suat KOLUKIRIK

Müdür

## **AKADEMİK BEYAN**

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Korunma Zamanının Ve Tahmin Periyodunun Korunma Etkinliği Üzerine Olan Etkisinin İncelenmesi: Türkiye Vadeli İşlem Piyasaları Üzerine Bir Uygulama” adlı bu çalışmanın, akademik kural ve etik değerlere uygun bir biçimde tarafımda yazıldığını, yararlandığım bütün eserlerin kaynakçada gösterildiğini ve çalışma içerisinde bu eserlere atıf yapıldığını belirtir; bunu şerefimle doğrularım.

**Sevgi EREN**



T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU  
BEYAN BELGESİ



SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ	
Adı-Soyadı	Sevgi EREN
Öğrenci Numarası	20185292001
Enstitü Ana Bilim Dalı	Bankacılık ve Finans
Programı	Bankacılık ve Finans
Programın Türü	( X ) Tezli Yüksek Lisans ( ) Doktora
Danışmanın Unvanı, Adı-Soyadı	Prof. Dr. Hakan ER
Tez Başlığı	Korunma Zamanının Ve Tahmin Periyodunun Korunma Etkinliği Üzerine Olan Etkisinin İncelenmesi: Türkiye Vadeli İşlem Piyasaları Üzerine Bir Uygulama
Turnitin Ödev Numarası	1627772263

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışmasının a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana Bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 84 sayfalık kısmına ilişkin olarak, 04/08/2021 tarihinde tarafımdan Turnitin adlı intihal tespit programından Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nda belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan ve ekte sunulan rapora göre, tezin/dönem projesinin benzerlik oranı;

alıntılar hariç % 9

alıntılar dahil % 10 'dur.

Danışman tarafından uygun olan seçenek işaretlenmelidir:

(X) Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşmıyor ise;

Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporu'nun doğruluğunu onaylarım.

( ) Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşıyor, ancak tez/dönem projesi danışmanı intihal yapılmadığı kanısında ise;

Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporu'nun doğruluğunu onaylar ve Uygulama Esasları'nda öngörülen yüzdeleri sınırlarının aşılmasına karşın, aşağıda belirtilen gerekçe ile intihal yapılmadığı kanısında olduğumu beyan ederim.

**Gerekçe:**

Benzerlik taraması yukarıda verilen ölçütlerin ışığı altında tarafımda yapılmıştır. İlgili tezin orijinallik raporunun uygun olduğunu beyan ederim.

05/08/2021

Prof. Dr. Hakan ER

## İÇİNDEKİLER

<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	iii
<b>TABLOLAR LİSTESİ</b> .....	iv
<b>ÖZET</b> .....	v
<b>SUMMARY</b> .....	vi
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	vii
<b>ÖNSÖZ</b> .....	viii
<b>GİRİŞ</b> .....	1

### BİRİNCİ BÖLÜM

#### VADELİ İŞLEM PİYASALARI ve RİSK YÖNETİMİNE İLİŞKİN KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1 Piyasa Kavramı ve Vadeli İşlem Piyasaları.....	5
1.1.1 Finansal Piyasa Kavramı .....	5
1.1.1.1 Fon Arz ve Talep Süresine Göre Finansal Piyasalar .....	5
1.1.1.2 Piyasaların Örgütlenme Durumuna Göre Finansal Piyasalar .....	6
1.1.1.3 Finansal Varlığın İhraç Durumuna Göre Finansal Piyasalar .....	6
1.1.1.4 İşlemin Gerçekleşme Zamanına Göre Finansal Piyasalar .....	7
1.1.2 Vadeli İşlem Piyasaları.....	7
1.1.2.1 Vadeli İşlem Piyasalarının Kullanım Amaçları.....	8
1.1.2.1.1 Riskten Korunma (Hedging) .....	8
1.1.2.1.2 Spekülasyon.....	9
1.1.2.1.3 Arbitraj .....	9
1.1.2.2 Türev Piyasalarda İşlem Gören Sözleşme Türleri.....	10
1.1.2.2.1 Forward (Alivre) Sözleşmeler .....	10
1.1.2.2.2 Futures (Vadeli İşlem) Sözleşmeleri .....	12
1.1.2.2.3 Swap (Takas) Sözleşmeleri .....	16
1.1.2.2.4 Opsiyonlar .....	17
1.1.2.3 Türkiye’de Vadeli İşlem Piyasaları .....	18
1.2 Risk Kavramı Ve Riskten Korunma Yöntemleri.....	20
1.2.1 Risk Kavramı.....	20
1.2.2 Finansal Risk Türleri .....	20
1.2.3 Risk Yönetimi.....	21

1.2.4	Türev Araç Kullanımıyla Riskten Korunma (Hedging) Stratejileri .....	22
1.2.4.1	Vadeli İşlem Sözleşmeleriyle Hedging Stratejileri .....	22
1.2.4.2	Pay Senedi Opsiyonları ile Riskten Korunma Stratejileri .....	24
1.2.5	Riskten Korunma Oranı .....	25

## İKİNCİ BÖLÜM

### KORUNMA ORANI ÜZERİNE LİTERATÜR TARAMASI

2.1	Türkiye Piyasası Üzerine Gerçekleştirilmiş Çalışmalar .....	27
2.2	Dünya Piyasalarında Gerçekleştirilmiş Çalışmalar .....	29

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### VERİ, YÖNTEM ve BULGULAR

3.1	Veri .....	39
3.2	Metodoloji .....	41
3.3	Bulgular .....	43
3.3.1	Ex-post Hedging .....	43
3.3.2	Ex-Ante Hedging .....	51
3.3.3	Hipotez Testleri .....	57
3.3.4	Hedge Etkinliği .....	60
	<b>SONUÇ</b> .....	62
	<b>KAYNAKÇA</b> .....	65
	<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	72

**ŞEKİLLER LİSTESİ**

Şekil 1.1 Vadeli İşlem Sözleşmelerinde Teminatlandırma Süreci .....	15
Şekil 1.2 VIOP'ta Dayanak Varlıklar ve İşlem Gören Sözleşmeler.....	19
Şekil 3.1 Portföyler için Hedge oranı ve $R^2$ Değerleri .....	46
Şekil 3.2 Hedge Edilmiş Portföy Getirileri .....	52



**TABLolar LİSTESİ**

Tablo 1.1 Forward ve Futures Sözleşmelerin Karşılaştırılması .....	14
Tablo 3.1 Çalışmada Kullanılan Portföylerde Yer Alan Pay Senetleri .....	40
Tablo 3.2 Ex-Post Hedging için Hedge Oranları ve Hedge Etkinliği .....	44
Tablo 3.3 Ex-Ante Hedging için Hedge Edilmiş Portföy Getirileri ve Korunma Etkinliği .....	51
Tablo 3.4 Ex-post Hedging’de Haftalık ve Aylık Korunma Zamanları için Hedge Etkinliği ( $R^2$ ) T İstatistiği Değerleri .....	57
Tablo 3.5 26 Hafta ve 104 Haftalık Tahmin Periyotları için Hedge Etkinliği ( $R^2$ ) T İstatistiği Değerleri .....	58
Tablo 3.6 Haftalık ve Aylık Korunma Zamanları için Hedge Edilmiş Portföy Getirileri: T-İstatistiği Değerleri .....	59
Tablo 3.7 26 Hafta ve 104 Haftalık Tahmin Periyotları için Hedge Edilmiş Portföy Getirileri T İstatistiği Değerleri .....	60
Tablo 3.8 Portföylerde Hedging ile Meydana Gelen Risk Değişimi.....	61

## ÖZET

Finansal piyasalarda risk yönetimi, vadeli işlem piyasalarında hedging uygulamasının etkin şekilde kullanılmasıyla mümkün olabilmektedir. Bu çalışma, farklı korunma zamanları ve farklı tahmin periyotlarının hedge oranı ve hedge etkinliğine olan etkisinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada hedge oranı elde etmede ve hedge etkinliğini ölçmede dinamik regresyon (rolling regression) metodundan faydalanılmıştır. Analizlerde 2010-2021 dönemi spot ve vadeli işlem piyasa verileri kullanılarak ex-post hedging ve ex-ante hedging çerçevesinde korunma oranı ve korunma etkinliğine ilişkin bulgular ayrı ayrı değerlendirilmiş, elde edilen bulguların güvenilirliği test edilerek farklı korunma zamanları ve farklı tahmin periyotlarıyla gerçekleştirilen hedging işleminin portföyler üzerinde nasıl bir performans sergilediği araştırılmıştır.

Çalışma sonuçları ex-post ve ex-ante hedging için farklı korunma zamanları, tahmin periyotları ve portföyler özelinde farklılıklar gösterse de literatürle büyük oranda paralellik taşımaktadır. Çalışmada korunma zamanı ve tahmin periyodu arttıkça hedge oranının ve hedge etkinliğinin portföylerin çoğunluğu için artma eğiliminde olduğu tespit edilmiş, gerçekleştirilen hipotez testleriyle de elde edilen sonuçların büyük oranda anlamlılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte gerçekleştirilen hedging performansları da incelenmiş olup korunma zamanı ve tahmin periyodu artışının portföy riskinin daha yüksek oranda düşürülmesine katkı sağladığı tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Hedge Oranı, Hedge Etkinliği, Korunma Zamanı, Tahmin Periyodu

## SUMMARY

### INVESTIGATION ON THE EFFECTS OF HEDGE HORIZON AND ESTIMATION PERIOD ON HEDGING EFFECTIVENESS: AN APPLICATION ON TURKISH FUTURES MARKETS

Risk management in financial markets is possible with the effective use of hedging in futures markets. This study was carried out to examine the impact of different hedging horizons and different estimation periods on the hedge ratio and hedge efficiency of the portfolios. In the study, Rolling Regression (Moving Window Procedure) method was used to obtain the hedge ratio and measure the hedge effectiveness. Spot and futures market data for the period 2010-2021 were used in the analyses. Within the framework of ex-post hedging and ex-ante hedging, the findings regarding the hedge ratio and hedging effectiveness were evaluated separately, and the reliability of the findings was tested. It has been investigated how hedging performed with different hedging horizon and different estimation periods performs on portfolios.

The results of the study are largely in line with the literature although they differ in terms of different hedging horizons, estimation periods and portfolios for ex-post and ex-ante hedging. In the study, it was found that the hedge ratio and hedge efficiency tended to increase for the majority of portfolios as the hedging horizon and estimation period increased, and it was concluded that the results obtained with the hypothesis tests carried out were statistically significant. In addition, the hedging performances were also investigated and it was determined that the increase in the hedging horizon and estimation period provide a higher reduction of the portfolio risk.

**Keywords:** Hedge Ratio, Hedge Effectiveness, Hedging Horizon, Estimation Period

## TEŞEKKÜR

Öncelikle akademisyen olmak adına çıktığım bu yolda gerçekleştirdiğim ilk çalışmamda bilgi ve tecrübesiyle bana yol gösteren ve desteklerini esirgemeyen tez danışmanım sayın Prof. Dr. Hakan Er hocama teşekkürlerimi sunarım.

Bir üyesi olmaktan mutluluk duyduğum İstanbul Ticaret Üniversitesi'nde birlikte çalıştığım sayın hocalarım, bu yoğun tez dönemimde göstermiş olduğunuz anlayış ve sağladığınız destek için sonsuz teşekkürler.

Bu süreçte maddi manevi her anlamda her zaman arkamda olduğumu hissettiğim ve sonsuz güven veren sevgili babam, her daim beni benden daha fazla düşünen ve hiçbir desteği esirgemeyen sevgili annem ve en büyük destekçim canım kardeşim, iyi ki varsınız. Varlığınıza ve desteğinize minnettarım, ailem olduğunuz için gurur duyuyorum.

Lisans eğitimimden bu yana hayatımda olan, kendime inanmayı bile bıraktığım zamanlarda desteklerini esirgemeyerek beni yeniden mücadeleye teşvik eden ve hayatıma sonsuz dokunuşları olan sevgili arkadaşlarım ve hocalarım, Antalya'dan İstanbul'a olan bu yolculuğumda yanımda olduğunuz ve bana inandığınız için sizlere de ne kadar teşekkür etsem az. Çok kısa sürede en yakınım haline gelen çalışma arkadaşlarım, iyi ki varsınız.

Bu yüksek lisans tezi ile başlayan akademik hayatımda daha nice güzel ve başarılı çalışmalara imza atmak dileğiyle...

Sevgi EREN

## ÖNSÖZ

Risk yönetiminde vadeli işlem sözleşmelerinin kullanılmaya başlamasıyla spot piyasada sahip olunan pozisyon karşılığında vadeli işlem piyasasında edinilmesi gereken sözleşme sayısını iyi analiz edebilmek gereklilik haline gelmiştir. Bu anlamda sözleşme sayısını belirlemek amacıyla kullanılan hedge oranını etkin şekilde tahminleyebilmek, risk yönetimi amacıyla futures piyasalarda işlem yapan piyasa aktörleri için büyük öneme sahip olmaktadır. Bu çalışma, farklı korunma zamanları ve farklı tahmin periyotlarının hedge oranı ve hedge etkinliğine olan etkisinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada hedge oranı elde etmede ve hedge etkinliğini ölçmede dinamik regresyon (rolling regression) metodu kullanılmıştır. Analizler, 2010-2021 dönemi spot ve vadeli işlem piyasa verileri kullanılarak ex-post hedging ve ex-ante hedging çerçevesinde gerçekleştirilmiş ve farklı tahmin periyotları ve korunma zamanları ele alınarak bu bağlamda incelenmiştir. Elde edilen bulgular, hipotez testlerinden t-testi yardımıyla güvenilirlik açısından sınanmıştır. Ardından ise hedge performansı analiz edilerek gerçekleştirilen hedging sonrasında riskte meydana gelen değişim incelenmiştir. Bu bağlamda ex-post ve ex-ante hedging için bulgular ayrı ayrı değerlendirilmiş, elde edilen bulguların güvenilirliği test edilerek farklı korunma zamanları ve farklı tahmin periyotlarıyla gerçekleştirilen hedging işleminin portföyler üzerinde nasıl bir performans sergilediği araştırılmıştır.

Çalışmanın Türkiye piyasalarında korunma zamanının hedge oranı ve hedge etkinliği üzerindeki etkisini inceleyen sınırlı sayıdaki çalışmadan biri olması ve veri setinin genişliği ve güncelliği, birebir gerçek piyasa verileriyle uygulanması ve yalnızca hedge oranı tahminlemekten ziyade hedge oranına etki edebilecek durumları sınaması sebebiyle de literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Sevgi EREN

Antalya, 2021

## GİRİŞ

Dünya piyasalarında riskten korunma amacıyla türev ürünlerin kullanımı 1970'li yıllara dayanmaktadır (Gök, 2016). Türkiye'de ise vadeli işlem piyasalarının faaliyet göstermeye başlaması 2005 yılı itibariyle gerçekleşmiş ve bu amaçla İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası (VOB) adıyla İzmir merkezli Türkiye'nin ilk özel borsası kurulmuştur. 2013 yılında ise Borsa İstanbul'un VOB'un tek hissedarı olmasıyla VOB-VİOP birleşmesi gerçekleşerek Türkiye'de işlem gören vadeli işlem ve opsiyon sözleşmelerinin tamamı VİOP çatısı altında gerçekleşmeye başlamıştır (Borsa İstanbul, 2017). Birleşme sayesinde tüm işlemlerin ortak bir platform üzerinden yapılabilir hale gelmesiyle sermaye piyasalarının etkinliği ve verimliliği artmıştır. Bunun yanı sıra 2005 yılında kurulduğunda başlangıçta 3 milyar TL olan vadeli işlem ve opsiyon sözleşmelerinin işlem hacmi o günden bu yana artış göstermiştir (Evcı ve Kandır, 2017). 2019 yılına gelindiğinde işlem hacmi 1.45 trilyon TL'nin üzerindeyken 2020 yılında %98 artış göstererek 2.88 trilyon TL'ye ulaşmış ve Türkiye, 1.5 milyar işlem miktarı ve 66.3 milyon adet işlem sayısı ile Dünya genelinde endeks vadeli işlem sözleşmeleri kontrat sayısı sıralamasında 11. sırada yer almıştır (Borsa İstanbul, 2021).

Türkiye'nin de aralarında bulunduğu gelişmekte olan piyasalar yüksek volatilitte, daha yüksek ve öngörülebilir getiri ve gelişmiş piyasa getirileriyle olan korelasyonunun düşük olması gibi karakterize özelliklere sahiptirler (Bekaert ve Harvey, 1997). Morgan Stanley Capital International (MSCI) tarafından gelişmekte olan ülkeler için belirlenen MSCI gelişmekte olan ülkeler endeksinde (MSCI Emerging Market Index) yer alan yaklaşık 24 ülkenin borsa endeksleri arasında Türkiye, 2021 yılı Nisan ayı itibariyle % 0.26 ağırlığa sahip olup 19. sırada yer almaktadır (MSCI Emerging Markets UCITS ETF Report, 2021). Türkiye'nin endekste düşük ağırlığa sahip olması, Türkiye'ye olan yatırımcı ilgisini azaltabilecek olup piyasaları daha riskli hale getirmektedir. Bunun yanı sıra MSCI Turkey Index raporuna göre Türkiye piyasalarının risk durumu, MSCI gelişmekte olan ülkeler endeksinde yer alan diğer ülkeler ortalamasının üzerinde olup Türkiye'nin endeks performansı son 6 yılda özellikle düşüş gösterme eğilimindedir (MSCI, 2021). Türkiye piyasalarının bu denli riskli oluşu, bu piyasada işlem yapacak olan kişi ve kurumlar için risk yönetimini daha da önemli hale getirmektedir. Bu bağlamda etkin türev piyasalar ve yeterli çeşitlilikte ve sayıda türev ürün kullanımı büyük önem taşımaktadır.

Spot piyasada gerçekleştirilen işlemler, varlık fiyatlarında meydana gelmesi muhtemel dalgalanmalardan doğabilecek risklerle karşı karşıyadır. Yatırımcılar, çeşitlendirme yoluyla

ortadan kaldırılamayan bu riskleri etkin bir şekilde yönetmek ve kontrol altında tutarak mümkün olduğunca riskten kaçınmak durumundadır. Ortaya çıkış amaçlarından biri riskten korunmak olan vadeli işlem piyasaları, alıcı veya satıcısına bir varlık üzerinde sahip olduğu pozisyonu korumaya yönelik sözleşme alma veya satma imkanı verdiği için kuruluşundan bu yana fiyat dalgalanmalarının oluşturduğu riski kontrol altında tutabilme işleviyle kullanılmıştır (Avcı ve Çinko, 2009). Etkin bir vadeli işlem piyasası, sistematik riski yönetmeyi de mümkün kılmaktadır. Pay senedi vadeli işlem sözleşmelerinin düşük işlem maliyetine sahip olması ve kaldıraç etkisi ve likiditesinin yüksek olmasının sonucunda piyasadaki kullanışlı bilgi vadeli işlem piyasalarına spot piyasalara kıyasla daha hızlı ulaşmakta ve bu sayede futures piyasalardaki bilgi etkinliği artmaktadır. Vadeli işlem piyasasının bilgi etkinliğine sahip olması, vadeli işlemlerin spot piyasalarda meydana gelebilecek risklerden korunmada önemli rol oynamasını anlaşılır kılmaktadır.

Hedging, en genel tanımıyla spot piyasadaki alıcının veya satıcının varlıklarını piyasada meydana gelebilecek olası fiyat dalgalanmalarından kaynaklanan risklerden korumak amacıyla gerçekleştirdiği işlemlerdir (Çelik, 2014). Finansal piyasalarda hedging işleminin teorik olarak temelleri Johnson (1960) ve Ederington (1979) tarafından atılmıştır. Sonraki süreçlerde ise hedging kavramı literatürde ve pratik uygulamalarda büyük önem kazanmış, farklı varyasyonlar ve yöntemler kullanılarak geliştirilmiştir. İlk olarak Johnson (1960) tarafından öne sürülen ve zaman serisi modellemesiyle analiz edilen Minimum Varyans Hedge Oranı (MVHR), bu alandaki çalışmalar için temel oluşturmuştur (Özaydın, 2018). MVHR, alım satımına konu olan ve spot piyasada karşılaşılabilecek muhtemel risklerden korunmayı sağlayacak optimum vadeli işlem sözleşmesi miktarı olarak tanımlanmaktadır (Çelik, 2014).

Hedging üzerine yapılan çalışmalarda odak noktası, spot piyasada sahip olunan pozisyonu riskten korumak için vadeli işlem piyasasında işlem yapılması gereken sözleşme sayısı olmuştur. Bu konuda geleneksel yaklaşım, etkin korunma için spot ve türev piyasalarda aynı sayıda işlem yapılması gerektiğini belirtmektedir (Gümrah ve Gökbulut, 2017). Ancak spot ve vadeli piyasaların tam olarak korelasyon içinde olmaları ve iki fiyat arasındaki baz riskinin sıfır olması durumunda bu yaklaşım geçerli olup reelde geçerli değildir (Olgun ve Yetkiner, 2011). portföy yaklaşımında baz riskinin varlığı da dikkate alınarak spot piyasadaki pozisyonu riskten korumak için gereken vadeli işlem sayısını belirlemek amacıyla birtakım hesaplamalar yapılmaktadır.

Yapılan işlemler sonucunda elde edilen değer ise Optimum Hedge Oranı (OHR) olarak adlandırılmakta ve çeşitli yöntemler kullanılarak hesaplanabilmektedir.

Hedge oranına ilişkin literatür incelendiğinde odak noktasının farklı amaç fonksiyonları esas alınarak korunma oranı türetilmesi ya da optimum korunma oranının ampirik tahminlemesi üzerine olduğu görülmektedir (Lien, 2007). Optimum korunma oranı, getiri varyansını minimize etme ya da beklenen getiri maksimizasyonu sağlama fonksiyonu üzerinden türetilmesinin yanı sıra farklı ekonometrik analiz modelleriyle de incelenebilmektedir. Optimum Hedge Oranı literatüründe oran hesaplama yöntemi olarak statik ve dinamik yöntemler olmak üzere iki ana yaklaşım benimsenmektedir. (Conlon ve Cotter, 2012). Bunlardan statik yöntemler, hedge oranının örneklem periyodu boyunca sabit kaldığını varsaymaktadır (Olgun ve Yetkiner, 2011). Statik hedging teknikleri olarak regresyon temelli modeller, minimum-varyans, ortalama varyans, ortalama-Gini ve geneleştirilmiş semivaryans modelleri ile hata düzeltme modelleri (ECM) gösterilebilir (Conlon ve Cotter, 2012). Dinamik yöntemlerde ise hedge oranının zamana dayalı olarak değişim gösterdiği ve sabit olmadığı varsayımları bulunmaktadır. Dinamik yöntemlerde hareketli lineer regresyon yaklaşımı ve Engle (1982) and Bollerslev (1986) tarafından önerilen GARCH modelleri kullanılabilir. Hem statik yöntemle gerçekleştirilen OHR hesaplamasının hem de dinamik yöntemle yapılan hesaplamaların olumlu ve olumsuz tarafları bulunmaktadır. Statik yaklaşımda hedge oranları kolay hesaplanabilir ve yorumlanabilirken finansal verilerin hesaplanmasında sıklıkla karşılaşılan değişen varyans sorunu gibi problemlerin göz ardı edilmesiyle aynı zamanda yeterince etkin olmayan bir hedge işlemine sebep olabilmektedir. Zamana dayalı (dinamik) hedge oranı tahminlemesinde ise spot ve vadeli piyasa verilerindeki istatistiksel özellikleri daha iyi yansıtabilmesine rağmen taşıma maliyetini de barındırmasıyla dezavantajlı hale gelmektedir (Olgun ve Yetkiner, 2011).

Piyasalarda meydana gelebilecek riskleri hedge etme amacıyla olan yatırımcılar, spot piyasada sahip oldukları her bir pozisyon için vadeli piyasada edinmeleri gereken futures kontrat sayısını iyi analiz etmek durumundadırlar. Bu durum, hedge oranı tahminlemesi konusunu finansal piyasalar ve yatırımcılar için oldukça önemli hale getirmektedir. Yatırımcının en uygun kontrat sayısını belirleyerek korunma etkinliğini artırabilmesi için göz önünde bulundurması gereken parametreler; kullanılan veri seti sıklığı, hedging periyodu, hedge edilecek portfolyo seçimi, yatırımcının risk iştahı, portföyün hedge edilmesi sonucunda muhtemel risk ve getiri ve optimum hedge oranı tahmininde kullanılan modeller şeklinde sıralanabilir (Kavussanos ve Visvikis, 2008).



Konuyla ilgili literatür incelendiğinde çalışmaların hedge oranını en iyi tahminlenmesini sağlayan modeli tespit etmek üzerine yoğunlaştığı, fakat korunma zamanı konusunun model karşılaştırması kadar literatürde yer edinmediği görülmektedir. Özellikle Türkiye piyasası üzerinde yapılan literatür taramasında literatürde yalnızca iki çalışmada (Avcı ve Çinko, 2009; Gök, 2016) korunma zamanının üzerinde durulduğu belirlenebilmiştir. Bu çalışma, korunma zamanı ve tahmin periyodunun hedge oranı ve hedge etkinliği üzerindeki etkisinin incelenmesi çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla dinamik regresyon yönteminin kullanıldığı çalışmada 26 ve 104 gözlemden oluşan farklı tahmin periyotları ve aylık ve haftalık olmak üzere iki farklı korunma zamanını ale alınarak ex-post ve ex-ante hedging analizleri yardımıyla tahmin periyodu ve korunma zamanının hedge rasyosu ve hedge etkinliğine olan etkisi araştırılmıştır. Literatürde M-GARCH ailesi gibi daha karmaşık modellerle gerçekleştirilen analizler ön plana çıkarken bu çalışmada regresyon modeli üzerinden ilerlenmiştir olup modelin kolay uygulanabilir ve yorumlanabilir bir model olması, ekonometrik birikime sahip olmadan da hedge oranı tahminine imkan sağlayarak profesyonel olmayan piyasa aktörlerine de hitap etmesi ve hedge oranı tahminlemede başarılı bir model olduğu literatürde pek çok çalışma tarafından (Holmes, 1996; Lien, 2002; Yang ve Allen, 2004; Kavussanos ve Visvikis, 2008; Lee vd., 2009; Juhl, 2011) kanıtlanmış olması dolayısıyla EKK modeli tercih edilmiştir. Bunun yanı sıra dinamik hedge oranı gerçekliğine bağlı kalınarak geleneksel regresyon modeliyle statik bir tahminleme yerine ilgili modele dinamizm kazandırılarak analizler gerçekleştirilmiş ve Hareketli Lineer Regresyon Modeli'nin de diğer zamana dayalı modeller kadar iyi performans gösterebileceği öngörülmüştür.

Çalışmanın birinci bölümünde vadeli işlem piyasaları ve vadeli işlem piyasalarıyla risk yönetimine ilişkin kavramsal çerçeveye yer verilmiştir. İkinci bölümünde korunma oranına yönelik ulusal ve uluslararası literatürde yer alan kaynaklar taranmıştır. Çalışmanın üçüncü bölümü, analizde kullanılacak veriler ve analiz yöntemi hakkında açıklamaları içermekte olup dördüncü bölümde de elde edilen bulgular tablo ve grafiklerle ifade edilmiştir.

## BİRİNCİ BÖLÜM

### VADELİ İŞLEM PİYASALARI ve RİSK YÖNETİMİNE İLİŞKİN KAVRAMSAL ÇERÇEVE

#### 1.1 Piyasa Kavramı ve Vadeli İşlem Piyasaları

##### 1.1.1 Finansal Piyasa Kavramı

Bir ülkenin, bir kurumun ya da bir insan topluluğunun varlığını sürdürebilmek ve ihtiyaçlarını karşılayabilmek adına yaptıkları her türlü faaliyet ekonomiyi oluşturur. Pek çok farklı oluşum ve düzenleme bir araya getirilerek o ülkenin, kurumun ya da topluluğun ekonomisi sistemleştirilmiştir. Finansal piyasalar, finansal araçlar, finansal ürünler ile bu çerçevede yer alan hukuki düzenlemelerden oluşan sisteme finansal sistem adı verilmektedir (Tunalı, 2009). Bir diğer deyişle finansal sistem; fon arzı olanlar (tasarruf sahipleri), fon talebi olanlar (yatırımcılar ve tüketiciler), finansal kurumlar, finansal araçlar ile hukuki ve idari düzenlemelerden meydana gelen bir yapıdır.

Finansal piyasalar ise fon arzı ve fon talebinin karşılaştığı piyasalardır. İhtiyaç fazlası geliri olanlar fon arz ederken ihtiyacından daha az geliri olanlar fon talebinde bulunur ve bu karşılaşma finansal piyasaları meydana getirir. En genel anlamıyla finansal piyasalar, bir menkul kıymetin ya da malın el değiştirdiği piyasalar olarak ifade edilmektedirler.

Finansal piyasalar, çeşitli kıstaslar baz alınarak gruplandırılmıştır.

