



BİST Endeksleri ile Kurumsal Yönetim Endeksi Arasındaki Volatilité İlişkinin İncelenmesi

Investigation of Volatility Relation Between BIST Indexes and Corporate Governance Index

Ömer Faruk GÜLEÇ

Kırklareli Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
İşletme Bölümü
Kırklareli, Türkiye
orcid.org/0000-0002-8890-1140
omerfarukgulec@gmail.com

Raif CERGİBOZAN

Kırklareli Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
İktisat Bölümü
Kırklareli, Türkiye
orcid.org/0000-0001-7557-5309
rcergibozan@hotmail.com

Emre ÇEVİK

Kırklareli Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
Ekonometri Bölümü
Kırklareli, Türkiye
orcid.org/0000-0002-2012-9886
emre.cevik@klu.edu.tr

Özet

Bu çalışma temel Borsa İstanbul endeksleri ile kurumsal yönetim endeksi (XKURY) arasındaki volatilité yayılımı ve uzun dönemli ilişkiyi test etmektedir. Endeksler arasındaki uzun dönemli ilişki Johansen Eşbütünleşme testi ile sınanmış ve zaman serilerinin durağanlığı ADF ve PP birim kök testleri ile tespit edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, en yüksek getiriye sahip endeks XKURY ve en yüksek volatilitéye sahip endeks BİST 30 olarak belirlenmiştir. XKURY, BİST100, BİST50 ve BİST30 endeksleri arasındaki eşbütünleşme ilişkileri ayrı olarak tahmin edilmiştir. Tahmin sonuçlarına göre, en yüksek ayarlama (yakınsama) hızına sahip değişkenler XKURY ve BİST50'dir. Granger nedensellik sonuçlarına göre, XKURY, BİST100'ün Granger nedeni değilken, BİST100 XKURY Granger nedenidir. Diğer değişkenler arasında iki yönlü bir nedensellik vardır. Nedenselliğin yönünün en güçlü olduğu ilişki BİST30'un XKURY üzerine olan ilişkisi üzerinedir. Kurumsal yönetim endeksine dâhil olan şirketler göreceli daha yüksek getiriye ve daha düşük volatilitéye sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Volatilité, Kurumsal Yönetim, ARCH-GARCH, Johansen Eşbütünleşme, VECM Granger Nedensellik

Abstract

This study tests the volatility spread and long-term relationship between Borsa Istanbul indexes and Corporate Governance Index (XKURY). The long-run relationship between the indexes is analyzed by the Johansen Cointegration test and the stationarity

of time series is investigated by ADF and PP unit root tests. According to the study results, the index with the highest return is XKURY and the index with the highest volatility is BIST 30. The cointegration relations between XKURY, BIST100, BIST50 and BIST30 indexes are separately estimated. According to the estimation results, the variables with the highest speed of adjustment (cointegration) are XKURY and BIST50. According to the results of Granger Causality, XKURY is not the Granger cause of BIST100 but BIST100 is the Granger cause of XKURY. Among other variables, there is a two-way causality. Firms included in the corporate governance index have relatively higher return and lower volatility.

Keywords: *Volatility, Corporate Governance, ARCH-GARCH, Johansen Cointegration, VECM Granger Causality*

1. Giriş

Hisse senedi yatırımlarında başta mevcut ve potansiyel yatırımcılar olmak üzere tüm etkileşenler açısından en önemli göstergeler hiç şüphesiz risk ve getirinin doğru ölçümlenmesi veya tahmin edilmesidir. İşletmenin geleceğine yönelik belirsizlikleri minimuma indireyecek ve yatırımlardan beklenen getiriyi en yüksek düzeyde gerçekleştirecek stratejiler birçok finansal yatırımcının en önemli gündemidir. Riskin genel göstergelerinden olan volatilitenin doğru tespiti ile birlikte yatırımcıların finansal kararlarında daha isabetli olacakları ve çeşitli yatırım alternatiflerini bu kapsamda değerlendirecekleri olgusu volatilitenin ilgili birçok çalışmanın ortaya çıkmasını sağlamıştır.

Hisse senedi yatırımcılarının ve özellikle küresel ölçekte fonlar yöneten yöneticilerin gelişmekte olan ülke borsalarına kote olan işletmelerden oluşan portföylerinde, beklenen getiri kadar ilgili şirketlerin kurumsallık yapısı da önem teşkil etmektedir (Karamustafa vd., 2009). Son yıllarda etkileri daha çok hissedilen küresel rekabet ve piyasa temelli ya da işletmeye özgü krizler şirketlerin paydaşlar tarafından daha yakından izlenilmesi ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Kurumsallaşma adına daha başarılı olan işletmelerin finansal ve finansal olmayan bilgilerini şeffaf, güvenilir, gerçeğe uygun ve zamanında raporlayacakları öngörüsü bu işletmelere olan ilgiyi, yatırım oranını ve hisse senedi fiyatlarını da artırmaktadır (Drobetz, 2003).

Bu kapsamda 31.08.2007 tarihi itibarıyla, 48.082,17 endeks başlangıç değeri esas alınarak BİST kurumsal yönetim endeksi oluşturulmuştur. Bu endekste Borsa İstanbul pazarlarında (Yakın İzleme Pazarı ve C ve D listeleri hariç) işlem gören ve belirli şartları sağlayan şirketler yer almaktadır. Kurumsal yönetim endeksinin oluşturulmasındaki en büyük motivasyon küresel ve yerel piyasa oyuncularına daha çok güven telkin eden işletmeler seti oluşturarak sermaye piyasalarındaki işlem hacmini artırmak ve piyasa derinliğini sağlamaktır. Kurumsal yönetim politikalarını benimseyen ve SPK'nın belirlediği derecelendirme şirketleri tarafından periyodik olarak değerlendirilen şirketlerin hisse senedi getirilerinin oynaklık düzeyi birçok çalışmanın inceleme konusu olmuştur. Kurumsal yönetim uygulamalarının, getirilerin volatilitesi üzerinde negatif bir etkisi olup olmadığı hipotezi bu çalışmanın da temel çıkış noktasıdır. Literatürde birçok çalışma, kurumsal yönetim uygulamaları ile şirketlerin finansal performansları arasındaki ilişkinin pozitif olduğunu, işletmeler kurumsallaştıkça getiri ve kârlılıklarının da bununla birlikte artış göstereceğini vurgulamıştır.

Çalışma kapsamında Borsa İstanbul temel endekslerinden BİST100, BİST50 ve BİST30 endeksleri tercih edilmiş ve bu endekslerin volatilité yayılımları Kurumsal yönetim endeksi (XKURY) ile karşılaştırılmıştır. Endeksler arasındaki uzun dönemli ilişki, nedensellik ve endeks getiri ve volatiliteleri hesaplanmıştır. Kurumsal yönetim endeksinin ilk defa hesaplanmasına 31.08.2007 tarihinde başlanıldığı için, diğer endekslerde de aynı tarih aralığı kullanılmıştır. Dolayısıyla çalışmanın veri seti aralığı 31.08.2007 – 27.10.2017 olarak gerçekleştirilmiş ve 2.555 güne ait 2.seans kapanış verileri kullanılmıştır.

