

SPOT VE VADELİ PİYASALAR ARASINDA RİSK DURUMUNDA NEDENSELLİK İLİŞKİSİ¹

Turhan KORKMAZ²

Emrah İsmail ÇEVİK³

Hasan UYGURTÜRK⁴

Atıf/©: Korkmaz, Turhan, Çevik, Emrah İsmail ve Uygurtürk, Hasan (2017). Spot ve Vadeli Piyasalar Arasında Risk Durumunda Nedensellik İlişkisi. Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Yıl 10, Sayı 2, Aralık 2017, ss.737-756

Özet: Bu çalışmada, BİST 30 Endeksinin spot ve vadeli işlemleri arasındaki nedensellik ilişkisinin risk durumlarına göre incelenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda çalışmada Hong vd. (2009) tarafından geliştirilen nedensellik testi kullanılmıştır. Hong vd. (2009) tarafından önerilen test yöntemi iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada logaritmik getiri serilerinin birinci ve ikinci momenti tahmin edilmekte ve belirli risk düzeylerinde getiri serileri için riske maruz değerler hesaplanarak, bu değerleri aşan dönemler risk dönemleri olarak nitelendirilmektedir. İkinci aşamada ise söz konusu dönemler için BİST 30 Endeksinin spot ve vadeli işlemleri arasında aşağı yönlü nedensellik ilişkisi araştırılmaktadır. Nedensellik test sonuçları spot piyasadaki vadeli piyasaya yönelik bir nedensellik ilişkisine işaret etmektedir. Çalışmada ulaşılan bu sonuçlar risk yöneticilerinin ve portföy yöneticilerinin yatırım stratejilerini belirlemede önemli bir role sahiptir. Çünkü vadeli işlemlerin riskten korunma amaçlı yapılması, risk durumlarında nedensellik ilişkisinin önemini daha da arttırmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Vadeli işlem, Borsa İstanbul, Nedensellik, GARCH, BİST30.

Makale Geliş Tarihi: 12.04.2017/ Makale Kabul Tarihi: 06.06.2017

¹ Bu çalışma, 22-23 Eylül 2016 tarihleri arasında Uşak'da düzenlenen 1st International Conference on Scientific Cooperation for the Future in the Social Sciences da sunulan bildirinin genişletilmiş ve gözden geçirilmiş halidir.

² Prof.Dr., Mersin Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, e-posta: tkorkmaz@mersin.edu.tr

³ Doç. Dr., Namık Kemal Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, e-posta: eicevik@nku.edu.tr

⁴ Doç. Dr., Karabük Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Girişimcilik Bölümü, e-posta: hasanuygurturk@karabuk.edu.tr

Causal Relationships Between Spot and Futures Markets in Risk Situations

Citation/©: Korkmaz, Turhan, Çevik, Emrah İsmail ve Uygurtürk, Hasan. (2017). *Causal Relationships between Spot and Futures Markets in Risk Situations*, Hitit University Journal of Social Sciences Institute, Year 10, Issue 2, December 2017, pp. 737-756

Abstract: In this study, it is aimed to analyze the causality relationships between spot and futures markets in terms of price volatilities. In this context, causality test which was suggested by Hong, Liu and Wang (2009) is applied. Hong's test method consists of two stages. In the first stage, the first and second moments are estimated for the logarithmic return series. Then value at risk numbers are calculated for the return series for certain risk levels and the excess of VaR values are accepted is a risky period. In the second stage, the downside risk is investigated for the causality relationships between spot and futures markets for BIST 30 Index. Causality test results indicate that a causal relationship from spot market to futures markets. The conclusions reached in this study have an important role in determining the investment strategy of risk managers and portfolio managers. In the case of using futures contracts for hedging purposes, causality in risk situations becomes much more important.

Keywords: Futures, Borsa Istanbul, Causality, GARCH, BIST30.

I. GİRİŞ

Bir ülkenin gelişmesinde ve ekonomisinin güçlenerek büyümesinde sahip olunan piyasaların nitelikleri ve işlerliği büyük önem arz etmektedir. Gerek ülke ekonomileri içinde yer alan ve gerekse küresel ölçekte oluşturulan piyasalardan biri de finansal piyasalardır. Belirli bir menkul kıymetin el değiştirdiği yerler olan finansal piyasalar için genel olarak ikili bir gruplandırma yapılmaktadır. Buna göre finansal piyasalar i) spot piyasalar ve ii) vadeli piyasalar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Varlığın tesliminin ve ödemesinin aynı anda yapıldığı yerler spot piyasa olarak adlandırılmaktadır. Diğer bir ifadeyle spot piyasa, alıcı ile satıcının bir araya gelip veya daha teknik bir ifadeyle bir varlığı arz eden ile talep edenin ilgili varlığın teslimini ve ödemesini eş anlı yaptığı piyasadır. Tahvil ve pay piyasalarında yapılan işlemler için nakit ödeme hemen yapılmaktadır. Vadeli piyasalar ise önceden belirlenmiş bir fiyattan, önceden belirlenmiş bir miktarda ve belirli bir vadede teslimat ve ödemenin yapıldığı yerlerdir. Dolayısıyla vadeli piyasalarda işleme konu olacak varlığın niteliği, alım satım şartları ve her iki tarafın üzerinde anlaşıldığı vade işlem sürecinin başlangıcında belirlenmekle birlikte varlığın teslimi ve ödeme vade içerisinde veya sonunda gerçekleşmektedir. Forward, futures, opsiyon ve swap gelecekte yerine getirilmesi gereken sözleşmeler olduğundan vadeli işlem piyasalarına örnek olarak gösterilebilirler (Ceylan ve Korkmaz, 2013:404). Vadeli piyasalar mevcut piyasa ürünlerine ilişkin ekonomik göstergeler ve/veya bunların değerlemeleri

üzerine oluşturulduğundan spot piyasalara alternatif olması yerine destekleyici ve geliştirici bir piyasa olarak kabul edilmektedir (Erdoğan ve Kayacan, 1998:24-25).

Finansal piyasaların önemli bir bileşeni olan vadeli piyasaların gelişiminde etkili olan birtakım temel unsurlar bulunmaktadır. Bretton Woods sisteminin çökmesi ile 1970'li yıllarda kur oranlarının dalgalanmaya bırakılması ve yaşanan petrol krizinden sonra bütün dünya da enflasyon artışının olması faiz oranlarını istikrarsız bir hale getirmiştir. Söz konusu gelişmeler dünya ekonomisini daha öngörülemez hale getirmiş, döviz kuru riskinin yanısıra fiyat ve faiz riski piyasa riskinin önemli unsurları olarak ortaya çıkmıştır (Unis, 1998:75). Ayrıca çeşitli ülke borsaları arasında yaşanan entegrasyonlar, teknolojik gelişmelerin çok hızlı bir şekilde gerçekleşmesi ve bu yaşanan hızlı değişimden finansal piyasaların önemli derecede etkilenmesi piyasalardaki işlem hacimlerini ciddi derecede arttırmıştır. Artan işlem hacmiyle birlikte finansal ürün çeşitliliğinin fazlalaşması finansal piyasaları daha karmaşık ve riskli hale getirmiştir. Söz konusu gelişmeler doğrultusunda artan riskleri azaltmaya yönelik arayışlar sonucunda türev ürünler geliştirilmiştir. Türev ürün, vade sonundaki veya vade içerisindeki değeri sözleşmeye konu olan varlığın fiyatı tarafından belirlenen bir finansal varlık olmakla birlikte, bu ürünlere olan talep zaman içerisinde gittikçe artmış ve neticede türev ürünler risk yönetiminin ve geleceğe yönelik fiyat keşfinin etkin bir parçası haline gelmiştir.