##### 1.1.1.1 Fon Arz ve Talep Süresine Göre Finansal Piyasalar

Fon arz ve talep süresine göre piyasalar *para piyasaları* ve *sermaye piyasaları* olarak iki ana grupta incelenmektedir.

Bir yıldan kısa vadeli finansal araçların alım satımının yapıldığı piyasalar para piyasası olarak adlandırılmaktadır. Para piyasalarında ticari bankalar, merkez bankası, aracı kurumlar, finansal olmayan kurumlar ve bireyler faaliyet gösterir. Bu piyasalarda alım satıma konu olan araçlar para ya da para gibi likiditesi yüksek araçlardır. Para piyasalarında kısa vadeli fon ihtiyacı ile kısa vadeli fon fazlası olan birimler karşılaşır finansal risk ve dolayısıyla faiz oranı düşüktür. Geçici likit sıkıntısının giderilmesi amacıyla para piyasalarına başvurulur. Ticari bankaların oluşturduğu pazar, para piyasasına örnektir.

Alım satıma konu olan fonların vadesi bir yıldan uzun olduğunda ise bu fonların işlem gördüğü piyasalar sermaye piyasası adını alır. Sermaye piyasalarında işlemler, menkul kıymet olarak adlandırılan pay senedi ve tahvil gibi mali araçlar aracılığıyla yapılır. Fon kaynakları süreklilik gösteren gerçek tasarruflar olurken sabit yatırım ve net işletme sermayesi gereksinimi için sermaye piyasalarına başvurulmaktadır. Sermaye piyasalarında uzun vadeli fon alışverişi söz konusu olduğundan finansal risk ve dolayısıyla faiz oranı yüksektir. Borsa İstanbul (BIST), sermaye piyasalarına örnek teşkil etmektedir.

### **1.1.1.2 Piyasaların Örgütlenme Durumuna Göre Finansal Piyasalar**

Finansal piyasalar, örgütlenme durumuna göre *organize piyasalar* ve *tezgahüstü piyasalar* olarak iki kategoriye ayrılmaktadır.

Organize (örgütlenmiş) piyasalar belirli işlem kuralları ve işlem maliyetleri olan, belirli bir fiziksel mekanı, üyeleri, hiyerarşisi ve hukuki-operasyonel altyapısı olan ve sadece kendisine kote edilen finansal araçların alınıp satılabildiği piyasalardır. Organize piyasalarda bilgiye ulaşmak kolay ve bilgiler güvenilirdir. Takas merkezinin ve pekçok piyasa katılımcısının olduğu organize piyasalarda çoklu fiyat sistemi kullanılır ve likidite yüksektir. Sermaye piyasalarının organize olanlarına BIST gibi menkul kıymet borsaları, para piyasalarının organize olanlarına ise bankalar örnek gösterilebilir.

Tezgahüstü piyasalar ise belirli kuralların ve fiziki bir mekanın bulunmadığı piyasalardır. Bu piyasalarda fiyatlar tek fiyat sistemi yoluyla belirlenir. Tezgahüstü piyasalarda hukuki-operasyonel altyapı ve işlem maliyeti yoktur. Takas merkezi olmamakla beraber likidite de düşüktür. Türkiye’de kapalıçarşı efektif piyasası ve serbest altın piyasası tezgahüstü piyasalara örnektir.

### **1.1.1.3 Finansal Varlığın İhraç Durumuna Göre Finansal Piyasalar**

Finansal varlığın ihraç durumuna göre finansal piyasalar *birincil* ve *ikincil piyasalar* olarak iki grupta incelenir.

Tasarruf sahiplerinin pay senedi ve tahvil gibi menkul kıymetleri ihraç eden şirketlerle doğrudan doğruya karşılaştığı piyasalara birincil piyasa denir. Diğer bir deyişle finansal araçların ilk kez halka arz edildiği piyasalar birincil piyasa olarak adlandırılmaktadır.

Daha önce birincil piyasalarda işlem görmüş, yani halka arzı daha önce gerçekleşmiş ve halihazırda yatırımcıların portföylerinde yer alan finansal araçların yeniden alım satımının yapıldığı piyasalar ise ikincil piyasa olarak adlandırılmaktadır. İkincil piyasalarda bireysel ve kurumsal yatırımcılar işlem yaparken fiyat, piyasa katılımcıları tarafından belirlenir.

#### **1.1.1.4 İşlemin Gerçekleşme Zamanına Göre Finansal Piyasalar**

İlgili el değiştirmenin yapıldığı tarih ile ödeme ve teslimat nitelikleri göz önüne alındığında finansal piyasalar iki ana kategoriye ayrılmaktadır. Menkul kıymet veya malın teslimatının ve ödemesinin aynı anda yapıldığı piyasalar spot piyasa olarak adlandırılırken bugünden alım satımı yapılan bir malın veya finansal aracın ileriki bir tarihte teslimatının yapıldığı piyasalar türev piyasalar, diğer bir deyişle vadeli işlem piyasaları olarak adlandırılır.

Çalışmanın ileriki bölümlerinde vadeli piyasalar ve bu piyasaların özelliklerine dair detaylı incelemelerde bulunulacaktır.

#### **1.1.2 Vadeli İşlem Piyasaları**

Piyasalarda işlem hacminin artmasıyla birlikte pek çok mal ve hizmetin fiyatı serbet piyasa koşullarına göre belirlendiğinden arz ve talepteki değişkenlik fiyatlardaki değişkenliği de beraberinde getirmektedir. Piyasalardaki belirsizlik ve risk ortamının sonucu olarak yatırımcılar, riskten korunma ihtiyacı duymuşlar ve vadeli işlem piyasalarına ve farklı finansal araçlara yönelmişlerdir. İlk olarak 1800'lü yıllarda tarım ürünleri fiyatlarındaki mevsimsel etmenlerden kaynaklı dalgalanmanın önüne geçmek, mal ve hizmeti satan ve satın alan taraflar için söz konusu olan belirsizlik ve bu belirsizlikten doğan riskten korunmak amacıyla tarım işçileri, ticari işlemlerinde vadeli anlaşmaları kullanmaya başlamışlardır. Sonraki süreçlerde sadece tarım ürünleriyle sınırlı kalmayan vadeli işlem sözleşmeleri, sürekli gelişim ve değişim göstererek finansal piyasalarda risk yönetiminin etkin araçlarından biri haline gelmişlerdir.

Vadeli işlem piyasaları, en genel tanımıyla bir malın veya finansal aracın teslimat ve ödemesinin önceden belirlenmiş ileri bir tarihte, alım satımının ise bugünden yapıldığı piyasalar olarak ifade edilebilir (Fabozzi vd, 2010). Vadeli işlem piyasaları, iki taraf arasında nitelikleri önceden belirlenmiş bir veya birden fazla varlığın gelecekte belirli bir tarihte ve önceden belirlenmiş değerine bağlı olarak bugünden alım satımının yapılması için düzenlenen finansal sözleşmelerin işlem gördüğü piyasalar şeklinde de ifade edilebilir (Ersoy, 2011).

Vadeli işlem piyasalarında vadeli işlem sözleşmeleri adı verilen finansal varlıkların alım satımı yapılmaktadır ve bu varlıklar pay senedi ya da tahvil gibi bir şirkete ya da devlete ait olmayıp önceden belirlenmiş bir vadeye ve belli bir büyüklüğe sahip mal veya kıymetin alım satımını içeren türev enstrümanlardır. Bu sebeple vadeli işlem piyasalarına Türev Piyasalar da denmektedir ve bu piyasalarda işlem gören finansal araçlar ise türev ürünler olarak adlandırılmaktadır. Türev ürünler, dayanak varlığın sahipliğinin el değiştirmesini gerektirmeksizin bu varlığa dair hak ve yükümlülüklerin alım satımını mümkün kılar.

### **1.1.2.1 Vadeli İşlem Piyasalarının Kullanım Amaçları**

Literatürde vadeli işlem piyasalarının temel işlevleri, geleceğe yönelik fiyat oluşturmak ve risk transferi sağlamak olarak ifade edilmiştir (Kayalidere vd, 2012). Bunun yanı sıra türev araçların riskten korunma (hedging), spekülasyon ve arbitraj olmak üzere üç temel fonksiyonundan bahsetmek mümkündür.

#### **1.1.2.1.1 Riskten Korunma (Hedging)**

Türev araç kullanımının en önemli sebeplerinden biri mevcut ya da gelecekte meydana gelebilecek fiyat değişimlerinin yarattığı risklerden korunma ihtiyacıdır. Kişi veya işletmeler gelecekteki fiyatı belirsiz olan emtia, döviz ya da menkul kıymetin spot piyasadaki fiyatında artış bekliyorsa bu yükselişten korunmak için vadeli işlem sözleşmesinin alıcısı (uzun pozisyon), düşüş bekliyorsa da bu düşüşten korunmak için vadeli işlem sözleşmesinin satıcısı (kısa pozisyon) olarak piyasaya girerler (Çiftçi, 2011).

Örneğin bir ithalatçı, 6 aylık bir vade sonunda ihracatçı firmaya yapacak olduğu ödemeyi ithalata konu olan döviz cinsinden yapacaktır. Vade sonunda söz konusu döviz kurunun yükselmesinden endişe etmesi durumunda riskini minimize etmek adına döviz kurunu bugünkü kur üzerinden sabitleyebileceği bir vadeli işlem sözleşmesi düzenleyebilecektir. Bu sayede döviz kurundaki oynaklığın kendi aleyhine olumsuz sonuçlar meydana getirmesini engellemiş olacaktır. Burada söz edilen riskten korunma %100 oranında riskin ortadan kaldırılmasından ziyade olası riskin en aza indirgenmesi şeklindedir.

Riskten korunma (hedging) konusu bu çalışmanın temel alanı olduğundan ileriki bölümlerde daha detaylı olarak da irdelenecektir.

### 1.1.2.1.2 Spekülasyon

Türev piyasaların bir diğer önemli unsuru da spekülasyondur. Spekülasyon, bir finansal varlığın gelecekteki fiyatının daha yüksek olacağı beklentisiyle varlığı düşük fiyattan almak ya da varlığın fiyatının düşeceği beklentisiyle bugünden satmak suretiyle gerçekleştirilen işlemlerdir. Spekülatörler, fiyatın yükseleceği ya da düşeceği öngörüsüyle pozisyon alarak gelir elde eden yatırımcılardır.

Vadeli işlem piyasalarının kaldıraç etkisi, yatırımcıya küçük bir başlangıç marjı karşılığında yüksek getiri elde etme imkanı sağlamaktadır. Dolayısıyla vadeli işlem piyasalarının spekülasyon amaçlı kullanımı, türev piyasanın yönünü ve piyasadaki hareketlerin seyrini doğru öngören yatırımcı için yüksek karlılık anlamına gelmektedir. Türev piyasalarda işlem yapan spekülatörler, bu piyasalardaki işlem hacminin önemli bir boyutunu oluştururlar. Bu şekilde ciddi boyuttaki işlemler piyasada ani fiyat dalgalanmalarına sebep olsa da piyasanın likiditesini ve işlem hacmini arttırıcı etkiye sahiptirler.

### 1.1.2.1.3 Arbitraj

Piyasalardaki faiz ve fiyatlarda meydana gelen dengesizliklerden yararlanarak farklı sözleşme ve işlemlerin eşanlı yapılması durumunda yatırımcılar risksiz kar elde etmektedir. Herhangi bir risk üstlenmeden kar elde edilen bu işlem arbitraj olarak adlandırılmaktadır.

Arbitraj imkanı, bir ürünün farklı piyasalarda aynı anda oluşan fiyatlarının birbirinden farklı olması ve aynı ürüne ait spot ve vadeli fiyatlar arasında taşıma maliyeti modeline göre olması gereken fiyat ve mevcut fiyattaki farklılık durumunda ortaya çıkar (Aydın, 2007: 8)

Arbitrajcılar, spot ve vadeli piyasa arasındaki taşıma maliyetinden kaynaklanan fiyat farkını kullanarak ucuz fiyattan satın aldığı varlığı bir diğer piyasada yüksek fiyata satabilmektedir. Bu işlem, piyasalar arasında fiyat dengesi sağlanana kadar devam eder. Gerçekleştirilen arbitraj işlemleri piyasada tek bir fiyatın oluşmasına ve bu sayede piyasanın etkinlik düzeyinin artırılmasına yardımcı olur (Çelik, 2012: 8). Böylelikle piyasalar birbiriyile uyumlu ve dengeli hareket ederken meydana gelen fiyatın da gerçekçi olması sağlanır.

Yukarıda sıralanan amaçların yanısıra türev piyasaların kullanılmasıyla piyasadaki bilgi asimetrisi ortadan kalkmakta ve spot piyasa etkinliği de artmaktadır. Bunun yanında vadeli piyasalardaki kaldıraç imkanı, daha düşük maliyetle daha yüksek getiri elde etmeyi mümkün

kılmaktadır. Türev piyasalarda işlem yapmanın bu gibi avantajları sayesinde spot piyasa fiyatlarındaki volatilité de aza indirgenmektedir.

### **1.1.2.2 Türev Piyasalarda İşlem Gören Sözleşme Türleri**

Vadeli piyasalarda işlem gören sözleşme türleri 4 ana başlık altında incelenebilmektedir. Bunlar; futures (vadeli işlem) sözleşmeleri, forward sözleşmeler, swap sözleşmeleri ve opsiyonlardır. Her bir sözleşme türünün kendine özgü özellikleri olmasının yanısıra sözleşmelerin tümünde bugün yapılan bir anlaşma ve gelecek vadede ilgili anlaşmanın yükümlülüklerini yerine getirme söz konusudur.

#### **1.1.2.2.1 Forward (Alivre) Sözleşmeler**

Sözleşmenin alıcısı ve satıcısı konumunda bulunan iki tarafın karşılıklı olarak anlaşarak oluşturduğu tezgahüstü vadeli piyasalara forward piyasalar olarak adlandırılmakta ve söz konusu sözleşmeler de forward (alivre) sözleşmeler olarak ifade edilmektedir (Choudhry, 2012: 95)

Türev araçların en temel ve basit hali olarak değerlendirilen forward sözleşmeleri, bir varlığı belirli bir fiyat karşılığında belirli bir gelecekte almak veya satmak için yapılan bir anlaşmadır (Hull, 2015, s 6). Forward sözleşmeler, genellikle iki finansal kurum arasında veya bir finans kurumu ile bir müşterisi arasında gerçekleşmektedir ve tezgah üstü piyasada alınıp satılmaktadırlar. Forward sözleşmesinin taraflarından biri long pozisyon alarak dayanak varlığı (pay senedi, tahvil, döviz vb.) belirli bir gelecek tarihte belirli bir fiyattan satın almayı taahhüt eder. Karşı taraf ise short pozisyonda yer alarak sözleşmeye konu olan varlığı belirlenen tarihte belirlenen fiyattan satmayı kabul eder.

Forward işlemler, alım satımı yapılan finansal kıymetin gelecekteki değerinde meydana gelebilecek beklenmedik fiyat değişiminin yol açabileceği riskten korunmak amacıyla kullanılmaktadır. İlgili riskten dolayı sözleşme vadesinin sonuna gelindiğinde taraflardan biri karlı çıkarken diğerinin zarar etmesiyle sonuçlanacaktır.

Forward sözleşmelerde sözleşmeye konu olan varlığın niteliği, miktarı, tutarı, teslim tarihi gibi özellikleri taraflar arasında kararlaştırılır, bu sebeple de forward sözleşmelerde herhangi bir standartlaşma söz konusu değildir. Günlük fiyat limiti bulunmamakla beraber taraflar arasında belirlenen fiyatlar kamuya paylaşılmamaktadır. Bu şeffaf olmama durumundan dolayı forward piyasalarda işlem yapan yatırımcılar diğer kişiler arasında gerçekleştirilen sözleşmeler hakkında

bilgi sahibi değildir. Forward sözleşmeler standart olmayıp sözleşmenin içeriği taraflar arasında ve tarafların ihtiyaçlarına uygun olarak belirlendiğinden devredilmesi zor sözleşmelerdir. Bu nedenle de spekülâtorlerden çok hedge yapan yatırımcılar için daha avantajlıdır.

Organize borsa gibi örgütlenmiş piyasalarda değil tezgahüstü piyasalarda işlem gören forward sözleşmeler, takas kurumu ve işlem teminatı gibi güvencelere sahip değildir. Dolayısıyla forward sözleşmeler taraflara karşılıklı hak ve yükümlülükler getirirken aynı zamanda taraflar birbirlerinin riskini üstlenmektedirler. Satıcının teslimatı yapamaması ya da alıcı tarafın ödemeyi gerçekleştirememesi durumunda risk taraflara aittir.

Forward sözleşmelerde işlemin gerçekleştirildiği tarihte taraflar arasında herhangi bir varlık teslimatı ya da ödeme olmaz. Taraflar arasında belirlenen forward fiyatı, ilgili varlığın gelecekteki değişim fiyatıdır ve bu fiyatın ödemesi teslimatta gerçekleşir. Sözleşme piyasadaki değerden etkilenmediğinden tarafların kar ve zararı vade sonunda belli olur.

Forward (Alivre) sözleşmeler, literatürde genellikle 2 ana başlık altında incelenmektedir. Bunlar forward döviz işlemleri ve forward faiz işlemleridir.

### ***Forward Döviz Sözleşmeleri***

Forward döviz işlemleri, kur riskinden korunmada önemli bir araç olarak kullanılmaktadırlar (Hull, 2015: 6). Gelecekte karşılaşılması muhtemel kur riskinden korunmak amacıyla yatırımcılar, döviz kurunu bugünkü değerinde sabitleme yöntemini seçebilmektedirler. Belirli miktardaki yabancı paranın ulusal para ya da başka bir döviz türü karşılığında, gelecekteki belirli bir tarihte teslim koşuluyla alım satımı için bugünden yapılan sözleşmeler forward döviz sözleşmeleri olarak ifade edilmektedir.

Belirlenen tarihte yapılması kararlaştırılan döviz alım satımında kullanılacak kur, sözleşmenin yapıldığı tarihte belirlenmiştir. Bir diğer deyişle vade bittiğinde spot kurun ne olduğundan bağımsız olarak sözleşme tarihindeki kur, alım satımda uygulanacak kurdur. Bu sayede ithalatçı ve ihracatçılar gelecekteki fiyat değişimlerinden doğan dövizdeki belirsizlikten ve döviz kuru riskinden korunmuş olurlar.

Vadeli sözleşmelere uygulanan kurlar vadeli döviz kuru (forward exchange rates) olarak ifade edilmektedir. Vadeli döviz kuru, spot piyasadaki kurdan daha yüksek ya da düşük olabilmektedir. Bu farklılığı ilgili döviz kurlarına dair tahmin ve beklentiler şekillendirmektedir.



Vadeli kur spot piyasadaki kurdan yüksekse aradaki fark “forward kur primi”, düşükse de aradaki fark “forward kur iskontosu” olarak adlandırılır.

### ***Forward Faiz Sözleşmeleri***

Forward faiz işlemleri, literatürde Forward Rate Agreements (FRA) olarak yer alan ve faiz oranı değişimlerinden korunma amaçlı kullanılan sözleşmelerdir. Forward faiz sözleşmelerinde taraflar, belirli miktardaki anapara üzerine önceden belirlenmiş ileriki bir tarihte uygulanacak faiz oranını yaptıkları sözleşmeyle sabitleyerek faiz riskinden korunmayı hedeflemektedirler. Üzerinde uzlaşılan faiz oranı forward faiz oranı olarak adlandırılmaktadır (Tunalı, 2009: 37). Sözleşmede alıcı olan taraf faizin yükselme ihtimaline karşı korunurken alıcı da faizin düşmesi beklentisiyle sözleşmeye dahil olurlar.

#### **1.1.2.2 Futures (Vadeli İşlem) Sözleşmeleri**

Futures sözleşmeler, sözleşme taraflarına önceden belirlenmiş fiyat, nitelik ve tutarda emtia, döviz, tahvil ve pay senedi gibi enstrümanları gelecekteki bir tarihte alma ya da satma yükümlülüğü getiren sözleşmelerdir. Futures sözleşmelerde alıcı ve satıcı, sözleşmenin taraflarını oluşturur. Sözleşmenin satıcısı olan taraf kısa pozisyon (short position) sahibi olarak adlandırılırken sözleşmenin alıcısı olan taraf ise uzun pozisyon (long position) sahibi olarak ifade edilir. Vadeli işlem sözleşmelerinde alım satımı söz konusu olan finansal araç ve malın her türlü niteliği, büyüklüğü, işlem görme süresi, vade bitiş tarihi, teslimat süresi, şekli ve yeri gibi detayları borsalar tarafından standart olarak belirlenmiş ve ilan edilmiştir. Bu standartlaşma, likidite sağlayarak işlemlerdeki hız ve kolaylığı artırırken esnekliği ise azaltıcı bir etkiye sahiptir. Futures piyasasında işlem gören sözleşmelerin teslimat gününe kadar alım satımı yapılabilmektedir. Bu piyasalarda yapılan işlemin amacı fiziki teslimattan ziyade spot piyasada meydana gelen fiyat değişimi riskinden korunmaktır.

Futures sözleşmeler, forward sözleşmelerin standartlaştırılması ihtiyacından doğmuş olup forward piyasalarında meydana gelebilen güven eksikliğini giderme amacıyla oluşturulmuşlardır (Kütük, 2014: 7). Vergi ve taşıma maliyeti gibi konular iki sözleşme türünde farklılık gösteren hususlardandır. Forward sözleşmelerde ileriki bir tarihe yönelik fiyat belirlenmesi pazarlık usulü yapılırken futures piyasasının işleyişi menkul kıymet borsası ile benzerlik göstermektedir. Belirli bir günde tarafların alım ve satım emrini vermesinin ardından futures fiyatları, o anki bilgi akışına

ve arz-talep koşullarıyla belirlenmektedir (Kütük, 2014: 7). Ayrıca futures sözleşmeler, forward işlemlerden farklı olarak organize borsalarda işlem görmekte ve günlük dengeleme prosedürüne bağlı olarak işleyişini sürdürmektedir. Taraflar, borsa ile eşit ancak dengeleyici bir pozisyon olarak taahhütten çıkabilirler, böylece net pozisyon sıfır olur ve tek teslimat, kar veya zarar için nakit akışı olur (NAPF, 2013: 4). Bu tür sözleşmelerde gerçekleşen kazançlar ve kayıplar, seansların ardından günlük olarak ödenir. Günlük dengeleme işlemi sayesinde futures sözleşmelerin ödenmeme riski azaltılmış olur, ödenmeme durumunda ise ilgili taraflara gerekli ödemeyi almış olduğu depozito ve marjları kullanarak takas odası yapar. Bu sebeple de futures sözleşmelerde taraflar bir başlangıç teminatı yatırmak durumundadırlar.

Futures sözleşmeler takas üzerine yapılmakta ve bu sistem de alım-satımlarda daha düşük ticari risk imkanı sağlamaktadır. Piyasadaki takas işlemleri Takas Merkezi tarafından gerçekleştirilir. Futures sözleşmelerinde taraflar birbirlerine değil Takas Merkezi'ne karşı sorumludurlar, dolayısıyla taraflar karşı tarafın kredi riskiyle karşı karşıya kalmamış olurlar. Ayrıca takas sistemi, sözleşme taraflarına karşılıklı olarak yükümlülüklerini yerine getirecekleri noktada bağlayıcı nitelikte garanti vermektedir (Aydın, 2007: 12).

Futures ve forward sözleşmeler arasındaki temel farklar aşağıdaki tabloda görüldüğü şekilde özetlenebilmektedir:

**Tablo 1.1** Forward ve Futures Sözleşmelerin Karşılaştırılması

Forward Sözleşmeler	Futures Sözleşmeler
Taraflar kendi aralarında görüşerek ihtiyaçlarına uygun şekilde sözleşme düzenlerler, dolayısıyla sözleşmeler standart değildir	Sözleşme özellikleri, vade vs standarttır ve önceden belirlenmiştir
Sözleşmeler taraflara özeldir ve işlemler bankalar ve finansal kuruluşlarca yürütülür	Organize ve resmi borsalarda işlem görürler
Vade sonunda teslimat yapılır	Vade sonunda teslim edilebileceği gibi vadeye kadar alım satımı yapılabilir
Alıcı ve satıcının karşılaşılabileceği riskler mevcuttur, satıcı teslimatı yapamayabilir ya da alıcı ödemeyi yapamayabilir. Kredi riski vardır ve bu riski taraflar üstlenir	İşlemler takas kurumu tarafından gerçekleştirilir ve garanti edilir, dolayısıyla taraflar için kredi riski söz konusu değildir
Sözleşmeden doğan kar/zarar vade sonunda belirlenir	Kar/zarar günlük belirlenir ve hesaplara yansıtılır
Günlük fiyat hareket limiti bulunmamaktadır	Günlük fiyat hareket limiti mevcuttur
Teminat zorunluluğu yoktur	Teminat zorunluluğu vardır, kaldıraç etkisi söz konusudur
Sözleşmeler kişilere özel olduğundan diğer piyasa katılımcıları sözleşmelerden haberdar değildir, gerçekleştirilen işlemler şeffaflıktan uzaktır	Sözleşmeler borsada şeffaf şekilde işlem görür ve diğer yatırımcılar tarafından takip edilebilmektedir, işlemler kamuya açık olarak gerçekleştirilir

**Kaynak:** Yazar tarafından oluşturulmuştur

Vadeli işlem sözleşmelerinde spekülör ve arbitrajcı yatırımcıların aktif rol aldığı görülmektedir. Bu durumun nedeni, sahip olunan varlığın fiyatında gelecekte meydana gelebilecek dalgalanmalar ve bu dalgalanmaların getireceği olumsuz etkilerden korunmaktan ziyade sahip olunmayan varlıkların gelecekteki fiyat hareketlenmelerinden doğabilecek spekülatif kazanç veya eşanlı fiyat farklılıklarının sağlayabileceği arbitraj fırsatıdır. Bu da spot piyasadaki pay senedi işlemlerine kıyasla vadeli piyasadaki pay senedi işlem hacminin büyüklüğünün daha fazla olmasını sağlamaktadır. Spekülör ve arbitrajcıların yanısıra komisyoncular da futures sözleşmelerini aktif olarak kullanmaktadırlar. Komisyoncular, belirli bir komisyon karşılığında müşterilerinin alım satım emirlerini uygulayarak aracı veya acente rolü üstlenirler.

Vadeli işlem piyasalarının işleyişine dair önem arz eden temel kavramlar şu şekilde sıralanabilir:

*Dayanak varlık*; sözleşmeye konu olan finansal enstrümandır.

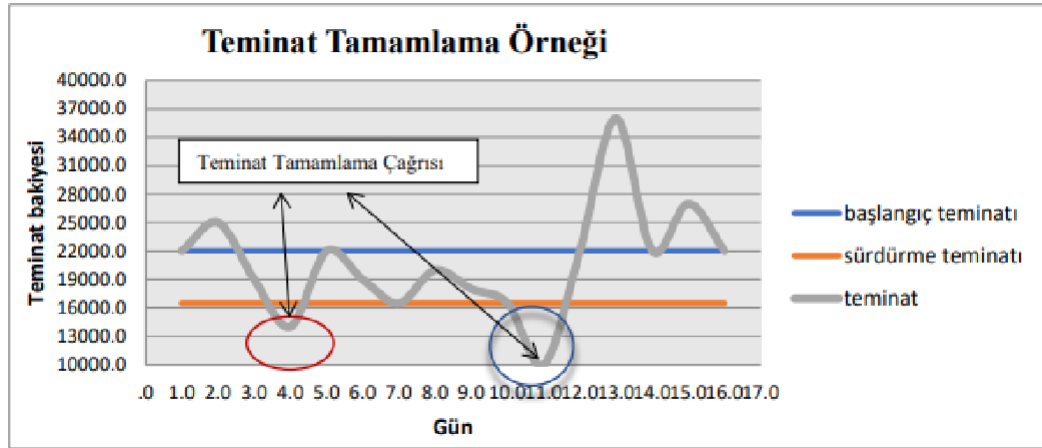
*Sözleşme büyüklüğü*; sözleşmeye konu olan finansal enstrümanın miktarını ifade eder.

*Başlangıç teminatı*; vadeli işlem piyasalarında işlem yapabilmek için takas kurumuna yatırılması gereken miktar veya orandır.

*Sürdürme teminatı*; piyasa hareketlerinden dolayı vadeli piyasalardaki teminatların yetersiz kalması durumunda gerek duyulan ikinci teminat yapısıdır ve genellikle başlangıç teminatının %75'ine eşittir (Saltoğlu, 2020: 21). Başlangıç teminatının zarara uğraması durumunda düşebileceği azami seviyedir.

*Teminat tamamlama çağrısı (Margin call)*; portföy değeri sürdürme teminatı değerinin altına düştüğünde gerçekleştirilen çağrıdır. Bu durumda belirli bir tutarın teminat hesabına eklenmesi gerekir.