Çalışmanın en büyük motivasyonu endekslere ilişkin yapılmış çalışmaların geniş bir değerlendirilmesi yapılarak tamamlayıcı sonuçlar verme çabasıdır. Bu amaçla, özellikle dört temel endeks seçilmiş ve bu endekslerin bireysel ve karşılıklı etkileşimi birçok istatistikî yöntemle incelenmiştir. Çalışmanın literatüre en büyük katkısı farklı analiz tekniklerinin dört temel borsa endeksi açısından uygulanması ve konuya ilişkin geniş bir teorik altyapı sunmasıdır.

Çalışmada öncelikle endekslerin uzun dönemli ilişkilerinin tespiti için eşbütünleşme analizi uygulanmış bunun için de Johansen eşbütünleşme analizi tercih edilmiştir. Uzun dönemli ilişkilerin tespitinde olmayan bir ilişkinin varmış gibi görünmesi olarak adlandırılan “sahte regresyon (spurious regression)” probleminin aşılabilmesi için analiz kapsamında durağanlık testleri uygulanmıştır. Durağanlık testi için literatürde yer alan testlerden ADF (Augmented Dickey Fuller) ve PP (Phillips ve Perron) testleri kullanılarak serinin birinci farkta durağan olduğu sonucuna ulaşılmış ve eşbütünleşme analizinin ön şartı sağlanmıştır. Johansen Eşbütünleşme testi, değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığını test etmesine karşın nedenselliğin yönü hakkında bilgi vermediğinden, değişkenler için Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) kullanılarak nedenselliğin yönü belirlenmiştir.

Çalışmada ikinci bölümde kurumsal yönetim kavramı ele alınarak özellikle kurumsal yönetim endeksinin oluşturulması sürecine yönelik bilgilere yer verilmiştir. Üçüncü bölümde endekslerde volatilité yayılımı ve getiri performansı ile ilgili literatürde yer alan çalışmalar ele alınarak teorik altyapı sunulmuştur. Dördüncü bölümde ise çalışmada kullanılan modeller, testler, tanımlayıcı istatistikler ve analiz sonuçları ifade edilmiştir. Son bölümde ise çalışma öneri ve sonuçları genel olarak değerlendirilmiştir.

2. Kurumsal Yönetim Kavramı

Kurumsal yönetim kavramı farklı açılardan birçok yazar tarafından tanımlanmıştır. Shleifer ve Vishny (1997) kurumsal yönetimi, şirketlere finansman sağlayan tüm tedarikçilerin (yatırımcı, kreditor, banka vb.) yatırımlarından kazanç sağlama konusunda kendilerini güvence altında hissetmeleri şeklinde ifade etmiştir. Gillian (2006) ise bu kavramı bilanço modeli ile birlikte iç ve dış unsurlar açısından incelemiştir. Yönetim kurulu ile yönetici kadrosu iç unsurları oluştururken, işletme sahip ve ortakları, kredi sağlayanlar, çalışanlar ve müşteriler dış unsurları oluşturmaktadır.

Kurumsal yönetimin önem kazanmasında vekâlet teorisi kavramının rolünün anlaşılmasında fayda bulunmaktadır. Vekâlet teorisinin özünde yönetim ve finansmanın ayrışması ya da daha genel bir ifadeyle sahiplik ve kontrol mekanizmalarının farklılığı yatmaktadır (Shleifer ve Vishny, 1997). Genel bir ifadeyle vekâlet sorunu şirket

yöneticileri ve kaynak sağlayanlar arasında ortaya çıkan ve genellikle fonların nasıl kullanıldığı ile elde edilen kârın dağıtımını konularını esas alan yaygın bir problemdir. Kurumsal yönetimin tarihi gelişimi incelendiğinde, kavramı ele alan raporların şirketin yönetim sorumluluğu ve paydaşlarla ilişkiler başlıklarını ön plana çıkardıkları görülmektedir. Bu süreçte İngiltere’de yayınlanan Cadbury raporu kurumsal yönetim kavramına temel oluşturmuş, Türkiye’de ise Sermaye Piyasası Kurulu’nun OECD Kurumsal Yönetim İlkeleri raporunu esas alarak yayınladığı ve revize ettiği 2005 tarihli şirketlere tavsiye raporu öncü olmuştur.

Kurumsal yönetim kavramının şirketler düzeyinde doğru ifade edilebilmesi için ülkelerin kurumsal yönetim ikliminin de iyi anlaşılmasında fayda vardır. Bir ülkenin sosyal, politik, hukuki ve kültürel ortamı ile şirketlerin kurumsallaşma uygulamalarının arasında anlamlı bir ilişki mevcuttur. Buna ek olarak, makroekonomik göstergeler, rekabet yapısı, yabancı yatırımcı seviyesi ve sermaye piyasalarının gelişmişlik ve derinlik düzeyi şirketlerin kurumsal bir kimlik kazanmasında büyük belirleyiciler olarak yer almaktadır. Şirketlerin sadece ulusal anlamda değil küresel ölçekte de karşılaştırılabilir, güvenilir ve ihtiyaca uygun finansal bilgi üretmeleri Uluslararası Finansal Raporlama standartları (IFRS) ile mümkün olmakta ve kurumsallaşma sürecine katkı sağlamaktadır. Bu nedenlerle kurumsallık kalitesini artıran işletmelerin sadece finansal bilgiler açısından değil finansal olmayan bilgilerinin kamuya açıklanmasında da daha şeffaf ve gerçeğe uygun sunumlar gerçekleştireceği ve paydaşlarının haklarını koruyacağı sonucu çıkarılacaktır. Şirketlerin kurumsallaşma süreçlerini en iyi seviyeye çıkarması ve belirli standartları takip ederek yönetilmesi daha fazla yerel ve yabancı yatırımcı ilgisine neden olacaktır.