Finansal piyasalarda işlem yapanlar yatırım kararlarını verirken elde edecekleri getiri kadar riski de göz önünde bulundururlar. Özellikle fiyat riskinden korunma amacıyla hareket eden yatırımcılar açısından spot ve vadeli işlem piyasaları arasında istikrarlı bir ilişkinin olması gerekir. Spot ve vadeli piyasalar arasındaki ilişkinin tamamen kopması halinde vadeli piyasaların risk yönetiminde kullanımı ve fiyat keşfi fonksiyonu ortadan kalkacaktır.

Spot ve vadeli piyasalar arasındaki öncül-ardıl ilişkisi, bir piyasanın diğer piyasaya göre yeni bilgiyi fiyatlara daha hızlı yansıttığını ve bu piyasanın fiyatlama sürecinde bilgisel olarak daha etkin olduğunu ortaya koymaktadır. Buna ilave olarak öncül piyasadaki fiyat değişimleri, diğer piyasada ileride ortaya çıkacak fiyat hareketlerini tahmin etmede yardımcı olabilecektir. Söz konusu öncül-ardıl ilişkisinin ortaya çıkmasını sağlayan etkenlerden biri kaldıraç etkisidir. Vadeli piyasalar spot piyasalara kıyasla yüksek bir kaldıraç etkisine sahip olduğundan yeni bilginin ortaya çıkaracağı olası avantaj veya maliyet vadeli piyasada daha fazladır. Buna bağlı olarak diğer koşullar sabitken, yeni bilgi ulaştığında piyasa oyuncuları öncelikle vadeli piyasada işlem yapmayı tercih edeceklerdir. Bu kapsamda yüksek kaldıraç özelliği

sayesinde, bilgi önce vadeli işlem fiyatlarına yansiyacak ve vadeli işlem piyasaları spot piyasalara öncülük edecektir (Ersoy ve Bayrakdaroğlu, 2013:28).

İşlem maliyetleri de piyasalar arasındaki öncül-ardıl ilişkisini etkilemektedir. Piyasalarda işlem maliyetlerinde farklılaşma olması durumunda fiyat oluşumu, öncelikli olarak maliyetlerin düşük olduğu piyasada başlayacaktır. Dolayısıyla işlem maliyeti düşük olan piyasa yeni bilgiye daha hızlı reaksiyon gösterecektir. Diğer bir ifadeyle, bilgi öncelikle işlem maliyetinin düşük olduğu piyasaya yansiyacaktır. İşlem maliyetleri geliri azalttığından bilgili yatırımcılar işlem maliyeti daha düşük olan piyasada işlem yapmayı tercih edeceklerdir (Kayalıdere vd. 2012:138; Ersoy ve Bayrakdaroğlu, 2013:28). Bu doğrultuda vadeli piyasaların spot piyasalara göre daha düşük işlem maliyetine sahip olması bu piyasaların spot piyasa fiyatlarına öncülük yapabilmesine imkân sağlamaktadır.

Türkiye’de vadeli işlem ve opsiyon sözleşmeleri Borsa İstanbul (BİST) bünyesinde yer alan vadeli işlem ve opsiyon piyasasında (VİOP) işlem görmektedir. VİOP’ta pay, endeks, döviz, kıymetli madenler, emtia, enerji ve yabancı endeksler vadeli işlem sözleşmeleri ile pay, pay endeks ve Dolar/TL opsiyon sözleşmeleri alım-satımına konu olmaktadır. Borsa İstanbul VİOP’ta işlem hacmi 2015 yılında 90,3 milyon sözleşme olarak gerçekleşmiştir. 2015 yılında %52 büyüme kaydeden BİST VİOP dünyanın en hızlı büyüyen türev ürünler piyasası olarak önemli bir gelişme sergilemiştir (BİST, 2016). Önemi her geçen gün artan, yatırımcılara risk yönetimi ve fiyat beklentisi çerçevesinde kar elde etme imkânı sağlayan vadeli piyasalar ile ilgili araştırma ihtiyacı da bu öneme bağlı olarak artmaktadır.

Bu çalışmada, BİST 30 Endeksinin spot ve vadeli işlemleri arasındaki nedensellik ilişkisinin risk durumlarına göre incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda ilk aşamada logaritmik getiri serileri GARCH model ile tahmin edilerek, belirli risk düzeylerinde riske maruz değerler tespit edilmiş ve bu değerleri aşan dönemler risk dönemleri olarak nitelendirilmiştir. İkinci aşamada ise söz konusu dönemler için BİST 30 Endeksinin spot ve vadeli işlemleri arasındaki nedensellik ilişkisi Hong vd. (2009) tarafından geliştirilen nedensellik testi kullanılarak araştırılmıştır.

Vadeli işlemlerin riskten korunma amaçlı yapılması, risk durumlarında nedensellik ilişkisinin önemini daha da arttırdığından, çalışmada ulaşılan sonuçlar risk ve portföy yöneticilerinin yatırım stratejilerini belirlemede yol gösterici bir rol oynayabilecektir.

II. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Türev ürünlere ilişkin işlemlerin uzun bir geçmişi bulunmaktadır. Kayıtlardaki ilk örnekler Eski Yunan'daki Milet'li filozof Thales'in kış mevsiminde, bahar dönemindeki zeytin hasatı için yağhaneler üzerine yaptığı ve alım opsiyonlarına benzeyen pazarlıklara kadar gitmektedir. 1688'de opsiyon ve futures işlemlerinin Amsterdam Borsası'nda işlem gördüğü kaydedilmekle birlikte, Amerika Birleşik Devletleri'nin ilk düzenli vadeli işlem borsası olan Chicago Board of Trade (CBOT) 1848 yılında açılmış ve Chicago Board Options Exchange (CBOE)'nde 1973 yılında paylar üzerine opsiyon sözleşmeleri işlem görmeye başlamıştır (Erdoğan ve Kayacan, 1998:26-27). Söz konusu gelişmeler doğrultusunda 1970'li yılların ikinci yarısından itibaren birçok ülkede vadeli işlem piyasaları hızla yapılandırılmaya başlamıştır.

1970'li yılların ikinci yarısından itibaren gelişen vadeli işlem piyasaları ile spot piyasalar arasında çok yakın bir ilişki bulunmaktadır. Bilgisel olarak piyasaların etkin olması varsayımı spot ve vadeli piyasalar arasında eşanlı bir işleyişi gerektirmektedir. Ancak gerçek hayatta piyasaların davranışının tam olarak söz konusu şekilde olduğu söylenememektedir. Dolayısıyla spot ve vadeli piyasalar arasındaki ilişkinin ortaya konulabilmesi amacıyla farklı ülkelerdeki spot ve vadeli piyasaların farklı zaman dilimlerindeki davranışları bilimsel olarak pek çok araştırmacı tarafından ortaya konulmaya çalışılmıştır. Söz konusu çalışmalardan bazıları aşağıda yer almaktadır.

