




RESEARCH ARTICLE / Araştırma Makalesi  
<https://doi.org/10.37093/ijsi.1274592>

## Dönemsel Bazlı Statik ve Dinamik Portföy Koruma Stratejileri: BİST30 Örneği

Tuğba Baş\* 

Orhan Özaydın\*\* 

### Öz

Bir portföye etkin korunma oranlarıyla eklenen vadeli işlem sözleşmelerinin portföy risklerini düşürdüğü sıkça literatürde görülmektedir. Kullanılan etkin korunma oranlarını statik ve dinamik yöntemlerle belirlemek mümkündür. Bu çalışmanın amacı ve literatürde yer alan diğer çalışmalardan farkı BİST30 spot endeksi ile BİST30 vadeli endeksini kullanarak Türkiye'deki kriz dönemleri için en etkin korunma stratejisini, statik ve dinamik modellerin karşılaştırılmasıyla belirlemektir. Araştırma, BİST30 endeksinin oynaklığına göre öne çıkan üç ayrı dönemi kapsamaktadır. Bunlardan ilki 23 Mayıs 2013 Gezi Parkı Olayları; ikincisi 15 Temmuz 2016 Darbe Girişimi; üçüncüsü ise 11 Mart 2020 Covid-19 pandemi sürecidir. Bulgulara göre Gezi Parkı Olayları dönemi için statik korumalı modeller daha etkin koruma sağlarken, Darbe Girişimi ve Covid - 19 pandemisi için dinamik korumalı DCC - GARCH modelinin en etkin koruma sağladığı gözlemlenmiştir. Ayrıca araştırma bulguları, korumalı portföylerin sonuçları arasındaki farklar az olmakla birlikte korumasız portföylere karşı yatırımcıların risklerden korunmak için vadeli işlem piyasası sözleşmelerini portföylerine eklemeleri gerekliliğini ortaya koymuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Koruma oranı, dinamik modeller, BİST30 vadeli endeks, portföy koruma

**JEL Kodları:** C32, C58, E44, G11, G13, G23

**Cite this article:** Baş, T., & Özaydın, O. (2023). Dönemsel bazlı statik ve dinamik portföy koruma stratejileri: BİST30 örneği. *International Journal of Social Inquiry*, 16(2), 681–697. <https://doi.org/10.37093/ijsi.1274592>

\* Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, İstanbul, Türkiye  
E-posta: [tugba.bas@nisantasi.edu.tr](mailto:tugba.bas@nisantasi.edu.tr), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0789-2537>

\*\* Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, İstanbul, Türkiye. (Sorumlu Yazar).  
E-posta: [orhan.ozaydin@nisantasi.edu.tr](mailto:orhan.ozaydin@nisantasi.edu.tr), ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2585-1437>

### Article Information

Received 03 April 2023; Revised 25 September 2023; Accepted 02 December 2023; Available online 30 December 2023



## Periodic Static and Dynamic Portfolio Hedging Strategies: The Case of ISE-30

### Abstract

It is frequently observed in the literature that futures contracts added to a portfolio with effective hedging ratios reduce portfolio risks. It is possible to determine the effective hedge ratios used by static and dynamic methods. The aim of this study and its difference from other studies in the literature is to determine the most effective hedging strategy for crisis periods in Türkiye by comparing static and dynamic models using the ISE-30 spot index and the ISE-30 futures index. The paper covers three different periods that stand out according to the volatility of the ISE-30 index. The first of these is the 23 May 2013 Gezi Park Events; the second is the 15 July 2016 Coup Attempt; and the third is the 11 March 2020 COVID-19 pandemic. According to the findings, static hedge models provide more effective protection for the Gezi Park Events period, while the dynamic hedged DCC-GARCH model provides the most effective protection for the Coup Attempt and COVID-19 pandemic. In addition, research findings reveal that investors should add futures market contracts to their portfolios to hedge against unhedged portfolios, although the differences between the results of hedged portfolios are small.

**Keywords:** hedge ratio, dynamic models, ISE-30 Futures Index, portfolio hedging

**JEL Codes:** C32, C58, E44, G11, G13, G23

## 1. Giriş

Türkiye’de yaşanan Gezi Parkı Olayları, Darbe Girişimi gibi ülkeye özgü krizler ile Covid-19 pandemisi gibi global çaptaki krizler, finansal piyasalardaki oynaklıkların çoğalmasına ve piyasa riskinin artmasına sebep olmuştur. Yatırımcılar risklerden korunmak için portföy çeşitlendirmesinin yanı sıra vadeli işlem piyasası sözleşmelerini de daha yaygın kullanma eğilimi göstermişlerdir. Bu da başvurulan finansal korumanın etkinliğinin sorgulamasına sebep olmuştur.

Literatürdeki çalışmalar fiyat oynaklıklarından kaynaklanan risklerden korunmak için başvurulan vadeli işlem araçlarının etkinliğini ölçebilmek adına statik ve dinamik korunma oranı modellerini kullanmışlardır. Statik modellerde En Küçük Kareler (EKK) yöntemi kullanılarak tek bir korunma oranı hesaplanır. Bu yöntemin zamanla değişen varlık fiyatlarını ve uzun dönemde spot ve vadeli fiyatların birlikte hareket etme eğilimini dikkate almaması sonucunda dinamik modeller ortaya çıkmıştır. Dinamik modellerde zamana göre değişen korunma oranı hesaplanır.

Başvurulan statik ve dinamik korunma modellerinde hangi yöntemlerin daha etkin olduğu konusunda ihtilaflar mevcuttur. Buyukkara vd. (2022) aylık BİST30 endeksi için statik ve dinamik modeller arasında bir fark olmadığı sonucuna varmıştır. Bazı araştırmacılar ise dinamik modelin daha iyi olduğunu savunmuştur (Aksoy & Olgun, 2009; Olgun & Yetkiner, 2011; Özen & Tetik, 2021). Aksoy ve Olgun (2009) ve Olgun ve Yetkiner (2011), 2005-2009 yılları arası BİST30 için dinamik korunma modelinin ve GARCH yönteminin etkin olduğu sonucuna varmıştır. Özen ve Tetik (2021) ise 2009-2021 dönemi için Flexible Least Square yönteminin üstün olduğunu belirtmiştir. Dolayısıyla literatürde en etkin korunma stratejisi ile ilgili birlik mevcut değildir. Bu durumun nedeni, analizlerde ele alınan dönemlerin dolayısıyla piyasaları etkileyen dinamiklerin farklılaşması olabilir.

Bu çalışmanın amacı, BİST30 spot endeksi ile BİST30 vadeli endeksini kullanarak en etkin korunma stratejisinin belirlenmesidir. Nisan 2013-Mart 2023 periyodu arası BİST30 endeksinin oynaklıklarına göre üç kriz dönemine ayrılarak çalışılmıştır. Elde edilen bulgular, Gezi parkı dönemi için getirisinin negatif olmasına rağmen statik modelin en etkin korumayı sağladığını, Darbe Girişimi ve Covid-19 dönemlerinde ise getirinin pozitif olduğunu ve dinamik DCC-GARCH modelinin en etkin korumayı sağladığını ortaya koymuştur.

Çalışmanın ikinci kısmında literatür taramasına yer verilirken, üçüncü kısımda veri seti ve araştırma yöntemine değinilmiş, dördüncü kısımda çalışmanın bulgularına yer verilmiştir. Beşinci bölüm ise çalışmanın sonuç kısmını oluşturmaktadır.

## 2. Literatür

### 2.1 Teorik Çerçeve

Vadeli işlem sözleşmeleri spot piyasada alınan pozisyonun tersi bir pozisyon olarak riskten korunma sağlamaktadır. Spot piyasada alınan uzun (kısa) pozisyon için vadeli piyasalarda fiyatların düşme riskine karşılık satılan (alınan) vadeli işlem sözleşmeleri ile elde edilecek kazanç spot piyasada oluşacak kaybı dengeleyecektir (Gök, 2016). Portföyün riskini azaltmak amacıyla yapılan korumanın etkinliğini ölçebilmek için korunma oranı kullanılır. Korunma oranı vadeli kontratla yapılan korumaların ne kadar başarılı olduğunu ölçebilmemizi sağlayan bir araçtır (Pennings & Meulenberg, 1997). Optimal korunma oranı ise vadeli pozisyon fiyatının bir birim değişmesi karşısında mevcut portföyün değişimini anlatan bir ölçü birimidir (Kalaycı & Zeynel 2009).