Kurumsal yönetim konusunu ciddi şekilde ele alan işletmelerin katlanacağı maliyetlere kıyasla elde edecekleri avantajlar, şirketleri bu alanda politikalar ve raporlar geliştirmeye yönlendirmiştir. Kurumsal yönetimle birlikte şirketlerin itibar ve imajlarına sağlanan katkının yanında, uluslararası bilinirlik ve güvenilirliğin artması sonucu daha düşük maliyetlerle kaynaklara ulaşmak söz konusudur. Buna ek olarak, sağlıklı yürütülen kurumsal yönetim politikaları şirketlerin geleceği ve sürdürülebilirliği açısından bir iç denetim mekanizması rolü üstlenmektedir. Nitekim kurumsallaşmış bir şirkette paydaşların haklarının korunması, yatırımcılarla iletişimin sağlanması, yöneticilerin görev ve sorumluluklarının net şekilde belirlenmesi ve olası çatışmaların engellenmesi en iyi şekilde yerine getirilecektir. Kurumsallaşma sürecini tamamlayan işletmelerden oluşan bir piyasa sadece şirketlerin bireysel imajlarına değil ülke imajına da katkı sağlayacaktır. Böylece sermayenin korunması, doğrudan ve dolaylı yabancı yatırımların artırılması ve küresel rekabetle etkin bir şekilde mücadele edilebilmesi fırsatı elde edilecektir. Kurumsallaşma, küçük ölçekteki bireysel yatırımcıların da haklarının korunmasına fırsat tanıyacak ve olası fiyat oynaklıklarının azalması ile birlikte birikimlerini kaybetme riskini de minimize edecektir.

Bu kapsamda 31.08.2007 tarihi itibarıyla, 48.082,17 endeks başlangıç değeri esas alınarak BİST kurumsal yönetim endeksi oluşturulmuştur. Bu endeksin amacı Borsa İstanbul pazarlarında (Yakın İzleme Pazarı ve C ve D listeleri hariç) işlem gören ve kurumsal yönetim ilkelerine uyum notu 10 üzerinden en az 7, her bir ana başlık itibarıyla 10 üzerinden en az 6,5 olan şirketlerin fiyat ve getiri performansının ölçülmesidir. Kurumsal yönetim ilkelerine uyum notunun tespiti, SPK tarafından uygun görülen derecelendirme kuruluşlarının değerlendirmeleri sonucunda gerçekleştirilmektedir.

SPK'nın yayınladığı kurumsal yönetim ilkeleri dört temel başlıkta toplanmıştır (SPK, 2005). Bu bölümler; pay sahipleri, kamuyu aydınlatma ve şeffaflık, menfaat sahipleri ve yönetim kurulu şeklindedir. Yapılan derecelendirmede dört temel başlığın ağırlıklandırılması; pay sahipleri (%25 ağırlık), kamuyu aydınlatma ve şeffaflık (%25 ağırlık), menfaat sahipleri (%15 ağırlık), yönetim kurulu (%35 ağırlık) şeklindedir. SPK, halka açık işletmelerin düzenlediği yıllık faaliyet raporlarında kurumsal yönetim ilkelerine uyumun ayrı bir bölüm olarak belirtilmesi ve ilgili ilkelere uyulmaması durumunun gerekçeleri ile ifade edilmesi esasını zorunlu tutmuştur. Kurumsal yönetim ilkelerine ya uyulması ya da uyulmama sebeplerinin gerekçeleri ile birlikte ayrıntılı olarak açıklanması şirketler üzerinde bir baskı ve teşvik unsuru olarak görülebilir (Sakarya, 2011). Sermaye Piyasası Kurulu 01/02/2013 tarihinde kurumsal yönetim uygulamaları ile ilgili yeni bir metodoloji belirlemiş ve yasal değişiklikle temel ve ek puanlama sistemi şeklinde iki kademeli bir yönteme geçilmiştir. Kurumsal yönetim skorlarının hesaplanmasında ilk aşamada 85 baz puan üzerinden hesaplanan değerler ikinci aşamada bu uygulamaların işletmelerde yarattığı katma değer ve işlevselliğe göre 15 baz puan üzerinden değerlendirilmektedir (tkyd).

3. Literatür İncelemesi

Finansal yatırımcıların temel amacı yatırımlarda maksimum getiri elde ederken minimum riske katlanmaktır. Ancak finansal piyasaların gerek makro etkenlerle (küreselleşme, teknolojik gelişmeler, rekabet, döviz kuru vb.) gerek şirketlere özgü faktörler dolayısıyla hareketliliği volatilitate kavramını ön plana çıkarmıştır. Volatilitate genel olarak bir piyasada ya da herhangi bir menkul kıymette meydana gelen kısa dönemli dalgalanmalar olarak tanımlanabilir. Finansal yatırımcılar açısından volatilitenin doğru tahmin edilmesi veya ölçülmesi, potansiyel risklerin sağlıklı tespit edilebilmesini sağlayacaktır. Literatürde volatilitenin ortaya çıkış sebepleri ile ilgili farklı görüşler bulunmaktadır. Örneğin, Schwert (1989), 1857 – 1987 yılları için aylık verilerle gerçekleştirdiği çalışmasında hisse senedi piyasalarındaki volatilitenin ağırlıklı olarak firmaya özgü değişkenlerden (kârlılık, temettü oranı vb.) kaynaklandığını ifade etmiştir. Öte yandan Hamilton ve Lin (1996), piyasalardaki volatilitenin genel olarak makroekonomik değişkenler (enflasyon oranı, büyüme vb.) sonucu oluştuğunu ileri sürmüştür. Son yıllarda ise davranışsal finans alanında artan çalışma sayısıyla birlikte, volatilitenin açıklanmasında yatırımcı psikolojisi ve davranışları da önemli bir değişken haline gelmiştir. Shiller (1999) çalışmasında volatilitateyi çeşitli davranışsal finans teorileri ile açıklamıştır. Rejeb ve Salha (2013) çalışmasında volatilitateyi farklı bir açıdan ele almış ve gelişmekte olan ülkelerde özellikle bankacılık ve döviz kaynaklı finansal krizlerle volatilitate ilişkisini incelemiştir. Piyasalardaki küreselleşme ve entegrasyonun volatilitate üzerinde baskılayıcı bir unsur oluşturduğunu tespit etmişlerdir.

Temel endekslere yönelik volatilitate tespiti çalışmalarında genellikle ARCH-GARCH tipi modeller kullanılmıştır. Bu çalışmaların özünde piyasalardaki volatilitenin ölçülmesinde en iyi tahmin metodolojisi üzerinde durulmuştur. Franses ve Dijk (1996), Hollanda, Almanya, İspanya, İtalya ve İsveç için 8 yıllık ve haftalık kapanış değerleri üzerinden yaptıkları analizde QGARCH ve GJR modellerini kullanmışlar ve finansal krizler gibi olağandışı gözlemler olmadığı sürece en iyi yöntemin QGARCH modeli olduğunu ileri sürmüşlerdir. Dueker (1997) ise volatilitateyi Markov Rejim Değişim modeli kullanarak tespit etmiştir. Aggarwal vd. (1999) çalışmasında gelişmekte olan ülkelerin piyasalarında meydana gelen volatilitate ve şokları tekrarlanan kümülatif kareler toplamları (ICSS) yöntemi ile ele almış ve şokların yoğun olduğu olay