Kawaller vd. (1987), gün içi S&P 500 vadeli işlem endeksi ile S&P 500 spot endeksi arasındaki öncül-ardıl ilişkisini üç aşamalı en küçük kareler regresyon yöntemi ile incelemişler ve çalışma sonucunda vadeli işlem fiyatlarının spot fiyatlara öncülük ettiğini saptamışlardır. Benzer şekilde farklı zaman aralıklarında Harris (1989), Cheung ve Ng (1990), Kutner ve Sweeney (1991) tarafından yapılan çalışmalarda S&P 500 vadeli işlem endeksinin S&P 500 spot endeksine öncülük ettiği belirlenmiştir. Lafuente-Luengo (2009) S&P 500 pay endeksi vadeli işlem piyasasında gün içi verilerle yaptığı çalışma sonucunda vadeli işlem piyasa volatilitésinden spot piyasa volatilitésine doğru tek yönlü nedensel bir ilişkinin var olduğunu belirtmiştir.

Srinivasan (2009) Hindistan'daki Nifty spot ve vadeli işlem piyasası arasındaki ilişkiyi ele almış, spot ve vadeli fiyatlar arasında uzun dönemde bir ilişkinin varlığını tespit etmiştir. Ayrıca elde edilen bulguların Hindistan'da vadeli işlem ve spot piyasa fiyatları arasındaki iki yönlü ilişkinin varlığını doğruladığını ifade etmiştir. Moonis (2009) Nifty vadeli işlem ve spot endeksleri arasındaki öncül-ardıl ilişkisini araştırmıştır. Çalışma sonucunda spot piyasasının vadeli işlem piyasasına öncülük ettiğini belirtmiştir. Mukherjee ve Mishra (2006) Nifty vadeli işlem ve spot piyasa

fiyatları arasında iki yönlü bir ilişki saptamış ve spot piyasanın vadeli işlem piyasasına öncülük ettiğini belirtmişlerdir.

Lafuente (2002) İspanya'daki Ibex 35 endeksi spot ve vadeli işlem piyasalarına yönelik gerçekleştirdiği çalışmasında vadeli işlem piyasa getirilerinin spot getirileri öncüllediği ve buna bağlı olarak yeni bilginin öncelikli olarak vadeli işlem fiyatlarına yansıdığını ifade etmiştir.

Bekgöz (2006), Şubat 2005-Aralık 2005 dönemini kapsayan ve İMKB 30 endeksi temelindeki çalışmasında spot ve vadeli işlem piyasaları arasında iki yönlü nedensellik ilişkisinin olduğunu tespit etmiştir. Başdaş (2009) Şubat 2005-Mayıs 2008 döneminde günlük verileri kullanarak İMKB 30 endeksi ile endeks vadeli işlem fiyatları arasındaki öncül-ardıl ilişkisini araştırmıştır. Çalışma sonucunda spot fiyatların vadeli işlem fiyatlarına öncülük ettiğini ve bilginin önce spot piyasaya yansıdığını belirtmiştir.

Kasman ve Kasman (2008) çalışmalarında asimetrik GARCH modelini kullanarak İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB) volatilitesi üzerinde pay endeks vadeli işlem sözleşmesinin etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda vadeli işlemlerin İMKB 30 endeksinin koşullu volatilitesini azalttığı tespit edilmiştir. Dikmen (2008) çalışmasında İMKB 30'a dayalı vadeli işlem sözleşmelerinin İMKB 30 likiditesi ile getiri oynaklığı üzerinde herhangi bir etkisi olup olmadığını ve İMKB 30'un vadeli işlem ve spot piyasaları arasındaki öncül-ardıl ilişkisi bulunup bulunmadığını araştırmıştır. Çalışma sonucunda spot piyasadan vadeli işlem piyasasına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Öztürk (2008) 2006-2008 dönemini kapsayan çalışmasında vadeli işlem piyasası ile spot piyasa arasındaki etkileşimi incelemiş ve etkileşimin spot piyasadan vadeli işlem piyasasına doğru olduğunu belirtmiştir. Tse ve Chan (2010) çalışmalarında güniçi verileri eşik regresyon modelinde kullanarak S&P500'ün spot ve vadeli piyasaları arasındaki öncül-ardıl ilişkisini araştırmışlardır. Çalışmada piyasa çapında daha fazla bilgi olduğunda vadeli piyasanın spot piyasa üzerindeki etkisinin daha büyük olduğu belirtilmiştir.

Kayalıdere vd. (2012) çalışmalarında VOB-İMKB 30, VOB-TL/Dolar vadeli işlem sözleşme verilerini kullanarak, spot ve vadeli işlem piyasaları arasındaki etkileşimi araştırmışlardır. 2006-2011 dönemini kapsayan çalışmada VAR (Vector Autoregressive Regression) modeli kullanılmış ve çalışma sonucunda İMKB 30 endeksinde tek yönlü, ABD dolarında ise çift yönlü nedenselliğe yönelik bulgulara rastlanmıştır. Ersoy ve Bayrakdaroğlu (2013), İMKB 30 endeksi ile VOB-İMKB 30

endeks vadeli işlem sözleşmeleri arasındaki öncül-ardıl ilişkinin varlığını araştırmışlar ve iki piyasanın eşbütünlük olduğunu tespit etmişlerdir.

Gök ve Kalaycı (2014) çalışmalarında BIST 30 spot ve vadeli işlem piyasalarında fiyat keşfi ve Granger nedensellik ilişkisi ile söz konusu piyasalar arasındaki volatilité yayılımını incelenmişlerdir. Çalışma sonucunda endeks vadeli işlem ve spot piyasalar arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu, endeks vadeli işlem piyasasının fiyat keşfine daha fazla katkı sağladığı ve vadeli işlem fiyatların spot fiyatları öncüllediği bulgusuna ulaşılmıştır. Ersoy ve Çıtak (2015) 2007-2010 dönemini kapsayan çalışmalarında 5 dakikalık gün içi fiyat verilerini kullanarak pay endeks ve pay endeks vadeli işlem sözleşmeleri arasındaki öncül-ardıl ilişkisini hem fiyat hem de volatilité açısından ele almışlardır. Çalışma sonucunda Türkiye'deki pay endeks ve pay endeks vadeli işlem sözleşmeleri arasında uzun dönemli istikrarlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada pay endeks vadeli işlem sözleşmelerinin pay endeksine öncülük etmediği ve aralarında iki yönlü bir ilişkinin olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle piyasaların fiyat oluşum sürecinde birbirlerine baskın olmadığı ifade edilmiştir.

İşeri ve Kaçmaz (2016) çalışmalarında, Türkiye'deki vadeli ve spot piyasa arasındaki nedensellik (öncül-ardıl) ilişkisini 2005-2015 yıllarını kapsayacak şekilde ele almışlardır. BIST30 endeksi ve BIST30 endeks vadeli işlem sözleşmesi kapsamında gerçekleştirilen çalışma sonucunda nedensellik ilişkisinin spot piyasadan vadeli piyasaya doğru olduğu saptanmıştır. Yao (2016), pay endeks vadeli işlemlerin spot piyasalardaki oynaklığa etkisini araştırmıştır. 2005 ile 2015 yılları arasındaki dönemi kapsayan çalışmasında Çin'de endeks vadeli işlemlerinin başlamasından sonra borsadaki oynaklığın arttığını ifade etmiştir.

III. RİSK DURUMUNDA GRANGER NEDENSELLİK TESTİ

Hong vd, (2009) tarafından geliştirilen ve "risk durumunda" ya da "aşağı yönlü" nedensellik testi olarak adlandırılan test yönteminde, iki piyasa arasında aşırı risk durumlarındaki nedensellik ilişkisine odaklanmakta ve burada nedensellik ilişkisi Granger bağlamında tanımlanmaktadır. Test yönteminde "aşırı risk durumu" piyasada gerçekleşen kayıpların beklenen kayıpları aştığı durumlar olarak tanımlanmaktadır. Bu nedenle Hong vd, (2009) tarafından geliştirilen nedensellik testi getiri serilerindeki kayıplar ve getiri serilerinin dağılımının sol kuyruk olasılıkları ile ilgilidir.