Vadeli işlem sözleşmelerinde teminatlandırma süreci bir örnek üzerinden aşağıdaki şemada özetlenmiştir (Saltoğlu, 2020: 23). Şekil 1.1'de de görüldüğü üzere teminat bakiyesi sürdürme teminatı seviyesinin altına indiğinde teminat tamamlama çağrısı yapılmıştır, dolayısıyla aracı kurum yatırımcının teminat hesabına ekleme yapmasını isteyecektir.



Şekil 1.1 Vadeli İşlem Sözleşmelerinde Teminatlandırma Süreci

**Kaynak:** Saltoğlu, 2020

*Takas kurumu*; alıcı pozisyonundaki yatırımcılar için satıcı, satıcı pozisyonundaki yatırımcılar için ise alıcı konumunda yer alan, tarafların hak ve yükümlülüklerini teminat altına alan ve sürecin takibini gerçekleştirip olası riskleri yöneten kurumdur.

*Organize borsa*; kuralları ve işlem yapma prosedürleri belli olan, belirli saatlerde faaliyet gösteren ve işlem yapabilmek için kaydolmayı gerektiren vadeli işlem borsalarıdır.

*Kaldıraç etkisi*; küçük bir tutarda teminatla büyük miktarda pozisyon alınabilmesidir.

*Pozisyon açma*; futures sözleşmenin ilk kez alınmasıdır.

*Pozisyon kapama*; başlangıçtaki pozisyonun tam tersi olacak şekilde ve o anki kar/zararını kabul ederek yeni bir sözleşmeyi alması ya da satmasıdır.

### **1.1.2.2.3 Swap (Takas) Sözleşmeleri**

Swap sözleşmeleri, iki tarafın gelecekte nakit akışlarını değiştirmek üzere yaptıkları tezgah üstü anlaşmalardır (NAPF, 2013: 5). Bu yönüyle swap sözleşmeleri, “Takas Sözleşmeleri” ya da “Değişim Sözleşmeleri” olarak da bilinmektedir. Swap anlaşmasıyla taraflar anapara, faizi, hem anapara hem faizi belirlenmiş olan şartlar kapsamında takas etmektedirler. Bu tür vadeli işlem kontratlarında piyasada meydana gelen dalgalanmalardan oluşabilecek riski en aza indirmek, düşük maliyetli finansman sağlamak ve nakit akışı dengelenmesi gibi amaçlar söz konusu olmaktadır.

Yaygın olarak kullanılan swap sözleşmelerinin başında faiz swabı, döviz swabı ve emtia swabı gelmektedir.

#### ***Faiz Swabı***

Faiz swap sözleşmelerinde tarafların, belirli bir anapara üzerinden yapılan sabit faiz ödemesi ile değişken faiz ödemesinin el değiştirmesi söz konusudur. Swap anlaşmalarında değişken faiz, genellikle LIBOR faizi üzerinden tespit edilmektedir (Yalçın, 2015: 16). Faiz swap anlaşmalarında her iki taraf da aynı anapara cinsinden fakat farklı faiz oranı koşulları ile borçlanmış olurlar ve faiz ödemesi taahhütlerinin takas edilmesi gerçekleştirilir (Tuncay ve Cengiz, 2016: 3). Faiz swapı, kredi değerliliği birbirinden farklı olan iki taraf ve ilgili tarafların birbirinden bağımsız piyasalardan borçlanmış olmaları durumunda gerçekleştirilir. Faiz swap sözleşmelerinde takasa konu olan varlık borcun anaparası değil borçlanma faizinin yapısıdır (Çelik, 2012: 18).

Tezgahüstü piyasalarda işlem gören türev araçların %58.5’ini faiz swabının oluşturduğu belirtilmektedir (Hull, 2015: 152) Bu yönüyle faiz swapları, en sık kullanılan vadeli işlem sözleşmelerinin başında gelmektedir (Choudhry, 2012: 106).

### ***Döviz (Para) Swabı***

Döviz swapları, sözleşmenin tarafları arasında önceden belirlenmiş süre ve kurallar çerçevesinde belirli miktarda iki farklı para biriminin takas edilmesi ve vade sonunda değiştirilen anaparanın geri alınmasını içeren anlaşmalardır (Başçı, 2003: 27). Diğer bir deyişle döviz swabı, belirli tutardaki dövizin belirlenen kur üzerinden gelecekte satın alınması şartıyla bugünden satılmasıdır (Coyle, 2001: 2). Faiz swabında anaparaya dokunulmayıp sadece faiz yapısı takas edilirken döviz swapında anapara değiş tokuşa konu olmaktadır.

### ***Emtia (Mal) Swabı***

Emtia swabı, taraflardan birinin sürekli satacağı bir mal için fiyatların düşme endişesi ve diğer tarafın da sürekli satın almaya ihtiyaç duyacağı mal için fiyatların yükseleceği endişesine sahip olması durumunda gerçekleştirilen sözleşmedir (Karatepe, 2000: 163). Emtia swabı sözleşmesiyle taraflar için emtianın fiyatı sabitlenmiş olur.

Swap işlemleri esasında riskten korunma amacıyla gerçekleştirilse de kendisi de birtakım risklere maruz kalabilmektedir. Bu riskler kredi riski, likidite riski, güvence riski, transfer riski, işletme-pozisyon riski ve taraf bulamama riski olarak gösterilebilir (Başçı, 2003: 27).

#### **1.1.2.2.4 Opsiyonlar**

Opsiyon sözleşmeleri, alıcı olan tarafa ödeyeceği belirli bir prim karşılığında belirli bir tarihte ya da belirli bir tarihe kadar bugünden belirlenmiş bir fiyattan üzerinden opsiyon yazılmış olan mal veya kıymeti satın alma veya satma hakkı tanıyan, satıcı olan tarafa da ilgili malı veya kıymeti satma veya alma yükümlülüğü getiren sözleşmelerdir. Bu anlamda opsiyon sözleşmeleri, alıcı tarafa yapmış olduğu prim ödemesi dolayısıyla opsiyonu kullanma hakkı sağlarken satıcı olan tarafa ise almış olduğu prim dolayısıyla yükümlülük getirmektedir. Opsiyon sözleşmeleri, prim ödemesinin söz konusu olması ve dayanak varlığın alım/satımı konusunda bir zorunluluk getirmemesi sebebiyle diğer vadeli işlem sözleşmelerinden ayrılmaktadırlar. Bunun yanısıra opsiyon sözleşmeleri, hem organize hem de tezgahüstü piyasalarda işlem görebilmektedirler (Hull, 2015: 8).

Opsiyon sözleşmelerinde sözleşmeyi alan taraf uzun (long) pozisyonda, satan taraf ise kısa (short) pozisyonda olarak isimlendirilir. Opsiyon sözleşmelerinde temel olarak alım hakkı veren

opsiyon sözleşmeleri (Call Options) ve satım hakkı veren opsiyon sözleşmeleri (Put Options) olmak üzere iki sözleşme türünden bahsetmek mümkündür (Çelik, 2012: 13). Alım (call) opsiyonu, sözleşmeyi satın alan tarafa belirli bir tarihe kadar (veya tarihte) sözleşmenin yazıldığı dayanak varlığı belirli bir kullanım fiyatından alma hakkı verir. Alım opsiyonunu alan tarafın beklentisi ilgili varlığın gelecekte fiyatının yükselmesi iken alım opsiyonu satan tarafın beklentisi ise varlığın fiyatında düşüş olacağı yönündedir. Satım (put) opsiyonunda ise alan taraf, belli bir tarihe kadar (veya tarihte) dayanak varlığı belli bir fiyattan satma hakkına sahiptir. Bu tür sözleşmelerde alıcı tarafın beklentisi dayanak varlığın fiyatının gelecekte düşmesi iken satıcı taraf ise fiyatın yükseleceği yönünde öngörüye sahiptir (Borsa İstanbul: 2)

Bir alım opsiyonunda dayanak varlığın spot piyasadaki fiyatı, üzerinde anlaşılan ileri tarihteki alım veya satım fiyatı (kullanım fiyatı) yüksekse ilgili opsiyon karda (in-the-money), spot piyasa fiyatı kullanım fiyatından düşükse zararda (out-of-the-money), iki fiyatın eşit olması durumunda ise opsiyonun başabaş olması (at-the-money) söz konusu olmaktadır (Satıcı, 2015: 4)

Opsiyon sözleşmeleri için vadelerinden önce kullanılabilme durumlarına göre de bir ayırım söz konusudur. Avrupa tipi opsiyonlarda sadece vade sonunda kullanım hakkı sunulurken Amerikan tipi opsiyonlarda vadeden önce opsiyonun kullanılabilmesi hakkı sağlanmaktadır (Çelik, 2012: 13).

Küresel piyasalarda opsiyon sözleşmeleri pay senedi, endeks, bono/tahvil, faiz, döviz ve emtia gibi pek çok dayanak varlık üzerine yazılabilirken Türkiye piyasalarında dünya piyasalarına oranla sınırlı sayıda opsiyon işlem görmektedir. Borsa İstanbul'da Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasası (VİOP) altında hisse endeks opsiyonları, hisse opsiyonları ve döviz opsiyonları yer almakta ve bu opsiyonların işlem hacmi, futures piyasaları ile karşılaştırıldığında oldukça düşük kalmaktadır (Saltoğlu, 2020: 42).

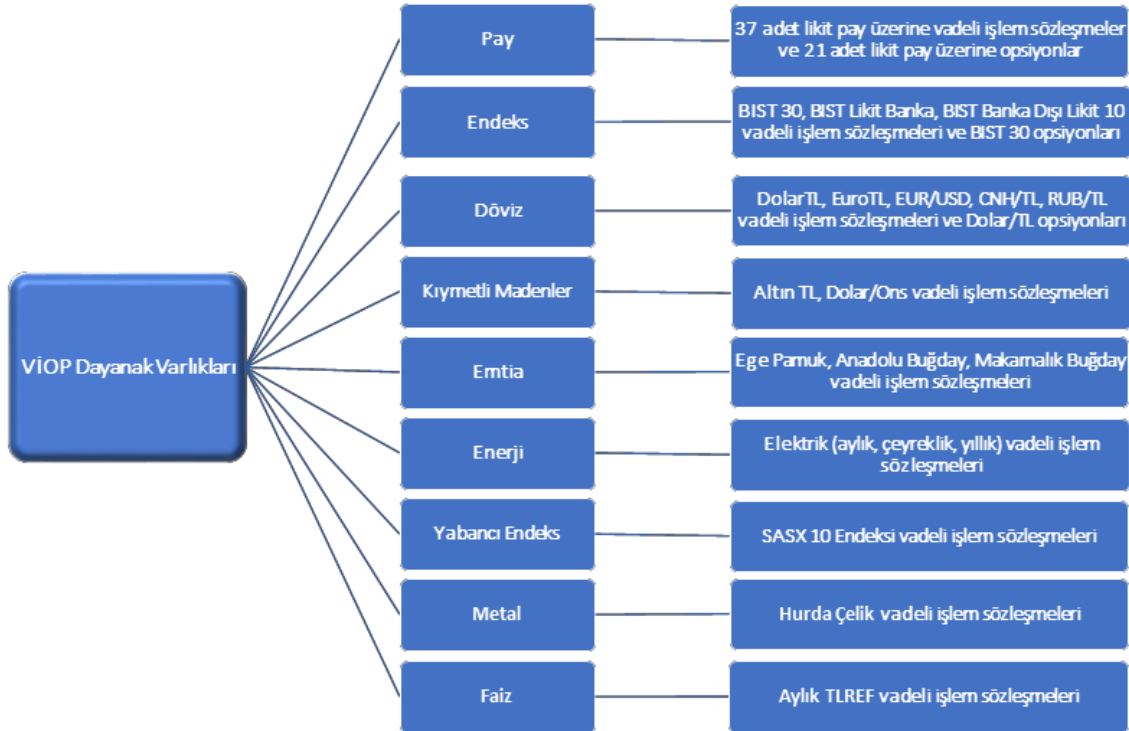
### **1.1.2.3 Türkiye'de Vadeli İşlem Piyasaları**

Türkiye'nin yakın finansal tarihine bakıldığında türev piyasaların oluşturulması için adımlar atılmış, fakat gerçekleştirilen girişimler Türkiye'de vadeli işlem piyasalarını istenen düzeye getirmede başarıya ulaşamamıştır (Odabaşı, 2014: 47). İzmir'de kurulan ve 4 Şubat 2005 tarihinde faaliyetlerine başlayan Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası (VOB), Türkiye'nin vadeli işlemlere yönelik ilk özel borsası olma özelliğini taşımaktadır. Bu kuruluşun amacı, faiz ve fiyatların dalgalı bir seyir izlediği bir finansal ortamda işletmelerin risk yönetimlerindeki

etkinliklerini artırmalarını sağlamaktır (Borsa İstanbul, 2017: 7). VOB'da hisse senedi, faiz, döviz ve emtia olmak üzere dört farklı piyasa ve bu piyasalarda işlem görmüş pek çok vadeli işlem sözleşmesi yer almış ve zaman içerisinde sözleşme sayısı ve işlem hacminde artışlar ve sıçramalar gözlenmiştir.

2013 yılına gelindiğinde ise küresel anlamdaki gelişmeler ve dünya çapındaki uygulamalar da göz önüne alınarak İzmir Vadeli İşlem Borsası (VOB), Borsa İstanbul A. Ş. Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasası (VİOP) ile birleşmiş, böylece Türkiye'deki tüm vadeli işlem ve opsiyon sözleşmeleri VİOP çatısı altında işlem görmeye başlamıştır (Odabaşı, 2014: 56). Türkiye'de vadeli işlemler piyasasında en yaygın işlem gören ürün vadeli işlem sözleşmesi olup bu kategoride en fazla işlem hacmine sahip sözleşmeler de endeks vadeli işlem sözleşmeleri ile ardından döviz vadeli işlem sözleşmeleri iken opsiyon sözleşmeleri ise vadeli işlem sözleşmelerine kıyasla daha az yaygın olup opsiyon kategorisinde en yaygın işlemler hisse endeksi üzerine yapılmaktadır (Saltoğlu, 2020).

Ocak 2021 itibariyle VİOP'ta dayanak varlıklar ve bu dayanak varlıklara bağlı olarak işlem gören sözleşmelere ilişkin şema aşağıda verilmiştir.



Şekil 1.2 VİOP'ta Dayanak Varlıklar ve İşlem Gören Sözleşmeler

**Kaynak:** <https://www.borsaistanbul.com/tr/sayfa/48/vadeli-islem-ve-opsiyon-piyasasi> (Erişim Tarihi: 20.12.2020)



## **1.2 Risk Kavramı Ve Riskten Korunma Yöntemleri**

### **1.2.1 Risk Kavramı**

Sözlük anlamı olarak zarara uğrama tehlikesi, riziko (TDK) olarak ifade edilen risk kavramı, firmalar açısından bakıldığında da firmaların yatırım ve yönetim kararlarını etkilemesi nedeniyle yönetilmesi gereken bir durum olarak ele alınmaktadır. İşletmelerin karşılaştıkları riskleri sistematik risk ve sistematik olmayan risk olmak üzere iki ana başlık altında incelemek mümkündür (Tanrıöven ve Aksoy, 2011: 120).

Sistematik risk, ekonomik, politik ve sosyal şartlarda meydana gelen değişimler sonucu oluşan risklerdir. İşletmenin veya yatırımcının kontrolü dışında gerçekleşmekte ve ekonomi içerisindeki bütün firmalara etki etmektedirler. Firmalar veya yatırımcıların bu riskten kaçınması, bireysel olarak yönetmesi veya çeşitlendirme ile ortadan kaldırması mümkün değildir, ancak mümkün olduğunca az etkilenmek adına çeşitli önlemler alabilirler. Alınabilecek önlemlere vadeli işlem sözleşmelerinden faydalanmak örnek olarak verilebilir. Sistematik riskler faiz oranı riski, enflasyon riski ve kur riski gibi tüm piyasa faktörlerini etkileyen risklerdir.

Sistematik olmayan risk ise işletme veya yatırımcı tarafından yönetilmesi mümkün olan ve tek bir sektör ya da firmaya özgü olup sadece bunlar üzerinde etkili olan risklerdir. Firma ve yatırımcılar kendi faaliyetlerini düzenleyerek ve yöneterek sistematik olmayan riskleri azaltabilir. Faaliyet riski, yönetim riski ve finansal risk olarak sınıflandırılabilen sistematik olmayan riskler, çeşitlendirme yoluyla minimize edilebilmektedirler (Demirtaş ve Güngör, 2004: 104).

### **1.2.2 Finansal Risk Türleri**

Finansal kurumlar ve yatırımcılar, piyasada işlem yaparlarken pek çok risk kaynağına tabidirler. Risklerin sistematik ve sistematik olmayan şeklinde sınıflandırılmasının yanı sıra işletmelerin faaliyetlerini ve finansal varlıklarını sürdürürken karşı karşıya kaldıkları riskleri likidite riski, piyasa riski, faaliyet riski ve kredi riski olmak üzere dört ana başlık altında incelemek mümkündür (Yücel vd., 2007: 2).

Likidite riski, bir firmanın günlük faaliyetlerini sürdürebilmesi için yeterli fona sahip olmaması riski olarak tanımlanabilmektedir. Fonlama riski olarak da ifade edilen likidite riski, gerekli fonun zamanında ve arzu edilen maliyette elde edilememesi veya sahip olunan varlıkların

istenilen zamanda ve talep edilen fiyat üzerinden elden çıkarılamaması riskidir (Horcher, 2005: 44). Piyasa riski ise bir varlığın fiyatında meydana gelen dalgalanmanın etkileşimde olduğu diğer varlıklardan veya piyasadan kaynaklanan kısmıdır. Bir diğer deyişle varlığın piyasada meydana gelen değişime duyarlılığıdır (Saraç, 2015: 49). Bir diğer risk türü olan faaliyet riski (operasyonel risk), personelden kaynaklı bireysel hatalar, süreç ve prosedürlere dair yanlışlar, teknoloji ve sistemlerdeki sorunlar ve yetersiz kontroller ile dolandırıcılık gibi durumlardan kaynaklanabilen risklerdir ve ölçülmesinin zor olması dolayısıyla bir firmanın karşı karşıya kalabileceği en önemli risklerin başında gelmektedir (Horcher, 2005: 42). Kredi riski ise firmanın finansal faaliyette bulunduğu kişi ya da kuruluşların yükümlülüklerini yerine getirememesi olasılığından kaynaklanan risktir. Bir işletmenin satışını yaptığı malın bedelini karşı taraftan tahsil edememesi ihtimali veya banka ve finansal kuruluşlar için firmalara ya da kişilere sağlanan fonların ödenmesinin gecikmesi veya geri ödenmemesi riski bu risk grubuna örnek olarak verilebilir.

### **1.2.3 Risk Yönetimi**

Risk kavram itibarıyla her ne kadar kaybetme tehlikesi ile bağdaştırılsa da doğru yönetildiği takdirde işletmelere çeşitli faydalar sağlayabilecek bir olgudur (Power, 2004). Beklenmedik olaylardan doğan riskler tehlikeyi ve değişimden ortaya çıkan riskler belirsizliği oluştururken farklı riskleri yönetme becerisi ve bu riskleri işletme yararına kullanabilme yeteneği ise fırsatları meydana getirmektedir. (Tekir, 2019: 3). Başka bir deyişle iyi yönetilemeyen risklerin olumsuz sonuçlar doğurabilmesi mümkünken iyi algılanan, değerlendirilen ve başarılı şekilde yönetilen riskler verimli sonuçlar doğurabilecektir. Finansal risk yönetimi risklerin tanımlanarak analiz edilmesi, riske uygun yönetim stratejilerinin belirlenerek uygulanması ile değerlendirme ve kontrol adımlarından oluşur (Emhan, 2009: 210). Risk yönetiminin amacı firmaların risk almasını engellemekten ziyade risk varlığına rağmen işletmenin faaliyetlerine devam etmesini sağlayarak karlılığını sürdürmektir (Köroğlu, 2019: 10).

Risk yönetimi, finans literatüründe “firmaların faaliyetleri sırasında karşılaşılabilecekleri risklerin önceden dikkatli bir şekilde ve ayrıntılarıyla belirleyip değerlendirilmesi ve bur riskleri kurumlarına en az zarar verecek bir biçimde ortadan kaldırmak, transfer etmek veya başka kurumlarla veya yatırımlarla paylaşmak da dahil olmak üzere önlemlerin alınması” olarak tanımlanmaktadır (Karan, 2018: 777). Bu sebeple karşılaşılan ya da karşılaşılmaması muhtemel riskleri yönetebilmek ve riskten korunmak, işletmelerin ana fonksiyonlarından biri haline gelmiştir.

Finansal krizlerle sık sık karşı karşıya kalan ve dolayısıyla sistematik riski yüksek olan ülkelerde risk yönetimi ve riskten korunma stratejileri oldukça büyük önem arz etmektedir (Merna ve Al-Thani, 2008: 2). Modern portföy teorilerinin yardımıyla iyi çeşitlendirilmiş portföyler oluşturarak en uygun risk primiyle beklenen getiriye ulaşmak mümkün olsa da çeşitlendirmeye ortadan kaldırılamayan sistematik riskin yönetilmesi, vadeli işlem piyasalarının etkin kullanımıyla mümkün olmaktadır.

## **1.2.4 Türev Araç Kullanımıyla Riskten Korunma (Hedging) Stratejileri**

### **1.2.4.1 Vadeli İşlem Sözleşmeleriyle Hedging Stratejileri**

Ulusal ve uluslararası piyasalarda vadeli işlem sözleşmelerinin başlıca kullanım alanlarından bir tanesi de piyasada meydana gelen fiyat dalgalanmalarından korunmak olmuştur (Yang, 2000: 12). Bu doğrultuda da vadeli işlem piyasasında yer alan yatırımcıların büyük çoğunluğunu piyasada karşılaştığı riskleri en aza indirmeyi amaçlayan katılımcılar (hedger) oluşturmaktadır (Hull, 2015: 49). Hedger, spot piyasada sahip olduğu pozisyonu vadeli işlem piyasasında yer alan uygun bir pozisyonla dengeleyerek kur ve faiz riskini aktaran kişi veya kurumdur (Gözgör, 2008: 81). Vadeli işlem sözleşmeleri, katılımcılara spot piyasada almış oldukları pozisyonun tersine pozisyon imkanı sağlayarak katılımcıların sahip oldukları varlıkların (pay senedi, emtia, vb) değerini piyasada gerçekleşmesi muhtemel fiyat dalgalanmalarının yarattığı riskten koruyabilmelerine imkan tanır. Söz konusu riskten korunma ve riski ortadan kaldırma eylemi, finans yazınında hedging olarak ifade edilmektedir. Hedging kavramı, vadeli işlem sözleşmelerinin temel özelliklerine bağlı olarak ileri bir tarihte gerçekleşmesi planlanan bir işlem için karşılaşılabilecek risk faktörlerinin sabitleştirilmesi esasına dayanır.

Hedging işleminde riski tamamen ortadan kaldırmak çoğu zaman mümkün olmamaktadır (Hull, 2015: 49). Hedgingde vadeli işlem sözleşmelerinin kullanılması, kar elde etmekten ziyade belirli bir getiri seviyesinde riski mümkün olduğunca nötrlemektir.

Bir hedger, bir varlığı gelecekte satacağı ya da satın alacağı tarihi önceden belirleyebilme ve future sözleşmeleri kullanarak da ilgili tarihte karşılaşması muhtemel riskleri en aza indirebilme imkanına sahiptir. Fakat bazı durumlarda hedging işleminde aşağıda belirtilen sebeplerden dolayı istenmeyen durumlarla karşılaşılabilmekte ve riski tamamen ortadan kaldırabilen hedge işlemi yapılamamaktadır (Hull, 2015: 54):

1. Hedge edilmek istenen varlık ile vadeli işlem piyasasındaki future sözleşmenin dayanak varlığının farklı olması
2. Varlığın alım ya da satımına dair tarihin hedger tarafından bilinmemesi
3. Teslim tarihinden önce vadeli işlem sözleşmesinin kapatılması gerekliliği

Hedging için vadeli işlem sözleşmelerinin kullanılması, riskin tamamen ortadan kaldırıldığı anlamına gelmemektedir. Bu gibi durumlar, *baz riski* olarak adlandırılan durumun ortaya çıkışına sebep olmaktadır. Baz riski, spot piyasadaki fiyat ile futures piyasadaki fiyat arasındaki farktır (Gözcü, 2008: 83).

Korunma yapılacak ürün ve vadeli işlem sözleşmesinin dayanak varlığı aynıysa işlem gününde baz sifıra eşit olacaktır. Fakat varlığın hem cari fiyatı hem de futures piyasalardaki fiyatı değişebilmesi, vadeli işlem sözleşmelerini mükemmel hedging araçları olmaktan uzaklaştırmaktadır. Bir hedger, baz riskini minimize edebilmek için varlığın spot piyasadaki fiyatı ile futures piyasadaki fiyatının yüksek korelasyonlu olmasını ister. İki fiyat arasındaki yüksek korelasyon, baz riskinin düşük olmasını sağlayacaktır (Yang, 2000: 13). Fakat büyük çoğunlukla baz umulmadık şekilde genişlerse kısa pozisyon sahibi hedger kaybederken bazın daralmasıyla kısa pozisyondaki hedger kazanır (Stoll ve Whaley, 1993: 49). Buradaki toplam kazanç ya da kayıp, taşıma maliyetine göre değişiklik gösterebilmektedir.

Vadeli işlem piyasaları vasıtasıyla riskten korunma durumunda vadeli işlem sözleşmesinde alıcı taraf olarak korunma (long hedge), satıcı taraf olarak korunma (short hedge) ve çapraz korunma olmak üzere üç farklı yöntemden bahsedebilmek mümkündür (Karatepe, 2000: 18)

### ***Vadeli İşlem Sözleşmesinde Uzun Pozisyon ile Korunma (Long Hedge)***

Bir vadeli işlem sözleşmesinde alıcı tarafta bulunma, bir diğer deyişle uzun (long) pozisyonda yer alma durumunda riski hedge etme söz konusu olabilmektedir. “Uzun hedge” pozisyonunda amaç, gelecekte satın alınması planlanan ve fiyatının artacağı öngörülen belirli bir varlığın fiyatını bugünkü fiyatta sabitlemektir (Hull, 2015: 50). Böylece hedger, satın almış olduğu sözleşme ile ilgili varlığın fiyatında meydana gelebilecek artıştan korunmuş olur. Uzun hedge, kazanç oranının düşmesi riskine karşı uygulanmakta olup kazanç oranı gelecekte belirlenen tarihte bugünkünden düşük olursa long hedge pozisyonu sayesinde yatırımcının kazancı aradaki fark kadar artacaktır (Aydın, 2007: 33).

### ***Vadeli İşlem Sözleşmesinde Kısa Pozisyon ile Korunma (Short Hedge)***

Bir vadeli işlem kontratında kısa (short) pozisyonda bulunma durumunda hedging yapılabilmektedir. “Kısa hedge”, tarafın halihazırda sahip olduğu varlığı gelecekte satma beklentisine sahip olması ya da şu anda sahip olmadığı bir varlığa gelecekte sahip olacağı beklentisi doğrultusunda yer aldığı pozisyonudur (Hull, 2015: 50). Sözleşmeye sahip olan taraf, elindeki ürünün fiyatında bir düşüş gerçekleşeceğini öngördüğünden ilgili varlığı kısa pozisyon ile hedge etmektedir. Kısa hedge durumunda amaç, eldeki varlığın cari değerini korumak ve böylelikle satıcı taraf olarak korunma sağlamaya çalışmaktır.

### ***Çapraz Korunma***

Spot piyasada sahip olunan varlığın riskini minimize etmekte kullanılacak vadeli işlem sözleşmesinin eldeki varlık ile en yüksek fiyat korelasyonuna sahip olması istenir. En yüksek fiyat korelasyonuna sahip ürün ise spot piyasada sahip olunan varlığı baz almamış veya başka bir varlık üzerine yazılmışsa ve bu varlık hedging işleminde kullanılıyorsa gerçekleştirilen korunma işlemi “çapraz korunma” olarak adlandırılır (Karatepe, 2000: 19). Başka bir deyişle çapraz korunma, piyasalarda riskinden korunmak istenilen ürünün üzerine yazılmış bir vadeli işlem sözleşmesi bulunmaması durumunda uygulanan korunma işlemidir. Çapraz korunmanın söz konusu olmasının sebebi olarak riske maruz kalınan vade yapısı, spot piyasadaki pozisyonun sözleşme büyüklüğüyle uyuşmaması ve söz konusu varlığın kendine has karakteristik özelliklerinin var olması gösterilebilir (Borsa İstanbul, 2017: 34).