dönemlerinin genellikle kriz etkisinde gerçekleştiğini ifade etmişlerdir. Yu (2002) Yeni Zelanda hisse senedi piyasasındaki volatilité ölçümü için 9 farklı model kullanmış ve stokastik volatilité modellerinin genel anlamda daha başarılı olduğunu belirtmiştir. Canarella ve Pollard (2007), Latin Amerika ülkelerinde volatilité ölçümü için Markov Rejim Değişim ARCH (SWARCH) modeli kullanmış ve lokal ve küresel finansal krizlerle ilişkili dört yüksek volatilité dönemi saptamıştır. Ancak krizlerin şok etkilerinin 2 – 4 ay arasında sürdüğü ve kısa dönemli olduğunu ve piyasaların tekrar düşük volatilité rejimlerine geçiş yaptığını belirtmiştir. Alberg vd. (2008) volatilité ölçümünde asimetrik GARCH modellerinin diğer modellere göre göreceli üstünlüğünü Tel Aviv borsası için test etmiştir.

Türkiye için yapılan çalışmalarda Duran ve Şahin (2006), BİST alt sektörleri olan Sınai, Hizmet, Mali ve Teknoloji endeksleri arasında volatilité etkileşimini 2000 – 2004 periyotları için incelemiş ve EGARCH modeli ile endeksler arasında VAR tahmin sonuçlarında anlamlı bir etkileşim tespit edilmiştir. Mali ve Sınai endeksler arasındaki etkileşimin incelendiği bir başka çalışma olan Başçı (2011), diğer çalışmalardan farklı olarak kapanış değerleriyle birlikte işlem günü en yüksek ve en düşük fiyat arasındaki farkın doğal logaritmasını da çalışmaya dâhil etmiş ve sırasıyla GARCH (1,1) ve TGARCH (1,1) modellerini kullanmıştır. Tuna ve İsaetli (2014), 2002 – 2012 yılları için BİST100 endeksinin volatilitesi incelenmiş ve GARCH (1,1) modeli sonucu volatilitenin kalıcılık gösterdiği vurgusu yapılmıştır. Çalışmada özellikle kriz dönemlerinde volatilité kümelerinin gözlemlendiği belirtilmiştir. Gürsoy ve Erođlu (2016), geliştirmekte olan ekonomiler arasında yer alan kırılğan beşli ülkelerinin hisse senedi piyasaları arasındaki volatilité yayılımını 2006 – 2015 dönemi için VAR E-GARCH modeli kullanarak incelemiştir. Göreceli olarak iki ülke etkileşimi güçlü olsa da genel olarak kırılğan beşli ülkelerinin pay piyasalarında getiri ve volatilité yayılımı açısından bir etkileşime rastlanmamıştır. Yıldız (2016), BİST alt sektörleri için (hizmet, mali ve sınai) 2000 – 2015 ARCH-GARCH tipi modeller kullanmış ve volatilité üzerindeki şokların asimetrikliğinin tahmini sonucu alt sektörlerde getiri serisi üzerinde kaldıraç etkisine ulaşılmıştır.

Literatürde kurumsal yönetim endeksi ve performans arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar, endeks temelli veya şirket temelli performans değerlendirmesini ele almışlardır. Endeks yani piyasa bazlı çalışmalar, performansı makro bir şekilde değerlendirerek, endeks kapsamındaki şirketlerin genel başarısını ortaya koymuşlardır. Ancak, şirket esaslı çalışmalarda firmaların bireysel performansları ile kurumsal yönetime uyum dereceleri birlikte değerlendirilmiştir. Örneğin, Acar vd. (2013), endeks kapsamındaki şirketlerin olay çalışması yöntemi ile anormal getiri sağlayıp sağlamadıklarını test etmiş ve buna ek olarak endeksteeki şirketlerin finansal performans oranlarını kote öncesi ve sonrası dönemler açısından karşılaştırmışlardır. Çalışmada beklenti üstünde bir getiriye rastlanmasa da, oranlar açısından anlamlı farklılıklara ulaşılmıştır.

Bununla birlikte, endeks esaslı çalışmalardaki temel amaç kurumsal yönetim endeksi performansı ve getiri volatilitelerinin başlıca BİST endeksleri veya alt sektör endeksleriyle karşılaştırılması şeklinde ifade edilebilir. Çarıkçı ve diğerleri (2009) çalışmasında 31.08.2007 – 06.11.2009 tarihleri için öncelikle BİST100 endeksi ile XKURY ortalamaları karşılaştırılmış ve BİST100'ün göreceli olarak daha yüksek getiri sağladığı tespit edilmiştir. Getiri volatiliteleri ARCH – GARCH modellemeleri kullanılarak karşılaştırıldığında XKURY'nin daha yüksek getiri oynaklığı sergilediği

sonucu elde edilmiş ve volatilité etkisinin bu endekste 30 gün sürdüğü saptanmıştır. Şahin ve diğçerleri (2015), 2007 – 2013 tarih aralığı kapsamında 1592 günlük veri ile ARCH, GARCH, EGARCH ve TGARCH modellerini kullanarak gerçekleştirdikleri çalışmada XKURY endeksinin daha düşük volatilitéye sahip olduğu bulgusunu elde etmişlerdir. İncelen dönemde 2008 Küresel Finans krizinin etkileri sonucu serinin oynaklığı ilk yıllar için ciddi değişiklikler meydana getirmiştir. Çalışmada BİST100 endeksinin ortalama getirisi daha fazla bulunmuş ve serilerin sola çarpıklığı pozitif getirili dönemlerin negatif getirili dönemlerden daha fazla olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Bir diğçer önemli sonuç olarak volatilité kalıcılığının belirtildiği çalışmada şokların piyasalarda etki süresi 1 ay civarındadır. Bayraktaroğlu ve Çelik (2015) kurumsal yönetim endeksi ile BİST100 ve BİST30 endeksi arasındaki ilişkiyi getiri oynaklığı açısından test etmiştir. GARCH modelinin kullanıldığı çalışma sonuçlarına göre, kurumsal yönetim uygulamalarının, volatilité üzerinde negatif yönlü etkisi olduğu sonucu elde edilmiştir. Çavdar ve Aydın (2017), Mart 2014 – Ekim 2017 tarih aralığında günlük kapanış verileri üzerinden volatilitéyi ARCH – GARCH modellerine ek olarak SWARCH modeliyle ölçmüşlerdir. SWARCH modelinin volatilitéyi daha iyi ölçtüğünün belirtildiği çalışmada XKURY endeksinin volatilitésinin Borsa İstanbul endekslerinden daha düşük volatilité sergilediği ve uzun vadeli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4. Araştırma Tasarımı