Literatürde bir portföy korunması sağlanması ve optimal korunma oranı hesaplanması için üç korunma modeline değinilmiştir: Geleneksel birebir korunma, beta korunması ve minimum varyans korunması olarak söylenebilir. Basit bir strateji olan geleneksel birebir korunma modelinde vadeli pozisyon ile spot piyasanın nominal değeri ve ağırlığı aynıdır fakat işaretleri farklıdır (Kalaycı & Zeynel, 2009). Bu stratejide riskin minimize edilmesi spot piyasada alınan her bir birim uzun (kısa) pozisyon için vadeli piyasalarda o kadar adet kontrat satılması (alınması) ile sağlanmaktadır. Diğer bir ifade ile spot ve vadeli piyasa getirileri arasında mükemmel bir korelasyonun olması gerekmektedir. Bu korunma modelinde optimal korunma oranı eksi bire eşittir. Etkin korunma olabilmesi için spot ve vadeli piyasalarda aynı sayıda işlem yapılmalıdır. Vadeli ve spot fiyat arasındaki farkın diğer bir ifade ile baz riskinin sıfır olması gerekmektedir (Gümrah & Gökbulut, 2017; Olgun & Yetkiner, 2011). Fakat gerçekte baz riskinin sıfır olması mümkün olmadığından baz riskini dikkate alan beta korunması modeli geliştirilmiştir.

Beta korunması modelinde geleneksel birebir korunma modelinde olduğu gibi spot pozisyon büyüklüğü ile aynı fakat ters işaretli bir vadeli pozisyon oluşmaktadır. Bu stratejide portföy, betası kadar vadeli kontratlarla korunur. Bu durumda tam korunma için gerekli vadeli işlem sözleşmesi sayısı portföyün betası ile ayarlanmaktadır (Lindahl, 1992).

Minimum varyans korunması ilk olarak Johnson (1960) ve Stein (1961) tarafından modern portföy teorisine eklenmiştir. Ederington (1979) optimal korunma oranının portföy değerini minimum varyansa eşitleyen değer olduğunu önererek ölçülebilmesini sağlamıştır. Buradaki temel hedef portföy riskini minimumda tutmaktır.

Minimum varyans korunma oranı spot ve vadeli fiyat getirilerinin kovaryansının vadeli fiyat getirisi varyansına bölünmesi olarak hesaplanmaktadır (Johnson, 1960). Ederington (1979) minimum varyans korunma oranı, spot getirilerin vadeli getiriler arasında yapılan regresyon sonucu bulunan katsayı olduğunu ifade etmektedir. Regresyon sonucunda bulunan ilişki negatif ise spot piyasada uzun pozisyonda olan değeri korumak için vadeli piyasada kısa pozisyon alınması gerektiğini ifade etmektedir.

Minimum varyans korunma oranının hesaplanmasında birkaç yöntem başvurulur. Bunları statik ve dinamik yöntemler olarak gruplandırabiliriz. Statik yöntemde en küçük kareler (EKK)

yöntemini kullanarak korunma oranı hesaplanır. Bu yöntemde tüm veri seti için tek bir korunma oranı bulunur. Bu yöntem spot ve vadeli piyasa risklerinin sabit olduğunu ve spot ve vadeli fiyatların uzun dönemde birlikte hareket etmediğini varsaymaktadır (Floros & Vougas, 2004). Oysa varlık fiyatları zamanla değişmekte, bununla birlikte vadeli ve spot fiyatlar arasında uzun dönemde birlikte hareket etme eğilimi vardır. Ayrıca EKK metodu uygulamalarında kalıntılarda seri korelasyon ve korunma oranının zamana bağlı sabit varyansa sahip olduğu varsayımı gibi sorunlarla karşılaşılır. Bu da korunma oranının doğru bir şekilde hesaplanmasına engel teşkil edebileceği eleştirisi ile karşı karşıyadır.

Korunma oranının tahmininde kullanılan dinamik modeller için ise çeşitli metotlar uygulanmaktadır. Dinamik modeller statik modellerin göz ardı ettiği varlık fiyatlarının zamanla değişimini dikkate alırlar. Bu modeller varyansın ve değişkenler arasındaki korelasyonun zamanla değiştiğini ifade etmektedir. Bu bağlamda dinamik modellerde zamana bağlı değişen bir korunma oranı hesaplanır. Başvurulan ekonometrik metotlara Hata Düzeltme Modeli (ECM) ve Vektör Hata Düzeltme (VECM) modelleri örnek gösterilebilir. Bununla birlikte ECM ve VECM modelleri için ise artıklarda değişen varyans problemi görülebileceği eleştirisi mevcuttur (Çelik, 2014).

## 2.2 Literatür Taraması

Gupta ve Singh (2009), 1 Ocak 2003-31 Aralık 2006 dönemi arası Hindistan piyasalarına dönük Nifty, Nifty Bank ve CNXIT endeksleri ve buna dayalı en likit hisse senetlerine dayalı 84 vadeli işlem sözleşmelerini kullanarak günlük korunma etkinliğini araştırmıştır. EKK, GARCH, VAR ve VECM metotları arasından en iyi korunma modelinin VAR ve VECM olduğu sonucuna varmıştır. Kumar ve Bose (2019), 15 Temmuz 2010-15 Temmuz 2016 dönemi arası Nifty endeksini kullanarak günlük korunma oranı etkinliğini EKK, VAR, CCC ve DCC-M-GARCH yöntemlerini kullanarak incelemiştir. DCC-M-GARCH yönteminin diğer modellere göre daha iyi korunma sağladığı bulgusuna erişmiştir.

Floros ve Vougas (2004), Ağustos 1999-Ağustos 2001 dönemi arası Yunanistan piyasası FTSE/ASE20 ve FTSE/Mid40 spot ve vadeli işlem endekslerini kullanarak günlük korunma etkinliğini EKK, ECM, VECM ve M-GARCH yöntemlerini kullanarak incelemiştir. M-GARCH modelin en iyi korunma modeli olduğu sonucuna varmıştır. Degiannakis ve Floros (2010), Güney Afrika piyasalarına dönük olarak 2 Ocak 2002-28 Şubat 2006 dönemleri arası EKK, ECM, VECM, ECM-GARCH, CCC-GARCH ve Diag-BEKK ARCH yöntemlerini kullanarak günlük korunma etkinliğini araştırmıştır. ECM-GARCH yönteminin en etkin korunmayı sağladığı bulgusuna varılmıştır.

BİST30 özelinde en etkin koruma stratejisinin belirlenmesi için çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Birçok çalışmada BİST30 için dinamik modellerin daha etkin koruma sağladığı sonucuna varılmasıyla birlikte tavsiye edilen yöntem ve modellerin farklılık gösterdiği görülmüştür. Aksoy ve Olgun (2009), 2 Mayıs 2005-30 Nisan 2009 dönemi için korunma oranı hesaplamasında EKK, ECM ve GARCH yöntemlerine başvurmuş ve en iyi modelin M-GARCH olduğu sonucuna varmıştır. Olgun ve Yetkiner (2011), 2 Mayıs 2005-15 Eylül 2009 dönemleri arası EKK ve VECH GARCH modellerini uygulayarak en uygun modelin statik ve geleneksel stratejiler yerine dinamik korunma oranı olduğu ve GARCH yönteminin üstün yöntem olduğu sonucuna varmıştır. Gümrah ve Gökbulut (2017), 2 Şubat 2005-7 Temmuz 2009 zaman aralığında dinamik modelin daha iyi koruma sağladığını ve GARCH-BEKK yönteminin daha etkin olduğunu belirtmiştir. Çelik (2014) ise Şubat 2005-Ağustos 2013 tarihleri arası günlük verileri kullanarak hem statik korunma oranını EKK, VECM ve ECM-GARCH metotlarını, hem de dinamik korunma

oranını M-GARCH (VEC-CCC-GARCH, VEC-Diagonal-BEKK) yöntemlerini uygulayarak analiz etmiş ve en iyi korunma stratejisinin dinamik korunma olduğu sonucuna varmıştır.

Bazı araştırmacılar ise korunma zamanlarını değiştirerek en uygun stratejiyi bulmaya çalışmışlardır. Örneğin Gök (2016), 1 Kasım 2005-30 Ekim 2015 dönemi için hem günlük korunma hem de bir, iki, üç ve dört haftalık zamanlar için korunma oranını hesaplamış ve günlük korunmada ECM-GARCH modelinin, farklı korunma zamanlarında ise değişkenli GARCH modelinin etkin korunma sağladığını belirtmiştir. Özaydın (2018), 9 Ocak 2009-31 Aralık 2017 tarihleri arası haftalık olarak hesapladığı korunma oranı için EKK, ECM ve GARCH yöntemlerini analiz etmiş ve en etkin modeli ECM yöntemi ile göstermiştir. Özen ve Tetik (2021) ise Ocak 2009-Haziran 2021 arası aylık bazda korunma oranı ile modelleri analiz etmiş ve en etkin tahmin yönteminin dinamik Flexible Least Square (FLS) olduğunu belirtmiştir. Buyukkara vd. (2022) ise 5 Ocak 2010-15 Aralık 2017 dönemleri arası aylık BİST30 endeksi için statik ve dinamik model karşılaştırması yapmış ve modeller arasında pek bir fark olmadığını tespit ederek, bütün modellerin riski azaltmak ve getiriye arttırmak için kullanılabilmesi sonucuna varmışlardır. Görüldüğü üzere literatürde korunma oranı için uygulanması gereken model ve yöntemler için birlik yoktur. Bu durumun ülkemizde meydana gelen iç ve dış bazlı krizlerden kaynaklanması mümkündür. Bu çalışmanın amacı farklı zamanlarda Türkiye’de meydana gelmiş iç krizler olan Gezi Parkı Olayları ve Darbe Girişimi ile dış bazlı yani Covid-19 salgını gibi dönemlerde BİST30 endeksi için en etkin korunma stratejisini bulmaktır.