#### **1.2.4.2 Pay Senedi Opsiyonları ile Riskten Korunma Stratejileri**

Korunma (hedging) amaçlı işlemlerde pek çok enstrümanda yaygın olarak kullanılan türev araçlardan biri de opsiyonlardır. Opsiyonlar, korunma amaçlı kullanımlarda minimum düzeyde getiriye garanti etmektedirler. Pay senedi yatırımlarında da korunma amacıyla opsiyonlardan faydalanılmakta ve bu sayede olası kayıplar sigortalanabilmektedir. Pay senedi yatırımlarını dört farklı yolla riskten koruyabilmek mümkündür (Aydın, 2007: 44):

*Korunma Amaçlı Satma Opsiyonunun Satın Alınması Stratejisi:* Yatırımcı, portföyünde yer alan pay senedine karşılık satma opsiyonu satın alır. Böylece fiyatların artması durumunda yatırımcı bu artıştan faydalanabilir, bu anlamda olası fiyat düşüşlerinden korunmak isteyen yatırımcının uygulayabileceği en uygun ve kolay stratejilerden biridir (Öznacar, 2006: 43). Bunun

yanı sıra satma opsiyonu satın alan yatırımcı, riski ve getirisi yüksek pay senetlerine sahip olabilir. Örneğin teknoloji alanındaki gelişmeler, yatırımcıların teknoloji firmalarına olan ilgisini ve talebini arttırmıştır. Öte yandan gelişmelerin fazlalığı ve fiyat değişimlerinin yarattığı riskten korunmak isteyen teknoloji firmalarının pay senedine sahip yatırımcı, fiyatta meydana gelebilecek düşüslere karşı sahip olduğu portföyün değerini koruyabilmek amacıyla satma opsiyonu satın alacaktır.

*Sıfır Primle Korunma Stratejisi:* Yatırımcının riskten korunmak amacıyla ödediği opsiyon primi sıfıra düşürülebilir. Bu strateji, aynı işlem fiyatında para dışında olan satma opsiyonunun satın alınarak paradaki satın alma opsiyonunun satılması ile gerçekleştirilir (Aydın, 2007: 45)

*Ters İşleme Riski Ortadan Kaldırma Stratejisi:* Sıfır primle korunma stratejisinin tersi konumundaki stratejidir. Yatırımcı para dışında olan alma opsiyonunu satın alırken aynı miktarda para dışında olan satın alma opsiyonunu almaktadır.

*Satın Alma Opsiyonunun Yazılması Stratejisi:* Yatırımcı, sahip olduğu pay senedine karşılık olarak satın alma opsiyonu satmaktadır. Satın alma opsiyonunu yazan kişinin opsiyonu yazarken portföyünde yer alan pay senedi kadar yazması gerekir. Satın alma opsiyonunun yazılması stratejisi, olası fiyat düşüşlerine karşın alınan prim dışında herhangi bir koruma söz konusu olmaması sebebiyle diğer stratejilerden daha fazla risk içermektedir.

### 1.2.5 Riskten Korunma Oranı

Piyasa işlemlerinde teknolojinin aktif rol oynamasıyla türev ürünler de çeşitli amaçlarla kullanılmaya başlanmıştır. Vadeli işlem piyasalarının ve vadeli işlem piyasası enstrümanlarının en önemli kullanım alanlarından biri de yatırımcısına hedging (riskten korunma) imkanı sunmasıdır (Gök, 2016). Örneğin bir yatırımcı, portföyünü spot piyasada meydana gelmesi muhtemel fiyat değişikliklerinden korumak için spot piyasada sahip olduğu pozisyonun tersi bir pozisyonu vadeli işlem piyasalarında alırsa riskten korunma sağlayabilir. Spot piyasada alım pozisyonu (long) olan bir yatırımcı, zaman içerisinde spot piyasa fiyatlarında düşüş gerçekleştiğinde futures piyasalarda sahip olduğu satım (short) pozisyonu sayesinde kazanç elde edecek ve her iki piyasada sahip olduğu pozisyonlar sayesinde elde ettiği kazanç ve kaybı dengeleyerek riski ortadan kaldırmış olacaktır.

Türev ürün kullanımının sağladığı korunma fırsatının nasıl uygulanabileceği, korunma oranının (hedge ratio) nasıl hesaplanabileceği ve korunmanın nasıl daha etkin (hedging

effectiveness) hale getirilebileceği ise finans araştırmacılarının çalışmalarında üzerine yoğunlaştıkları konulardan olmuştur.

Geleneksel hedging yaklaşımında riski sıfırlamak için spot piyasadaki pozisyon büyüklüğü ile futures piyasada sahip olunan kontrat byklğn aynı olması gerektiği ifade edilirken gerçekte futures sözleşmelerdeki fiyat değişim oranları ve spot piyasadaki fiyat değişim oranının farklı olduğu gözlenmiştir. Bu durum, futures piyasalarda alınması gereken pozisyon büyüklüğü ile spot piyasada karşılaşılan riskin nasıl sıfırlanacağı sorusunu beraberinde getirmiştir.

Spot piyasada sahip olunan pozisyon nedeniyle maruz kalınan riski en iyi şekilde tolere edebilmek ve korunabilmek için vadeli işlem piyasasında alınıp satılması gereken sözleşme miktarını ifade eden oran Optimum Korunma Oranı (Optimal Hedge Ratio, OHR) olarak adlandırılmaktadır (Evcı ve Kandır, 2016). Korunma oranı “h” ile ifade edilirken spot piyasada alınan bir birimlik pozisyonu hedge etmek için futures piyasada kaç birimlik pozisyon alınması gerektiği şeklinde de tanımlanabilir (Aydın, 207: 30). Yatırımcıların spot piyasada karşılaştıkları riskleri tamamen hedge etmeleri mümkün değildir. Ortadan kaldırılamayan risk ise “baz riski” olarak adlandırılır (Stoll ve Whaley, 1993: 49).

## İKİNCİ BÖLÜM

### KORUNMA ORANI ÜZERİNE LİTERATÜR TARAMASI

Finans piyasalarının riskli yapısı ve bu riskten korunma ihtiyacı, optimum korunma oranını hem uluslararası literatürde hem de ülkemiz özelinde yapılan çalışmalarda sık sık ele alınan bir kavram haline getirmiştir. Çalışmaların pek çoğunda optimum korunma oranının hesaplanmasında en doğru sonuçları veren ekonometrik modellerin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda yapılan çalışmalarda ilgili ekonometrik modeller kullanılarak veriler analiz edilmiş ve riskten korunma oranının hesaplanmasında farklı modellerden elde edilen sonuçlar kıyaslanarak en yüksek performanslı model araştırılmıştır.

Korunma oranı üzerine gerçekleştirilen çalışmaların bir kısmı ise korunma zamanının optimal hedge oranı üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu maksatla gerçekleştirilen çalışmalar aynı veri seti üzerinde farklı korunma zamanları ile elde edilen hedge oranlarını inceleyerek en iyi performansın elde edilmesini sağlayan korunma zamanını araştırmaktadır. Farklı yöntemlerin kıyaslanması yoluyla uygun modelin belirlenmesi üzerine var olan çalışmalar kadar hedging için en uygun korunma zamanının tespit edilmesini amaçlayan çalışmalar da literatürde kendine yer edinmiş, bazı çalışmalarda ise riskten korunma oranına iki açıdan da yaklaşmıştır.

Bu bağlamda çalışmanın bu kısmında korunma oranı üzerine var olan literatür incelenmiştir.

#### 2.1 Türkiye Piyasası Üzerine Gerçekleştirilmiş Çalışmalar

Avcı ve Çinko (2009) yapmış oldukları çalışmada 2007-2008 dönemi VOB-BIST30 endeksi futures kontratlarının BIST’te işlem gören şirket pay senetlerinden oluşturulmuş portföylerin riskini azaltmadaki etkinliğini incelemişlerdir. EKK modelinin kullanıldığı çalışmada aynı zamanda farklı korunma zamanlarının riski düşürmedeki etkisinin de incelendiği çalışmada vadeli işlem sözleşmelerinin pay senedi portföy risklerini %56 ile %90 oranlarında azaltabildiği, günlük ve haftalık korunma stratejilerinin ise ciddi bir fark yaratmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Olgun ve Yetkiner (2011) ise Türkiye özelinde yaptıkları çalışmada BIST 30 endeks vadeli işlem piyasalarında optimum hedge oranının belirlenmesine yönelik araştırmalar yapmışlardır.



Sabit (statik) hedge oranının tahminlemede standart EKK regresyon modeli kullanılırken zamana dayalı (dinamik) hedge oranı tahminlemede ise iki değişkenli VECH-GARCH modelini kullanmışlardır. Fayda maksimizasyonu açısından bakıldığında GARCH değişkenli dinamik GARCH modelinin statik EKK metoduna göre daha üstün performans sergilediği sonucuna varılmıştır.

Er ve Ateş (2015), Türkiye piyasalarında çeşitlendirilmiş gerçek bir portföy ve BİST 30 futures üzerine gerçekleştirdikleri çalışmalarında optimum korunma oranı tahminlemede kullanılabilecek en uygun getiri aralığı ve en uygun tahmin periyodu üzerine araştırmalarda bulunmuşlardır. 2007-2014 döneminin ele alındığı çalışmada günlük, haftalık, iki haftalık ve aylık getiriler analize dahil edilmiştir. Bunun yanı sıra 2007-2013 yılları örneklem içi periyot olarak belirlenmiş ve 1 yıldan 7 yıla kadar 7 farklı tahmin periyodu oluşturulmuştur. 2014 yılı verileri ise ex-ante testlerde kullanılmak üzere örneklem dışı veri olarak analizde yer almıştır. Riskten korunma oranının belirlenmesinde EKK modelinden yararlanan çalışmada en iyi ex-post performansı günlük getirilerle elde edilirken ex-ante analizde daha uzun getiri aralıkları ve tahmin periyotlarının daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Gök (2016) çalışmasında 2005-2015 dönemi BIST 30 endeksi spot ve vadeli piyasa verilerini kullanarak EKK, ECM, GARCH, ECM-GARCH, VECH-GARCH ve BEKK-GARCH olmak üzere altı farklı modelden yararlanmıştır. Aynı zamanda beş farklı korunma zamanının da incelendiği çalışmada ECM-GARCH modelinin günlük korunmada en iyi hedge oranını sağladığı, diğer korunma zamanları için ise çok değişkenli GARCH modellerinin (VECH-GARCH ve BEKK-GARCH) en başarılı olduğu saptanmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen bir diğer bulgu da korunma zamanı uzadıkça hedge performansının da arttığı yönündedir.

Çelik (2014), Türk vadeli işlem piyasalarına en uygun hedge oranı tahminleme metodunu tespit etme amacıyla gerçekleştirdiği çalışmasında 2005-2013 yılları arasındaki BIST 30 endeksi ve endeks vadeli işlem sözleşmelerinin fiyat serilerini kullanmıştır. İlgili fiyat serilerini statik (EKK, ECM ve VECM gibi) ve dinamik (VEC-CCC-GARCH ve VEC-Diag-BEKK-GARCH gibi) modeller yardımıyla inceleyerek korunma oranının tahmin edilmesinde en uygun modeli araştırmıştır. Araştırma sonuçları, dinamik modellerin statik modellere kıyasla daha tutarlı ve güvenilir hedge oranı tahminlemesi yaptığı ve daha üstün performans sergilediğini göstermiştir. İncelenen dinamik modeller arasında CCC-GARCH modelinin, statik modeller arasında ise ECM-GARCH modelinin diğerlerinden daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Özaydın (2018), BIST30 endeksi üzerine BIST30 futures kontratlarının hedge rasyosu tahminlemesi ve hedge etkinliğini araştırdığı çalışmasında MVHR (Minimum Varyans Korunma Oranı) yöntemini kullanmıştır. ECM (Hata Düzeltme Modeli), OLS (En Küçük Kareler Yöntemi) ve GARCH(0,1) modellerinin ele alındığı çalışmada Hata Düzeltme Modeli'nin daha yüksek performan sergilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Büberkökü (2019) çalışmasında, VİOB'da işlem gören BIST30 endeksi ve Dolar/TL döviz kuru üzerine yazılı vadeli işlem kontratlarını 2005-2013 dönemi özelinde incelemiş ve optimal korunma oranı ile korunma etkinliğini araştırmıştır. Bu amaçla statik modellerden birebir hedging, OLS, VAR, ECM, GARCH, GJR-GARCH, FIGARCH ve FIEGARCH modelleri ile dinamik modellerden AR(1)-DBEKK (1,1), AR(1)-DCC-GARCH(1,1), AR(1)-CCC-GARCH(1,1), AR(1)-GOGARCH-ML ve AR(1)-GOGARCH-NLS modellerinden yararlanmıştır. Çalışmanın sonucunda en yüksek performansa sahip hedge oranını sağlayan modelin BIST30 endeksi için DBEKK modeli, Dolar/TL kuru için ise GOGARCH-NLS modeli olduğu saptanmıştır. Modeller ayrıca kendi aralarında kıyaslandığında ise statik modeller içinde en etkin oranı veren modelin OLS olduğu, dinamik modeller arasında ise DBEKK ve GOGARCH modelinin öne çıktığı tespit edilmiştir.

## 2.2. Dünya Piyasalarında Gerçekleştirilmiş Çalışmalar

Ederington'un 1979 yılında yayınladığı çalışmada optimal korunma oranı tahminlemesinde basit doğrusal modelini kullanması, bu alanda yapılan çalışmaların başında gelmektedir (Evcı ve Kandır, 2017). Ederington (1979) çalışmasında, yeni kurulmuş bir piyasa olan GNMA (Kamu Ulusal İpotek Birliği) vadeli işlem piyasası ile T-Bill (hazine bonosu) verilerini kullanmış ve oluşturulan regresyon modelindeki eğim katsayısını optimum korunma oranı olarak değerlendirmiştir. Çalışma sonucuna göre kısa vadede (2 hafta) GNMA vadeli işlem piyasalarının riskten korunmada daha etkin olduğu belirlenirken her iki piyasanın da uzun vadede (4 hafta) kısa vadeye (2 hafta) kıyasla fiyat değişimi riskini azaltma noktasında daha etkin olduğu belirtilmiştir.

Figlewski (1985), ABD'de endeks vadeli işlem sözleşmeleriyle korunma üzerine yaptığı çalışmada korunma zamanı arttıkça MVHR'nin artma eğiliminde olduğu sonucuna ulaşmıştır. Daha büyük paylarla oluşturulan portföylerde ise korunma etkinliğinin daha yüksek olduğunu tespit etmiştir.

Malliaris ve Urrutia (1991) çalışmalarında, tahmin periyodunun uzunluğu ve korunma zamanının İngiliz poundu, Japon yeni, Kanada doları, Alman markı ve İsviçre frankı olmak üzere 5 farklı döviz kurunun hedging etkinliği üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Veri seti olarak çalışmada 1980-1988 dönemi haftalık ve aylık futures ve spot döviz kuru verileri kullanılmıştır. Hareketli Lineer Regresyon Yöntemi ve EKK modeli yardımıyla korunma oranları ve hedge etkinlikleri iki farklı korunma zamanı (haftalık ve aylık) ve iki farklı tahmin periyodu (26 gözlem ve 104 gözlem) özelinde incelenmiştir. 5 döviz futures sözleşmesinin hedge etkinliğinin değerlendirilmesi kapsamında ex-post hedging için regresyon denkleminde elde edilen beta ve katsayılar kullanılırken ex-ante hedging için hedge edilmiş portföy getirileri ele alınmıştır. Çalışma sonucunda ex-post hedging için daha uzun korunma zamanının (aylık) daha etkili olduğu, ex-ante hedging için ise kısa korunma zamanının (haftalık) daha üstün korunma performansı sergilediği, bunun yanı sıra tahmin periyodunun ise hem ex-post hem ex-ante hedging etkinliği üzerinde herhangi bir etkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir. Malliaris ve Urrutia'nın bu çalışması, bu tezin de dayanağını oluşturmuş olup çalışmada uygulanan yöntem Türkiye piyasa verilerine uygulanmıştır.

Lindahl (1992), ABD piyasalarına yönelik MMI (Major Piyasa Endeksi) ve S&P 500 endeks vadeli işlem kontratlarıyla korunma üzerine yaptığı araştırmada basit EKK, sınırlandırılmış EKK ve çoklu EKK modellerini kullanmıştır. Bir, iki ve dört haftalık korunma zamanlarının ele alındığı çalışmada hem MMI hem S&P 500 için korunma zamanının artışıyla MVHR'nin artışının anlamlı derecede ilişkili olduğu, kontrat vadesi sona yaklaştıkça ise bu etkinin azaldığı ve vade sonuna doğru MVHR'nin artma eğiliminde olduğu saptanmıştır.

Sephton (1993) çalışmasında Winnipeg Emtia Borsası'nda korunma oranı üzerine incelemeler yapmış ve GARCH modelinin geleneksel regresyon analizine kıyasla daha üstün bir model olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Holmes (1996), FTSE-100 endeks futures sözleşmelerinin hedge etkinliğini ölçmeyi amaçladığı çalışmasında 1984-1992 dönemi verilerini kullanarak EKK, HDM ve GARCH modelleri arasından minimum varyans hedge oranı için en uygun modeli tespit etmeye çalışmıştır. Çalışma sonucunda basit EKK modelinin diğer karmaşık modellerden daha üstün performans sergilediğini tespit etmiştir. Çalışmada ayrıca korunma oranı ve hedge etkinliğinin hedge durasyonu ile paralel şekilde artış/azalış gösterdiği, futures sözleşme vadesi yaklaştıkça hedge oranının 1'e yaklaştığı ve korunma oranının zamanla değişken olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bera vd (1997) ise EKK yöntemiyle elde edilen sabit hedge oranının yerine zamana bağlı bir korunma oranının daha etkili olacağını öne sürmüştür. Bu doğrultuda gerçekleştirdiği çalışmada mısır ve soya fasulyesi futures kontratları için zamana bağlı korunma oranının hesaplanmasında BGARCH ve RCAR modelini kullanmıştır. Yapılan analizler sonucunda getirilerdeki varyansı azaltmada BGARCH modelinin yüksek performans sergilediği, çapraz VEC-BGARCH modelinin ise portföy getirisinin varyansını azaltmada daha etkili olduğu gözlenmiştir.

Butterworth ve Holmes (2000), vadeli işlem sözleşmeleriyle ex-ante hedging etkinliğini analiz ettikleri çalışmalarında riskten korunma oranının hesaplanmasında hareketli ortalama yönteminden faydalanmışlardır. Hedge etkinliğini ölçerken 1994-1996 dönemi haftalık verilerini kullanarak 37 adet portföy (5'i borsa endeksi ve 32'si yatırım şirketi olmak üzere) ve iki adet hedging enstrümanı (FTSE 100 ve FTSE Mid 250 futures) ele almışlardır. Dinamik EKK modelinin kullanıldığı çalışmada ex-post ve ex-ante korunma etkinliğinin endeks spot pozisyonlarında ve tahmin periyodu daha uzun iken benzer olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte kısa tahmin periyodu ve spot varlıklar endeks dışı bir varlık olduklarında hedge etkinliğini ex-ante olarak tespit etmenin daha uygun olacağını ifade etmişlerdir.

Lien (2002) yılında hedge oranı tahminlemesinde EKK ve VGARCH modellerini kıyasladığı çalışmasında on farklı spot ve vadeli işlem piyasası üzerinde araştırmalarını gerçekleştirmiştir. Yapılan çalışmalar, EKK yöntemi ile elde edilen korunma oranının VGARCH korunma oranına kıyasla daha yüksek performans sergilediğini göstermiştir.

Choudhry (2003), çalışmasında altı farklı ülke piyasasının borsa verileri (Avustralya, Almanya, Hong Kong, Japonya, Güney Afrika, Birleşik Krallık) üzerinden 1990-1999 dönemi verilerini kullanarak beş farklı tahminleme yöntemiyle (hedge edilmemiş, geleneksel hedge, MVHR, GARCH ve GARCH-X) hedge oranı elde etmişlerdir. Çalışma sonucunda, örneklem-içi ve örneklem-dışı periyotlar dikkate alındığında çoğunlukla zamana dayalı GARCH modellerinin diğer sabit orana kıyasla daha üstün performans sergilediği tespit edilmiştir.

Chen vd., (2004) korunma zamanının uzunluğunun optimum hedge oranı ve korunma etkinliği üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada 9 farklı korunma zamanı ve 25 farklı emtia ele alınarak uzun ve kısa vadeli hedge oranı tahminlemesi üzerine analizler yapılmıştır. Çalışma sonucunda korunma zamanı uzunluğu arttıkça korunma oranının ve korunma etkinliğinin arttığı saptanmış ve uzun vadeli hedge oranının ideal orana daha yakın olduğu belirtilmiştir.

Yang ve Allen (2004), Avustralya piyasası özelinde gerçekleştirdikleri çalışmada EKK, VAR, VECM ve DVEC-GARCH olmak üzere 4 farklı tahminleme modeli kullanarak korunma oranı hesaplanması üzerine analizler yapmışlardır. Daha sonrasında ise her bir modelden elde edilen hedge oranlarının etkinliğini örneklem-içi ve örneklem-dışı periyotlarda inceleyerek risk-getiri analizi ve fayda maksimizasyonu yaklaşımları çerçevesinde kıyaslamışlardır. Yapılan çalışma, optimal hedge oranı tahminlemesinde spot ve vadeli fiyatlar arasındaki eşbütünlüşme ilişkisini açıklamayı amaçlamaktadır. Çalışma sonucunda spot ve vadeli fiyatların eşbütünlüşük olduğu ve VECM ile elde edilen hedge oranının VAR modeli ile elde edilen orandan büyüklük olarak daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu bulguların yanısıra VECM korunma oranının VAR modeli korunma oranına kıyasla oynaklığı düşürmede daha iyi performans sergilediği sonucuna ulaşılmıştır. Zamana dayalı çok değişkenli GARCH hedge oranı, riski en aza indirme açısından EKK ile elde edilen sabit hedge oranlarından daha başarılı bulunmuştur. Getiri etkisi göz önünde bulundurulduğunda ise örneklem-içi korunmada EKK ön plana çıkarken örneklem-dışı analizlerde hem getiri hem de fayda yaklaşımlarında GARCH modelinin performansının daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

In ve Kim (2006) yapmış oldukları çalışmalarında S&P 500 spot ve vadeli işlem piyasaları verilerini incelemeye tabi tutmuşlardır. Verilerin analizinde dalgacık modeli kullanılırken spot ve vadeli işlem piyasaları arasındaki ilişkinin varlığı; öncüllük-ardılık ilişkisi, korelasyon ve korunma oranı çerçevesinde ele alınmıştır. Analizlerden elde edilen bulgulara göre, zaman ölçeğinden bağımsız olarak spot ve vadeli işlem piyasalarında bir geri besleme ilişkisinin var olduğu, her iki piyasa arasındaki dalgacık korelasyonunun zamana bağlı olarak değişim göstermesinin yanısıra oldukça yüksek seyrettiği ve korunma oranı ve korunma etkinliğinin zaman ölçeğine paralel olarak artış/azalış gösterdiği bulgularına ulaşılmıştır.

Floros ve Vougas (2006), Yunanistan endeks vadeli işlem piyasaları üzerine yaptıkları çalışmada sabit ve zamana dayalı hedge oranlarının tahminlenmesine odaklanarak hedge etkinliğini incelemiştir. 1999-2001 dönemi FTSE/ASE-20 spot ve vadeli piyasa verileri ile 2000-2001 dönemi FTSE/ASE-40 spot ve vadeli işlem piyasası verilerinin ele alındığı çalışmada EKK, ECM, VECM ve M-GARCH modelleri uygulanmıştır. Yapılan incelemelerde, her iki endeks vadeli işlem piyasası için de M-GARCH modelinin hedge oranı tahminlemesinde diğer modellere kıyasla daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Lien ve Shrestha (2007), korunma oranı tahminlemesine dair yaptıkları bir diğer çalışmalarında dalgacık analizini ve hata düzeltme modelini kullanarak farklı korunma zamanları

ve 23 farklı vadeli işlem sözleşmesi üzerine incelemelerde bulunmuşlardır. Dalgacık analizi ve hata düzeltme (EC) modellerinden elde edilen korunma oranları performansları kıyaslandığında ise kısa vadede EC modelinin sözleşmelerin pek çoğunda daha başarılı olduğu saptanmıştır. Hem örneklem-içi hem de örneklem-dışı periyotlarda dalgacık modelinin performansının ise korunma zamanı uzunluğuna paralel olarak artış veya azalış gösterdiği ifade edilmiştir.

Kavussanos ve Visvikis (2008) Yunanistan piyasalarında FTSE/ATHEX-20 ve FTSE/ATHEX Mid-40 endeks futures piyasaları üzerine yaptıkları çalışmada 1999-2004 dönemi haftalık ve günlük verileri kullanarak sabit ve zamana dayalı EKK, VECM ve VECH-GARCH modellerini uygulayarak hedge etkinliği üzerinde incelemeler yapmışlardır. Elde edilen bulgulara göre örneklem içi analizlerde zamana dayalı korunma stratejilerinin daha üstün performans sergilediği tespit edilirken örneklem dışı analizlerde ise daha basit modeller yardımıyla elde edilen sabit hedge oranının varyans azalışında daha etkili olduğu ve fayda artışı sağladığı ifade edilmiştir.

Lee, Wang ve Chen (2009), çalışmalarında S&P 500 (Amerika), Nikkei 225 (Japonya), KOSPI 200 (Kore), TAIEX (Tayvan), Hang Seng (Hong Kong) ve Strait Times Endeksi (Singapur) vadeli işlem kontratlarının optimal hedge oranlarını incelemişlerdir. Çalışmada 1997-2003 dönemi verileri ele alınmış, optimal korunma oranını hesaplamak için MVHH, EKK ve iki değişkenli GARCH modeli ile elde edilirken ayrıca optimal hedge oranını ortalama-varyans korunma oranı, sharpe korunma oranı ve MEG korunma oranları kullanılarak da hesaplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda minimum varyans GARCH korunma oranının EKK korunma oranına kıyasla daha etkin olduğu, çalışmaya dahil edilen farklı piyasalarda optimal korunma oranı için kullanılan metodlar arasında ciddi bir ayırt edicilik olmadığı, fakat tüm endeks vadeli işlem piyasalarının korunma zamanına bağlı olmaksızın etkin birer korunma aracı oldukları tespit edilmiştir.

Choudhry (2009) tarafından yapılan çalışmada ise zamana bağlı korunma oranının tarım emtiaları vadeli kontratları üzerindeki etkinliğinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Analizde ise GARCH modeli ve modelin versiyonlarından olan BEKK GARCH, GARCH-X ve BEKK GARCH-X dahil edilmiştir. 7 farklı tarım emtiasının vadeli işlem verileri örneklem-içi ve örneklem-dışı periyotlarda ele alınarak analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda ise bütün periyotlarda GARCH-X modeline dayalı portföylerin performanslarının daha üstün olduğu bulgularına erişilmiştir.

Lee, Lin ve Chen (2010), hedge oranı tahminlemede tek bir piyasaya odaklanmak yerine piyasalar arası incelemelerin daha etkin olabileceği varsayımına dayanarak 1990-2008 döneminde CAC40 ve FTSE100 endeks verilerini analiz etmişler ve ilgili analizde hedge oranı tahminlemede “üç adımlı küçük kareler yöntemi”ni (3SLS) kullanmışlardır. Çalışma

sonucunda, uluslararası hedging stratejisinin geleneksel tek piyasada hedge etme stratejisine göre daha yüksek performans sergilediği ifade edilmiştir.

DeGiannakis ve Floros (2010) Güney Afrika piyasası üzerine yapmış oldukları çalışmada standart EKK, Basit Hata Düzeltme Modeli (ECM), Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM), ECM-GARCH ve zamana dayalı modellerden CCC-ARCH ve Diag-BEKK ARCH modelleri olmak üzere 6 farklı ekonometrik yöntemi kullanarak hedge oranı tahminlemesi gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada 2002-2006 dönemi gün sonu verileri kullanılmıştır. Yaptıkları çalışmaların sonucunda ECM-GARCH modelinin en iyi performansı sergilediği, CCC-ARCH modelinin ise EKK, ECM ve VECM modellerinden üstün olduğu bulgularına erişmişlerdir. Çalışmada ayrıca GARCH modellerinin geleneksel modellere kıyasla daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Juhl vd. (2011) yapmış oldukları çalışmada hedge edilmiş finansal ürün ve hedge eden enstrümanın fiyat serilerinin eşbütünleşik olması durumunda korunma zamanı, korunma oranı ve regresyon  $R^2$ 'si arasındaki ilişkiyi incelemeyi hedeflemişlerdir. Bunun için de hedge oranı tahminlemesi ve hedge etkinliğinin ölçülmesi amacıyla ilgili enstrümanların fiyat değişimleri üzerinde basit regresyon ve ECM uygulamışlardır. Çalışma sonucunda ise korunma zamanı uzadıkça ECM'den gelen hata düzeltme teriminin katsayısı -1'e yaklaşırken hedge oranı ve  $R^2$ 'nin +1'e yaklaştığı tespit edilmiştir. Ayrıca fiyat serileri eşbütünleşik olduğunda ECM ya da klasik regresyon modelinin ciddi fark teşkil etmediği, hedge oranını etkileyen asıl faktörün korunma zamanı olduğu ifade edilmiştir.