Etkin piyasalar hipotezi (Fama 1970), fiyatların piyasayla ilgili tüm bilgileri doğru, tam ve eksiksiz yansıtacağı dolayısıyla geçmiş verileri kullanarak yapılan analizler doğrultusunda spekülâtif amaçlı kâr elde etme olanağı bulunmadığı temeline dayanmaktadır. 31.08.2007 tarihinde ilk değeri hesaplanan kurumsal yönetim endeksinin de etkin piyasalar hipotezini göreceli olarak daha fazla destekleyen şirketlerden oluştuğu hipotezini söylemek mümkündür. Çünkü XKURY endeksi kapsamındaki şirketlerin belirli kurumsal yönetim kriterlerini göreceli olarak daha iyi anlamda yerine getirdikleri ve çeşitli bilgileri piyasaya yansıtmaları (şeffâklık) açısından daha başarılı oldukları ifade edilebilir. Yatırımcı perspektifinden değerlendirildiğinde kurumsal yönetim endeksine dâhil olan şirketlere yatırım yapılması, endeks üzerinde bir getiri sağlama veya daha düşük volatilitéye sahip işletmeleri tercih etme güdüsüyle açıklanabilir. Belirtilen bu nedenlerden dolayı, XKURY endeksinin volatilitésinin etkin piyasalar hipotezi perspektifinde temel BİST endekslerine kıyasla daha düşük olup olmayacağı ve endeksler arasında etkileşimin incelenmesi bu çalışmanın en önemli araştırma konularıdır.

Volatilité tahmin modelleri getirilerin standart sapması veya varyansı şeklinde ölçülmekte ve bu varyansın zamana göre değişkenlik göstermediği esasına dayanmaktadır. Ancak Engle (1982) çalışmasında varyansın zamana bağlı olarak değiştiğini ve bu nedenle volatilitenin de değişeceğini ileri sürerek ARCH modelini geliştirmiştir. ARCH – GARCH tipi modellerin gelişmesine paralel olarak volatilitenin ölçümü noktasında da ideal model arayışı gündeme gelmiştir. Bu çalışmada 31.08.2007 tarihi itibariyle, 48.082,17 endeks başlangıç değeri ile hesaplanan Kurumsal Yönetim Endeksi (XKURY) ve BİST endekslerinden BİST 30, 50 ve 100 endekslerinin getiriler ve volatilité açısından karşılaştırması yapılacak ve özellikle volatilité yayılımı açısından endeksler arasındaki etkileşim ele alınacaktır. Kurumsal yönetim endeksinin ilk defa hesaplanmasına 31.08.2007 tarihinde başlanıldığı için, diğçer endekslerde de aynı tarih

aralığı kullanılmıştır. Dolayısıyla çalışmanın veri seti aralığı 31.08.2007 – 27.10.2017 olarak gerçekleştirilmiş ve 2.555 güne ait 2.seans kapanış verileri kullanılmıştır.

4.1. Çalışmada Kullanılacak Model ve Testler

4.1.1. Johansen Eşbütünleşme Testi

Eşbütünleşme analizi, temel olarak kendisi durağan olmayan I(1) değişkenlerin uzun dönem ilişkisinin durağan I(0) olup olmadığını test etmektedir. Eğer bu değişkenlerin uzun dönem ilişkisi durağan ise, bu durumda bu değişkenler eşbütünleşik olarak adlandırılırlar ki bu ifade değişkenlerin uzun dönemde birlikte hareket ettiklerini göstermektedir. Aksi durumda ise değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olmadığı söylenebilmektedir. Eşbütünleşme analizi literatüre ilk olarak Engle ve Granger (1987) çalışması aracılığıyla tanıtılmıştır. Bu çalışmada ortaya konan yaklaşım, değişkenler arasında yalnızca bir tane eşbütünleşik ilişkiye izin vermektedir. Sonrasında Engle ve Granger (1987)'nin yaklaşımı Johansen (1988), Johansen ve Juselius (1990), Johansen (1995) çalışmaları ile değişkenler arasında birden fazla eşbütünleşmeye izin verecek forma dönüştürülmüştür. Bu test literatürde “Johansen Eşbütünleşme” yaklaşımı olarak adlandırılmaktadır. Bu çalışmada kurumsal yönetim endeksi ile BİST30, BİST50 ve BİST100 endeksleri arasındaki uzun dönemli ilişki Johansen Eşbütünleşme yöntemi kullanılarak analiz edilmektedir.

Zaman serileriyle yapılan analizlerde karşılaşılan sorunların başında, Granger ve Newbold (1974) çalışmasında ortaya konulan sahte regresyon (*Spurious Regression*) gelmektedir. Sahte regresyon değişkenler arasında olmayan uzun dönemli bir ilişkinin varmış gibi görünmesine sebep olmaktadır. Bu sorunun önüne geçebilmek için çalışmada değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiyi test etmeden önce değişkenlerin durağanlıkları kontrol edilmektedir. Literatürde değişkenlerin durağanlıklarını kontrol etmek için Dickey-Fuller, Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF), Phillips-Perron (PP) ve KPSS gibi farklı birim kök testleri kullanılmaktadır¹. Bu çalışmada ise zaman serisi değişkenlerinin durağanlıkları ADF ve PP testleri ile kontrol edilmektedir. Çalışmada kullanılacak olan değişkenlerin tamamının sıfır düzeyinde durağan olmaması, buna karşın birinci farkta durağan olması tüm değişkenlerin aynı mertebeden durağan olduğunu ifade etmektedir. Eğer tüm değişkenler aynı mertebeden durağan (I(1)) ise bu durumda Johansen Eşbütünleşme analizi uzun dönem ilişkisinin varlığının sınanmasında kullanılabilir.

Johansen Eşbütünleşme Testi için Kısıtlanmamış Vektör Otoresif modeli (VAR) şu şekilde yazmak mümkündür (Harris ve Sollis, 2003):

$$z_t = A_1 z_{t-1} + \dots + A_k z_{t-k} + u_t \quad u_t \sim IN(0, \Sigma) \quad (1)$$

Burada z_t ($n \times 1$) ve her A_i ($n \times n$) boyutunda matris parametrelerini ifade etmektedir. Eğer Denklem (1) Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) için yeniden tanımlanacak olursa aşağıda yer alan model elde edilmektedir:

$$\Delta z_t = \Gamma_1 \Delta z_{t-1} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta z_{t-k+1} + \Pi z_{t-k} + u_t \quad (2)$$

¹ Birim kök testlerine ilişkin ayrıntılı bilgi için, Dickey ve Fuller (1979), Phillips ve Perron (1988) ve Kwiatkowski vd., (1992) çalışmalarına bakılabilir.