Bu açıdan, risk durumunda Granger nedensellik testi, gerçekleşen kayıpların beklenen kayıpları aştığı durumlarda iki piyasa arasındaki dinamik ilişkiye

odaklanmakta ve böylece bir piyasadaki geçmişte yaşanan aşırı risk durumları bilgisini kullanarak, diğer piyasadaki aşırı risk durumlarını daha iyi öngörüp öngöremeyeceğine odaklanmaktadır. Bu çalışma açısından değerlendirecek olursak, spot piyasadaki vadeli piyasaya yönelik aşağı yönlü nedensellik ilişkisi, spot piyasadaki geçmişte yaşanan aşırı risk durum bilgisini kullanarak vadeli piyasadaki aşırı risk durumlarını daha iyi öngörü performansı sağlayıp sağlamayacağı anlamına gelmektedir.

Test yönteminin ilk ve en önemli aşamalarından biri getiri serileri için aşırı risk durumlarının belirlenmesidir. Hong vd. (2009) getiri serileri için aşırı risk durumlarını belirlemek amacıyla Riske Maruz Değer (RMD-Value at Risk) yaklaşımının kullanılmasını önermiştir. RMD piyasa riski için belirlenmiş bir güven düzeyi ile bir zaman periyodunda bir portföyün maruz kalabileceği beklenen kayıp miktarının ölçümünü sağlamaktadır. Bu bağlamda, RMD normal piyasa şartlarında, belirli bir güven düzeyi ve zaman periyodunda kaybedilebilecek maksimum miktarı gösterir. Diğer bir ifadeyle, belirlenmiş bir güven düzeyi $1-\alpha$ ve zaman aralığında τ , RMD α olasılığında kaybedilecek maksimum miktarı gösterir ve bundan dolayı RMD bir serinin negatif α kantilli koşullu olasılık dağılımıdır.

Dolayısıyla RMD şu şekilde ifade edilebilir $V_t \equiv V(I_{t-1}, \alpha)$ ve Y_t serisinin negatif α kantilli koşullu olasılık dağılımı olarak aşağıdaki gibi gösterilir:

$$P(Y_t < -V_t | I_{t-1}) = \alpha \quad (1)$$

Denklem (1)'de $I_{t-1} \equiv \{Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots\}$ $t-1$ zamanındaki bilgi setidir. Literatürde en çok kullanılan risk düzeyi %1 ve %5'tir.

Literatürde zaman değişkenli RMD değerini hesaplamak için varyans-kovaryans yöntemi, tarihi simülasyon yaklaşımı ve Monte Carlo simülasyon yaklaşımı gibi farklı yöntemler uygulanmasına rağmen, Fan vd. (2008) RMD hesaplamasından en çok kullanılan yöntemin GARCH model ya da RiskMetrics gibi parametrik yöntemler olduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda, Fan vd. (2008) aşağı yönlü Granger nedensellik testini uygularken RMD değerlerini GARCH modeli, Liu vd. (2008) ise eşik değerli GARCH modeli kullanarak belirlemişlerdir.

Benzer şekilde bu çalışmada spot ve vadeli endeks getiri serileri Nelson (1991) tarafından geliştirilen üssel GARCH (EGARCH) model ile tahmin edilmiştir. BİST30 spot (s_t) ve vadeli (v_t) endeks getiri serileri için EGARCH model aşağıdaki gibi tanımlanır:

$$s_t = \mu_{s,t} + \varepsilon_t, \\ \varepsilon_t \setminus (\varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \dots, s_{t-1}, s_{t-2}, \dots) \sim GED(0, h_{s,t}) \quad (2)$$

$$h_{s,t} = \omega + \beta_1 \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right| + \beta_2 \log(h_{s,t-1}) + \gamma \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \\ v_t = \mu_{v,t} + \zeta_t, \\ \zeta_t \setminus (\zeta_{t-1}, \zeta_{t-2}, \dots, e_{t-1}, e_{t-2}, \dots) \sim GED(0, h_{v,t}) \quad (3)$$

$$h_{v,t} = \omega + \beta_1 \left| \frac{\zeta_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right| + \beta_2 \log(h_{v,t-1}) + \gamma \frac{\zeta_{t-1}}{\sigma_{t-1}}$$

burada $\mu_{s,t}$ ve $\mu_{v,t}$ s_t ve v_t değişkenlerinin ortalamasını ε_t ve ζ_t genelleştirilmiş hata dağılımına sahip hata terimlerini göstermektedir.

Hong vd. (2009) seriler arasındaki tek taraflı aşağı yönlü nedensellik testi için sıfır ve alternatif hipotezi aşağıdaki gibi ifade etmişlerdir:

$$H_0 = P(Y_{1t} < -V_{1t} | I_{1(t-1)}) = P(Y_{1t} < -V_{1t} | I_{t-1}) \\ H_1 = P(Y_{1t} < -V_{1t} | I_{1(t-1)}) \neq P(Y_{1t} < -V_{1t} | I_{t-1}) \quad (4)$$

burada $I_{t-1} \equiv (I_{1(t-1)}, I_{2(t-1)})$, $I_{1(t-1)} \equiv \{Y_{1(t-1)}, \dots, Y_{11}\}$, $I_{2(t-1)} \equiv \{Y_{2(t-1)}, \dots, Y_{22}\}$ ve sıfır hipotez, I_{t-1} bilgi setine bağlı olarak ve a risk seviyesinde, $\{Y_{2t}\}$ serisinin $\{Y_{1t}\}$ in Granger nedeni olmadığını belirtmektedir. Diğer taraftan alternatif hipotez ise, $\{Y_{2t}\}$ den $\{Y_{1t}\}$ e yönelik nedensellik ilişkisini ifade etmektedir. Granger nedensellik testinde aşağı yönlü risk göstergesi aşağıdaki gibi gösterilir:

$$Z_{lt} \equiv \mathbf{1}(Y_{lt} < -V_{lt}), \quad l = 1, 2, \dots \quad (5)$$

burada $\mathbf{1}(\cdot)$ gösterge fonksiyonu olarak tanımlanır ve gerçekleşen kayıpların RMD değerini aştığında Z_{lt} 1 diğer durumda 0 değerini almaktadır. Bu açıdan, aşağı yönlü iki değerli (binary) değişken için sıfır ve alternatif hipotez aşağıdaki gibi tekrar yazılabilir:

$$H_0 = P(Z_{lt} | I_{1(t-1)}) = P(Z_{lt} | I_{t-1}) \\ H_1 = P(Z_{lt} | I_{1(t-1)}) \neq P(Z_{lt} | I_{t-1}) \quad (6)$$