### 3. Veri ve Yöntem

#### 3.1 Veri

Vadeli işlem kontratları ile spot varlıklar aynı portföyde bulundurulurken, spot varlık fiyat oynaklıkları riskinden korunma sağlanmaktadır. Fakat söz konusu varlıkların portföy içindeki optimum ağırlıklarının ne olacağı önemli bir sorudur ve bunun cevabı genellikle optimum korunma oranı ile bulunmaktadır. Bu çalışmada, BİST30 spot endeksinin oynaklıklarıyla belirlenen kriz dönemleri ve sonrasında yaşanan dönemde en etkin korumalı portföylerin nasıl oluşturulacağı çalışılmıştır. Korumalı portföyler BİST30 spot getiri ve BİST30 vadeli kontrat getirileri ile oluşturulmuştur.

Nisan 2013 ile Mart 2023 tarihleri arasındaki gün sonu spot ve vadeli fiyat verileri investing.com’dan alınmıştır. Vadeli işlem fiyat verileri *vadeye en yakın* kontrat verilerden oluşmaktadır. Doğal logaritması alınan fiyat verileri üzerinden getiri verileri hesaplanmıştır, spot getiri verileri  $r_s$ , vadeli getirileri  $r_f$  olarak gösterilmiştir (Denklem 1):

$$r_{sf}^t = \ln \left( \frac{p_{sf}^t}{p_{sf}^{t-1}} \right) \quad (1)$$

Koruma oranı oluşturulan portföylerin dönem aralıkları, BİST30 oynaklığının artmasına sebep olan Türkiye’deki önemli olayların yaşandığı tarihler ve sonrasında yaşanan oynaklık dönemleridir. Amaç, hazırda korunan portföylerin, riskin gerçekleştiği an itibarıyla ve sonrasında korunma etkinliğini ölçmektir. İncelenen tüm veriler Nisan 2013 ile Mart 2023 arasındadır. Birinci dönem Gezi olaylarının başlangıcı olarak gösterilen 23 Mayıs 2013, ikinci dönem 15 Temmuz 2016 darbe girişimi ve üçüncü dönem 11 Mart 2020 Türkiye’de görülen ilk Covid-19 vakasıdır. Analizler R yazılımı ile yapılmıştır.

### 3.2 Yöntem

Çalışmada öncelikle, statik ve zamana bağlı değişen (dinamik) modeller yardımıyla bulunan optimum korunma oranı kullanılarak BİST30 spot getiriler (S) ve vadeli kontratlardan oluşan getiriler (F) üzerinden portföyler oluşturulmuştur. Korumasız ( $R_{korumasız}$ ) ve korumalı ( $R_{korumalı}$ ) portföyler (Denklem 2) risk taşıma açısından karşılaştırılarak korunma etkinliği araştırılmıştır. Portföylerin riskleri ( $var_{korumalı}$  ve  $var_{korumasız}$ ) ve koruma oranı performansı incelenerek oluşturulan korumalı portföylerin arasındaki performans ve korunma oranları karşılaştırılmıştır (Denklem 3). Denklem 2 ve 3'te koruma oranını  $\delta$  temsil ederken, Denklem 3'te  $\sigma$  varlığın standart sapmasını,  $\sigma_{sf}$  ise spot ve vadeli varlıkların kovaryansını temsil etmektedir (Buyukkara vd., 2022):

$$\begin{aligned} R_{korumasız} &= S_t - S_{t-1} \\ R_{korumalı} &= (S_t - S_{t-1}) - \delta_t(F_t - F_{t-1}) \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} var_{korumalı} &= \sigma_s^2 \\ var_{korumasız} &= \sigma_s^2 + \delta_t^2 \times \sigma_f^2 - 2\delta_t \times \sigma_{sf} \end{aligned} \quad (3)$$

#### 3.2.1 EKK Modeli

EKK modeli ile statik (zamana göre sabit, değişmeyen) korunma oranı belirlenebilir (Ederington, 1979). Denklem 4'de görüleceği üzere bağımlı değişken  $s_t$ 'nin spot getiri ve bağımsız değişken  $f_t$ 'nin vadeli getiri olduğu doğrusal regresyon modelinde eğimi veren  $\beta$  (beta) optimum korunma oranını göstermektedir (Buyukkara vd., 2022; Gümrah & Gökbulut, 2017). Korunma etkinliği ise determinasyon katsayısı  $R^2$  olarak alınabilir.

$$s_t = \alpha + \beta f_t + \epsilon_t \quad (4)$$

#### 3.2.2 DCC-Garch Modeli

Optimal riskten korunma oranı, vadeli varlıkların riskten korunan portföyün riskini en aza indiren bir spot pozisyona oranı olarak tanımlanır. Statik korunma oranının tahmini,  $f_t$ 'nin  $s_t$  üzerine en küçük kareler regresyonundan kolayca yapılabilir. Ancak, yeni bilgilerin gelmesiyle, bu varlıkların ortak dağılımı zamanla değişebilir. Bu durumda statik korunma stratejisi çok önemli vadeli riskten korunmaya uygun olmayabilir. Her gelen yeni bilgi zamanla değişen optimum korunma oranına (Denklem 5) etki edecektir (Hsu vd., 2008):

$$\delta_t^* = \frac{cov(s_t, f_t)}{var(f_t)} \quad (5)$$

$\delta_t^*$  Dinamik korunma oranı,

$cov(s_t, f_t)$  spot ve vadeli serilerin kovaryansı,

$var(f_t)$  vadeli serinin varyansı.

Kroner ve Sultan (1993),  $\delta_t^*$  tahmini için sabit korelasyon GARCH(1, 1) yapısına sahip  $s_t$  (spot seri) ve  $f_t$ 'nin (vadeli seri) aşağıdaki iki değişkenli hata düzeltme modelini önermiştir:

$$S_t = \alpha_{0s} + \alpha_{1s}(S_{t-1} - \lambda f_{t-1}) + \varepsilon_{st} \quad (6)$$

$$f_t = \alpha_{0f} + \alpha_{1f}(S_{t-1} - \lambda f_{t-1}) + \varepsilon_{ft}$$

$$\begin{bmatrix} \varepsilon_{st} \\ \varepsilon_{ft} \end{bmatrix} | \Psi_{t-1} \sim N(0, H_t)$$

$$H_t = \begin{bmatrix} h_{s,t}^2 & h_{sf,t} \\ h_{sf,t} & h_{f,t}^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} h_{s,t} & 0 \\ 0 & h_{f,t} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & \rho \\ \rho & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_{s,t} & 0 \\ 0 & h_{f,t} \end{bmatrix} = D_t R D_t \quad (7)$$

$$h_{s,t}^2 = c_s + a_s \varepsilon_{s,t-1}^2 + b_s h_{s,t-1}^2 \quad (8)$$

$$h_{f,t}^2 = c_f + a_f \varepsilon_{f,t-1}^2 + b_f h_{f,t-1}^2$$

Burada  $s_{t-1}$  ve  $f_{t-1}$  sırasıyla spot ve vadeli fiyatlardır,  $S_{t-1} - \lambda f_{t-1}$  hata düzeltme terimidir, t-1 zamanında ayarlanan bilgi  $\Psi_{t-1}$ 'dir ve bozulma terimi  $\varepsilon_t = (\varepsilon_{st}, \varepsilon_{ft})$  iki değişkenli bir normal dağılımı ortalaması sıfır etrafında takip eder ve  $H_t$  sabit korelasyon  $\rho$  ile koşullu bir kovaryans matrisidir. GARCH terimi, riskten korunma oranının zamanla değişmesine izin verirken, hata düzeltme terimi, spot ve vadeli fiyatlar arasındaki uzun vadeli ilişkiyi karakterize etmektedir.

Sabit korelasyon varsayımı gerçeğe uyması için çok kısıtlayıcı olabileceğinden ve bu kısıtlamayı ortadan kaldırmak ve riskten korunma modellerinin esnekliğini artırmak için Engle ve Sheppard (2001) ve Engle (2002) tarafından DCC GARCH modeli önerilmiştir. CCC GARCH modelinin aksine DCC GARCH modeli,  $\rho$  korelasyonunun zamanla değişken olmasına izin verir, buradaki  $D_t$ , tek değişkenli GARCH modellerinden elde edilen koşullu standart sapmaların köşegen matrisidir:

$$H_t = D_t R D_t \quad (9)$$

DCC GARCH modellerinde elde edilen  $H_t$  tahminleri, optimum dinamik riskten korunma oranı şu şekilde tahmin edilir (Denklem 10):

$$\delta_t^* = \hat{h}_{sf,t} / \hat{h}_{f,t}^2 \quad (10)$$

$\delta_t^*$  Dinamik korunma oranı,

$\hat{h}_{sf,t}$  spot ve vadeli serilerin kovaryansı,

$\hat{h}_{f,t}^2$  vadeli serinin varyansı.