Burada $\Gamma_i = -(I - A_1 - \dots - A_i)$ ($i = 1, \dots, k - 1$) ve $\Pi = -(I - A_1 - \dots - A_k)$ dir. Sistemin bu şekilde tanımlanması, sırasıyla $\hat{\Gamma}_i$ ve $\hat{\Pi}$, tahminleriyle z_t 'deki değişimlerin kısa ve uzun dönem ayarlama bilgilerini göstermektedir. Ayrıca, $\Pi = \alpha\beta'$ dur ve α dengesizliğe karşı ayarlanma hızını, β ise uzun dönem katsayılar matrisini ifade etmektedir. Eğer $\beta'z_{t-k}$ denklem (2)'ye dâhil edilirse, çok değişkenli model $(n-1)$ 'e kadar eşbütünleşme ilişkisini gösterebilmektedir ki bu da z_t 'nin uzun dönem dengesine yakınsamasını sağlamaktadır. z_t 'nin durağan olmayan $I(1)$ değişkenlerinin bir vektörü olduğu varsayıldığında, beyaz gürültü (*white noise*) olabilmesi için $u_t \sim I(0)$ olmalıdır. Πz_{t-k} da durağan olduğunda Δz_{t-i} 'nin de dahil olduğu denklem (3)'teki tüm terimler $I(0)$ 'dır (Harris ve Sollis, 2003). Yani kendisi $I(1)$ olan değişkenlerin uzun dönemli ilişkisinin $I(0)$ olması gerekmektedir ki bu durum değişkenler arasında eşbütünleşme olduğunu göstermektedir. Burada temel amaç, Π katsayı matrisinin veri vektöründeki yer alan değişkenler arasında uzun dönemli ilişkiler hakkında bilgi içerip içermediğinin analiz edilmesi şeklindedir (Johansen ve Juselius, 1990). Denklem (2), bu çalışmaya uygun olacak şekilde yeniden yazıldığında, z_t vektörü Model 1 için kurumsal yönetim endeksi ve BİST30 $z_t = [XKURY, BIST-30]$ 'dan, Model 2 için kurumsal yönetim endeksi ve BİST50 $z_t = [XKURY, BIST-50]$ 'den ve son olarak Model 3 için ise kurumsal yönetim endeksi ve BİST100 $z_t = [XKURY, BIST-100]$ 'den oluşmaktadır.

Değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisi iz istatistiği (*trace statistic*), λ_{iz} ve maksimum öz değer istatistiği (*maximal-eigenvalue statistic*), λ_{maks} kullanılarak analiz edilmektedir. Eğer Johansen Eşbütünleşme testinden elde edilen test istatistikleri iz ve öz değer istatistiklerini aşarsa değişkenler arasında eşbütünleşme olduğunu söylemek mümkün olacaktır. Aksi durumda ise değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olmadığı anlaşılabacaktır.

Johansen Eşbütünleşme testi, değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığını test etmesine karşın nedenselliğin yönü hakkında bilgi vermemektedir. Eğer değişkenler arasında yapılan eşbütünleşme testi sonrasında uzun dönemli ilişki elde edilirse, bu değişkenler arasındaki nedenselliğin yönü Granger (1988) çalışmasını takiben $I(1)$ değişkenler için Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) kullanılarak elde edilebilmektedir. Buna göre çalışmada kullanılan değişkenlere ilişkin nedensellik yönlerini test eden VECM gösterimi şu şekilde yazılabilir:

$$(1-L_1) \begin{bmatrix} XKURY_t \\ BIST-30_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \rho_1 \\ \rho_2 \end{bmatrix} + \sum_{i=1}^p (1-L) \begin{bmatrix} \psi_{11i} \psi_{12i} \\ \psi_{21i} \psi_{22i} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} XKURY_{t-1} \\ BIST-30_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \pi_1 \\ \pi_2 \end{bmatrix} ECT_{t-1} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{bmatrix} \quad (3)$$

$$(1-L_2) \begin{bmatrix} XKURY_t \\ BIST-50_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \rho_3 \\ \rho_4 \end{bmatrix} + \sum_{i=1}^p (1-L) \begin{bmatrix} \varpi_{11i} \varpi_{12i} \\ \varpi_{21i} \varpi_{22i} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} XKURY_{t-1} \\ BIST-50_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \pi_3 \\ \pi_4 \end{bmatrix} ECT_{t-1} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{3t} \\ \varepsilon_{4t} \end{bmatrix} \quad (4)$$

$$(1-L_3) \begin{bmatrix} XKURY_t \\ BIST-100_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \rho_5 \\ \rho_6 \end{bmatrix} + \sum_{i=1}^p (1-L) \begin{bmatrix} \xi_{11i} \xi_{12i} \\ \xi_{21i} \xi_{22i} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} XKURY_{t-1} \\ BIST-100_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \pi_5 \\ \pi_6 \end{bmatrix} ECT_{t-1} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{5t} \\ \varepsilon_{6t} \end{bmatrix} \quad (5)$$

Burada, $(I-L)$ gecikme operatörünü, ECT Johansen Eşbütünleşme Testinden elde edilen hata düzeltme terimini ve ε_t ise iid kalıntıyı ifade etmektedir.

4.1.2. Çok Değişkenli GARCH Modeli

Tek değişkenli GARCH modelinden n değişkenli modele geçebilmek için, bilgi kümesinin elemanlarına bağlı n boyutlu sıfır ortalamalı rastgele değişkenlerin koşullu varyans-kovaryans matrisine izin vermek gerekmektedir. H_t nin ψ_{t-1} 'ye göre ölçülebilir olmasına izin verilirse bu durumda çok değişkenli GARCH modeli şu şekilde yazılabilmektedir (Engle ve Kroner, 1995):

$$\varepsilon_t | \psi_{t-1} : N(0, H_t) \quad (6)$$

Burada seçilen bilgi kümesi ψ_{t-1} fonksiyonu olarak H_t için parametreleştirilmesi H_t elemanlarının p gecikmeli değerlerine ve $J \times I$ boyutlu x_t zayıf dışsal değişkenler vektörüne olduğu kadar H_t 'nin her bir elemanının, ε_t 'nin kareler ve çapraz çarpımlarının q gecikmeli değerlerine de bağlı olmasına neden olmaktadır. Buna ek olarak, x_t 'nin yalnızca dışsal değişkenlerin şimdiki ve gecikmeli değerlerinden oluştuğu varsayılırsa:

$$h_t = \text{vec}H_t$$

$$\mathcal{X}_0 = \text{vec}(x_t, x_t')$$

$$\eta_t = \text{vec}(\varepsilon_t \varepsilon_t'),$$

Burada, $\text{vec}(\cdot)$ matris sütunlarının yığılan vektör operatörünü ifade etmektedir. Buna göre:

$$h_t = C_0 + C_1 \mathcal{X}_0 + A_1 \eta_{t-1} + \dots + A_q \eta_{t-q} + G_1 h_{t-1} + \dots + G_p h_{t-p}$$