Conlon ve Cotter (2012), çalışmalarında vadeli işlemlerde korunma oranı ve korunma etkinliğini moving-window OLS, VaR ve dalgacık modelini kullanarak incelemişlerdir. Farklı korunma zamanlarının ele alındığı çalışmada, daha uzun korunma zamanının daha düşük risk, yüksek etkinlik ve daha düşük taşıma maliyeti sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Hatemi-J ve El-Khatib (2012) çalışmalarında 1999-2009 dönemi ABD borsası üzerine incelemelerde bulunmuşlar ve sabit ve değişken optimum hedge oranı (OHR) performanslarını kıyaslamışlardır. Değişken ve zamana dayalı hedge oranının sabit hedge oranına göre daha yüksek performans sergilediğini, oranlar aynı olsa bile bu değerlendirmenin değişmediğini tespit etmişlerdir.

Kostika vd (2013), otoregresif koşullu yoğunluk modeli (ARCD) ile GARCH ve hedge oranı tahminlemesinde kullanılan Üssel Ağırlıklı Hareketli Ortalama, EKK ve Hata Düzeltme Modeli performanslarını kıyaslamışlardır. DJI, FTSE ve DAX endeksleri spot ve vadeli işlem

verilerinin ele alındığı çalışmada risk minimizasyonu açısından her bir model ve ulaşılan sonuçlar irdelenmiştir. Çalışma sonucunda ise ARCD modelinin diğer modellere kıyasla en iyi performansa sahip olduğu tespit edilmiştir.

Barbi ve Romagnoli (2013) yapmış oldukları çalışmada optimum korunma oranının hesaplanmasında kullanılabilecek bir model geliştirmişlerdir. Yazarlar, modelin herhangi bir kantil risk ölçümünde (Quantile Risk Measure (QRM)) kullanılabileceğini belirtirken ilgili çalışmada minimum VaR hedge oranı (MVarHR) ve en düşük beklenen eksik hedge oranı (minimum-expected shortfall hedge ratio (MESHR)) kapsamında ele alınmıştır. Ayrıca hedge edilen portföylerin dağılımları, kopula fonksiyonu olarak ifade edilmiş ve böylece spot ve vadeli piyasalar arasındaki bağıllık yapısı somutlaştırılmıştır. UK ve USA endeks verileri ile EUR/USD ve EUR/GBP döviz oranı verilerinin ele alındığı çalışmada öne sürülen model diğer modellerle kıyaslanmış ve yeni modelin daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Liu (2014), çalışmasında çok değişkenli çarpık dağılımları kullanarak minimum varyans hedge oranını tahmin etmeye çalışmıştır. Çalışmada genelleştirilmiş hiperbolik dağılım, çok değişkenli çarpık normal dağılım ve çok değişkenli çarpık Student-t dağılım olmak üzere üç farklı dağılım kullanılmış ve hedge oranı yanısıra hedge etkinliğinin de tespit edilmesi amaçlanmıştır. Analiz için FTSE100 endeksi, mısır ve brent petrol spot ve vadeli serileri kullanılarak üç adet portföy oluşturulmuş ve 1991-2011 dönemi ele alınmıştır. Çalışma sonucunda her üç dağılımın da minimum varyans hedge oranını ölçmede başarılı olduğu, fakat genelleştirilmiş hiperbolik dağılımın diğerlerine kıyasla daha üstün performans sergilediği ifade edilmiştir.

Salvador ve Arago (2014) çalışmalarında FTSE100 (İngiltere), DAX30 (Almanya) ve Eurostoxx50 (Avrupa) endekslerinin 1998-2010 dönemi haftalık verilerini kullanarak ilgili bölge piyasalarının korunma etkinliğini ölçmeyi hedeflemişlerdir. Çalışmada doğrusal ve doğrusal olmayan GARCH modelleri uygulanarak rejim-değişim modeli ile doğrusal olmayan model ele alınmıştır. Yapılan analizler sonucunda ilgili modelin etkin korunma oranı ve korunma performansı açısından diğer modellerden daha üstün olduğu belirtilmiştir.

Fan, Li ve Park (2016) iki emtia (soya fasulyesi yağı ve mısır) ve iki endeks (S&P 500 ve Hang Seng) vadeli işlem piyasalarında hedging işlemleri üzerine yapmış oldukları çalışmada 2006-2010 dönemi verilerini ele almışlardır. Hedge oranı tahminlemesi için kullanılan statik ve zamana dayalı modellerin yanı sıra çalışmada, BGARCH modeline kıyasla daha düşük volatilitite sağlayan ve parametrik olmayan farklı bir model kullanımı öne sürülmüş olup belirtilen modelin daha başarılı sonuçlar verdiği ifade edilmiştir.



Lien vd., (2015) yirmi farklı piyasa için optimum hedge oranını yüzde (quantile) yöntemini kullanarak gerçekleştirdikleri çalışmalarında 0.01 ile 0.99 arası olmak üzere 15 farklı yüzdede tahmin etmeye çalışmışlardır. Günlük verilere ilişkin yüzde korunma oranının spot getiri dağılımına bağlı olup özellikle tarım emtia piyasalarında yüzde (quantile) hedge oranlarının uç yüzdelerde orta yüzdelere kıyasla daha küçük olduğu bulgusuna erişmişlerdir. Haftalık ve dört haftalık olmak üzere farklı korunma zamanlarının da araştırmaya dahil edildiği çalışmada korunma zamanı uzadıkça daha stabil yüzde hedge oranına ulaşıldığı saptanmıştır. Bunun yanısıra daha uzun korunma zamanlarında geleneksel hedge oranının da daha etkin olduğu belirtilmiştir.

Zhou (2016), yapmış olduğu çalışmada gayrimenkul yatırım ortaklıkları (REIT) spot ve vadeli işlem verilerini kullanarak hedge oranı tahminlemeye çalışmıştır. Bu amaçla farklı metodların performansını karşılaştırmış ve Avustralya, Avrupa, Japonya ve ABD olmak üzere dört farklı gayrimenkul yatırım ortaklığı endeksini ele almıştır. Zhou çalışmada, her bir piyasada farklı modellerin başarılı olabileceğini tespit etmiş, fakat DCC-GARCH ve BEKK-GARCH modellerinin her piyasada da en yüksek performansı sergilediği belirtmiştir. Bunun yanısıra sabit modele kıyasla zamana dayalı modellerin hedge oranını daha iyi tahmin ettiği, fakat daha karmaşık modellerin daha başarılı olamayabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Markopoulou vd (2016), çalışmalarında Gerçekleşmiş Minimum Varyans Hedge Oranı (RMVHR) üzerine incelemelerde bulunmuşlardır. İki farklı endeks ve iki farklı döviz kurunun 5 dakikalık verilerinin kullanıldığı çalışmada RMVHR'yi tahminlemek ve performansını analiz etmek amacıyla farklı ekonometrik modeller ele alınmıştır. Çalışmanın sonucunda ise gerçekleşmiş hedge oranı tahminlerinin günlük veriler kullanılarak yapılan geleneksel modellere (EKK ve GARCH gibi) kıyasla daha üstün performans sergilediği belirlenmiştir.

Lai (2017), çalışmasında gerçekleşmiş beta GARCH (realized beta GARCH) modelini ve S&P 500 ile Dow Jones 30 endeks verilerini kullanarak hedge oranı tahminlemeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda, ilgili modelin özellikle kısa vadeli hedge açısından portföy riskini azaltmada daha üstün performans sergilediği bulunmuştur.

Evcı ve Kandır (2017) çalışmalarında Dolar/TL döviz kuruna yönelik optimum korunma oranını tespit etmek ve bu tahminlemede kullanılacak en uygun modeli belirlemeyi amaçlamışlardır. 2005-2016 dönemi spot ve vadeli piyasa Dolar/TL döviz kuru verilerini kullanarak gerçekleştirilen çalışmada doğrusal regresyon modeli ile normal ve GED dağılımlı simetrik ve asimetrik GARCH modellerinden faydalanılmıştır. Çalışma sonucunda korunma oranı

tahminlemede kullanılacak en uygun modelin GED-EGARCH (1,2,2) modeli olduğu tespit edilmiştir.

Gümrah ve Gökbulut (2017) Türkiye hisse senedi vadeli işlemlerinin korunma performansı üzerine yapmış oldukları çalışmalarında zamana dayalı korunma etkinliğini GARCH-BEKK modeli kullanarak incelemişlerdir. Vadeli İşlem Borsası'nın ilk faaliyet dönemlerinden olan 2005-2009 dönemi spot ve vadeli piyasa verileri ele alınmış, yapılan analizler sonucunda da Türkiye'de Vadeli İşlem Borsası'nın ilk faaliyet dönemlerinde optimum korunma oranının son derece oynak olduğu saptanmıştır. Bu durumun nedeni olarak da yeni bir piyasa olması dolayısıyla etkin bilginin yetersizliği ve ticaret hacminin düşüklüğü gösterilmiştir.

Sultan vd (2018), çalışmalarında hedge oranı tahminlemede kullanılan modelleri dalgacık modeli ile birleştirerek analiz etmişlerdir. Brent petrol, FTSE100 endeksi, altın ve USD doları üzerine yaptıkları çalışmada 2005-2018 yıllarını örneklem içi ve örneklem dışı olacak şekilde iki ayrı dönemde incelemişlerdir. Kullanmış oldukları beş farklı hedging modelini dalgacık modeliyle birleştirerek (wavelet unhedged (WU), wavelet-full hedge (WFH), wavelet-OLS (WOLS), wavelet GARCH (WG) ve wavelet hedge (WH)) ilgili veri seti üzerinde modelleri ve performanslarını analiz etmişlerdir. Gerçekleştirilen analizler sonucunda wavelet-GARCH modelinin en düşük varyansı sağlayarak diğer hedging modellerinden daha üstün performans sergilediği tespit edilmiştir.

Chen vd (2020) çalışmalarında taşıma maliyeti ve Vasicek modelini kullanarak geleneksel yaklaşımdan farklı olarak ex ante minimum varyans hedge oranı (MVHR)'nin üç versiyonunu ele almışlardır. S&P500 endeksi, altın ve EUR/USD döviz oranı üzerine gerçekleştirilen çalışmanın sonucunda, en gerçekçi ex ante MVHR belirleme yönteminin geleneksel MVHR modeline kıyasla daha iyi performans sergilediğini tespit etmişlerdir.

Optimum korunma oranı ve korunma etkinliği üzerine var olan literatür incelendiğinde çalışmaların analizde kullanılacak en uygun model seçimi üzerine yoğunlaştığı görülmektedir. Hedge oranı tahminlemede kullanılan ekonometrik modeller kıyaslandığında EKK modelinin bu konuda en temel ve en yaygın kullanılan yöntem olduğu, fakat GARCH ailesi modelleri gibi dinamik modellerin statik modellere göre başarılı olduğu ifade edilse de EKK modelinin ve dinamik modeller kadar iyi performans gösterdiğini belirten çalışmalar da azımsanmayacak kadar çoktur (Holmes, 1996; Lien, 2002; Yang ve Allen, 2004; Kavussanos ve Visvikis, 2008; Lee vd., 2009; Juhl vd., 2011; Zhou, 2016). Bunun yanı sıra literatürde korunma zamanının da ele alındığı çalışmalar mevcut olup bu çalışmalar incelendiğinde hedge oranı ve korunma zamanının ilişkili

olduğu ifade edilmiştir (Ederington, 1979; Figlewski, 1985; Lindahl, 1992; Chen vd., 2004; Juhl, 2011; Conlon ve Cotter, 2012; Lien, 2015; Gök, 2016). Türkiye piyasası üzerine gerçekleştirilenler çalışmalarda ise korunma zamanı konusunun buyk oranda göz ardı edildiği belirlenmiştir. Gerçekleştirilen literatür taraması sonucunda Türkiye piyasası üzerine gerçekleştirilen sadece 2 çalışmada korunma zamanı hususuna değinildiği tespit edilebilmiş olup bu çalışmanın bu alandaki literatür boşluğunu doldurması hedeflenmektedir.

Malliaris ve Urrutia (1991) ile Butterworth ve Holmes (2000)'in yayınlamış oldukları kapsamlı makaleler, çalışmanın temel motivasyonunu oluşturmaktadır. İlgili makalelerden faydalanılarak oluşturulmuş metodoloji Türkiye spot ve vadeli piyasası verilerine uygulanarak analizler yapılmıştır. Bunun yanı sıra çalışma, literatürden farklı olarak endeks, döviz veya emtia değil gerçek portföyler üzerinden gerçekleştirilmiştir. Bu yönüyle de çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

Bir sonraki bölümde çalışmada kullanılan veriler, uygulanan yöntem ve analizler sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### VERİ, YÖNTEM ve BULGULAR

#### 3.1 Veri

Çalışmada korunma zamanının hedge oranı ve hedge etkinliği üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla haftalık ve aylık veriler ele alınmıştır. Kullanılan veriler Thomson Reuters Eikon Veritabanı üzerinden edinilmiştir. Çalışma, Ocak 2010 ile Şubat 2021 dönemini kapsamaktadır. Çapraz korunma için kullanılacak olan BİST30 Futures verisi, içinde bulunulan döneme en yakın vadeli kontrat baz alınarak kontratların birbirine bağlanmasıyla elde edilen zaman serisini ifade etmektedir.

Çalışmada kullanılacak veri setini elde etmek amacıyla öncelikle BİST100’de yer alan 2010 yılından bu yana BİST100’de kesintisiz işlem gören hisseler belirlenmiştir. 2010-2021 döneminde pay senetlerinin günlük kapanış fiyatı verileri (nakit temettü, hisse temettüsü, sermaye arttırımına göre düzeltilmiş şekilde) elde edilmiş verilerdir. İlgili fiyat serilerinin standart sapması alınarak risk durumları kıyaslanmış ve en düşük riskli 75 hisse belirlenmiştir. Elton ve Gruber (1977) ve Zulkifli vd. (2008)’in portföyde yer alması gereken optimal hisse sayısı üzerine yaptıkları çalışmalar baz alınarak her bir portföyde 15 adet hisse yer alacak şekilde 5 adet portföy oluşturulmuştur. Birinci portföy en düşük riskli hisselerden meydana gelirken beşinci portföy ise en riskli hisseleri barındırmaktadır. Bu sayede riski düşük ve yüksek portföylerin hedge performansları da kıyaslanmaya çalışılacaktır. Aynı zamanda analizin gerçek hisselerle, gerçek piyasa verileriyle ve gerçek portföylerle gerçekleştirilecek olması, çalışmadan elde edilecek sonuçların piyasa katılımcıları açısından önemini arttırmaktadır.

Çalışmada kullanılmak üzere oluşturulan 5 adet portföy ve portföylerde yer alan pay senetleri aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

**Tablo 3.1** Çalışmada Kullanılan Portföylerde Yer Alan Pay Senetleri

1. portföy	2. portföy	3. portföy	4. portföy	5. portföy
ALBRK.IS	NTHOL.IS	IHLGM.IS	ALCTL.IS	PNSUT.IS
GSDHO.IS	KRDMD.IS	SISE.IS	BRSAN.IS	CIMSA.IS
TSKB.IS	TTKOM.IS	TATGD.IS	YATAS.IS	KCHOL.IS
DOHOL.IS	ECILC.IS	ISFIN.IS	SASA.IS	THYAO.IS
KARSN.IS	AKGRT.IS	SAHOL.IS	AKCNS.IS	ASELS.IS
ISGYO.IS	SELEC.IS	GARAN.IS	BAGFS.IS	AGHOL.IS
SKBNK.IS	ENKAL.IS	IPEKE.IS	AEFES.IS	MGROS.IS
TURSG.IS	VAKBN.IS	HEKTS.IS	EREGL.IS	EGGUB.IS
ZOREN.IS	AKBNK.IS	AKSA.IS	INDES.IS	ARCLK.IS
YKBNK.IS	ISCTR.IS	CEMTS.IS	AYGAZ.IS	TKFEN.IS
BUCIM.IS	GOODY.IS	BRISA.IS	DOAS.IS	TAVHL.IS
OYAKC.IS	ALKIM.IS	KOZAA.IS	KORDS.IS	ULKER.IS
KERV.T.IS	PETKM.IS	TCELL.IS	HALKB.IS	TOASO.IS
ISMEN.IS	DEVA.IS	KARTN.IS	VESTL.IS	BIMAS.IS
ALARK.IS	GUBRF.IS	ALGYO.IS	NETAS.IS	CCOLA.IS

Örnekleme döneminde spot ve vadeli fiyatlara ait zaman serisi verileri elde edildikten sonra serilerin logaritmaları alınıp farkları hesaplanarak logaritmik getiriler elde edilmiştir. Bu işlemde aşağıdaki formüllerden yararlanılmıştır (Miskolczi, 2017):

$$R_{st} = \ln \left( \frac{S_t}{S_{t-1}} \right) \quad (3.1/a)$$

$$R_{ft} = \ln \left( \frac{F_t}{F_{t-1}} \right) \quad (3.1/b)$$

Denklemden yer alan  $R_{st}$  ve  $R_{ft}$  spot ve vadeli piyasaya ait zaman serisi verilerinin getirisini ifade etmektedir.  $S_t$  ve  $F_t$  ifadeleri t anındaki fiyat,  $S_{t-1}$  ve  $F_{t-1}$  ise bir dönem önceki fiyatı sembolize etmektedir. Elde edilen logaritmik zaman serileri kullanılarak eşit ağırlıklandırılmış 5 adet portföy oluşturulmuş ve ilgili portföyler hedge oranı ve hedge etkinliği analizinde kullanılmıştır.

### 3.2 Metodoloji

Hedge oranı üzerine var olan literatür incelendiğinde çalışmaların korunma oranının başarılı şekilde elde edilebilmesi ve korunma zamanının hedge oranı ve hedge etkinliğine olan etkisinin tespiti üzerine yoğunlaştığı görülmektedir. Bu amaçla gerçekleştirilen çalışmalarda M-GARCH gibi çok değişkenli dinamik modellerin statik modellere kıyasla daha başarılı hedge oranı tahmin edebildikleri ve daha uzun korunma zamanıyla gerçekleştirilen analizlerde hedge etkinliğinin de artış gösterdiği belirtilmektedir.

Hedge oranına yönelik gerçekleştirilen ilk çalışmalar ise Johnson'un (1960) MVHR (Minimum Varyans Hedge Oranı) modeline dayanmaktadır ve bu model literatürde en çok kullanılan yöntem olmuştur (Butterworth ve Holmes, 2000: 442). Johnson'un öne sürdüğü bu modele göre hedge oranı, aşağıda yer alan regresyon denklemiyle elde edilmektedir.

$$\Delta S_t = a + b\Delta F_t + \varepsilon_t \quad (3.2)$$

Denklemden bağımlı değişken olarak yer alan  $\Delta S_t$  ve  $\Delta F_t$  sırasıyla spot ve futures fiyatlardan elde edilen logaritmik getiriyi,  $\varepsilon_t$  denklemin hata terimini ve b katsayısı ise optimum hedge oranını ifade etmektedir.

Konuya ilişkin literatür incelendiğinde EKK regresyon modeline yönelik en sık yapılan eleştiri EKK modeli gibi statik modellerin hedge oranını zamana dayalı dinamik bir oran olarak değil, zaman içinde sabit kaldığı varsayılan bir oran olarak ele almaları olmuştur. Oysaki hedge oranının zamanla değişim gösteren bir oran olduğu ve dolayısıyla sabit kalmadığı bilinmektedir (Holmes, 1996; Kenourgios ve Samitas, 2006). Ayrıca regresyon modeli, varsayımları itibariyle değişen varyans sorununu da barındırmakta olup bu niteliğiyle de eleştirilmektedir. Bu nedenle çalışmada statik regresyon modeli yerine Hareketli Lineer Regresyon modeli (Moving Linear Regression) kullanılmış, bu sayede klasik regresyon modeline dinamizm kazandırılarak korunma oranı sabit bir oran olarak değil zamana dayalı bir oran olarak elde edilebilmiştir. Bununla birlikte spot ve vadeli zaman serisi verilerinin ham getirileri değil logaritmik dönüşüm uygulanmış getirileri kullanılmış, bu sayede değişen varyans sorunu minimize edilmiştir. Kolay uygulanabilir ve yorumlanabilir bir model olması, ekonometrik birikime sahip olmadan da hedge oranı tahminine imkan sağlayarak profesyonel olmayan piyasa aktörlerine de hitap etmesi ve başarısız bir model olmadığını literatürde pek çok çalışma tarafından (Holmes, 1996; Lien, 2002; Yang ve Aleen,

2004; Kavussanos ve Visvikis, 2008; Lee vd., 2009; Juhl, 2011) kanıtlanmış olması dolayısıyla EKK modeli, bu araştırmanın da temelini oluşturmuştur.

Çalışmanın metodolojisi, Malliaris ve Urrutia'nın 1991 yılında konu üzerine yayınlamış oldukları kapsamlı çalışmaları baz alınarak inşa edilmiştir. Tahmin periyodunun hedge oranı ve hedge etkinliği üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla haftalık ve aylık iki farklı korunma zamanında 26 gözlem ve 104 gözlem olmak üzere iki tahmin periyodu ele alınmış ve bu periyotlar örneklem süresi boyunca ilerletilerek hedge oranı serisi elde edilmiştir. İki farklı periyot için ilk 26 ve ilk 104 gözlem ilk hedge oranını elde etmede kullanılmış olup gözlem sayısı sabit tutularak sonraki hedge oranları hesaplanmıştır. Örneğin 26 gözlem üzerinden hesaplama yapılırken ilk hedge oranı için ilk 26 hafta verileri ele alınmış olup tahmin periyodu (26 gözlem) sahit tutularak ikinci hedge oranı için 2 ve 27. hafta arasındaki veriler kullanılmıştır. Aynı hesaplama yöntemi haftalık ve dört haftalık iki farklı korunma zamanı için ve 26 gözlem ve 104 gözlem olmak üzere iki farklı tahmin periyodu için gerçekleştirilmiştir. Bu şekilde her kaydırmada yeni bir hedge oranı hesaplanarak zamanla değişen hedge oranları elde edilmiştir.

Hedge oranlarının hesaplanmasında aşağıdaki formülden yararlanılmıştır (Malliaris ve Urrutia, 1991):

$$\text{Hedge Oranı } (h) = \frac{\text{Cov}(R_s, R_f)}{\text{Var}(R_f)} \quad (3.3)$$

Formülde yer alan  $\text{Cov}(R_s, R_f)$  ifadesi spot ve futures getiri serilerinin kovaryansını,  $\text{Var}(R_f)$  ise vadeli getiri serisinin varyansını belirtmektedir.

Çalışmada hedge etkinliğini ölçmek amacıyla ex-post hedging ve ex-ante hedging olmak üzere iki farklı yol izlenmiştir. Ex-post hedging için yukarıda belirtilen formül yardımıyla korunma oranları hesaplanmış ve regresyondan elde edilen  $R^2$  değerleri de hedge etkinliği ölçütü olarak ele alınmıştır. Ex-ante hedging için ise hesaplanan korunma oranları yardımıyla hedge edilmiş portföy getirileri aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır:

$$R_h = [(\Delta S_t) - HR(\Delta F_t)] \quad (3.4)$$

Formülde  $R_t$  hedge edilmiş portföyün getirisini,  $\Delta S_t$  spot getiriye,  $\Delta F_t$  vadeli getiriye ve HR de hedge oranını ifade etmektedir.

Gerçekleştirilen ex-post ve ex-ante analizlerin ardından elde edilen sonuçlara dair hipotez testleri (t-test) gerçekleştirilmiştir. Bu sayede hesaplanan sonuçların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı saptanmıştır.

Tüm bu süreç, haftalık ve aylık olmak üzere iki farklı korunma zamanı için ele alınmış olup elde edilen bulgular sonraki bölümde değerlendirilmiştir.

### 3.3 Bulgular

Bu bölümde ex-post ve ex-ante hedging için korunma etkinlikleri üzerine yapılan analiz sonuçları değerlendirilerek tahmin periyodu ve korunma zamanının hedge etkinliği ve hedge oranı üzerindeki etkileri 5 farklı portföy özelinde incelenmiştir.

#### 3.3.1 Ex-post Hedging

Tablo 3.2, haftalık ve aylık olmak üzere iki farklı korunma zamanı ve 26 ve 104 haftalık olmak üzere iki farklı tahmin periyodunun hedge oranları ve hedge etkinliği ölçütü olarak ele alınan  $R^2$  değerlerini ifade etmektedir.

Çalışmada ele alınan hedge oranları, 3.3 numaralı denklem sonucu elde edilmiş olan değerler olup  $R^2$  değeri ise verilere uygulanan regresyon analizi sonucunda bulunan  $R^2$  değerleridir. Her iki işlemde de Hareketli Lineer Regresyon (Moving Linear Regression-MLR) yöntemiyle elde edilen analiz sonuçları aşağıda yer alan Tablo 3.2’de özetlenmiştir. Dinamik modelden elde edilen hedge oranı ve  $R^2$  değerlerinin ortalaması ve standart sapmaları tabloya yansıtılmıştır.

Tablo, 26 haftalık hedge periyodu özelinde incelendiğinde hedge oranı ve hedge etkinliğinin farklı korunma zamanlarında farklılaştığı görülmektedir. Haftalık ve aylık korunma zamanları kıyaslandığında korunma zamanı arttıkça ortalama hedge oranı da tüm portföylerde artış göstermiş olup hedge oranlarının standart sapmasında da 1. portföy dışında düşüş gözlenmiştir. Bunun yanı sıra hedge etkinliği de haftalık ve aylık korunma zamanlarında farklılık göstermektedir. Aylık korunma zamanı ile elde edilen  $R^2$  değerleri 3. portföy dışında haftalık değerlerden yüksek iken tüm portföylerde korunma zamanının artması,  $R^2$  standart sapması değerlerinde düşüşle sonuçlanmıştır.



**Tablo 3.2** Ex-Post Hedging için Hedge Oranları ve Hedge Etkinliği

Tahmin Periyodu	Portföyler	Haftalık				Aylık			
		Hedge Oranı		R <sup>2</sup>		Hedge Oranı		R <sup>2</sup>	
		Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma
26 Hafta	Portföy 1	0.744	0.016	0.683	0.140	0.796	0.096	0.689	0.076
	Portföy 2	0.794	0.102	0.785	0.093	0.810	0.058	0.813	0.041
	Portföy 3	0.759	0.167	0.638	0.158	0.780	0.092	0.597	0.090
	Portföy 4	0.806	0.190	0.666	0.138	0.835	0.072	0.670	0.061
	Portföy 5	0.730	0.139	0.749	0.106	0.793	0.074	0.793	0.056
104 Hafta	Portföy 1	0.772	0.080	0.701	0.072	0.809	0.018	0.683	0.028
	Portföy 2	0.804	0.053	0.800	0.039	0.798	0.009	0.800	0.017
	Portföy 3	0.780	0.087	0.647	0.078	0.779	0.014	0.599	0.025
	Portföy 4	0.829	0.111	0.692	0.058	0.833	0.026	0.659	0.021
	Portföy 5	0.744	0.072	0.770	0.047	0.800	0.021	0.784	0.017

Tahmin periyodu 104 olarak ele alındığında hedge oranı ve hedge etkinliği 26 haftalık periyottan elde edilen sonuçlarla hedge oranı açısından paralellik göstermektedir. Korunma zamanı arttıkça hedge oranı artmış (2. portföy dışında), hedge etkinliği ( $R^2$ ) ise 5. portföy haricinde düşüş göstermektedir. Bu sonuç, daha uzun tahmin periyodunun hedge etkinliği üzerinde diğer kısa periyot kadar etkili olmadığını ifade etmektedir. Hedge oranının standart sapması ise tüm portföylerde azalma göstermiştir. Farklı tahmin periyotlarıyla gerçekleştirilen bu analizlerde farklı korunma zamanlarında hedge oranının durağan olmayıp korunma zamanının artmasıyla (azalmasıyla) artış (azalış) gösterdiği tespit edilmiş olup elde edilen bu sonuç literatürde daha önce gerçekleştirilen çalışmalar ile paralellik göstermektedir (Daigler, 2000).