$\{Y_{1t}\}$ ve $\{Y_{2t}\}$ serileri arasındaki aşağı yönlü nedensellik testi, $\{Z_{1t}\}$ ve $\{Z_{2t}\}$ serileri arasındaki ortalamada nedensellik testi olarak dikkate alınabilir. $\{Y_{1t}\}$ ve $\{Y_{2t}\}$ için T

hacimli tesadüfi örnekleme sahip olduğumuzu ve $\hat{\beta}_l$, tahmincisini bildiğimizi varsaydığımızda, aşağı yönlü risk göstergesinin tahmin değerleri aşağıdaki gibi elde edilir:

$$\hat{Z}_l \equiv Z_l(\hat{\beta}_l), \quad l=1,2,\dots \quad (7)$$

burada $\hat{Z}_l(\hat{\beta}_l) \equiv \mathbf{1}[Y_l < -V_l(\hat{\beta}_l)]$. Daha sonrasında \hat{Z}_{1t} ve \hat{Z}_{2t} için örnek çapraz kovaryans fonksiyonu aşağıdaki gibi tanımlanırsa:

$$\hat{C}(j) = \begin{cases} T^{-1} \sum_{t=1+j}^T (\hat{Z}_{1t} - \hat{\alpha}_1)(\hat{Z}_{2(t-j)} - \hat{\alpha}_2), & 0 \leq j \leq T-1 \\ T^{-1} \sum_{t=1-j}^T (\hat{Z}_{1(t+j)} - \hat{\alpha}_1)(\hat{Z}_{2t} - \hat{\alpha}_2), & 1-T \leq j \leq 0 \end{cases} \quad (8)$$

burada $\hat{\alpha}_l \equiv T^{-1} \sum_{t=1}^T \hat{Z}_{lt}$. \hat{Z}_{1t} ve \hat{Z}_{2t} için örnek çapraz korelasyon fonksiyonu şu şekilde ifade edilir:

$$\hat{\rho}^2(j) \equiv \hat{C}(j) / \hat{S}_1 \hat{S}_2, \quad j=0, \pm 1, \dots, \pm(T-1) \quad (9)$$

burada $\hat{S}_l = \hat{\alpha}_l(1 - \hat{\alpha}_l)$ \hat{Z}_{lt} örnek varyansıdır. Aşağı yönlü nedensellik testi için Q_1 -istatistiği şu şekilde hesaplanır:

$$Q_1(M) = \frac{T \sum_{j=1}^{T-1} k^2\left(\frac{j}{M}\right) \hat{\rho}^2(j) - C_{1T}(M)}{\sqrt{2D_{1T}(M)}} \quad (10)$$

Denklem (10)'da yer alan $C_{1T}(M)$ ve $D_{1T}(M)$ aşağıdaki formüller vasıtasıyla elde edilir:

$$\begin{aligned} C_{1T}(M) &= \sum_{j=1}^{T-1} (1 - j/T) k^2(j/M) \\ D_{1T}(M) &= 2 \sum_{j=1}^{T-1} (1 - j/T) \{1 - (j+1)/T\} k^4(j/M) \end{aligned} \quad (11)$$

burada M spesifik gecikme sayısını ve $k(j/M)$ gecikmeli çapraz korelasyon katsayıları için ağırlık fonksiyonunu göstermektedir. Hong vd. (2009) Monte Carlo simülasyon çalışmaları doğrultusunda tekdüze olmayan ağırlık yönteminin (Bartlett, Daniell, Parzen, ve Quadratic-Spectral kernel gibi) daha iyi sonuç verdiğini belirtmiş ve bu nedenle çalışmada Daniell kernel $k_D = \sin(\pi z) / \pi z$ ağırlık yöntemi olarak dikkate alınmıştır.

Buna ek olarak, Hong vd. (2009) Denklem (5) de tanımlanan \hat{Z}_{1t} ve \hat{Z}_{2t} değişkenlerini kullanarak seriler arasındaki eşanlı aşağı yönlü nedensellik ilişkisini belirlemek amacıyla diğer bir test istatistiği olan Q_2 istatistiğini geliştirmiştir. Q_2 -istatistiği aşağıdaki gibi formüle edilir:

$$Q_2(M) \equiv \frac{T \sum_{|j|=1}^{T-1} k^2 \left(\frac{j}{M} \right) \hat{\rho}^2(j) - C_{2T}(M)}{\sqrt{2D_{2T}(M)}} \quad (12)$$

burada $C_{2T}(M)$ ve $D_{2T}(M)$ merkezileştirme ve ölçeklendirme faktörleri olarak aşağıdaki gibi tanımlanır;

$$C_{2T}(M) = \sum_{|j|=1}^{T-1} (1 - |j|/T) k^2(j/M) \quad (13)$$

$$D_{2T}(M) = 2 \left[1 + \hat{\rho}^4(0) \right] \sum_{j=1}^{T-1} (1 - |j|/T) \{ 1 - (|j|+1)/T \} k^4(j/M)$$

Aşağı yönlü Granger nedensellik için oluşturulan Q_1 ve Q_2 istatistikleri tek taraflı istatistiklerdir ve kritik değerler için normal dağılımın sağ taraf değerleri dikkate alınır (örneğin %5 önem seviyesinde kritik değer 1.645). Hesaplanan test istatistiği (Q_1 veya Q_2) asimptotik kritik değerden daha yüksek çıkarsa, “aşağı yönlü nedensellik yoktur” sıfır hipotezi reddedilmektedir.

IV. ÇALIŞMANIN KAPSAMI VE ANALİZ SONUÇLARI

Çalışmada spot ve vadeli işlem piyasaları arasındaki aşağı yönlü nedensellik ilişkisi BİST 30 endeksi kapsamında ele alınmıştır. Bu doğrultuda 2005 ile 2016 yılları arasında BİST 30 spot ve vadeli işlem endeksi kapanış fiyatları günlük olarak Borsa İstanbul veri dağıtım sisteminden elde edilmiş ve logaritmik fark alınarak herbir endeks için getiri serileri hesaplanmıştır. Getiri serilerine ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 1’de gösterilmiştir. Tablo 1’deki sonuçlara göre, örneklem dönemi içerisinde günlük ortalama getirinin spot ve vadeli işlem endeksi için aynı olduğu görülmektedir. Standart sapma değerine göre, vadeli işlem getiri serisinin oynaklığının azda olsa daha fazla olduğu söylenebilir. Serilere ait çarpıklık ve basıklık değerleri, serilerin frekans dağılımının normal dağılımdan uzaklaştığını göstermekte ve bu durum Jarque-Bera test sonuçları ile doğrulanmaktadır. Gerek ARCH testi sonuçları, gerekse Ljung-Box otokorelasyon testi sonuçları getiri serilerinin varyansının sabit olmadığını ve koşullu değişen varyans özelliğine sahip olduğunu göstermektedir. Son olarak, ADF, PP ve KPSS birim kök testi sonuçları getiri serilerinin düzey değerler itibarıyla durağan olduğunu göstermektedir.

Tablo 1: Spot ve Vadeli Getiri Serileri İçin Tanımlayıcı İstatistikler

	S_t	V_t
Ortalama	0.035	0.036
Std. Sapma	1.844	1.852
Çarpıklık	-0.133	-0.173
Basıklık	6.098	6.011
Jarque-Bera	1143.507 [0.000]	1086.72 [0.000]
ARCH (5)	45.870 [0.000]	55.539 [0.000]
Q (50)	100.084 [0.000]	97.403 [0.000]
Q_s (50)	1439.83 [0.000]	1675.20 [0.000]
ADF	-52.182***	-52.503***
PP	-52.179***	-52.503***
KPSS	0.052***	0.050***

Not: Köşeli parantez içindeki değerler sıfır hipotezi rededebilmek için kullanılan olasılık değerleridir. ARCH(5) LM koşullu varyans testini, Q(50) ve Q_s(50) getiri serileri ve getiri serilerinin kareleri için Ljung-Box otokorelasyon testini göstermektedir. *** serinin %1 önem düzeyinde durağan olduğunu göstermektedir.