Burada, C_0 $n^2 \times I$ parametre vektörünü, C_1 $n^2 \times J^2$ parametre matrisini ve son olarak A_i ve G_i ise $n^2 \times n^2$ parametre matrislerini göstermektedirler. Matris gösteriminde şu şekilde ifade edilebilir:

$$h_t = [C_0 \quad C_1 \quad M_1 \quad N_1 \quad M_q \quad N_q \quad M_p \quad N_p] \begin{bmatrix} 1 \\ \mathcal{X}_0 \\ \eta_{t-1} \\ M \\ h_{t-p} \end{bmatrix} \quad (7)$$

$$= Fz_t$$

$$= (z_t' \otimes I) \text{vec}F$$

$$= Z_t \alpha$$

Burada

$$z_t' = (1, \mathcal{X}_0, \eta_{t-1}', \dots, \eta_{t-q}', h_{t-1}', \dots, h_{t-p}')$$

$$F = [C_0 \quad C_1 \quad M_1 \quad N_1 \quad M_q \quad N_q \quad M_p \quad N_p]$$

$$\alpha = \text{vec}F$$

$$Z_t = (z_t' \otimes I).$$

(8)

Denklem (7)'de yer alan ifadeler, VEC gösterimi olarak adlandırılan parametreleştirmeyi tanımlamaktadır. Dışsal etkilerin olmadığı basit bir 2 eşitlikli GARCH (1,1) VEC modeli için denklem (7) şu şekilde ifade edilir:

$$h_t = \begin{bmatrix} h_{11,t} \\ h_{12,t} \\ h_{22,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{01} \\ c_{02} \\ c_{03} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t-1}^2 \\ \varepsilon_{1,t-1}\varepsilon_{2,t-1} \\ \varepsilon_{2,t-1}^2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} g_{11} & g_{12} & g_{13} \\ g_{21} & g_{22} & g_{23} \\ g_{31} & g_{32} & g_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_{11,t-1} \\ h_{12,t-1} \\ h_{22,t-1} \end{bmatrix}$$

Ampirik uygulamalarda, bu parametreleştirmeyi daha da kısıtlamak istenebilir. Literatürde kullanılan ilk doğal kısıtlama Engle vd. (1984)'de ARCH bağlamında ve Bollerslev vd. (1988)'de GARCH bağlamında kullanılan köşegen gösterimdir. VEC modelinde, A_i ve G_i matrislerinin köşegen oldukları varsayılırsa köşegen gösterim elde edilebilmektedir. İki değişkenli durum için köşegen model basitçe şu şekilde ifade edilmektedir:

$$h_t = \begin{bmatrix} h_{11,t} \\ h_{12,t} \\ h_{22,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{01} \\ c_{02} \\ c_{03} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & 0 & 0 \\ 0 & a_{22} & 0 \\ 0 & 0 & a_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t-1}^2 \\ \varepsilon_{1,t-1}\varepsilon_{2,t-1} \\ \varepsilon_{2,t-1}^2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} g_{11} & 0 & 0 \\ 0 & g_{22} & 0 \\ 0 & 0 & g_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_{11,t-1} \\ h_{12,t-1} \\ h_{22,t-1} \end{bmatrix}$$

veya

$$\begin{aligned} h_{11,t} &= c_{01} + a_{11}\varepsilon_{1,t-1}^2 + g_{11}h_{11,t-1} \\ h_{12,t} &= c_{02} + a_{22}\varepsilon_{1,t-1}\varepsilon_{2,t-1} + g_{22}h_{12,t-1} \\ h_{13,t} &= c_{03} + a_{33}\varepsilon_{2,t-1}^2 + g_{22}h_{22,t-1} \end{aligned}$$

İki değişkenli Engle vd. (1987) tarafından önerilen iki değişkenli BEKK modeli ise şu şekilde yazılabilmektedir²:

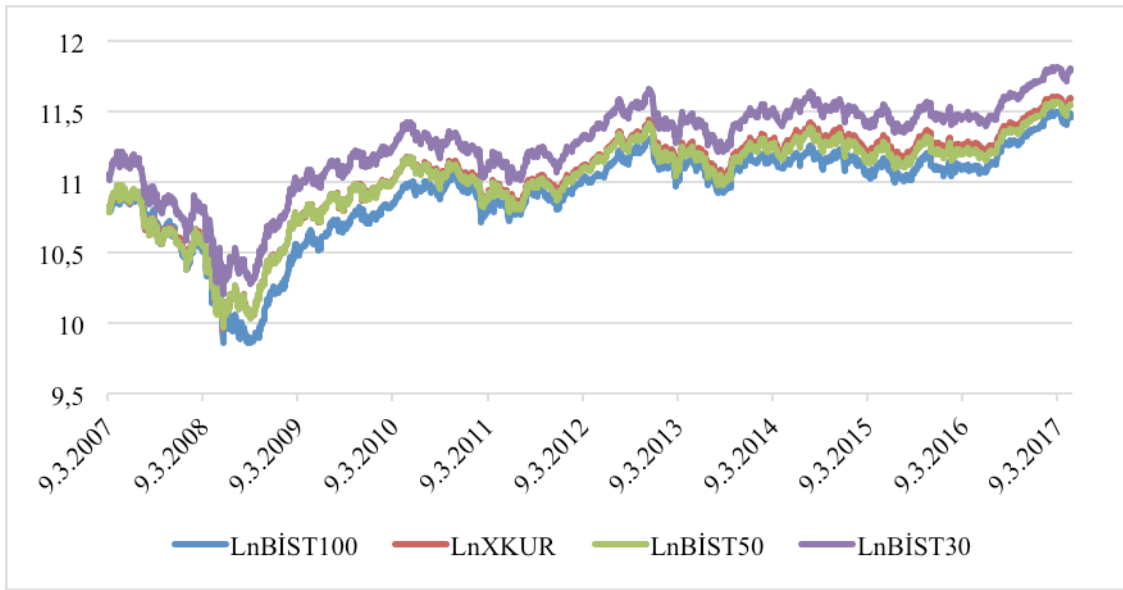
$$H_t = C_0^* C_0^* + \begin{bmatrix} a_{11}^* & a_{12}^* \\ a_{21}^* & a_{22}^* \end{bmatrix}' \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t-1}^2 & \varepsilon_{1,t-1}\varepsilon_{2,t-1} \\ \varepsilon_{2,t-1}\varepsilon_{1,t-1} & \varepsilon_{2,t-1}^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{11}^* & a_{12}^* \\ a_{21}^* & a_{22}^* \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} g_{11}^* & g_{12}^* \\ g_{21}^* & g_{22}^* \end{bmatrix}' H_{t-1} \begin{bmatrix} g_{11}^* & g_{12}^* \\ g_{21}^* & g_{22}^* \end{bmatrix}$$

4.2. Analiz Sonuçları

4.2.1. Endekslerin Zaman Serisi ve Tanımlayıcı İstatistikler

Şekil 1'de değişkenlere ait zaman serisi grafiği verilmiştir. Endekslerde 2008 yılının sonlarına kadar düşüş trendi olması, küresel ekonomik krizin varlığını göstermektedir. Endeksler 2009 yılından itibaren artış trendine sahip olup 2011 yılından sonra kriz öncesi seviyeye ulaşmıştır. Ayrıca XKURY endeksinin LnBİST50 endeksi ile değer olarak çok yakın olduğu, Şekil 1'den de anlaşılmaktadır. Özellikle son yıllarda endeks değerlerinin küresel endeksleri takip ederek artış gösterdiği görülmektedir.