Aynı korunma zamanında farklı tahmin periyotlarının hedge oranı ve hedge etkinliği üzerindeki etkisini incelemek de çalışmanın bir parçasını oluşturmaktadır. Bu amaçla gerçekleştirilen analizde haftalık ve aylık korunma zamanları ele alınarak farklı tahmin periyotlarının etkisi araştırılmıştır. Haftalık korunma zamanında 26 ve 104 haftalık tahmin periyotlarından elde edilen sonuçlar incelendiğinde tahmin periyodu arttıkça tüm portföylerde ortalama hedge oranı ve hedge etkinliği ( $R^2$ ) değerlerinin arttığı gözlenmektedir. Aylık korunma zamanı ele alındığında ise korunma oranı ve  $R^2$  değerleri portföy bazında artış ve azalış

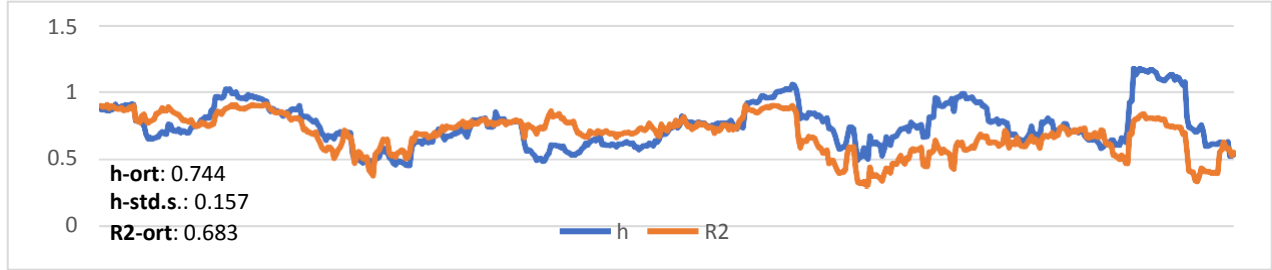
gösterebilmektedir. Hedge oranı ve  $R^2$  değerlerinin her bir portföy için grafiksel gösterimi aşağıdaki gibidir.

Şekil 3.3.1 Portföyler için Hedge oranı ve R<sup>2</sup> Değerleri

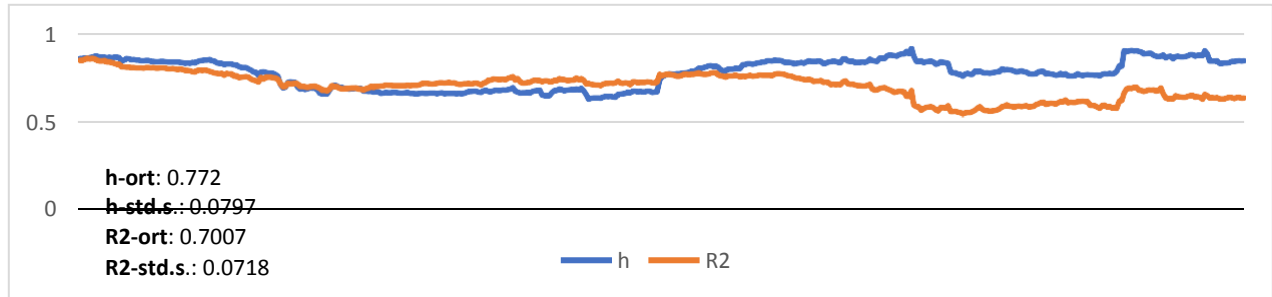
## PORTFÖY 1

## A. Korunma Zamanı: 1 hafta

Hedge Periyodu: 26 Hafta

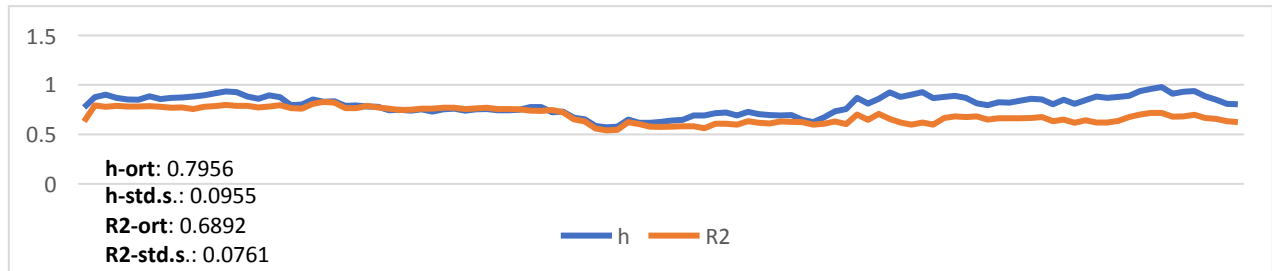


Hedge Periyodu: 104 Hafta

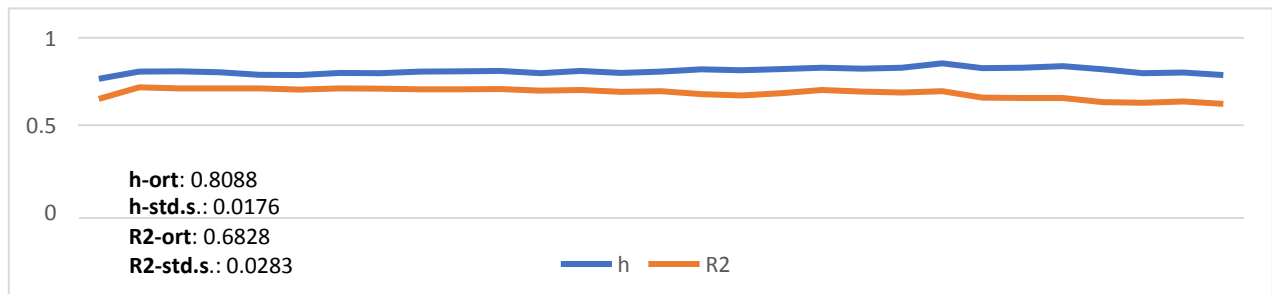


## B. Korunma Zamanı: 4 hafta

Hedge Periyodu: 26 Hafta



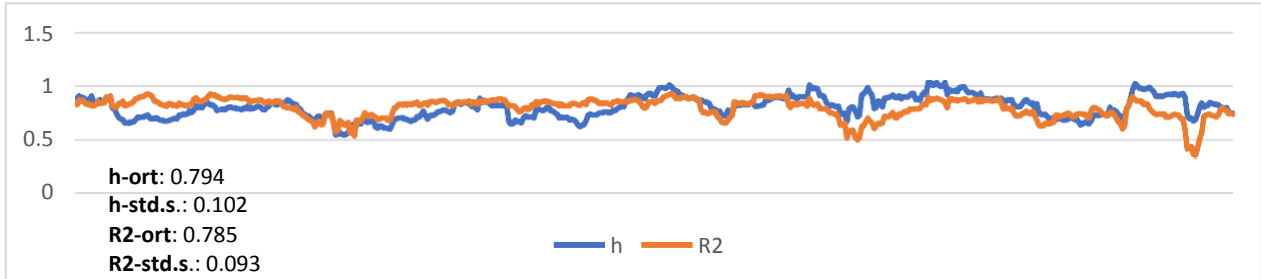
Hedge Periyodu: 104 Hafta



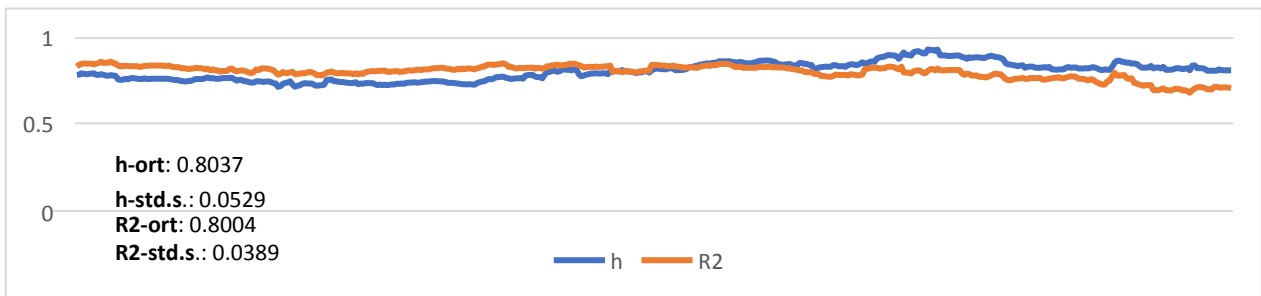
## PORTFÖY 2

### A.Korunma Zamanı: 1 hafta

Hedge Periyodu: 26 Hafta

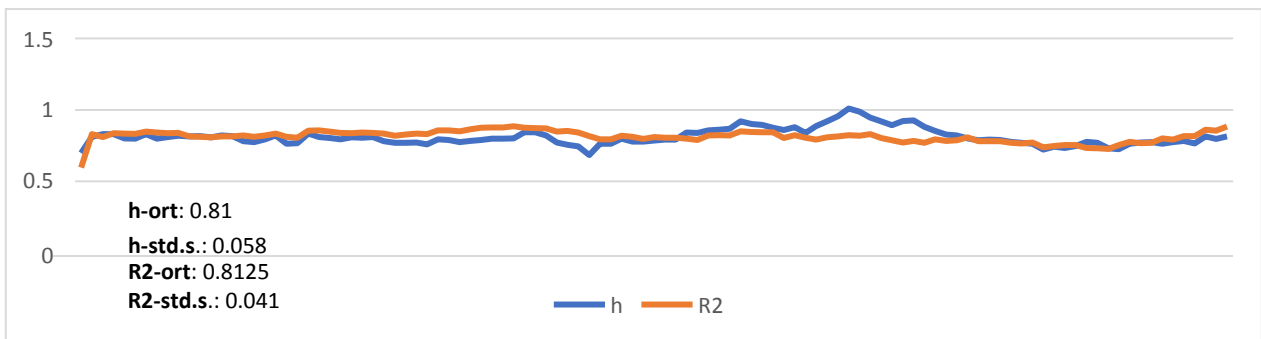


Hedge Periyodu: 104 Hafta

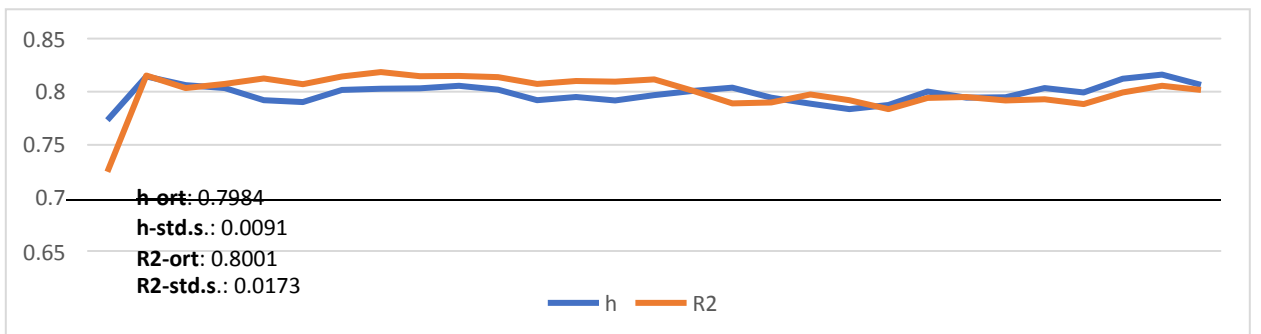


### A. Korunma Zamanı: 4 hafta

Hedge Periyodu: 26 Hafta



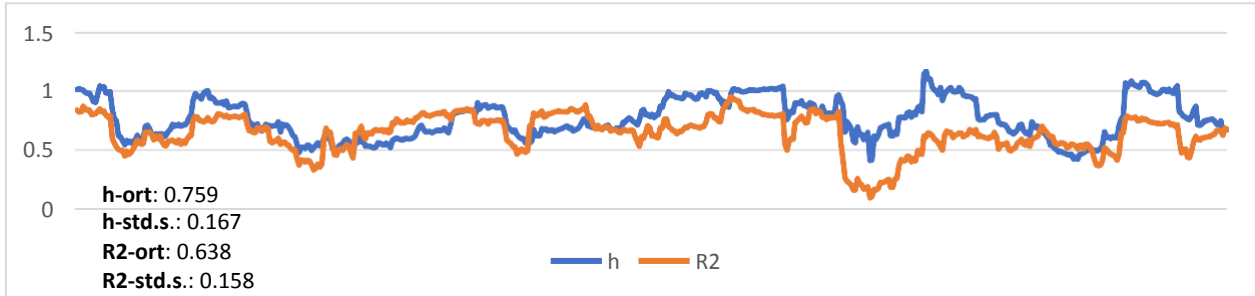
Hedge Periyodu: 104 Hafta



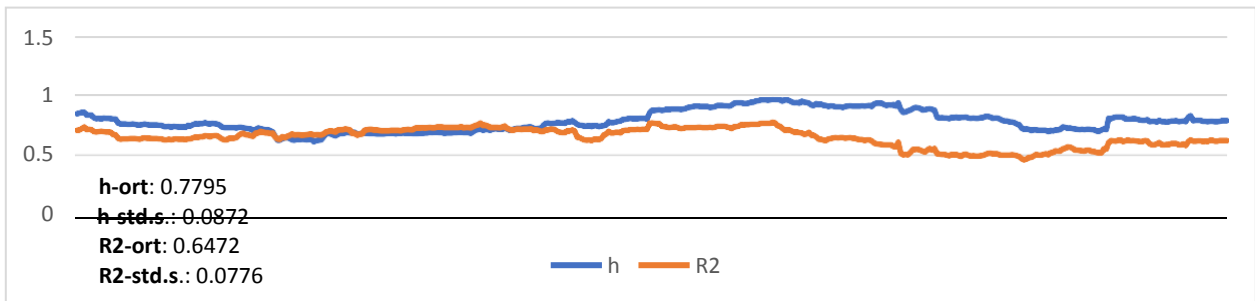
### PORTFÖY 3

#### A. Korunma Zamanı: 1 hafta

Hedge Periyodu: 26 Hafta

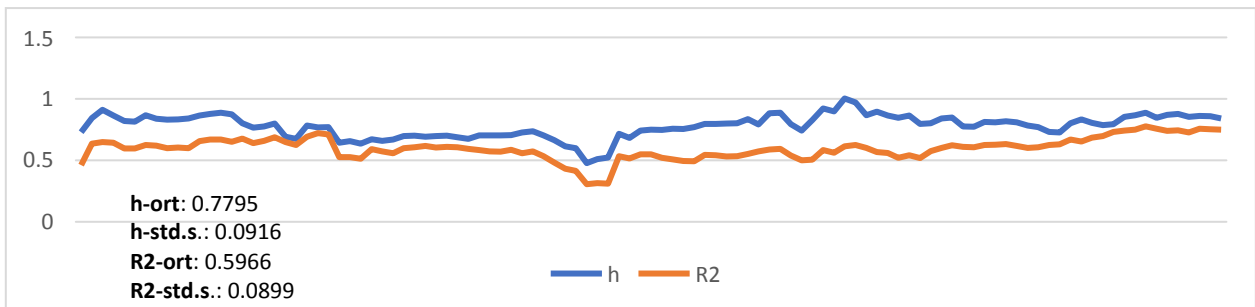


Hedge Periyodu: 104 Hafta

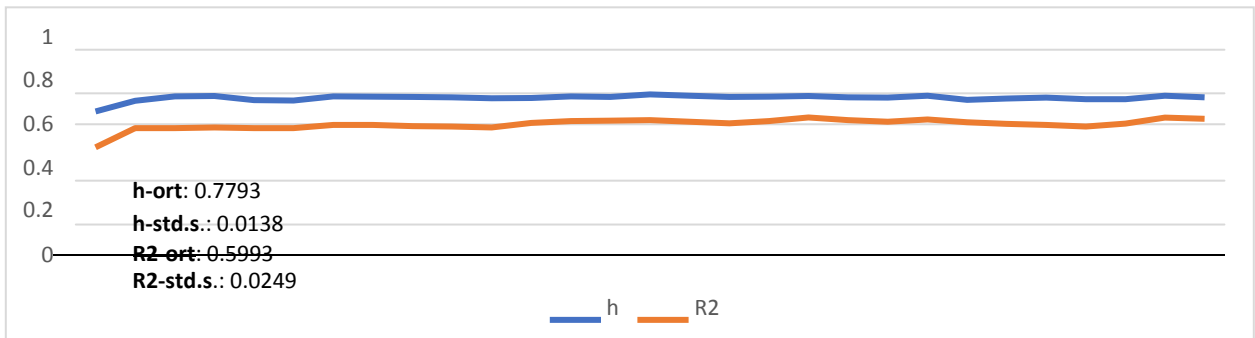


#### B. Korunma Zamanı: 4 hafta

Hedge Periyodu: 26 Hafta



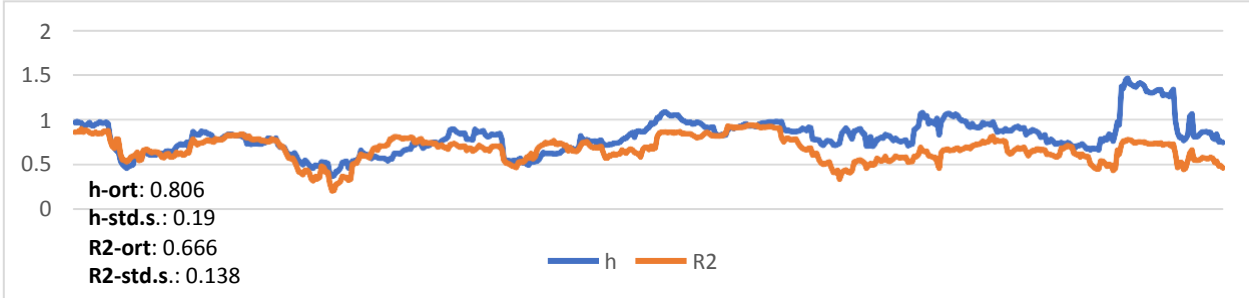
Hedge Periyodu: 104 Hafta



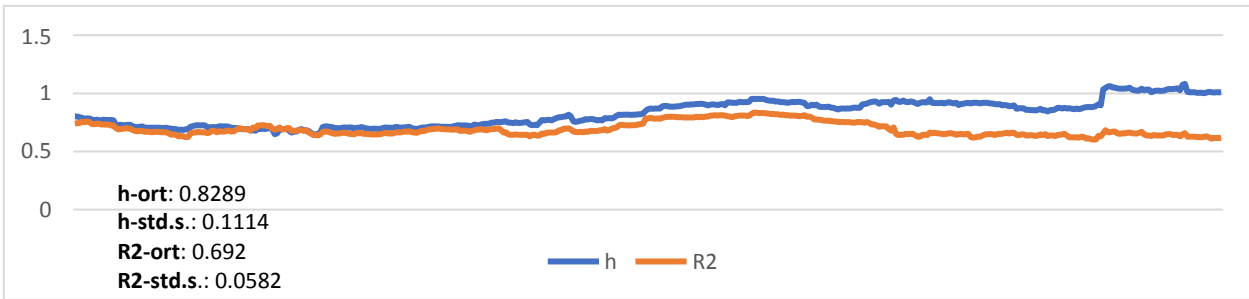
## PORTFÖY 4

### A. Korunma Zamanı: 1 hafta

Hedge Periyodu: 26 Hafta

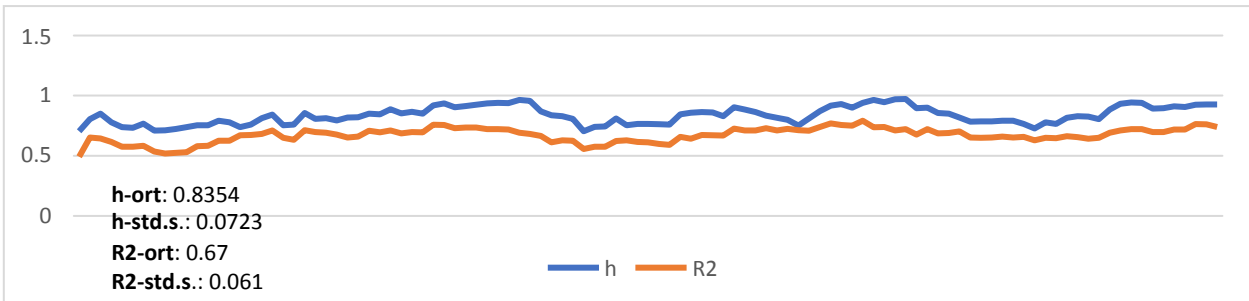


Hedge Periyodu: 104 Hafta

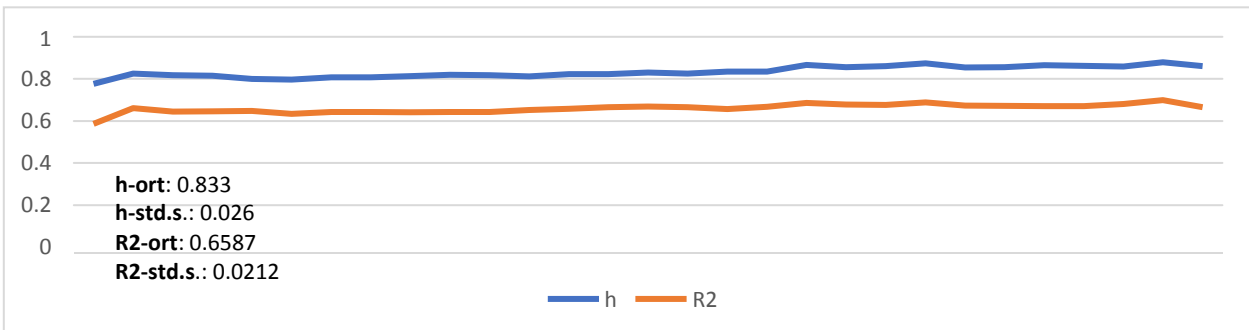


### B. Korunma Zamanı: 4 hafta

Hedge Periyodu: 26 Hafta



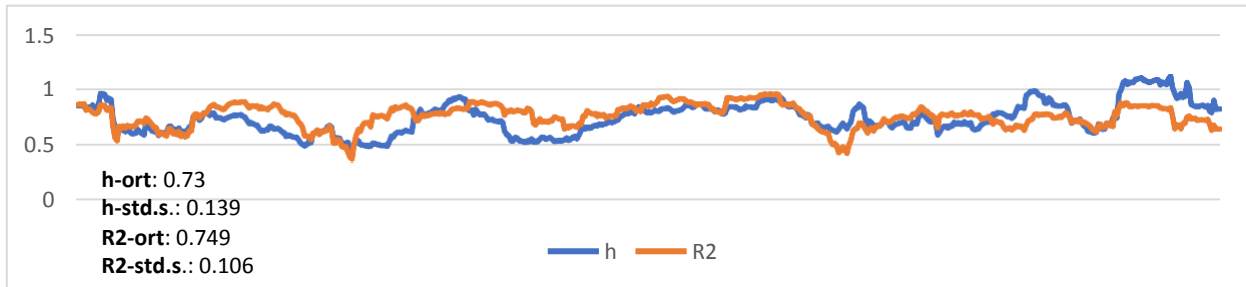
Hedge Periyodu: 104 Hafta



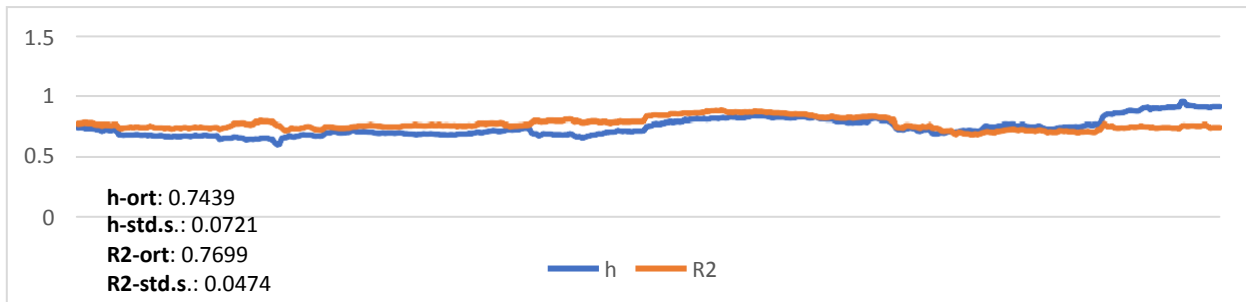
## PORTFÖY 5

### A. Korunma Zamanı: 1 hafta

Hedge Periyodu: 26 Hafta

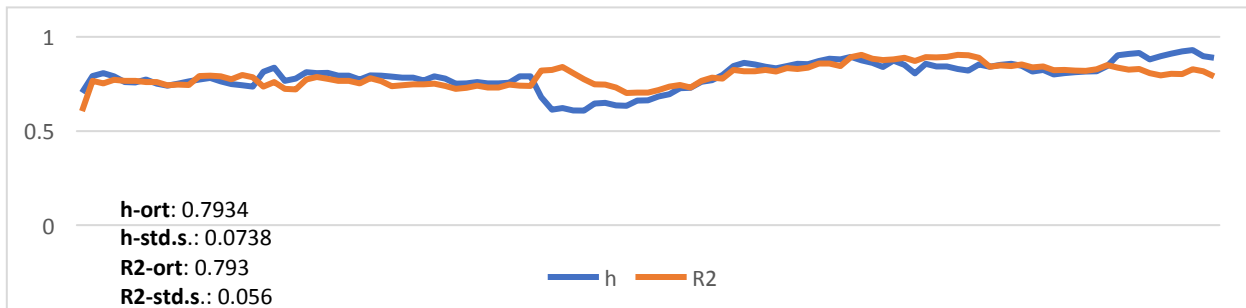


Hedge Periyodu: 104 Hafta

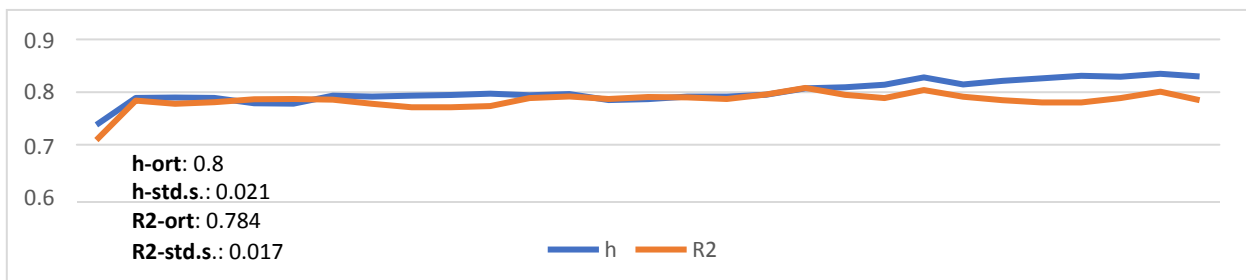


### B. Korunma Zamanı: 4 hafta

Hedge Periyodu: 26 Hafta



Hedge Periyodu: 104 Hafta



### 3.3.2 Ex-Ante Hedging

Çalışmada ex-ante hedging performansı ölçülürken hedge edilmiş portföy getirileri ele alınmış olup hedge edilmiş portföy getirileri 4 numaralı formül yardımıyla hesaplanmıştır.

Hedge edilmiş portföylerin getiri serileri, Hareketli Lineer Regresyon (Moving Linear Regression-MLR) yöntemiyle elde edilmiş olup sonuçlar aşağıdaki tabloda (Tablo 4.2) özetlenmiştir. Tablo 3.3, haftalık ve aylık olmak üzere iki farklı korunma zamanı ve 26 ve 104 haftalık olmak üzere iki farklı tahmin periyodundan elde edilen hedge edilmiş portföy getirilerinin ortalama değerlerini ifade etmektedir.

**Tablo 3.3** Ex-Ante Hedging için Hedge Edilmiş Portföy Getirileri ve Korunma Etkinliği

Tahmin Periyodu	Portföyler	Haftalık Korunma Zamanı		Aylık Korunma Zamanı	
		Getiri		Getiri	
		Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma
26 Hafta	Portföy 1	0.0014	0.0189	0.0073	0.0436
	Portföy 2	0.0022	0.015	0.0102	0.0289
	Portföy 3	0.0025	0.0204	0.0108	0.0444
	Portföy 4	0.0031	0.022	0.0121	0.0438
	Portföy 5	0.002	0.0157	0.0086	0.031
104 Hafta	Portföy 1	0.0028	0.0205	0.0302	0.056
	Portföy 2	0.0032	0.0162	0.0277	0.0288
	Portföy 3	0.003	0.021	0.03	0.0508
	Portföy 4	0.0037	0.0234	0.0141	0.0416
	Portföy 5	0.0024	0.0164	0.0246	0.0424

Analiz sonuçları incelendiğinde hem haftalık hem de aylık korunma zamanlarında tahmin periyodunun artmasıyla tüm portföylerin ortalama getirilerinde artış gözlenmektedir. Tahmin periyodu bazında haftalık ve aylık korunma zamanlarında ortalama getiriler incelendiğinde ise korunma zamanı arttıkça hem 26 gözlem hem de 104 gözlem tahmin periyotlarından elde edilen getirilerin artma eğiliminde olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuç, Malliaris ve Urrutia'nın (1991) bulgularıyla çelişmektedir. Getirilerin standart sapmalarının da tüm portföylerde korunma zamanı arttıkça artış göstermesi, getiride meydana gelebilecek artışın portföylerde risk artışını da beraberinde getiriyor olmasıyla açıklanabilmektedir.