Literatürde, GARCH(p,q)'deki p ve q için 1 olma durumunun, yüksek frekanslı serilerde oynaklıkları modellemek üzere, daha iyi sonuçlar verdiği ifade edilmektedir (Özer & Ece, 2016; Namugaya vd., 2014; Cheteni, 2016).

Ederington (1979), korunma etkinliğinin (KE) bir ölçüsü olarak, korunan ve korunmayan portföylerin varyansları arasında yüzde azalma hesaplaması önermektedir (Denklem 11). Koruma etkinliği yüzdesinin büyük olması portföyde daha etkin koruma yapıldığını göstermektedir.

$$KE = \frac{var_{korumasız} - var_{korumalı}}{var_{korumasız}} \quad (11)$$

#### 4. Bulgular

Çalışmada, son on yılda Türkiye'nin finans piyasalarını etkilediği düşünülen sosyal olaylara BİST30 getiri oynaklıkları çerçevesinde bakılmıştır. Değişen varyans modelleri yardımıyla BİST30 getirilerinin oynaklıkları tespit edilmiş, diğer bir ifadeyle oynaklık hesaplamalarında yaygın olarak kullanılan GARCH(1,1) modeli yardımıyla (Hull, 2012) BİST30 serisinin koşullu varyansları hesaplanmıştır. Modelin istatistik verileri Tablo 1'de gösterilmiştir:

**Tablo 1**

*BİST30 Getiri Oynaklığı Hesaplaması için Kurulan GARCH(1,1) Modeli*

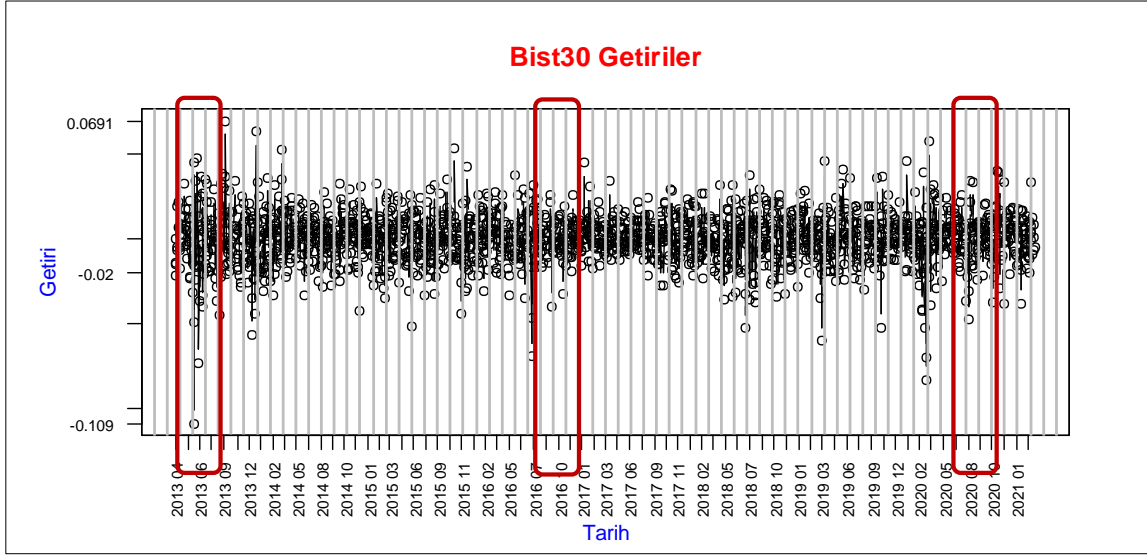
| Garch(1,1) | Katsayı | Std.Ht. | t-değeri | p-değeri |
|------------|---------|---------|----------|----------|
| Sabit      | 0,0000  | 0,0000  | 45,8660  | 0,0000   |
| Arch(1)    | 0,0724  | 0,0046  | 15,5880  | 0,0000   |
| Garch(1)   | 0,8694  | 0,0084  | 103,4510 | 0,0000   |
| Akaike     | -5,6407 |         |          |          |

Şekil 2'deki BİST30 oynaklık grafiği incelendiğinde son on yılda üç önemli sosyal olayın finansal piyasalara daha büyük bir şok etkisi yaptığı görülmüştür. Araştırmaya konu olan birinci olay, Gezi Olaylarının başlangıcı olarak gösterilen 23 Mayıs 2013; ikinci olay, 15 Temmuz 2016 Darbe Girişimi ve üçüncü olay, 11 Mart 2020 Türkiye'de görülen ilk Covid-19 vakası olarak belirlenmiştir. BİST30 getirilerinin oynaklıklarına bakıldığında, konu tarihlerde yüksek sapmalar gözlenmiştir. Konu dönemlerde BİST30 spot getirilerinin ortalamadan sapması Şekil 1'de görülebilir. Bununla birlikte aynı dönemlerde oynaklıkların ciddi olarak arttığı Şekil 2'de görülmektedir. Bu tarihler sırasıyla Gezi olaylarının başladığı 27 Mayıs-4 Haziran 2013, darbe girişimi sonrası 19 Temmuz 2016 ve Covid-19 açıklamalarının olduğu 11-17 Mart 2020'dir. Daha sonra oynaklık seviyelerinin, oynaklığa sebep olaydan önceki seviyelere geldiği tarihler grafik üzerinden gözlenmiştir (Bkz. Şekil 2). BİST30 spot oynaklığının incelendiği Şekil 2'de, önemli olayların sonrasında bir yıl içinde oynaklıkların eski seviyelerine geldiği görsel olarak görülmektedir. Bu bağlamda, çalışmada belli bir standart yakalanması adına, belirlenen dönemler olayın başladığı ve sonrasındaki bir yılı kapsadığı günler olarak ele alınmıştır. Dönemlerin başlangıç ve bitiş tarihleri sırasıyla, 27 Mayıs 2013 - 28 Mayıs 2014, 14 Temmuz 2016 - 15 Temmuz 2017 ve 10 Mart 2020 - 11 Mart 2021 olarak çalışmada analiz edilmek üzere karar verilmiştir.



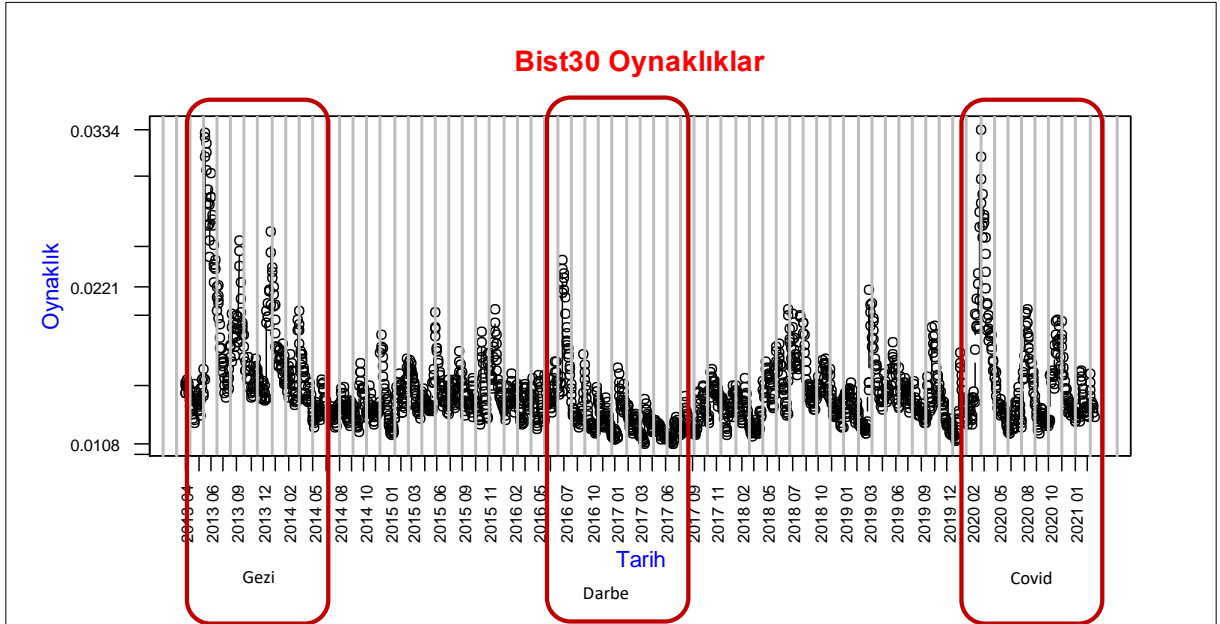
Şekil 1

BİST30 Getiriler (2013 Nisan – 2023 Mart)



Şekil 2

BİST30 Oynaklıklar (2013 Nisan – 2023 Mart)



Dönemlik BİST30 spot ve vadeli getiri verilerine ait tanımlayıcı istatistik sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Birinci dönemde getirilerin negatif, diğer dönemlerde pozitif olduğu görülmektedir. İlk dönemdeki standart sapma, diğer ifadeyle oluşan risk, diğer ikinci ve üçüncü dönemlerden daha fazla gerçekleşmiştir. Verilerin dağılımı finansal serilerin genel özelliklerini yansıtmaktadır, basıklık yüksektir, dağılım sivri formdadır.