Hong vd. (2009) tarafından geliştirilen aşağı yönlü nedensellik testinin ilk aşaması getiri serileri için belirli risk seviyelerinde zaman değişkenli RMD değerlerinin hesaplanmasıdır. Bu amaçla ilk olarak getiri serileri EGARCH model ile tahmin edilmiş ve sonuçlar Tablo 2’de gösterilmiştir. Ortalama denklemi için en uygun AR ve MA yapısı hata terimleri için varsayımsal testler göz önünde bulundurularak Akaike bilgi kriterine göre belirlenmiştir. Buna göre, BİST 30 spot ve vadeli getiri serileri için ARMA(4,4) en uygun model olarak belirlenmiştir. Tablo 2’deki sonuçlara göre γ parametresinin negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olması, piyasaya gelen kötü haberlerin iyi haberlere nazaran volatilitiyi daha fazla arttırdığı anlamına gelmekte ve bu durum finans literatüründe kaldıraç etkisi olarak tanımlanmaktadır.

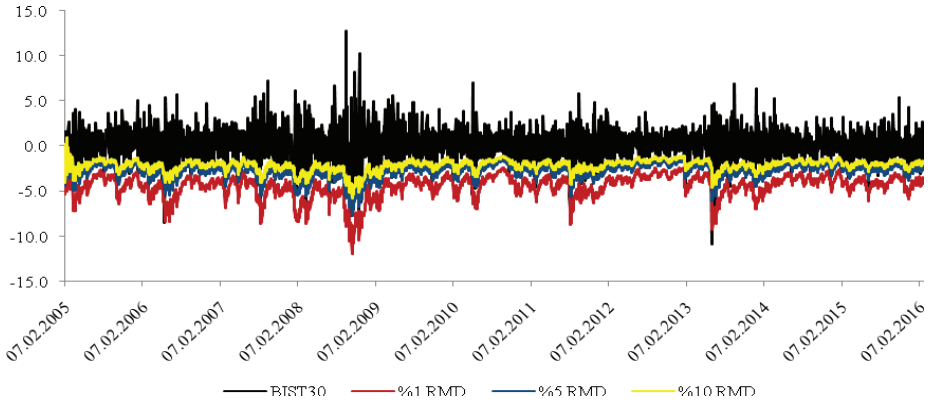
Getiri serilerinin birinci ve ikinci momenti tahmin edildikten sonra %1, %5 ve %10 risk düzeylerinde zaman değişkenli RMD değerleri hesaplanmış ve getiri serileri ile birlikte Şekil 1’de gösterilmiştir. Tablo 3’te ise farklı risk düzeylerinde, gerçekleşen kayıpların beklenen kayıpları aştığı gün sayıları yer almaktadır. Buna göre, risk hassasiyeti arttıkça (%10’dan %5’e doğru azaldıkça) RMD değerini aşan kayıp gün sayısı ciddi anlamda azalmaktadır. Örneğin spot endeks getiri serisi için %10 güven düzeyinde RMD değerini aşan gün sayısı 285 iken, bu rakam %5 için 142 ve %1 için

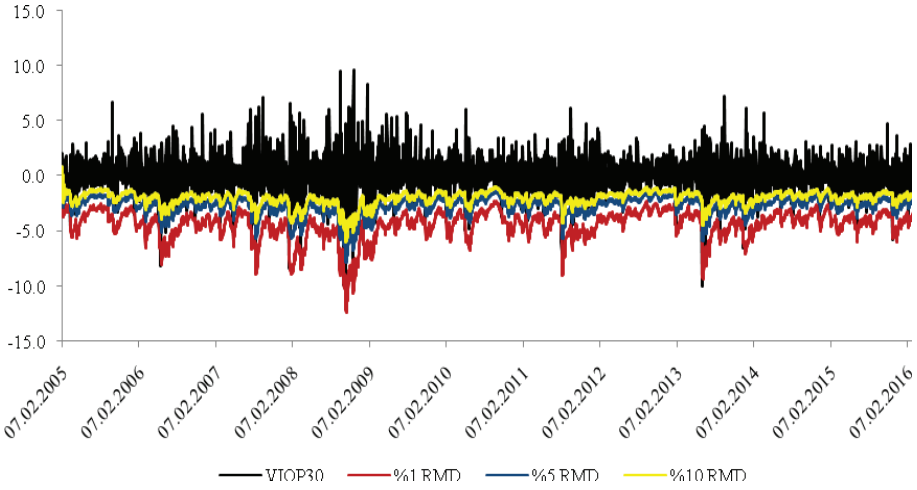
29 gün olarak bulunmuştur. Burada dikkate çeken bir diğer durum ise, spot ve vadeli endeks getiri serileri için benzer sonuçların elde edilmesidir. Buna göre, her iki piyasada beklenmedik kayıpların benzer ya da birbirine yakın günlerde ortaya çıktığı ifade edilebilir. Buna ilaveten beklenmedik kayıpların gerçekleştiği günler açısından bir nedensellik ilişkisinin olup olmadığının ayrıca sorgulanması gerekmektedir.

Tablo 2: EGARCH Model Sonuçları

	S_t	V_t
Sabit	0.075 [0.010]	0.081 [0.011]
AR(1)	0.136 [0.165]	-0.337 [0.055]
AR(2)	-0.623 [0.000]	0.288 [0.375]
AR(3)	0.088 [0.720]	0.422 [0.025]
AR(4)	-0.836 [0.000]	0.509 [0.032]
MA(1)	-0.142 [0.091]	0.354 [0.033]
MA(2)	0.635 [0.000]	-0.263 [0.426]
MA(3)	-0.100 [0.670]	-0.434 [0.015]
MA(4)	0.864 [0.000]	-0.532 [0.029]
ω	1.028 [0.000]	1.041 [0.000]
β_1	-0.090 [0.754]	0.180 [0.611]
β_2	0.960 [0.000]	0.958 [0.000]
γ	-0.083 [0.003]	-0.062 [0.014]
ν	1.469 [0.000]	1.395 [0.000]
Ln(L)	-5496.215	-5483.838
Q (50)	55.365 [0.081]	72.004 [0.002]
Q_s (50)	48.815 [0.440]	42.478 [0.697]

Not: Köşeli parantez içindeki değerler katsayıların p-değerleridir. Ln(L) enyüksek olabilirlik değerini göstermekte ve Q(50) ve Q_s(50) hata terimleri ile hata terimlerinin kareleri için Ljung-Box otokorelasyon testini ifade etmektedir.





Şekil 1: Getiri Serileri ve Farklı Risk Düzeylerine Göre Riske Maruz Değer

Tablo 3: Farklı Risk Düzeylerine Göre Beklenmedik Kayıpların Gerçekleştiği Gün Sayısı

	S_t	U_t
%1 RMD	29	29
%5 RMD	142	142
%10 RMD	285	286

Belirli risk seviyelerinde RMD değerlerini aşan günler belirlendikten sonra, bu günler “1” diğer günler ise “0” olacak şekilde iki değerli değişkene dönüştürülmüş ve söz konusu seriler için nedensellik test sonuçları Tablo 4 ve Tablo 5’te gösterilmiştir. Tablo 4’teki sonuçlar Denklem (12)’de tanımlanan Q_2 istatistiği sonuçlarıdır ve spot ve vadeli endeks getiri serileri arasında eşanlı ve aşağı yönlü nedensellik ilişkisinin var olup olmadığını göstermektedir. Tablo 4’teki sonuçlar, spot ve vadeli piyasalar arasında eşanlı ve aşağı yönlü Granger nedensellik ilişkisinin varlığına işaret etmektedir. Çünkü %1, %5 ve %10 risk seviyelerinde eşanlı nedensellik ilişkisi yoktur sıfır hipotezi reddedilmiştir. Bu sonuç, spot ve vadeli piyasalarda beklenmedik kayıpların gerçekleştiği günlerin aynı zamanlarda ortaya çıktığını göstermektedir.