Hedge edilmiş portföy getirilerinin her bir portföy için grafiksel gösterimi aşağıdaki gibidir.

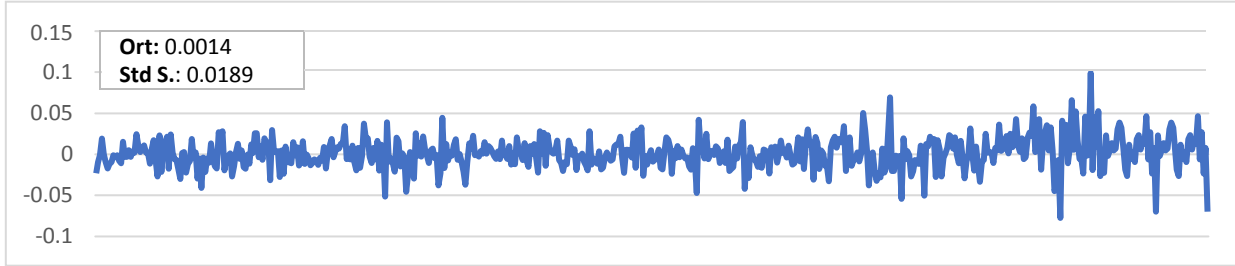


### Şekil 3.3.2 Hedge Edilmiş Portföy Getirileri

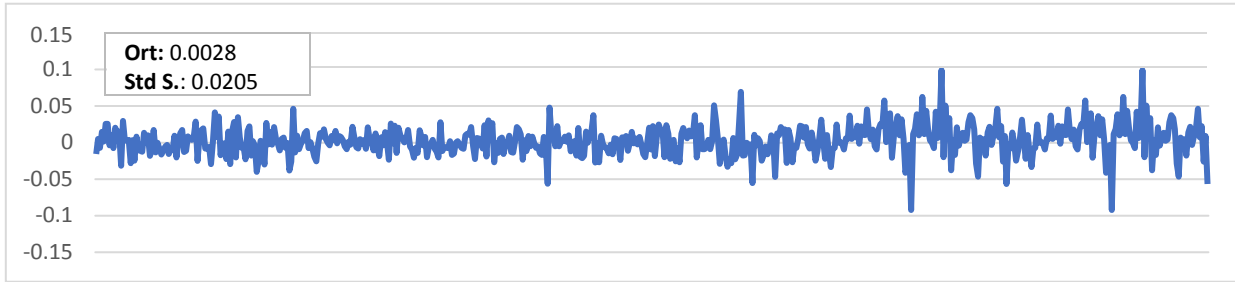
#### PORTFÖY 1

##### A. Korunma Zamanı: 1 hafta

Hedge Periyodu: 26 Hafta

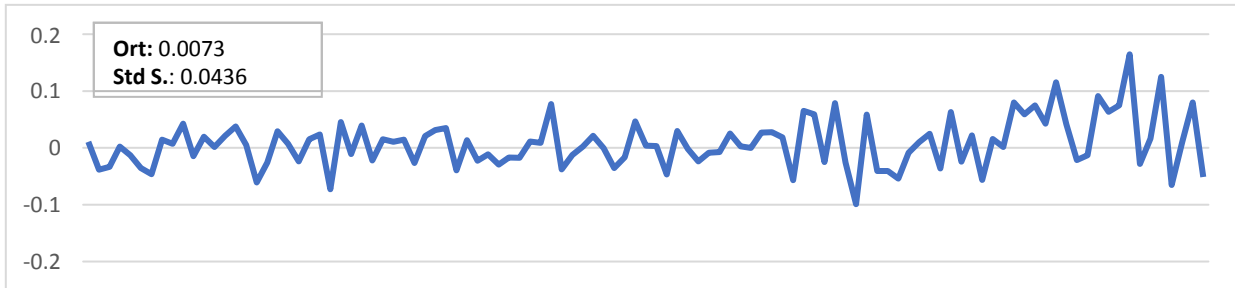


Hedge Periyodu: 104 Hafta

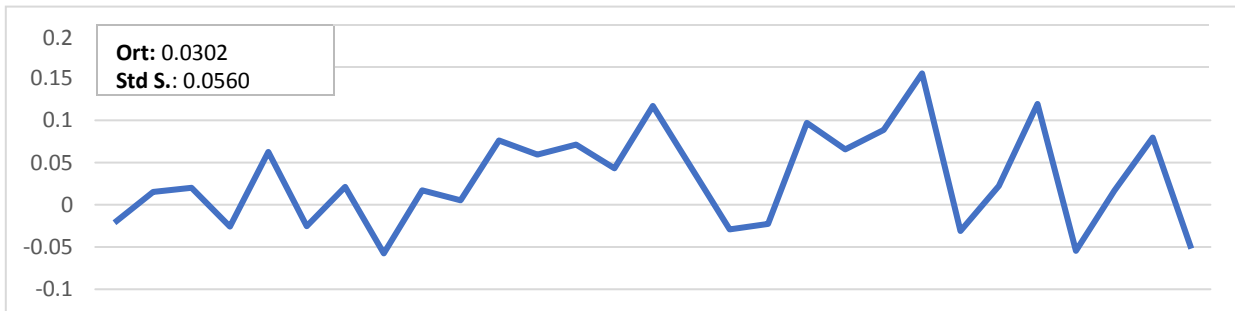


##### B. Korunma Zamanı: 4 hafta

Hedge Periyodu: 26 Hafta



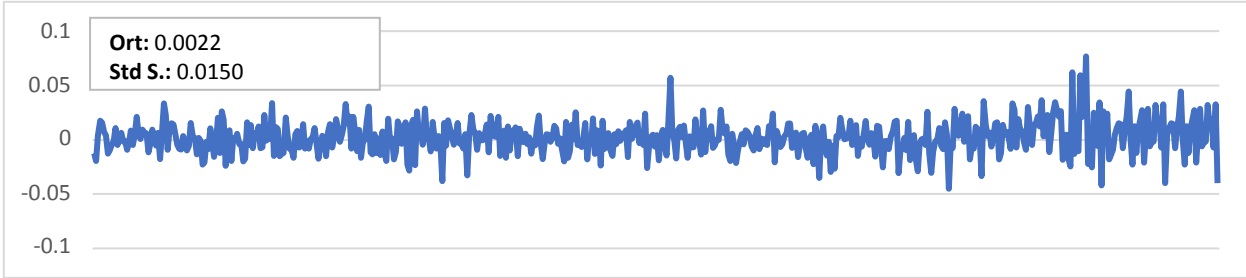
Hedge Periyodu: 104 Hafta



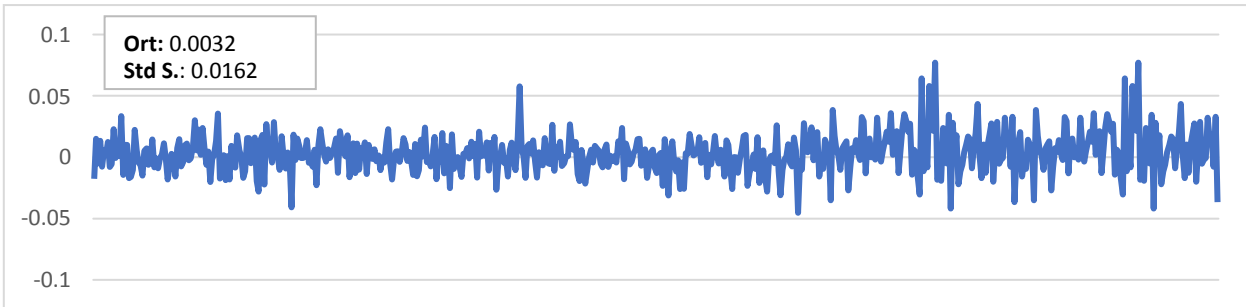
## PORTFÖY 2

### A. Korunma Zamanı: 1 hafta

Hedge Periyodu: 26 Hafta

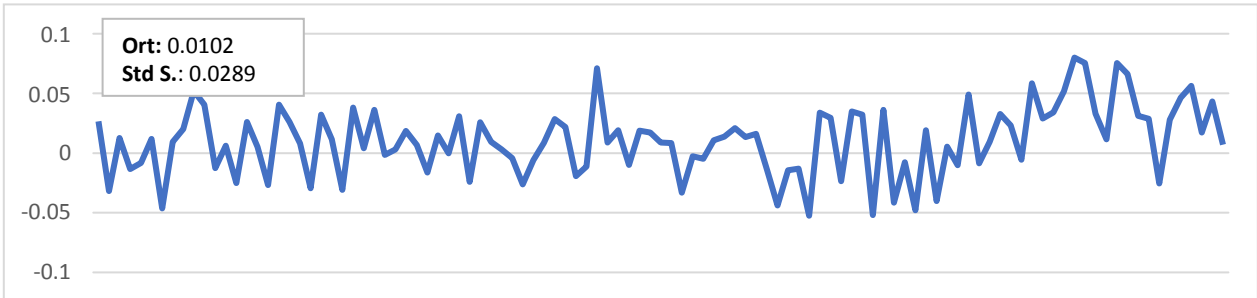


Hedge Periyodu: 104 Hafta

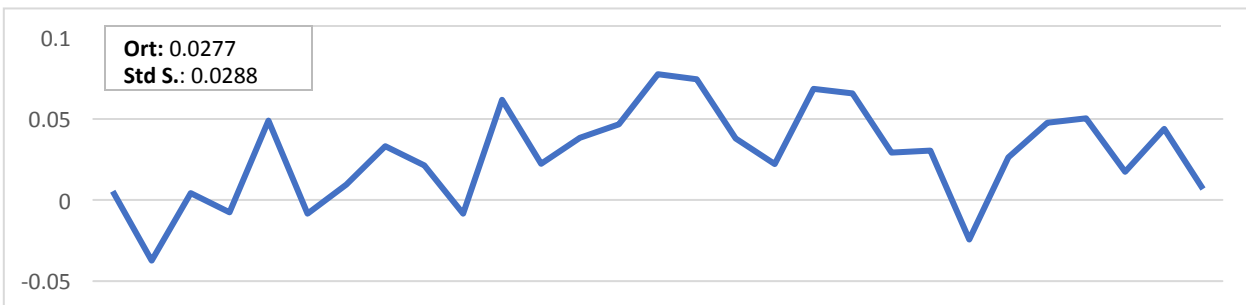


### B. Korunma Zamanı: 4 hafta

Hedge Periyodu: 26 Hafta



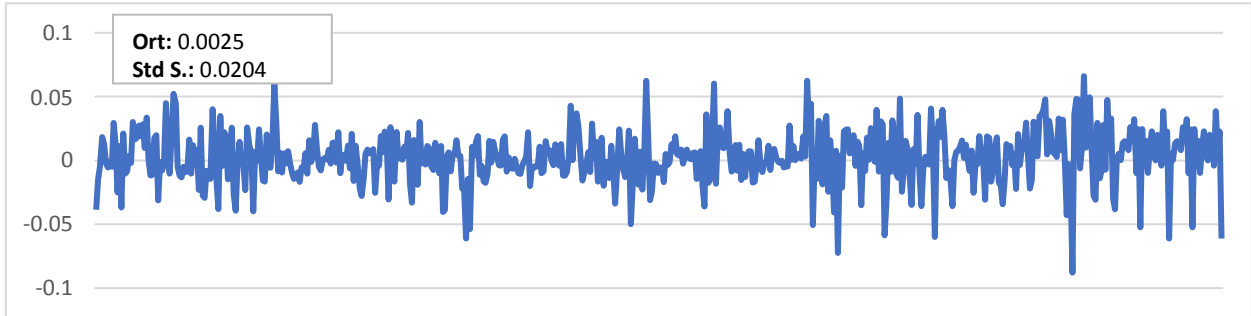
Hedge Periyodu: 104 Hafta



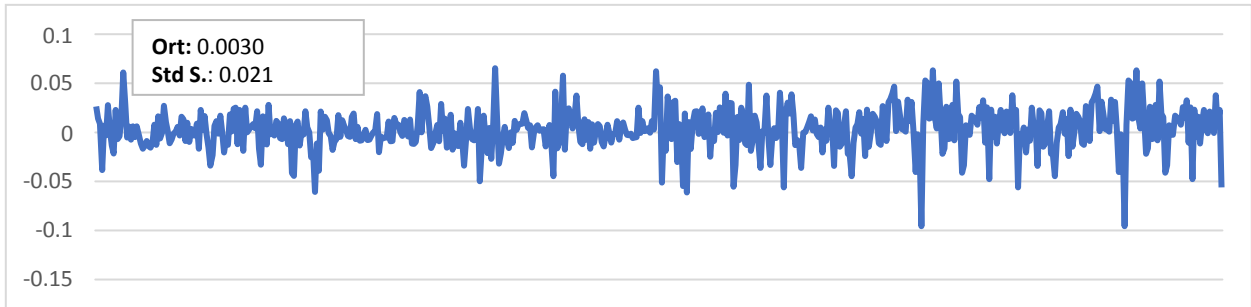
### PORTFÖY 3

#### A. Korunma Zamanı: 1 hafta

Hedge Periyodu: 26 Hafta

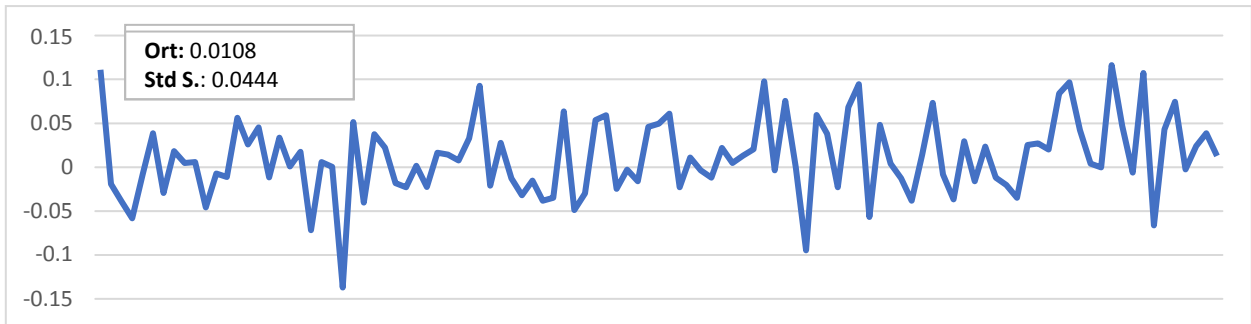


Hedge Periyodu: 104 Hafta

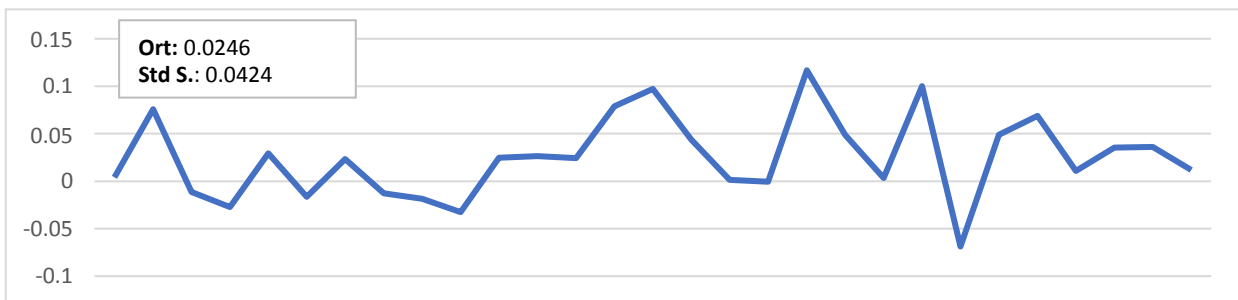


#### B. Korunma Zamanı: 4 hafta

Hedge Periyodu: 26 Hafta



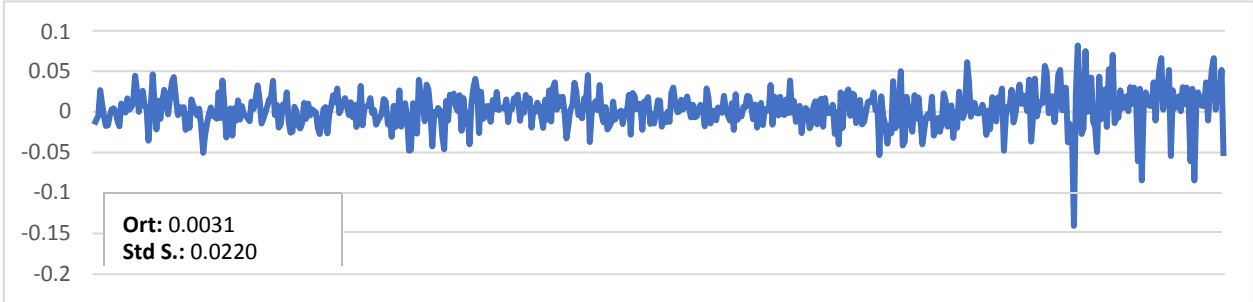
Hedge Periyodu: 104 Hafta



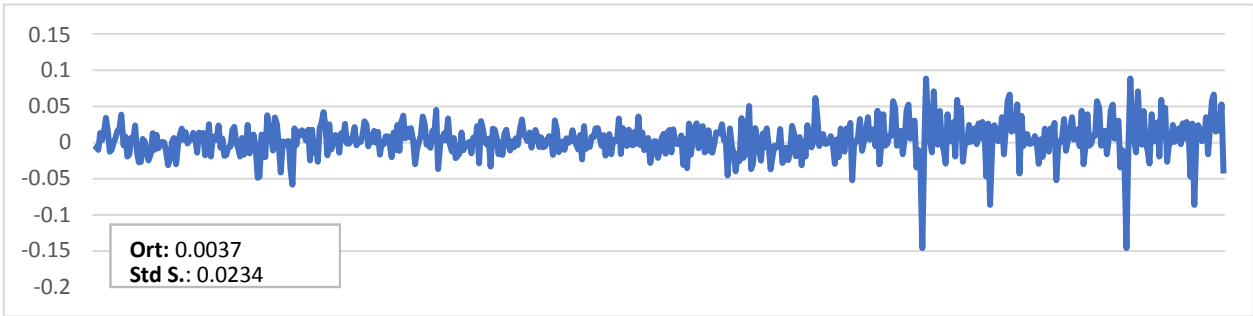
## PORTFÖY 4

### A. Korunma Zamanı: 1 hafta

Hedge Periyodu: 26 Hafta

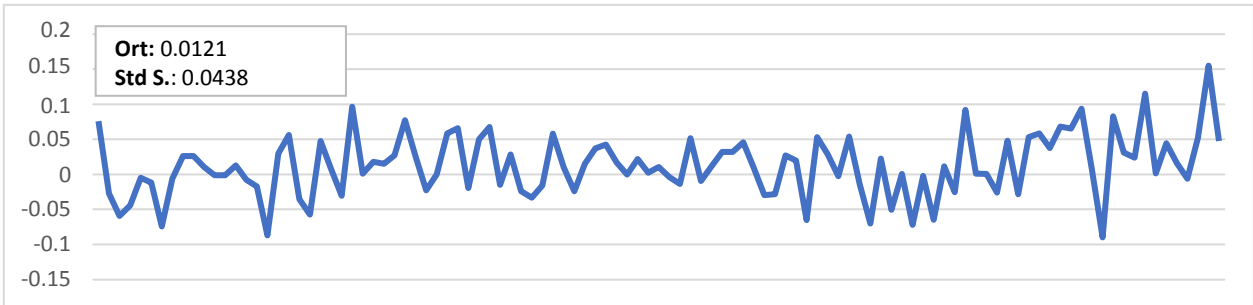


Hedge Periyodu: 104 Hafta



### B. Korunma Zamanı: 4 hafta

Hedge Periyodu: 26 Hafta



Hedge Periyodu: 104 Hafta



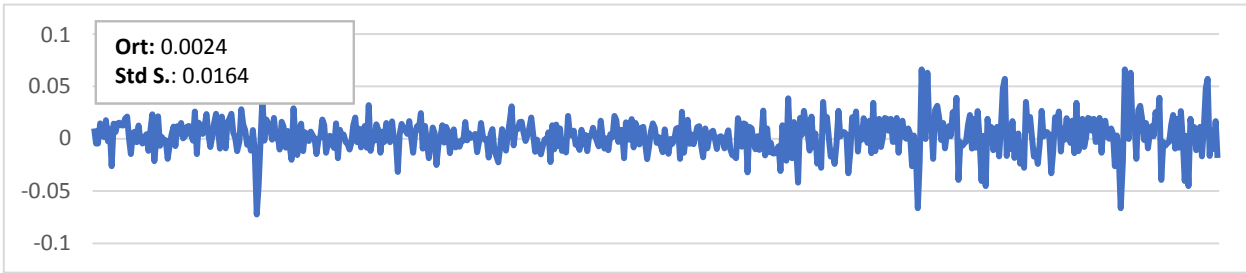
## PORTFÖY 5

### A. Korunma Zamanı: 1 hafta

Hedge Periyodu: 26 Hafta

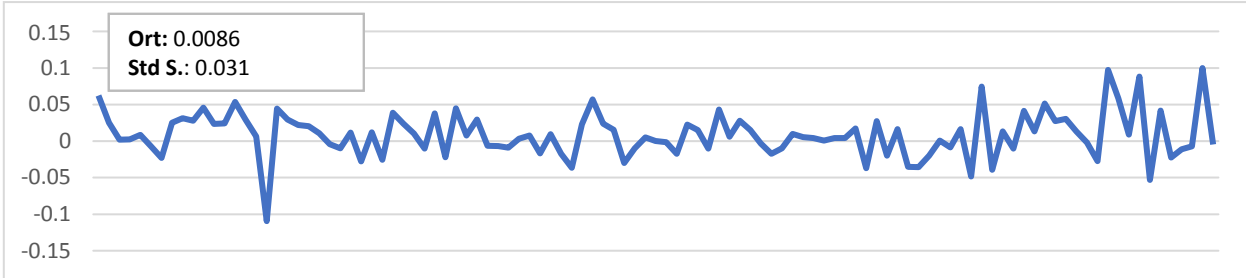


Hedge Periyodu: 104 Hafta

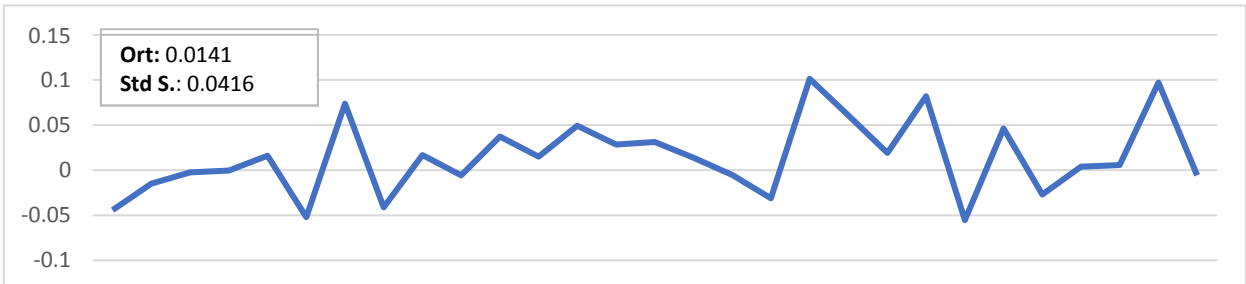


### B. Korunma Zamanı: 4 hafta

Hedge Periyodu: 26 Hafta



Hedge Periyodu: 104 Hafta



### 3.3.3 Hipotez Testleri

#### *Ex-Post Hedging*

Çalışmada, ex-post korunmada hedging etkinliğini ölçmek amacıyla regresyondan elde edilen  $R^2$  değeri ölçüt olarak kullanılmıştır. Analizler sonucunda elde edilen bulguların istatistiksel olarak anlamlılığını test etmek amacıyla verilere 0.05 anlamlılık düzeyinde T-Testi uygulanmıştır. Teste dair oluşturulan hipotezler aşağıdaki gibidir:

$$H_0: \mu_{haftalık} = \mu_{aylık}$$

$$H_1: \mu_{haftalık} > \mu_{aylık}$$

Burada  $\mu_{haftalık}$  ve  $\mu_{aylık}$  sırasıyla haftalık ve aylık regresyonların  $R^2$ 'lerinin ortalamalarıdır.

Ex-post hedging için elde edilen t-testi sonuçları Tablo 3.4'de özetlenmiştir

**Tablo 3.4** Ex-post Hedging'de Haftalık ve Aylık Korunma Zamanları için Hedge Etkinliği ( $R^2$ ) T İstatistiği Değerleri

Portföyler	Tahmin Periyodu	
	26 Hafta	104 Hafta
Portföy 1	-0.63*	2.86
Portföy 2	-4.99*	0.09*
Portföy 3	3.76	8.16
Portföy 4	-0.47*	6.92
Portföy 5	-6.18*	-3.74

\* %5 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Gerçekleştirilen t testi sonuçlarına göre korunma zamanı, 26 haftalık korunma periyodu için 3. portföy dışındaki portföylerde hedge etkinliği üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir etkiye sahiptir. Dolayısıyla diğer dört portföy özelinde  $H_0$  hipotezi reddedilerek alternatif hipotez kabul edilmektedir. Korunma zamanı, 26 haftalık tahmin periyodunda hedge etkinliği üzerinde anlamlı düzeyde fark yaratmasına rağmen tahmin periyodunun artmasıyla 2. portföy dışında bu etki tespit edilememiştir. Analiz sonucuna göre 26 haftalık periyotta korunma zamanının hedge etkinliği üzerinde büyük oranda etkili olduğu savunulurken 104 haftalık periyotta bu etki aynı şekilde gözlenmemektedir.

Haftalık ve aylık korunma zamanlarının ex-post hedging etkinliği üzerine etkisinin analiz edildiği t-test için ise aşağıdaki hipotezler oluşturulmuştur:

$$H_0: \mu_{26} = \mu_{104}$$

$$H_1: \mu_{26} > \mu_{104}$$

Burada  $\mu_{26}$  ve  $\mu_{104}$  sırasıyla 26 ve 104 haftalık regresyonların  $R^2$ 'lerinin ortalamalarıdır.

Elde edilen t istatistiği değerleri Tablo 3.5'deki gibidir.

**Tablo 3.5** 26 Hafta ve 104 Haftalık Tahmin Periyotları için Hedge Etkinliği ( $R^2$ ) T İstatistiği Değerleri

Portföyler	Korunma Zamanı	
	Haftalık	Aylık
Portföy 1	-2.57	0.70*
Portföy 2	-3.67*	2.41
Portföy 3	-1.26*	-0.27*
Portföy 4	-3.99	1.62*
Portföy 5	-4.09*	1.43*

\* %5 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Gerçekleştirilen t-testine göre 26 haftalık tahmin periyodu için 2, 3 ve 5. portföylerde  $H_0$  red, 104 haftalık periyot için ise 2. portföy dışındaki tüm portföylerde  $H_0$  red sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla her iki korunma zamanında da tahmin periyodunun hedge etkinliği üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir.

### *Ex-Ante Hedging*

Çalışmada ex-ante hedge etkinliğini analiz etmede ise hedge edilmiş portföy getirileri ele alınmıştır. Farklı korunma zamanlarının hedge etkinliği üzerindeki etkisini ölçme amacıyla gerçekleştirilen hipotez testinde aşağıdaki hipotezler kurulmuştur:

$$H_0: \mu_{haftalık} = \mu_{aylık}$$

$$H_1: \mu_{haftalık} > \mu_{aylık}$$

Burada  $\mu_{haftalık}$  ve  $\mu_{aylık}$  sırasıyla haftalık ve aylık korunma zamanları için hedge edilmiş portföylerin ortalama getirilerini ifade etmektedir.

Uygulanan t-testi bulguları Tablo 4.5’de özetlenmiştir.

**Tablo 3.6** Haftalık ve Aylık Korunma Zamanları için Hedge Edilmiş Portföy Getirileri: T-İstatistiği Değerleri

Portföyler	Tahmin Periyodu	
	26 Hafta	104 Hafta
Portföy 1	-1.43	-2.69*
Portföy 2	-2.85*	-4.63*
Portföy 3	-1.94*	-2.77*
Portföy 4	-2.17*	-2.83*
Portföy 5	-2.16*	-1.53

\* %5 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Haftalık ve aylık korunma zamanlarının portföy getirisi üzerine etkisinin sınındığı analiz sonuçları incelendiğinde 26 haftalık tahmin periyodunda 1. portföy ve 104 haftalık tahmin periyodunda 5. portföy dışındaki portföylerde ise %5 düzeyinde  $H_0$  hipotezi reddedilmiştir. Dolayısıyla her iki tahmin periyodunda da korunma zamanının hedge edilmiş portföy getirisi üzerinde istatistiki olarak anlamlılık düzeyinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Analizde kullanılan tahmin periyodunun hedge edilmiş portföy getirisi üzerinde anlamlılık düzeyinde etkili olup olmadığını tespit etmek amacıyla gerçekleştirilen test için ise aşağıdaki hipotezler oluşturulmuştur:

$$H_0: \mu_{26} = \mu_{104}$$

$$H_1: \mu_{26} > \mu_{104}$$

Burada  $\mu_{26}$  ve  $\mu_{104}$  sırasıyla 26 ve 104 haftalık tahmin periyotları için hedge edilmiş portföylerin ortalama getirilerini ifade etmektedir.