**Tablo 2***Dönemlere Göre BİST30 Spot ve Vadeli Getirilerinin Tanımlayıcı İstatistikleri*

| Dönemler | Veri     | N   | Min     | Ort.    | Maks   | Std. Sap. | Çarpıklık | Basıklık | JB     | JB p. |
|----------|----------|-----|---------|---------|--------|-----------|-----------|----------|--------|-------|
| Dönem 1  | r-spot   | 251 | -0,1090 | -0,0006 | 0,0691 | 0,0207    | -0,4266   | 6,4046   | 128,84 | 0,00  |
| Dönem 1  | r-vadeli | 251 | -0,1004 | -0,0006 | 0,0723 | 0,0211    | -0,3731   | 5,8149   | 88,69  | 0,00  |
| Dönem 2  | r-spot   | 253 | -0,0694 | 0,0010  | 0,0446 | 0,0116    | -0,8742   | 9,7672   | 514,98 | 0,00  |
| Dönem 2  | r-vadeli | 253 | -0,0674 | 0,0010  | 0,0409 | 0,0114    | -0,9560   | 9,6630   | 506,55 | 0,00  |
| Dönem 3  | r-spot   | 253 | -0,0831 | 0,0011  | 0,0574 | 0,0161    | -0,9134   | 7,5369   | 252,17 | 0,00  |
| Dönem 3  | r-vadeli | 253 | -0,0758 | 0,0011  | 0,0497 | 0,0162    | -0,6347   | 6,1556   | 121,96 | 0,00  |

Koruma oranının bulunmasında serilere uygulanan EKK ve GARCH modellerinin sonuçlarının sağlıklı olması açısından, her dönem için ayrı oluşturulan spot ve vadeli getiri serilerine Augmented Dickey Fuller (ADF) (trendsiz/sabitsiz, sabitli ve trendli) ve Phillip-Perron (PP) (sabitli ve trendli) birim kök test analizleri yapılmıştır. Tüm seriler için birim kök varlığı reddedilmiştir, serilerde birim kök yoktur sonucuna varılmıştır (Bkz. Tablo 3).

**Tablo 3***Serilerin Augmented Dickey Fuller (ADF) ve Phillip-Perron (PP) Birim Kök Testleri İstatistik Sonuçları*

| Dönemler | Veri     | ADF               |              |              | PP            |  |
|----------|----------|-------------------|--------------|--------------|---------------|--|
|          |          | Sabitsiz/Trendsiz | Sabitli      | Trend        | Sabitli+Trend |  |
| Dönem 1  | r-spot   | -11,1103 ***      | -10,7323 *** | -10,7651 *** | -17,4701 ***  |  |
| Dönem 1  | r-vadeli | -11,7502 ***      | -11,1775 *** | -11,2153 *** | -17,7243 ***  |  |
| Dönem 2  | r-spot   | -5,7041 ***       | -12,0475 *** | -12,1372 *** | -15,9548 ***  |  |
| Dönem 2  | r-vadeli | -5,5896 ***       | -5,3664 ***  | -5,5917 ***  | -15,5282 ***  |  |
| Dönem 3  | r-spot   | -10,0498 ***      | -10,2033 *** | -10,1867 *** | -17,2851 ***  |  |
| Dönem 3  | r-vadeli | -10,1564 ***      | -10,3748 *** | -10,3606 *** | -16,9160 ***  |  |

Not. \*\*\* %1, \*\* %5, \* %10 olasılık değeriyle anlamlılığı göstermektedir.

Belirlenen periyotlar için ayrı olmak üzere korumalı ve korumasız portföyler denklem 2'deki gibi oluşturulmuştur. Korumalı portföyler üç farklı korunma oranı ile oluşturulmuştur. Bunlar; i) statik "1-1 Korumalı" yani korunma oranı Beta'nın 1 olduğu portföy, ii) EKK regresyon modelinden elde edilen eğim katsayısının statik korunma oranı olarak alındığı portföy ve son olarak, iii) DCC-GARCH(1,1) modeli ile zamana bağlı değişen korunma oranı hesaplanarak oluşturulan korumalı portföylerdir. Modellerin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4'de görülmektedir.

**Tablo 4**

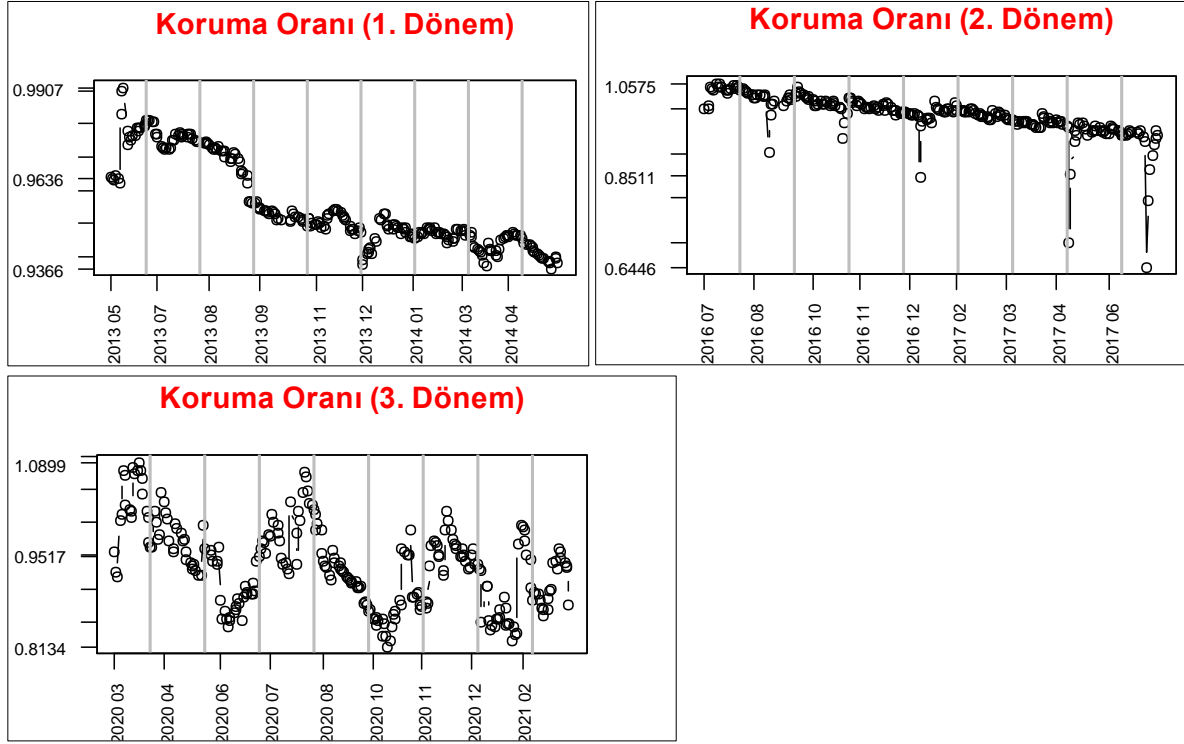
*EKK ve DCC-GARCH(1,1) Modellerinin Tanımlayıcı İstatistikleri*