Tablo 4: Spot ve Vadeli Piyasalar Arasındaki Eşanlı Nedensellik Test Sonuçları

Q_2 İstatistiği			
Nedenselliğin Yönü	%1	%5	%10
$S_t \leftrightarrow V_t$	668.367***	762.255***	730.546***

Not: *, ** ve *** işaretleri sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeylerinde nedensellik ilişkisinin varlığını göstermektedir.

Tablo 5'te yer alan sonuçlar ise, spot ve vadeli piyasalar arasındaki nedensellik test sonuçlarını göstermektedir. Tablo 5'teki M nedensellik ilişkisinin araştırıldığı gün sayısını ifade etmektedir. Çalışmada maksimum yedi güne kadar değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin varlığı araştırılmıştır. Spot piyasa vadeli piyasanın aşırı risk durumlarında Granger nedeni değildir sıfır hipotezi tüm risk seviyelerinde ve %1 önem düzeyinde reddedilmiştir. Bu sonuç, spot piyasada beklenmedik kayıpların gerçekleştiği günleri vadeli piyasada beklenmedik kayıpların gerçekleştiği günlerin takip ettiği anlamına gelmektedir. Diğer taraftan, vadeli piyasadan spot piyasaya yönelik nedensellik ilişkisi farklı risk seviyelerine göre değişkenlik göstermektedir. Diğer bir ifadeyle, vadeli piyasa spot piyasanın aşırı risk durumlarında Granger nedeni değildir sıfır hipotezi sadece %5 risk düzeyinde reddedilmiştir. Elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, spot ve vadeli piyasalar arasında fiyat belirleme sürecinde spot piyasaların daha etkin bir rol oynadığı söylenebilir.

Tablo 5: Spot ve Vadeli Piyasalar Arasındaki Aşağı Yönlü Nedensellik Test Sonuçları

Nedenselliğin Yönü	%1 Risk Düzeyi						
	M=1	M=2	M=3	M=4	M=5	M=6	M=7
$S_t \rightarrow V_t$	6.247***	5.980***	5.331***	4.669***	4.162***	3.748***	3.464***
$V_t \rightarrow S_t$	0.392	0.522	0.541	0.451	0.328	0.191	0.074

Nedenselliğin Yönü	%5 Risk Düzeyi						
	M=1	M=2	M=3	M=4	M=5	M=6	M=7
S_t →	6.458***	6.190***	5.850***	5.978***	6.168***	6.192***	6.183***
U_t →	1.037	1.484*	1.755**	2.046**	2.316**	2.460***	2.512***
Nedenselliğin Yönü	%10 Risk Düzeyi						
	M=1	M=2	M=3	M=4	M=5	M=6	M=7
S_t →	5.271***	4.529***	4.898***	5.390***	5.683***	5.888***	6.017***
U_t →	0.230	0.205	0.143	0.340	0.758	1.103	1.283

Not: *, ** ve *** işaretleri sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeylerinde nedensellik ilişkisinin varlığını göstermektedir.

V. SONUÇ

Yeterli düzeyde derinliğe, genişliğe ve esnekliğe sahip olan vadeli işlem piyasaları bir ülkenin finansal istikrarı açısından önem arz etmektedir. Vadeli işlem piyasaları spot piyasada oynaklığı azaltıcı fonksiyona sahip olduğundan finansal istikrarın sağlanmasına yardımcı olmaktadır. Söz konusu nedenle gelişmekte olan birçok ülke finansal piyasalarını daha güçlü hale getirmek için vadeli işlemler piyasasını aktif hale getirmiştir. Bu doğrultuda, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler açısından literatürde spot ve vadeli piyasalar arasındaki ilişkileri araştıran çok sayıda çalışma mevcuttur. Özellikle gelişmiş ülkeler açısından spot ve vadeli piyasalar arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalarda, vadeli işlemlerin spot piyasada oynaklığı azalttığı ve buna bağlı olarak vadeli işlem piyasasından spot piyasaya yönelik bir nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte gelişmekte olan ülkeler için elde edilen sonuçlar ise farklılaşmaktadır. Örneğin, Türkiye özelinde yapılan çalışmalarda,

vadeli işlemlerin spot piyasada oynaklığı azalttığı yönünde sonuçlar ortaya koyan çalışmalar bulunmakla birlikte, nedensellik ilişkisi bağlamında spot ve vadeli piyasalar arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalarda ise spot piyasadan vadeli piyasaya yönelik bir nedensellik ilişkisi saptanmıştır.

Bu çalışmada, BİST 30 Endeksinin spot ve vadeli işlemleri arasındaki nedensellik ilişkisinin risk durumlarına göre incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda ilk aşamada logaritmik getiri serileri için belirli risk düzeylerinde riske maruz değerler tespit edilmiş ve bu değerleri aşan dönemler risk dönemleri olarak nitelendirilmiştir. İkinci aşamada ise söz konusu dönemler için BİST 30 Endeksinin spot ve vadeli işlemleri arasındaki nedensellik ilişkisi Hong vd. (2009) tarafından geliştirilen nedensellik testi kullanılarak araştırılmıştır. Nedensellik test sonuçları, spot ve vadeli işlem piyasaları arasında eşanlı ve spot piyasadan vadeli piyasaya yönelik bir nedensellik ilişkisinin varlığına işaret etmektedir. Buna göre, spot piyasada beklenmedik kayıpların yaşandığı günlerde vadeli işlem piyasasında beklenmedik kayıplar ortaya çıkmakta ve bu süreç vadeli işlem piyasasında gecikmeli olarak devam etmektedir. Bu sonuçların özellikle risk ve portföy yöneticileri açısından yatırım stratejilerini belirlemede önemli bir role sahip olacağı düşünülmektedir. Çünkü, riske maruz değer rakamlarının aşıldığı dönemlerde risk ve portföy yöneticisi riski düşürecek yatırım stratejilerini devreye sokabilecektir. Bunlar genellikle “ters işlem stratejisi” ile gerçekleşmektedir. Ters işlem stratejisi ile daha önce satın alınmış olan bir finansal varlığın ya da emtianın satımı yapılarak riske maruz değer rakamı düşürülebilir. Bu durum riske maruz değer rakamının hedeflenen sınırlar içerisinde kalmasına neden olur. Ayrıca, burada portföyün içerikleri de önemli olmaktadır. Portföye dâhil edilen varlıkların her birinin portföyün riskini ne kadar düşürdüğü ölçülebilmektedir. Böylece riski düşürme katkısı en düşük olan finansal varlık portföyden ters işlemle çıkartılmaktadır. Diğer bir strateji ise “hedge rasyosu” stratejisidir. Hedge rasyosu normal piyasa şartlarında daha düşük bir oran iken riskin artış gösterdiği dönemlerde bu oran yükselmektedir. Risk yöneticisi, piyasada riskin arttığı dönemleri tespit edebildiği ve aktif davranabildiği ölçüde hedge rasyosunu makul bir seviyede tutabilecektir. Bu çalışma, başarılı bir risk yönetimi ve portföy yönetimi açısından bu anlamıyla yön gösterici katkı sağlamaktadır. Ayrıca, spot ve vadeli piyasalar arasındaki nedensellik ilişkisi, hangi vadeli sözleşmenin, ne kadar ve hangi vadede alınması ya da satılması gerektiği konusunda da bilgi vermektedir.