**Tablo 3.7** 26 Hafta ve 104 Haftalık Tahmin Periyotları için Hedge Edilmiş Portföy Getirileri T İstatistiği Değerleri

Portföyler	Korunma Zamanı	
	Haftalık	Aylık
Portföy 1	-0.47	-2.01*
Portföy 2	-0.38	-2.86*
Portföy 3	-0.10	-1.53
Portföy 4	-0.05	-1.71*
Portföy 5	-0.14	-0.66

\* %5 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Tablo 4.6’da yer alan t-testi istatistik değerleri göz önüne alındığında haftalık korunma zamanı özelinde tahmin periyodunun farklılaşmasının portföyler için anlamlı bir fark oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Aylık korunma zamanında ise tahmin periyodunun 1, 2 ve 4. portföylerde getiri üzerinde %5 düzeyinde etkili olduğu gözlenmiştir.

Gerçekleştirilen hipotez testi sonuçları, hem ex-post hem de ex-ante hedging için korunma etkinliği üzerinde korunma zamanının tahmin periyodundan daha etkili olduğunu göstermektedir.

### 3.3.4 Hedge Etkinliği

Portföy yönetiminde hedging işleminin asıl amacı riskten korunmak olduğundan gerçekleştirilen korunma aktivitesinin ne derece etkili olduğu ve karşılaşılabilecek riskleri ne derece azaltabildiği önemli bir nokta haline gelmiştir. Çalışmada yapılan analizler sonucunda portföylerde meydana gelen risk değişimi, dolayısıyla hedge etkinliği aşağıdaki formül sonucunda elde edilmiştir (Malliaris ve Urrutia, 1991):

$$Hedge Etkinliği = E_f = \frac{var(u) - var(h)}{var(u)} \quad (5)$$

Burada  $var(u)$  hedge edilmemiş portföyün varyansını ifade ederken  $var(h)$  ise hedge edilmiş portföyün varyansını ifade etmektedir.

Analiz sonuçları Tablo 4.7’de özetlenmiştir.

**Tablo 3.8** Portföylerde Hedging ile Meydana Gelen Risk Değişimi

Tahmin Periyodu	Portföyler	Korunma Zamanı	
		Haftalık	Aylık
26 Hafta	Portföy 1	0.66	0.61
	Portföy 2	0.79	0.79
	Portföy 3	0.67	0.59
	Portföy 4	0.64	0.64
	Portföy 5	0.74	0.77
104 Hafta	Portföy 1	0.64	0.63
	Portföy 2	0.76	0.86
	Portföy 3	0.62	0.76
	Portföy 4	0.65	0.71
	Portföy 5	0.74	0.78

Hem haftalık hem de aylık korunma zamanlarının hedging performansları incelendiğinde korunma zamanı arttıkça risk değişiminin de artış eğiliminde olduğu göze çarpmaktadır. Aynı artış (azalış) durumunun tahmin periyodunun daha uzun (kısa) olması halinde de geçerli olduğu tespit edilmiştir.

Tablo incelendiğinde her iki korunma zamanında ve tahmin periyodunda da en yüksek risk değişimi gösteren 2. portföy olmuştur, dolayısıyla en başarılı hedging 2 numaralı portföy üzerinde gerçekleştirilmiştir. En düşük hedge etkinliği sergileyen portföy ise 1 numaralı portföy olarak göze çarpmaktadır. Bu durumun sebebi olarak 1. portföyün diğerlerine kıyasla en düşük riskli hisselerden oluşmuş olması düşünülmektedir.

## SONUÇ

Varlık fiyatlarında gerçekleşmesi muhtemel dalgalanmalardan doğabilecek risklerin en etkin şekilde yönetilmesi piyasada aktif rol alan piyasa aktörleri için büyük önem arz etmektedir. Riski kontrol altında tutabilmek ve riskten korunmak amacıyla kullanılan vadeli işlem piyasaları, bu anlamda yatırımcıların risk yönetme aracı olarak sıklıkla işlem yaptıkları bir piyasa haline gelmiştir. Riski yönetmede vadeli işlem piyasalarını kullanan yatırımcılar için spot piyasada sahip oldukları pozisyon karşılığında vadeli işlem piyasasında nasıl bir pozisyon almaları gerektiği ve edinmeleri gereken sözleşme sayısını iyi analiz edebilmek önem kazanmıştır. Bu anlamda sözleşme sayısını belirlemek amacıyla kullanılan hedge oranını etkin şekilde tahminleyebilmek, risk yönetimi amacıyla futures piyasalarda işlem yapan piyasa aktörleri için büyük öneme sahip olmaktadır.

Bu çalışma, farklı korunma zamanları ve farklı tahmin periyotlarının hedge oranı ve hedge etkinliğine olan etkisinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada öncelikle BİST100'de 2010-2021 dönemi boyunca kesintisiz işlem gören hisseler ele alınarak risklerine göre sıralanmış ve her biri 15 hissedenden oluşan 5 adet portföy elde edilmiştir. Yine aynı dönem için BİST30 Futures verisi de elde edilerek spot ve vadeli serilerinin getirisi hesaplanarak logaritmik dönüşüm uygulanmıştır. Haftalık ve aylık olmak üzere iki ayrı getiri hesaplanmış ve bu sayede farklı korunma zamanının da hedge oranı üzerine olan etkisini tespit etmek hedeflenmiştir. Hedge oranı elde etmede ve hedge etkinliğini ölçmede dinamik regresyon (rolling regression) metodu kullanılmıştır. Getiri serileri haftalık ve aylık verilerden oluşurken analizi gerçekleştirme aşamasında 26 gözlem ve 104 gözlem olmak üzere iki farklı tahmin periyodu ele alınmıştır. Çalışmada hedge oranı ve hedge etkinliğinin tespiti, ex-post ve ex-ante hedging olarak iki farklı şekilde gerçekleştirilmiş olup elde edilen bulgular, hipotez testlerinden t-testi yardımıyla güvenilirlik açısından sınanmıştır. Ardından ise hedge performansı analiz edilerek gerçekleştirilen hedging sonrasında riskte meydana gelen değişim incelenmiştir.

Gerçekleştirilen analiz sonuçları, ex-post hedging ve ex-ante hedging çerçevesinde farklı tahmin periyotları ve korunma zamanları ele alınarak gerçekleştirilmiş ve bu bağlamda incelenmiştir.

Ex-post için gerçekleştirilen hedge oranı ve hedge etkinliği tahminleri, korunma zamanının etkisini test etmek amacıyla 26 gözlemlik korunma periyodu özelinde incelendiğinde hedge oranı ve hedge etkinliğinin farklı korunma zamanlarında farklılaştığı görülmektedir. Hedge oranı ile

korunma zamanının aynı yönde hareket ettiği, bununla birlikte portföylerin büyük çoğunluğunda yine korunma zamanının artmasıyla  $R^2$ 'nin de artış gösterdiği tespit edilmiştir. 104 gözlemlerle gerçekleştirilen analiz sonuçlarına göre ise korunma zamanı ile hedge oranının eş yönlü, hedge etkinliği ile ise zıt yönlü hareket etme eğiliminde olduğu belirlenmiştir. Her iki tahmin periyodunda da korunma zamanının artmasıyla hedge oranının da artış göstermesi, literatürde yer alan çalışmalardaki bulgularla paralellik göstermektedir (Ederington, 1979; Figlewski, 1985; Lindahl, 1992; Chen vd., 2004; Juhl, 2011; Conlon ve Cotter, 2012; Lien, 2015; Gök, 2016)

Çalışmada aynı korunma zamanında farklı tahmin periyotlarının hedge oranı ve hedge etkinliği üzerindeki etkisi de belirlenmeye çalışılmıştır. Haftalık korunma zamanı özelinde incelendiğinde 104 gözlemlerle gerçekleştirilen analizde hedge oranı ve hedge etkinliğinin 26 gözleme kıyasla daha üstün olduğu tespit edilmiştir. Aylık korunma zamanında ise iki farklı periyot arasında korunma oranı ve  $R^2$  değerleri portföy bazında artış ve azalış gösterebilmektedir.

Ex-ante hedging için ise hedge edilmiş portföylerden elde edilen getiriler incelenerek hedge etkinliği analiz edilmiştir. Bu bağlamda analiz sonuçları incelendiğinde her iki korunma zamanında da tahmin periyodunun artmasıyla tüm portföylerin ortalama getirilerinde artış gözlenmiştir. Tahmin periyodu bazında haftalık ve aylık korunma zamanlarında ortalama getiriler incelendiğinde ise korunma zamanı arttıkça hem 26 haftalık hem de 104 haftalık tahmin periyotlarından elde edilen getirilerin artma eğiliminde olduğu tespit edilmiştir. Getirilerin standart sapmalarının da tüm portföylerde korunma zamanı arttıkça artış göstermesi, getiride meydana gelebilecek artışın portföylerde risk artışını da beraberinde getiriyor olmasıyla açıklanabilmektedir.

Hipotez testi sonuçlarına gelindiğinde ise ex-post hedging için 26 haftalık periyotta korunma zamanının hedge etkinliği üzerinde %5 anlamlılık düzeyinde etkili olduğu savunulurken 104 haftalık periyotta bu etki aynı şekilde gözlenmemektedir. Tahmin periyodunun hedge etkinliği üzerindeki etkisi incelendiğinde ise her iki korunma zamanında da tahmin periyodunun hedge etkinliği üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir.

Ex-ante hedging için hipotez sonuçları incelendiğinde ise her iki tahmin periyodunda da korunma zamanının hedge edilmiş portföy getirisi üzerinde istatistiki olarak anlamlılık düzeyinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tahmin periyodunun farklılaşmasının ise haftalık korunma zamanı özelinde portföyler için anlamlı bir fark oluşturmadığı, aylık korunma zamanında ise tahmin periyodunun portföylerin çoğunluğunda getiri üzerinde %5 anlamlılık düzeyinde etkili olduğu gözlenmiştir. Bununla birlikte ex-post ve ex-ante için gerçekleştirilen analizlerin farklı

olması dolayısıyla hedge etkinliği ile ilgili elde edilen sonuçlar etkin bir şekilde kıyaslanamamakta, bu sebeple iki ayrı analizden iki farklı sonuç elde edilebilmektedir.

Uygulanan hedging sonrasında riskte meydana gelen değişimin sınındığı son analizde ise hedge işlemi sayesinde portföy risklerinde nasıl bir farklılık meydana geldiği incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre hem korunma zamanı hem de tahmin periyodu arttıkça risk değişiminin de arttığı, dolayısıyla daha az riskli hale geldiği tespit edilmiştir. Portföyler açısından bakıldığında ise hedging sonrası en büyük risk düşüşünün 2 numaralı portföyde olduğu, en düşük risk düşüşü sergileyen portföyün ise 1 numaralı portföy olduğu belirlenmiştir. Bu durumun sebebi olarak 1. portföyün diğerlerine kıyasla daha düşük riskli hisselerden meydana gelmiş olması düşünülmektedir.

Çalışma, karmaşık ekonometrik modellerden ziyade piyasada işlem yapmak isteyen yatırımcıların kolaylıkla uygulayabileceği temel bir istatistiki analize dayandırılmaktadır. Gerçekleştirilen temel analize de dinamizm kazandırılarak modelin en çok eleştiri aldığı statik olma ve sabit hedge oranı elde etme niteliğinden sıyrılması sağlanmış, bu sayede geçerliliği arttırılmıştır. Uygulanan dinamik regresyon modelinin de literatürde kullanılan ve daha yeni ve güncel modellerden olan GARCH modelleri kadar iyi performans sergileyebileceği çalışma sonucunda ortaya konmuştur. Hedge oranı üzerine gerçekleştirilen çalışmalar büyük çoğunlukla uluslararası literatürde ve farklı ülkelerin piyasa verileriyle gerçekleştirildiğinden konuyla ilgili Türkiye piyasalarına yönelik uygulanmış çalışma sayısı kısıtlıdır. Bu çalışmanın da Türkiye piyasa verilerini kullanmış olması, veri setinin genişliği ve güncelliği, birebir gerçek piyasa verileriyle uygulanması ve yalnızca hedge oranı tahminlemekten ziyade hedge oranına etki edebilecek durumları sınamasıyla da literatüre katkı sağlamaktadır. Çalışma, sonraki süreçlerde daha iyi çeşitlendirilmiş portföylerle gerçekleştirilerek veya bahsi geçen daha yeni ve güncel modellerden olan GARCH modelleriyle uygulanarak farklılaştırılabilecektir.

## KAYNAKÇA

- Avcı, E., Çinko, M., & Çinko, L. (2009). Hisse Senedi Portföylerinde Riskten Korunma. *Maliye Finans Yazıları*, 85, 27-37.
- Aydın, Z. (2007). *İşletmelerde Döviz Futures Sözleşmeler ile Kur Riski Yönetimi: VOB (Vadeli İşlemler ve Opsiyon Borsası) Uygulaması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Aydın.
- Barbi, M., & Romagnoli: (2014). A Copula-Based Quantile Risk Measure Approach to Estimate the Optimal Hedge Ratio. *The Journal of Futures Markets*, 34(7), 658-675.
- Başçıl, E. S. (2003). Vadeli İşlem Piyasası Aracı Olarak Swap'ın İşleyişi ve Finansal Piyasalardaki Kullanımları. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(12), 18-33.
- Bera, A. K., Garcia, P., & Roh, J.-S. (1997). Estimation of Time-Varying Hedge Ratios for Corn and Soybeans: Bgarch and Random. *The Indian Journal of Statistics*, 59(3), 346-368.
- Bekaert, G., Harvey, C. R. (1997). Emerging Equity Market Volatility. *Journal of Financial Economics*, 43, 29-77.
- Bollerslev, T. (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31, 307-327.
- Borsa İstanbul. (2017). *Sorularla Vadeli İşlemler ve Opsiyon Borsası*. VİOP.
- Borsa İstanbul. (2021). *2020 Entegre Faaliyet Raporu*. Borsa İstanbul. İstanbul
- Borsa İstanbul. *VİOP Tanıtım Kitapçığı Opsiyon Sözleşmeleri*. İstanbul: Borsa İstanbul Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasası.
- Butterworth, D., Holmes, P. (2000). Ex-Ante Hedging Effectiveness of UK Stock Index Futures Contracts: Evidence for the FTSE 100 and FTSE Mid 250 Contracts. *European Financial Management*, 6(4), 441-457.
- Büberkökü, Ö. (2019). Bist 30 Endeksi ve Dolar-TL Kuru için Futures Kontratlarına Dayalı Optimal Hedge Rasyolarının ve Hedging Etkinliğinin İncelenmesi: Kapsamlı Bir Analiz. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(4), 515-544.
- Çelik, İ. (2012). *Vadeli İşlem Piyasasında Fiyat Keşfi İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsasında Ampirik Bir Uygulama*. İstanbul: Türkiye Bankalar Birliği, Elma Basım.
- Çelik, İ. (2014). Vadeli İşlem Piyasasında Optimal Hedge Rasyosunun Statik ve Dinamik Teknikler Yardımıyla Hesaplanması. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 6(3), 1-13.

- Chen, R., & vd. (2020). Futures minimum variance hedge ratio determination: An ex-ante analysis. *North American Journal of Economics*, 54, 1-17.
- Chen: S., Lee, C. F., & Shrestha, K. (2004). An Empirical Analysis of the Relationship Between the Hedge Ratio and Hedging Horizon: A Simultaneous Estimation of the Short- and Long-Run Hedge Ratios. *The Journal of Futures Markets*, 24(4), 359-386.
- Choudhry, T. (2003). Short-run deviations and optimal hedge ratio: evidence from stock futures. *Journal of Multinational Financial Management*, 13, 171-192.
- Choudhry, T. (2009). Short-run deviations and time-varying hedge ratios: Evidence from agricultural futures markets. *International Review of Financial Analysis*, 18, 58-65.
- Choudhry, M. (2012). *Fixed Income Securities and Derivatives*. Wiley.
- Çiftçi, Ö. H. (2011). *Türev Piyasalar ve Türk Bankacılık Sektöründeki Uygulamalar*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Isparta.
- Conlon, T., & Cotter, J. (2012). An Empirical Analysis of Dynamic Multiscale Hedging Using Wavelet Decomposition. *The Journal of Futures Markets*, 32(3), 272-299.
- Coyle, B. (2001). *Currency Swaps*. Chiago: Glenlake Publishing Company Ltd. & Fitzroy Dearborn Publishers
- Degiannakis:, & Floros, C. (2010). Hedge Ratios in South African Stock Index Futures. *Journal of Emerging Market Finance*, 9(3), 285-304.
- Demirtaş, Ö., & 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 Markets. *The Journal of Finance*, 34(1), 157-170.
- Elton, E. J., Gruber, M. J. (1977). Risk Reduction and Portfolio Size: An Analytical Solution, *The Journal of Business*, 50(4), 415-437.
- Emhan, A. (2009). Risk Yönetim Süreci ve Risk Yönetmekte Kullanılan Teknikler. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23(3), 209-220.
- Engle, R. F., Granger, C. W. J. (1987). Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing. *Econometrica*, 55(2), 251-276.
- Er, H., Ateş, A. (2015). The Hedging Effectiveness and the Stability of the Optimal Hedge Ratios: Evidence for the Istanbul Exchange 30 Contract. *Journal of Business, Economics and Finance*, 4(3), 351-362.

- Ersoy, E. (2011). *Spot ve Vadeli İşlem Piyasaları Arasındaki Fiyat ve Volatilite İlişkisi: İMKB-VOB Örneği*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Kayseri.
- Evcii., & Kandır: Y. (2017). Optimal Hedge Oranı Tahmini: Dolar/TL vadeli İşlem Sözleşmeleri Üzerine Bir Uygulama. *TİSK Akademi*, 186-200.
- Fabozzi, F. J., Modigliani, F., & Jones, F. J. (2010). *Foundations of Financial Markets and Institutions*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Fan, R., Li, H., & Park: Y. (2016). Estimation and Hedging Effectiveness of Time-Varying Hedge Ratio: Nonparametric Approaches. *The Journal of Futures Markets*, 36(10), 968-991.
- Figlewski: (1985). Hedging with Stock Index Futures: Theory and Application in a New Market. *The Journal of Futures Markets*, 5(2), 183-199.
- Floros, C., & Vougas, D. V. (2006). Hedging Effectiveness in Greek Stock Index Futures Market, 1999-2001. *International Research Journal of Finance and Economics*, 5, 7-18.
- Gök, İ. Y. (2016). Türkiye Pay Endeks Futures Piyasasında Optimum Korunma Oranı ve Korunma Etkililiği. *Ege Akademik Bakış*, 16(4), 719-732.
- Gözcör, G. (2008). *Finansal Türev Piyasaları: Forward, Futures, Opsiyon ve Döviz Üzerine Bir Uygulama*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: İstanbul.
- Gümrah, Ü., & Gökbulut, R. İ. (2017). Hedging Performance of Turkish Stock Index Futures. *Balkan Journal of Social Sciences*, 6(12), 133-141.
- Hatemi-J, A., & El-Katib, Y. (2012). Stochastic optimal hedge ratio: theory and evidence. *Applied Economics Letters*, 19, 699-703.
- Holmes, P. (1996). Stock Index Futures Hedging: Hedge Ratio Estimation, Duration Effects, Expiration Effects and Hedge Ratio Stability. *Journal of Business Finance & Accounting*, 23(1), 63-77.
- Horcher, K. A. (2005). *Essentials of Financial Risk Management*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Hull, J. C. (2015). *Options, Futures and Other Derivatives* (9 ed.). Toronto: Pearson.
- In, F., & Kim: (2006). The Hedge Ratio and the Empirical Relationship between the Stock and Futures Markets: A New Approach Using Wavelet Analysis. *The Journal of Business*, 79(2), 799-820.



- Johnson, L. L. (1960). The Theory of Hedging and Speculation in Commodity Futures. *The Review of Economic Studies*, 27(3), 139-151.
- Juhl, T., Kawaller, I. G., & Koch, P. D. (2012). The Effect of the Hedge Horizon on Optimal Hedge Size and Effectiveness When Prices are Cointegrated. *The Journal of Futures Markets*, 32(9), 937-976.
- Karan, M. B. (2018). *Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Karatepe, Y. (2000). *Türev Piyasaları*. Ankara: Ankara Üniversitesi Siyasi Bilgiler Fakültesi Yayını.
- Kavussanos, M. G., & Visvikis, I. (2008). Hedging effectiveness of the Athens stock index futures contracts. *European Journal of Finance*, 14(3), 243-270.
- Kayalidere, K., Aracı, H., & Aktaş, H. (2012). Türev Ve Spot Piyasalar Arasındaki Etkileşim: VOB Üzerine Bir İnceleme. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 137-154.
- Köroğlu, Y. (2019). *Finansal Risk Yönetiminde Karma Dağılım Modeli*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü: Konya.
- Kostika, E., & Markellos, R. N. (2013). Optimal Hedge Ratio Estimation and Effectiveness Using ARCD. *Journal of Forecasting*, 32, 41-50.
- Kütük, Ö. (2014). *Türev Araçlar ve Türk Bankacılık Sektöründeki Uygulamaları*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Ankara.
- Lai, Y. (2018). Estimation of the optimal futures hedge ratio for equity index portfolios using a realized beta generalized autoregressive conditional heteroskedasticity model. *Journal of Futures Market*, 38, 1370-1390.
- Lee, C., Lin, F., & Chen, M. (2010). International Hedge Ratios for Index Futures Market: A Simultaneous Equations Approach. *Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies*, 13(2), 203-213.
- Lee, C., Wang, K., & Chen, Y. L. (2009). Hedging and Optimal Hedge Ratios for International Index Futures Markets. *Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies*, 12(4), 593-610.
- Lien, D., & Shrestha, K. (2007). An Empirical Analysis of the Relationship Between Hedge Ratio and Hedging Horizon Using Wavelet Analysis. *The Journal of Futures Markets*, 27(2), 127-150.
- Lien, D., Shrestha, K., & Wu, J. (2016). Quantile Estimation of Optimal Hedge Ratio. *The Journal of Futures Markets*, 36(2), 194-2014.

- Lien, D., Tse, Y., & Tsui, A. K. (2002). Evaluating the hedging performance of the constant-correlation GARCH model. *Applied Financial Economics*, 12(11), 791-798.
- Lindahl, M. (1992). Minimum Variance Hedge Ratios for Stock Index Futures: Duration and Expiration Effects. *The Journal of Futures Markets*, 12(1), 33-53.
- Liu, W. (2014). Optimal hedge ratio estimation and hedge effectiveness with multivariate skew distributions. *Applied Economics*, 46(12), 1420-1435.
- Malliaris, A. G., Urrutia, J. L. (1991). The Impact of the Lengths of Estimation Periods and Hedging Horizons on the Effectiveness of a Hedge: Evidence from Foreign Currency Futures. *The Journals of Futures Markets*, 11(3), 271-289.
- Marcopoulou, C. E. (2016). Realized hedge ratio: Predictability and hedging performance. *International Review of Financial Analysis*, 45, 121-133.
- Merna, T., Al-Thani, F. F. (2008). *Corporate Risk Management*. Sussex: John Wiley & Sons Ltd.
- MSCI. (2021). *MSCI Turkey Index (EUR) Report*. MSCI.
- Odabaşı: (2014). *Endeks Vadeli İşlem Sözleşmeleri ile Spot Piyasa Arasındaki Etkileşimlerin İrdelenmesine Yönelik BİST30 Üzerinde Bir Çalışma*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: İstanbul.
- Olgun, O., & Yetkiner, I. H. (2011). Determination of Optimal Hedging Strategy for Index Futures: Evidence from Turkey. *Emerging Markets Finance & Trade*, 47(6), 68-79.
- Özaydın, O. (2018). Vadeli BIST 30 Endeksi Kontratları Üzerine Koruma Oranı Tahmini ve Koruma Oranı Etkinliği. *Bankacılık ve Sermaye Piyasası Araştırmaları Dergisi-BSPAD*, 2(6), 16-27.
- Öznacar, R. (2006). *Vadeli İşlemlerin Para Piyasalarına Etkileri*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: İstanbul.
- Power, M. (2004). The risk management of everything. *Journal of Risk Finance*, 5(3), 58-65.
- Saltoğlu, B. (2020). *Türev Araçlar, Piyasalar ve Risk Yönetimi*. Sermaye Piyasası Lisanslama Sicil ve Eğitim Kuruluşu Türev Araçlar Sınavı Çalışma Notları.
- Salvador, A., & Manzana, V. (2014). Measuring Hedging Effectiveness of Index Futures Contracts: Do Dynamic Models Outperform Static Models? A Regime Switching Approach. *Journal of Futures Market*, 34(4), 374-398.
- Saraç, M. (2015). *Finansal Yönetim*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi.
- Satıcı, Ö. (2015). *Opsiyonlar*. Working Paper. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Ankara.

- Sephton, P. S. (1993). Optimal Hedge Ratios at the Winnipeg Commodity Exchange. *The Canadian Journal of Economics*, 26(1), 175-193.
- SPDR MSCI Emerging Markets UCITS ETF. (2021). State Street Global Advisors.
- Stoll, H. R., & Whaley, R. E. (1993). *Futures and Options: Theory and Applications*. Ohio: South-Western Publishing Co.
- Sultan, J., & vd. (2019). Hedging performance of multiscale hedge ratios. *Journal of Futures Markets*, 39, 1613-1632.
- Tanrıöven, C., & Aksoy, E. E. (2011). Sistematik Riskin Belirleyicileri: ĐMKB’de Sektörel Karşılaştırma. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 111-138.
- The National Association of Pension Funds Limited. (2013). *Derivatives and Risk Management Made Simple*. London: National Association of Pension Funds Limited.
- TDK. (2021). *Türk Dil Kurumu Sözlükleri*. Erişim: <https://sozluk.gov.tr/>
- Tekir, Y. C. (2019). *Döviz Vadeli İşlem Sözleşmelerinde Riskten Korunma Oranının Hesaplanması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Adana.
- Tunalı, E. (2009). *Vadeli İşlemler Piyasaları ve Türkiye Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası VOB ile Londra Finansal Futures ve Opsiyon Borsası LIFFE'nin Karşılaştırılması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü: Edirne.
- Tuncay, F. E., & Cengiz, H. (2016). Faize Dayalı Swap Sözleşmeleri ve Muhasebeleştirilmesi. *International Journal of Economic and Administrative Studies*, 16, 1-22.
- Weber E.J. (2009) *A Short History of Derivative Security Markets*. In: Hafner W., Zimmermann H. (eds) *Vinzenz Bronzin’s Option Pricing Models*. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Yalçın, C. Ç. (2015). *Türk Bankacılık Sektöründe Türev Ürünler ve Türev Ürünlerin Kullanımını Etkileyen Faktörlerin Analizi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Ankara.
- Yang, W. (2000). *M-GARCH Hedge Ratios And Hedging Effectiveness In Australian Futures Markets*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Edith Cowan University: Perth.
- Yang, W., & Allen, D. E. (2004). Multivariate GARCH hedge ratios and hedging effectiveness in Australian futures markets. *Accounting and Finance*, 45, 301-321.
- Yücel, T., Mandacı, P. E., & Kurt, G. (2007). İşletmelerin Finansal Yönetimi Risk Yönetimi ve Türev Ürün Kullanımı: İMKB 100 Endeksinde Yer Alan İşletmelerde Bir Uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*(36), 1-9.

Zhou, J. (2016). Hedging performance of REIT index futures: A comparison of alternative hedge ratio estimation methods. *Economic Modelling*, 52, 690-698.

Zulkifli, M., Basarudin: B., Norzaidi, M. D., Siong:C. (2008). *A study on diversification in Malaysian stock market*, EABR & TLC Conderence.

## ÖZGEÇMİŞ

<b>Adı ve SOYADI</b>	Sevgi Eren
<b>Doğum Yeri - Tarihi</b>	Aydın/Yenipazar - 25.08.1995
<b>EĞİTİM DURUMU</b>	
<b>Mezun Olduğu Lise</b>	Adnan Menderes Anadolu Lisesi / Aydın
<b>Lisans Diploması</b>	Antalya Bilim Üniversitesi- İşletme (İng)
<b>Yabancı Dil / Diller</b>	İngilizce
<b>İŞ DENEYİMİ</b>	
<b>Stajlar</b>	Antalya Bilim Üniversitesi Mali İşler Departmanı
<b>Çalıştığı Kurumlar</b>	Araştırma Görevlisi - İstanbul Ticaret Üniversitesi Finans Enstitüsü (2019-devam ediyor)
<b>E-Posta</b>	sevgieren17@outlook.com