| EKK                               | Model     | Katsayı  | Std.Ht. | t-değeri | p-değeri  |        |
|-----------------------------------|-----------|----------|---------|----------|-----------|--------|
| Gezi Sonrası                      | Sabit     | 0,0000   | 0,0002  | -0,1740  | 0,8620    |        |
|                                   | Beta      | 0,9635   | 0,0117  | 82,1710  | 0,0000    |        |
|                                   | R2        | 0,9644   |         |          |           |        |
|                                   | F p-değer | 0,0000   |         |          |           |        |
| Darbe Girişimi Sonrası            | Sabit     | 0,0000   | 0,0001  | -0,1120  | 0,9110    |        |
|                                   | Beta      | 1,0020   | 0,0128  | 78,0950  | 0,0000    |        |
|                                   | R2        | 0,9605   |         |          |           |        |
|                                   | F p-değer | 0,0000   |         |          |           |        |
| Covid-19 Türkiye İlk Vaka Sonrası | Sabit     | 0,0001   | 0,0003  | 0,2020   | 0,8400    |        |
|                                   | Beta      | 0,9573   | 0,0163  | 58,8400  | 0,0000    |        |
|                                   | R2        | 0,9324   |         |          |           |        |
|                                   | F p-değer | 0,0000   |         |          |           |        |
| DCC-GARCH(1,1)                    |           |          |         |          |           |        |
| Gezi Sonrası                      | r-spot    | Sabit    | 0,0000  | 0,0000   | 0,0000    | 1,0000 |
|                                   |           | Arch(1)  | 0,0084  | 0,0044   | 1,9015    | 0,0572 |
|                                   |           | Garch(1) | 0,9878  | 0,0048   | 203,9064  | 0,0000 |
|                                   | r-vadeli  | Sabit    | 0,0000  | 0,0000   | 0,0000    | 1,0000 |
|                                   |           | Arch(1)  | 0,0081  | 0,0057   | 1,4086    | 0,1589 |
|                                   |           | Garch(1) | 0,9885  | 0,0063   | 156,8103  | 0,0000 |
| Darbe Girişimi Sonrası            | r-spot    | Sabit    | 0,0000  | 0,0000   | 0,0000    | 1,0000 |
|                                   |           | Arch(1)  | 0,0047  | 0,0014   | 3,4174    | 0,0006 |
|                                   |           | Garch(1) | 0,9916  | 0,0015   | 677,1300  | 0,0000 |
|                                   | r-vadeli  | Sabit    | 0,0000  | 0,0000   | 0,0000    | 1,0000 |
|                                   |           | Arch(1)  | 0,0028  | 0,0006   | 4,8474    | 0,0000 |
|                                   |           | Garch(1) | 0,9943  | 0,0007   | 1510,4000 | 0,0000 |
| Covid-19 Türkiye İlk Vaka Sonrası | r-spot    | Sabit    | 0,0000  | 0,0000   | 1,7261    | 0,0843 |
|                                   |           | Arch(1)  | 0,0916  | 0,0565   | 1,6198    | 0,1053 |
|                                   |           | Garch(1) | 0,8271  | 0,0298   | 27,7890   | 0,0000 |
|                                   | r-vadeli  | Sabit    | 0,0000  | 0,0000   | 2,7261    | 0,0064 |
|                                   |           | Arch(1)  | 0,0809  | 0,0445   | 1,8191    | 0,0689 |
|                                   |           | Garch(1) | 0,8342  | 0,0433   | 19,2458   | 0,0000 |

Dönemlere göre DCC-GARCH modeli ile elde edilen dinamik korunma oranları Şekil 3'te görüntülenmektedir. Birinci dönemde korunma oranı 1'i geçmezken, diğer iki dönemde 1'in üstünde korunma oranlarının olduğu görülmektedir. Yani, birinci dönemin tamamında oluşturulan portföyün vadeli kontratlarının ağırlıkları spota göre daha az olmuştur. Diğer dönemlerde ise, başlarda vadeli kontratların ağırlıkları spota göre fazlayken, ilerleyen tarihlerde spot ağırlığı vadeliyelerden fazla olmuştur.

## Şekil 3

Zamana Bağlı Koruma Oranları (DCC-GARCH(1,1))



Her üç dönem için oluşturulan korumalı portföylerin risk temsilcisi olan standart sapmalar, korumasız portföylerin standart sapmalarına kıyasla daha düşük çıkmaktadır (Bkz. Tablo 5). Dolayısıyla koruma etkinlikleri daha fazla gerçekleşmiştir. Gezi olayları ve sonrasında oluşan oynaklık döneminde, EKK modeli yardımıyla bulunan statik koruma oranı 0,9634'dür. Bu statik koruma oranıyla oluşturulan portföyün koruma etkinliği 0,9644'dür ve diğer portföylerden daha etkin çıkmıştır. Dolayısıyla portföyün standart sapmasının diğer portföylerden düşük olduğu gözlenmektedir. Bu dönemde tüm portföylerin getirileri negatif çıkmıştır. Kayıp dönemi olarak görünen bu dönemde, statik korunma oranlı oluşturulan portföyün en etkin seçenek olduğu görülmektedir.

Darbe girişimi sonrası dönemde korumasız portföyün ve dinamik koruma oranı ile korunan portföyün getirilerinin pozitif olduğu görülmektedir. Korumalı portföyler arasında, en etkin korunma oranı 0,9612 ile zamana bağlı değişen korunma oranlı portföy olmuştur. Zamana bağlı değişen korunma oranının ortalaması 0,9879'dur ve portföyün riskinin ölçüldüğü standart sapma 0,002288 çıkmıştır. Varyans katsayısı ile riskin ve getirinin birlikte etkinliği tek bir oranla ölçülebilmektedir. Riskin getiriye bölünerek bulunan varyans katsayısı 119,7 çıkmıştır. Varyans katsayısı oranının düşük ve pozitif olması istenen bir durumdur. Bu oran korunmasız portföye göre yüksek çıkmıştır fakat riskin düşüklüğü dikkate alındığında korunmalı portföyler daha etkin çıkmaktadır.

Çalışmadaki son dönem, Covid-19'un ilk vakasının Türkiye'de görülmesiyle başlayan dönemdir. Bu dönemde tüm portföylerin getirileri pozitif çıkmıştır. En etkin korunma oranı 0,9346 ile dinamik korunma oranıyla oluşturulan portföyde bulunmuştur ve ortalama korunma oranı 0,9343'dür. Varyans katsayısı oranlarına bakıldığında, korumalı portföyler arasında en düşük (en etkin) orana sahip olan dinamik korunma oranlı portföydür.

Çalışılan üç dönemin hiçbirinde 1-1 korumalı portföylerin etkinliği diğer korunmalı portföylerin önüne geçememiştir. Gezi sonrası dönemde (I. dönem) statik korunmalı portföy diğer korunmalı portföylere göre daha etkin çıkmıştır. Son iki dönem (II ve III) için dinamik korunmalı portföylerin, kriz dönemi ve sonrasında normale dönüşe kadar olan zamanda, portföyleri riskten daha etkin olarak koruduğu görülmüştür. Dönemler arasındaki bu farklı sonuçlar ayrı bir araştırma konusu olabilir. Bununla birlikte çalışma bulgularında, dinamik korunma oranı ile oluşturulan portföylerin etkinliği ağırlıklı olarak gözlenmiştir.