Piyasa şartlarının sürekli değişmesi, risk yönetiminin dinamik bir süreç olmasına neden olmaktadır. Bu dinamik sürecin başarılı yönetilebilmesi için özellikle risk

durumunda spot ve vadeli piyasalar arasında nedensellik ilişkisinin ölçülmesi önemli bir rol oynamaktadır.

KAYNAKÇA

- BAŞDAŞ, Ü. (2009), "Lead-Lag Relationship between The Spot Index and Futures Price for The Turkish Derivatives Exchange", Working Paper Series, (erişim adresi: <http://ssrn.com/abstract=1493147>), (erişim tarihi: 27.05.2016).
- BEKGÖZ, S. (2006), *Türkiye'de Vadeli Piyasalar ve İMKB Hisse Senedi Piyasası ile Etkileşimi*, Marmara Üniversitesi SBE Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.
- BİST (2016), "Borsa İstanbul VIOP, 2015 Yılında "Dünyanın En Hızlı Büyüyen" Türev Ürünler Piyasası Oldu", (erişim adresi: <http://www.borsaistanbul.com/duyurular>), (erişim tarihi: 26.05.2016).
- CEYLAN, A. & KORKMAZ, T. (2013), *İşletmelerde Finansal Yönetim*, Ekin Yayınevi, Bursa, 13. Baskı.
- CHEUNG, Y. W. & NG, L. K. (1990), "The Dynamics of S&P 500 Index and S&P 500 Futures Intraday Price Volatilities", *Review of Futures Markets*, 9(2), 458-486.
- DİKMEN, A. (2008), *Türkiye'de Vadeli İşlemler Piyasasının Gelişimi Perspektifinde Hisse Senedi Endeks Vadeli İşlem Sözleşmelerinin Gelişimi ve Spot Piyasa ile Etkileşimi*. Yeterlilik Etüdü, SPK Piyasa Gözetim ve Düzenleme Dairesi, Ankara.
- ERDOĞAN, O. & KAYACAN, M. (1998), "Finansal Türevlere Ne Zaman Başlanmalı? İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Örneği", *İMKB Dergisi*, 2(5), 23-45.
- ERSOY, E. & ÇITAK, L. (2015), "Intraday Lead-Lag Relationship between Stock Index and Stock Index Futures Markets: Evidence from Turkey", *Business and Economics Research Journal*, 6(3), 1-18.
- ERSOY, E. & BAYRAKDAROĞLU, A. (2013), "İMKB 30 Endeksi ile VOB-İMKB 30 Endeks Vadeli İşlem Sözleşmeleri Arasındaki Öncül-Ardıl İlişkisi", *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 42(1), 26-40.
- FAN, Y., ZHANG, Y-J., TSAI, H-T. & WEI, Y-M (2008), "Estimating 'Value at Risk' of Crude Oil Price and Its Spillover Effect Using The GED-GARCH Approach", *Energy Economics*, 30(6), 1356-1371.
- GÖK, İ. Y. & KALAYCI, Ş. (2014), "BİST 30 Spot ve Futures Piyasalarında Günlük Fiyat Keşfi ve Volatilité Yayılımı", *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(3), 109-133.
- HARRIS, L. (1989), "The October 1987 S&P 500 Stock-Futures Basis," *The Journal of Finance*, 44(1), 77-99.
- HONG, Y., LIU, Y. & WANG, S. (2009), "Granger Causality in Risk and Detection of Extreme Risk Spillover between Financial Markets", *Journal of Econometrics*, 150, 271-287.
- İŞERİ, M. & KAÇMAZER, M. (2016), "2005-2015 Yılları Arasında BIST30 Endeksi ve BIST30 Endeks Vadeli İşlem Sözleşmeleri Arasındaki Nedensellik (Öncül-Ardıl) İlişkisinin İrdelenmesi", *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 53(615), 9-21.
- KASMAN, A. & KASMAN, S. (2008), "The Impact of Futures Trading on Volatility of The Underlying Asset in The Turkish Stock Market", *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 387, 2837-2845.
- KAYALIDERE, K., ARACI, H. & AKTAŞ, H. (2012), "Türev ve Spot Piyasalar Arasındaki Etkileşim: VOB Üzerine Bir İnceleme", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, Ekim, 137-154.
- KAWALLER I. G., KOCH, P. D. & KOCH, T. W. (1987), "The Temporal Price Relationship between S&P 500 Futures and S&P 500 Index", *The Journal of Finance*, 42(5), 1309-1329.
- KUTNER, G. W. & SWEENEY, R. J. (1991), "Causality Tests between The S&P 500 Cash and Futures Markets", *Quarterly Journal of Business and Economics*, 30(2), 51-74.
- LAFUENTE, J. A. (2002), "Intraday Return and Volatility Relationships between The Ibox 35 Spot and Futures Markets", *Spanish Economic Review*, 4(3), 201 - 220.
- LAFUENTE-LUENGO, J. A. (2009), "Intraday Realised Volatility Relationships between The S&P 500 Spot and Futures Market", *Journal of Derivatives & Hedge Funds*, 15(2), 116-121.

- LIU, X., CHENG, S., WANG, S., HONG, Y. & LI, Y. (2008), "An Empirical Study on Information Spillover Effects between The Chinese Copper Futures Market and Spot Market", *Physica A*, 387(4), 899-914.
- MOONIS, S. (2009), "An Empirical Study on The Relationship between Nifty Futures Index Prices and Nifty Spot Prices at National Stock Exchange", *Journal of Finance & Management*, 1(2), 23-34.
- MUKHERJEE, K. N. & MISHRA, R. K. (2006), *Lead-Lag Relationship between Equities and Stock Index Futures Market and Its Variation Around Information Release: Empirical Evidence from India*. NSE Research Paper, National Stock Exchange, India.
- NELSON, D.B. (1991), "Conditional heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach", *Econometrica*, 59, 347-370.
- ÖZTÜRK, B. (2008), *İMKB ile VOB Arasındaki Etkileşimin İMKB-30 ve İMKB-100 Bağlamında İrdelenmesi ve Elde Edilen Sonuçların VOB Bünyesinde Gerçekleştirilen İşlemlerin Gözetimi-Denetimi Açısından Değerlendirilmesi*, Yeterlilik Etüdü, SPK Denetleme Dairesi, İstanbul.
- SRINIVASAN, P. (2009), "An Empirical Analysis of Price Discovery in The NSE Spot and Futures Markets of India", *IUP Journal of Applied Finance*, 15(11), 24-36.
- TSE, Y.-K. & CHAN, W.-S. (2010), "The Lead-Lag Relation between the S&P 500 Spot and Futures Markets: An Intraday-Data Analysis Using A Threshold Regression Model", *The Japanese Economic Review*, 61(1), 133-144.
- UNIS, M. (1998), "Vadeli İşlemler Piyasasının Açılması için Doğru Zaman", *İMKB Dergisi*, 2(5), 75-82.
- YAO, Y. (2016), "The Impact of Stock Index Futures on Spot Market Volatility". International Conference on Education, Sports, Arts and Management Engineering (ICESAME 2016), March 12-13, Shaanxi, China.