**Tablo 5**

*Korumalı Portföyler Karşılaştırması*

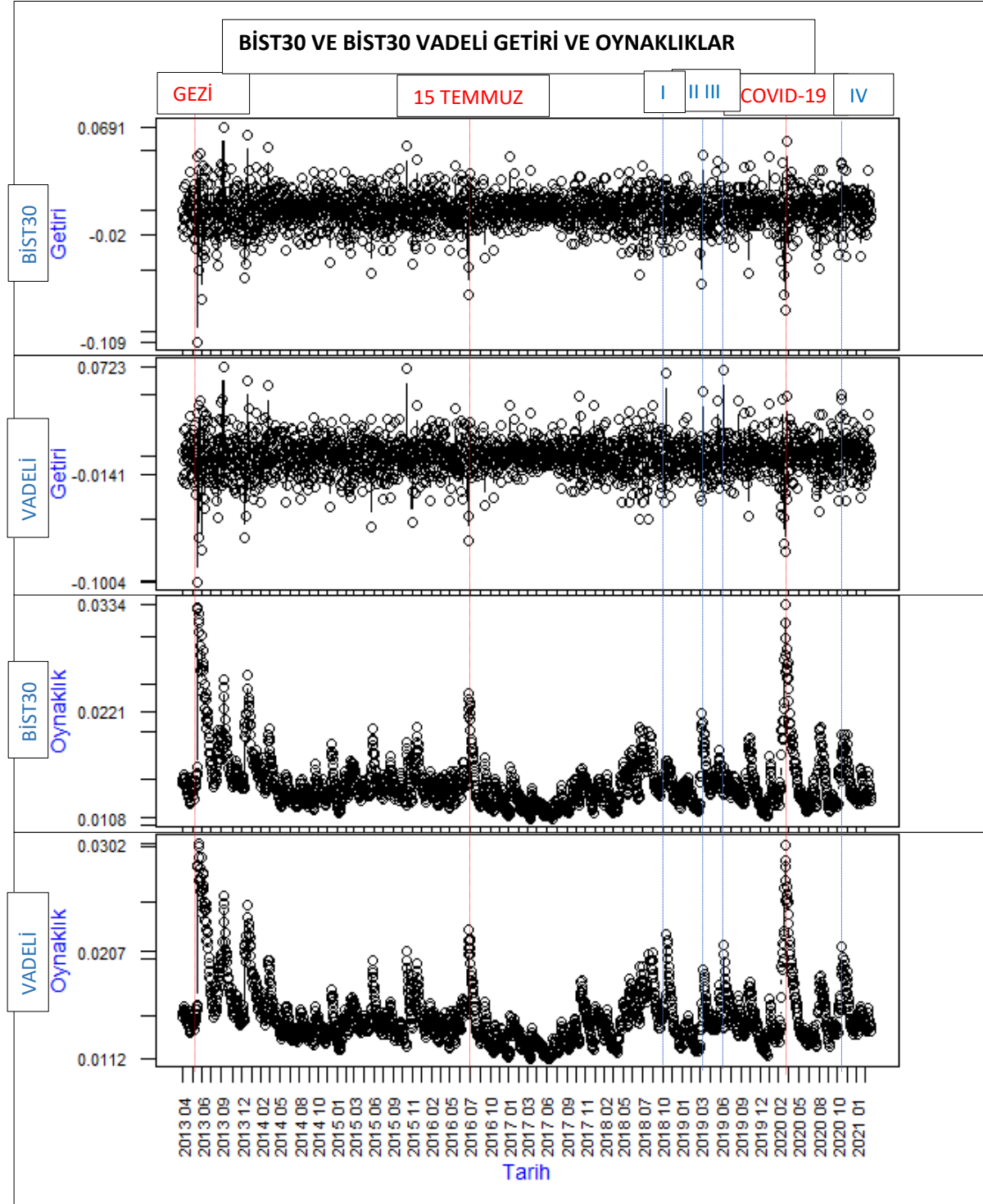
| I. Gezi Sonrası Dönem (2013-05-27 / 2014-05-28)                        |                   |              |              |                            |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|--------------|----------------------------|
|                                                                        | Korumasız Portföy | 1-1 Korumalı | EKK Korumalı | DCC-GARCH(1,1)<br>Korumalı |
| Koruma Oranı                                                           | 1                 | 1            | 0,963498     | 0,955602                   |
| Koruma Etkisi                                                          | 0                 | 0,963050     | 0,964434     | 0,964008                   |
| Beklenen Getiri                                                        | -0,000646         | -0,000020    | -0,000043    | -0,000028                  |
| Std. Sapma                                                             | 0,020710          | 0,003981     | 0,003906     | 0,003929                   |
| *Varyans Katsayısı                                                     | -32,1             | -198,2       | -91,0        | -139,7                     |
| II. Darbe Girişimi Sonrası Dönem (2016-07-14 / 2017-07-15)             |                   |              |              |                            |
|                                                                        | Korumasız Portföy | 1-1 Korumalı | EKK Korumalı | DCC-GARCH(1,1)<br>Korumalı |
| Koruma Oranı                                                           | 1                 | 1            | 1,002041     | 0,987888                   |
| Koruma Etkisi                                                          | 0                 | 0,960467     | 0,960471     | 0,961190                   |
| Beklenen Getiri                                                        | 0,001017          | -0,000014    | -0,000016    | 0,000019                   |
| Std. Sapma                                                             | 0,011613          | 0,002309     | 0,002309     | 0,002288                   |
| *Varyans Katsayısı                                                     | 11,4              | -161,3       | -140,7       | 119,7                      |
| III. Covid-19 Türkiye İlk Vaka Sonrası Dönem (2020-03-10 / 2021-03-11) |                   |              |              |                            |
|                                                                        | Korumasız Portföy | 1-1 Korumalı | EKK Korumalı | DCC-GARCH(1,1)<br>Korumalı |
| Koruma Oranı                                                           | 1                 | 1            | 0,957295     | 0,934336                   |
| Koruma Etkisi                                                          | 0                 | 0,930546     | 0,932402     | 0,934630                   |
| Beklenen Getiri                                                        | 0,001097          | 0,000007     | 0,000053     | 0,000074                   |
| Std. Sapma                                                             | 0,016062          | 0,004233     | 0,004176     | 0,004107                   |
| *Varyans Katsayısı                                                     | 14,6              | 644,8        | 78,6         | 55,5                       |

Not. \* Varyans katsayısı risk/getiri oranı ile hesaplanmıştır.

Bulgulara ek olarak Borsa İstanbul tarihinde yaşanan yakın şokların analizi yapılmış, BİST30 ile BİST30 vadeli getiri oynaklıkları incelenmiştir (Bkz. Şekil 4). Özellikle son yıllara bakıldığında; 2018 Ekim ayında Rahip Brunson olayı Türkiye-ABD ilişkilerini negatif etkilenmiş, piyasadaki risk algısı sebebiyle vadeli getiri oynaklığı BİST30'a göre daha fazla sapma göstermiştir (I). 2019 Mart ayında belediye seçimleri sebebiyle BİST30 ve vadeli getiriler kendi ortalamalarına yakın sapma göstermiştir (II). 2019 Temmuz'da Rusya'dan teslim edilmeye başlayan S-400 füzeleri risk algısı oluşturmuş ve vadeli oynaklığı BİST30'a göre daha fazla sapmıştır (III). 2019 Mart ayında Türkiye'de görülen ilk Covid-19 vakası BİST30 ve vadeli oynaklıklarını son dönemlere göre çok daha fazla etkilemiştir (COVID-19). 2020 Kasım ayında TCMB Başkanının görev süresi bitmeden değişimi finansal piyasalarda risk olarak algılanmış, vadeli ve BİST30 getiri oynaklıklarını arttırmıştır (IV). Bunlarla birlikte Gezi Olayları ve 15 Temmuz Darbe Girişimi gibi iç kaynaklı olaylara bakıldığında BİST30 ve vadeli piyasanın oynaklıklarının benzer tepkiler verdikleri görülmektedir.

Şekil 4

BİST30 ve BİST30 Vadeli Getirileri ve Oynaklıkları (2013 Nisan – 2023 Mart)



Tüm bu olaylara bakıldığında uluslararası arenada yankı bulan olayların, özellikle Türkiye-ABD arasındaki gerilimlerin artmasının (I ve III), piyasalarda daha fazla risk algısı oluşturduğu söylenebilir ve dolayısıyla vadeli getirilerdeki oynaklıkların BİST30 getirilerine göre daha fazla ortalamadan sapsması ile açıklanabilir. Ek olarak şu söylenebilir, bu dönemlerde portföylerini korumak isteyen yatırımcılar, vadeli kontratlara talepleri sebebiyle vadeli kontratların oynaklık artışlarına sebep olmuşlardır.

## 5. Sonuç

Çalışmanın amacı BİST30 endeksinin oynaklığına göre belirlenmiş dönemler arasında en etkin koruma stratejisini belirlemektir. Çalışma BİST30 endeksinin oynaklığına göre öne çıkan üç ayrı dönemi kapsamaktadır. Bunlardan ilki 23 Mayıs 2013 Gezi Parkı Olayları; ikincisi 15 Temmuz 2016 Darbe Girişimi; üçüncüsü ise 11 Mart 2020 Covid-19 pandemi sürecidir. Günlük verilerle statik ve dinamik modeller olan EKK, DCC-GARCH yöntemleri kullanılarak hesaplanmış olan korunma oranı etkinliğinin dönemsel bazlı analizi yapılmıştır. Çalışma üç kriz dönemine ayrılmış olup, Gezi Parkı Olayları döneminde, getirilerin negatif olmasına rağmen, statik modelin en etkin koruma sağladığı gözlemlenmiştir. Darbe Girişimi ve Covid-19 pandemisi dönemlerinde ise getirisi pozitif olan dinamik DCC-GARCH modelin en etkin koruma stratejisini sağladığı görülmüştür. Statik ve dinamik modeller arasındaki farklar çok az olduğu için Buyukkara vd. (2022) gibi iki modelinde kullanılabileceği, yatırımcılar için önemli olanın kriz dönemlerinde vadeli işlemler piyasası araçlarını, portföylerine koruma sağlamak için eklemeleri gerektiği, portföy getirileri negatif olsa bile kayıplarının ve risklerinin azaldığı gözlemlenmiştir.

### TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gelişimine sağladıkları değerli katkılar ve öneriler için hakemlerimize teşekkürlerimizi sunarız.


### FINANSAL DESTEK


Yazarlar bu çalışma için herhangi bir finansal destek almadıklarını beyan etmiştir.

### ETİK

Bu çalışmada etik ilke ve standartlara uyulduğu beyan edilmiştir.

### YAZAR KATKI BEYANI

Tuğba Baş  Kavram/fikir; Literatür taraması; Tasarım; Veri toplama/analiz; Veri/bulguların yorumu; Taslağın yazımı; Yönetme ve kontrol; Son onay ve sorumluluk. Genel katkı düzeyi: %50.

Orhan Özaydın  Kavram/fikir; Literatür taraması; Tasarım; Veri toplama/analiz; Veri/bulguların yorumu; Taslağın yazımı; Yönetme ve kontrol; Son onay ve sorumluluk. Genel katkı düzeyi: %50.

### ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması beyan etmemiştir.

## Kaynakça

- Aksoy, G., & Olgun, O. (2009). Optimal Hedge oranı tahminlemesi üzerine ampirik bir çalışma: VOB örneği. *İktisat İşletme ve Finans*, 24(274), 33-53. <https://doi.org/10.3848/iif.2009.274.1348>
- Buyukkara, G., Kucukozmen, C. C., & Uysal, E. T. (2022). Optimal hedge ratios and hedging effectiveness: An analysis of the Turkish futures market. *Borsa Istanbul Review*, 22(1), 92-102. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2021.02.002>
- Cheteni, P. (2016). Stock market volatility using GARCHModels: Evidence from South Africa and China Stock Markets. *Journal of Economics and Behavioral Studies*, 8(6), 237-245. [https://doi.org/10.22610/jeps.v8i6\(J\).1497](https://doi.org/10.22610/jeps.v8i6(J).1497)
- Çelik, İ. (2014). Vadeli işlem piyasasında optimal hedge rasyosunun statik ve dinamik teknikler yardımıyla hesaplanması. *Uluslararası Alanya İşletme Fakülte Dergisi*, 6(3), 1-13. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/uaifd/issue/21601/231987>
- Degiannakis, S., & Floros, C. (2010). Hedge ratios in South African Stock Index Futures. *Journal of Emerging Market Finance*, 9(3), 285-304. <https://doi.org/10.1177/097265271000900302>
- Ederington, L. H. (1979). The hedging performance of the new futures markets. *The Journal of Finance*, 34(1), 157e170. <https://doi.org/10.2307/2327150>
- Engle, R. F. (2002). Dynamic conditional correlation: A simple class of multivariate generalized autoregressive conditional heteroskedasticity models. *Journal of Business and Economic Statistics*, 20(3), 339-350. <https://doi.org/10.1198/073500102288618487>
- Engle, R. F., & Sheppard, K. (2001). *Theoretical and empirical properties of dynamic conditional correlation multivariate GARCH* (Working Paper No. 8554). NBER. <https://doi.org/10.3386/w8554>
- Floros, C., & Vougas, D. V. (2004). Hedge ratios in Greek stock index futures market. *Applied Financial Economics*, 14(15), 1125-1136. <https://doi.org/10.1080/09603100412331297702>

- Gök, İ. Y. (2016). Türkiye pay endeks futures piyasasında optimum korunma oranı ve korunma etkililiği. *Ege Akademik Bakış*, 16(4), 719-732. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/eab/issue/39958/474856>
- Gupta, K., & Singh, B. (2009). Estimating the optimal hedge ratio in the Indian equity futures market. *IUP Journal of Financial Risk Management*, 6(3-4), 38-98.
- Gümrah, Ü., & Gökbulut, R. İ. (2017). Hedging performance of Turkish stock index futures. *BJSS Balkan Journal of Social Sciences*, 6(12), 133-141. <https://dergipark.org.tr/en/pub/bsbd/issue/30965/316869>
- Hsu, C., Tseng, C., & Wang, Y. (2008). Dynamic hedging with futures: A copula-based Garch Model. *The Journal of Futures Markets*, 28(11), 1095-1116.
- Hull, J. C. (2012). *Options, futures and other derivatives* (8th ed.). Pearson.
- Johnson, L. L. (1960). The theory of hedging and speculation in commodity futures. *The Review of Economic Studies*, 27(3), 139-151. <https://doi.org/10.2307/2296076>
- Kalaycı, Ş., & Zeynel, E. (2009). Vadeli piyasalarda riskten korunma: VOB-İMKB30 endeks sözleşmeleri kullanımına dayalı korunma oranı ve korunma etkinliği. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(3), 39-63. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sduibfd/issue/20829/223078>
- Kumar, K. K., & Bose, S. (2019). Hedging effectiveness of cross-listed NIFTY index futures. *Global Economy Journal*, 19(2), 1-12. <https://doi.org/10.1142/S2194565919500118>
- Kroner, K. F., & Sultan, J. (1993). Time-varying distributions and dynamic hedging with foreign currency futures. *Journal of Finance and Quantitative Analysis*, 28(4), 535-551. <https://doi.org/10.2307/2331164>
- Lindahl, M. (1992). Minimum variance hedge ratios for stock index futures: Duration and expiration effects. *The Journal of Futures Markets*, 12(1), 33-53. <https://doi.org/10.1002/fut.3990120105>
- Namugaya, J., Weke, P. G. O., & Charles, W. M. (2014). Modelling volatility of stock returns: Is GARCH(1,1) enough? *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*, 16(2), 216-223. <https://core.ac.uk/download/pdf/249334038.pdf>
- Olgun, O., & Yetkiner, H. (2011). Determination of optimal hedging strategy for index futures: Evidence from Turkey. *Emerging Markets Finance and Trade*, 47(6), 68-79. <https://doi.org/10.2753/REE1540-496X470604>
- Özaydın, O. (2018). Vadeli BIST 30 endeksi kontratları üzerine koruma oranı tahmini ve koruma oranı etkinliği. *Bankacılık ve Sermaye Piyasası Araştırmaları Dergisi*, 2(6), 16-27. <https://dergipark.org.tr/en/pub/bspad/issue/39757/432660>
- Özen, E., & Tetik, M. (2021). BİST 30 endeksi vadeli işlem sözleşmelerinde optimal finansal korunma oranının zamana bağlı değişen yapısı. *Ekonomi ve Finansal Araştırmalar Dergisi*, 3(2), 110-119. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jefr/issue/68029/1030865>
- Özer, A., & Ece, O. (2016). Vadeli işlem piyasalarında anomalilerin Archgarch modelleri ile test edilmesi: Türkiye vadeli işlemler piyasası üzerine bir uygulama. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(2), 1-14. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/226541>
- Pennings, J. M. E., & Meulenbergh, M. T. G. (1997). Hedging efficiency: A futures exchange management approach. *Journal of Futures Markets*, 17(5), 599-615. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1096-9934\(199708\)17:5%3C599::AID-FUT5%3E3.0.CO;2-A](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-9934(199708)17:5%3C599::AID-FUT5%3E3.0.CO;2-A)
- Stein, J. L. (1961). The simultaneous determination of spot and futures prices. *The American Economic Review*, 51(5), 1012-1025. [https://doi.org/10.1007/978-1-349-02693-7\\_7](https://doi.org/10.1007/978-1-349-02693-7_7)

## Extended Abstract

In recent years, national crises such as the Gezi Park events and the Coup Attempt and global crises such as the COVID-19 pandemic have led to increased risks due to the rise in volatility in financial markets. In addition to portfolio diversification, investors have begun to incorporate futures market instruments into their portfolios to hedge against risks. This has led to questioning the effectiveness of applied financial hedging strategy. Studies in the literature have used static and dynamic models to measure the effectiveness of futures market instruments used to hedge against risks arising from price volatility. There is controversy over which of the static and dynamic models used is more effective. Buyukkara et al. (2022) conclude that there is no difference between static and dynamic models for the monthly ISE-30 index. Some papers have argued that the dynamic model is better (Aksoy & Olgun, 2009; Olgun & Yetkiner, 2011; Özen & Tetik, 2021). Aksoy and Olgun (2009) and Olgun and Yetkiner (2011) document that the dynamic hedging and the GARCH method are effective for the ISE-30 between 2005 and 2009. Özen and Tetik (2021) state that the Flexible Least Square method is the most effective for the period 2009-2021. There is no unity in the literature on the most effective hedging strategy and we believe that the mixed results might be due to the period effect. The aim of this study is to determine the most effective hedging strategy by using the ISE-30 spot index and the ISE-30 futures index. According to the volatility of the ISE-30 index between 2013 and 2023, we study three crisis periods: the Gezi Park events, the Coup Attempt, and the COVID-19 pandemic.

We use ISE-30 spot yields and ISE-30 index futures returns to form the hedged portfolios. By using a varying variance model, we identify the dates that increased the volatility of ISE-30 over the past 10 years. The first date is May 23, 2013, the Gezi Park events; the second date is July 15, 2016, the Coup Attempt; and the third date is March



11, 2020, the first COVID-19 cases seen in Türkiye. Dates are set when volatility levels reach the levels prior to the event causing the volatility. Then between these two dates are taken as periods. By employing daily data, we investigate the effectiveness of hedging by comparing unprotected and protected portfolios. For the protected portfolios, we estimate the optimal hedging ratio by applying both static and dynamic models. For static models, we use OLS, while for dynamic models, we estimate the optimal hedge ratio by using the DCC-GARCH method. In static models, the optimal hedge ratios are constant, while in dynamic models, the optimal hedge ratios change over time. We observe that during the Gezi Park events, although the returns were negative, the static model provided the most effective protection. During the Coup Attempt and COVID-19 pandemic periods, it was seen that the dynamic DCC-GARCH model, which had a positive return, provided the most effective hedging strategy. Since the differences between static and dynamic models are very small as Buyukkara et al. (2022), we suggest that both models can be used. What is important for investors is that they should include futures market instruments in their portfolios to hedge during crisis periods and that their losses and risks will be reduced even if portfolio returns are negative.