² Modele ilişkin ayrıntılı bilgi için Engle ve Kroner (1995)'e bakınız.



Şekil 1. Değişkenlerin Zaman Serisi Grafiği

Getiri serilerine ilişkin ortalama denklemin koşullu varyansının yüksek olması, o serinin daha oynak olduğu anlamına gelmektedir. Dolayısıyla, sırasıyla, LBİST50, LBİST30, LBİST100 ve L XKURY endekslerine ait getiri serileri, en yüksek volatilitiyeye sahiptir. Tablo 1’de endekslere ait getiri serilerinin tanımlayıcı istatistikler yer almaktadır. Ortalama getirinin hepsi sıfıra yakındır. Ancak değer olarak incelendiğinde ortalama getirinin en yüksek olduğu değişkenler sırasıyla Δ LXKURY, Δ LBİST30, Δ LBİST50 ve Δ LBİST100’dür. Risk ölçütü olarak standart sapmalar incelendiğinde ise en yüksek standart sapmaya sahip değişkenler sırasıyla Δ LBİST30, Δ LBİST50, Δ LXKURY ve Δ LBİST100’dür.

Ortalama getiri ve risk ölçütü beraber değerlendirildiğinde, ele alınan dönem içerisinde en düşük ortalama getiriye sahip ve riskin az olduğu endeks olarak Δ LBİST100 ön plana çıkmaktadır. Δ LXKURY’den sonra en yüksek ortalama getiriye sahip olan Δ LBİST30 değişkeni ise standart sapmasının yüksek olmasından dolayı en yüksek riskli getiriye sahiptir. Aynı zamanda çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde, Jarque-Bera Normallik testi sonuçlarını destekler şekilde normale göre çarpık ve normale göre sivri dağılımlara sahip olduğundan normal dağılmamaktadır.

Tablo 1. Tanımlayıcı İstatistikler

	<i>Δ</i> LBİST100	<i>Δ</i> LBİST30	<i>Δ</i> LBİST50	<i>Δ</i> LXKURY
Ortalama	0,000254	0,000287	0,000282	0,000298
Medyan	0,001129	0,000526	0,000596	0,000564
Maksimum	0,076894	0,085755	0,080299	0,121272
Minimum	-0,10116	-0,10593	-0,10170	-0,09014
Std. Sap.	0,016449	0,018633	0,017803	0,016495
Çarpıklık	-0,66972	-0,41037	-0,47499	-0,25083
Basıklık	7,084086	7,045441	7,012932	7,082781
Jarque-Bera	1965,928	1813,254	1809,732	1800,650
Olasılık	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Gözlem	2554	2554	2554	2554

4.2.2. Birim Kök Testi ve Eşbütünleşme Sonuçları

Değişkenlerin birim kök içerip içermediği, Tablo 2’de belirtilen Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) Birim Kök Testleri ile araştırılmıştır³. Serilerin birim kök içerip içermediği, düzey değerde, sabitli ve sabitli ve trendli modeller ile araştırılmıştır. Fark serilerinde ise trend modellerde anlamsız olduğundan dolayı sadece sabitli model ile birim kökün varlığı araştırılmıştır. Düzey değerler için birim kök testi sonuçları incelendiğinde hem sabitli hem de sabitli ve trendli modellerde test istatistiği kritik değerden daha negatif olmadığı için birim kökün varlığını belirten sıfır hipotezi reddedilememiştir. Fark serilerinde ise, test istatistiği, kritik değerden daha negatif olduğu için sıfır hipotezi reddedilip serilerin birim kök içermedikleri sonuçlarına ulaşılmıştır.

Tablo 2. Birim Kök Test Sonuçları

<i>Değişkenler</i>	<i>ADF</i>		<i>PP</i>	
	<i>Sabitli</i>	<i>Sabitli ve Trendli</i>	<i>Sabitli</i>	<i>Sabitli ve Trendli</i>
<i>LnXKUR</i>	-0.827	-2.416	-0.871	-2.471
<i>LnBİST100</i>	-0.732	-2.304	-0.726	-2.296
<i>LnBİST50</i>	-0.881	-2.404	-0.912	-2.474
<i>LnBİST30</i>	-0.926	-2.519	-0.948	-2.578
<i>ΔLnXKUR*</i>	-50.103**		-50.114**	
<i>ΔLnBİST100</i>	-52.079**		-52.057**	
<i>ΔLnBİST50</i>	-54.415**		-54.382**	
<i>ΔLnBİST30</i>	-54.888**		-54.877**	

Vektör otoregresif (VAR) modeller, bilindiği gibi eşanlı denklem sistemlerinin genişletilmiş şekli olup, sistemdeki değişkenlerin hepsinin içsel olduğu varsayımı altında tahmin edilmektedir. Bu nedenle VAR ile tahmin edilecek modeller bir sistemi oluşturacaktır. Bu çalışmada, XKURY ile BİST100, BİST50 ve BİST30 değişkenleri ile aralarındaki ilişkiler, ayrı ayrı ele alındığından dolayı, üç ayrı sistem oluşturulup tahmin sonuçları yorumlanmıştır. Serilere ait birim kök testi sonuçlarına göre bütün değişkenler birinci farkta durağan olduklarından dolayı öncelikle VAR modelleri tahmin edilmiş ve ardından Vektör Hata Düzeltme Modelleri (VECM) tahmin edilip hata düzeltme terimleri değerlendirilmiştir.

VAR ile tahmin edilen sistemler aşağıda verilmiştir. VAR modelinin tahmininden önce her bir sistemin uygun gecikme uzunluklarının bilgi kriterleri yardımıyla belirlenmesi gerekmektedir. Uygun gecikme uzunluklarının Akaike (AIC) ve Schwarz (SIC) bilgi kriterlerine göre minimum olanları Tablo 3’te verilmiştir. Tablo 3’teki bilgi kriterlerine göre, AIC optimal gecikme uzunluğunu SIC’e göre daha uzun olduğunu belirtmektedir. Bu çalışmada VAR modellerinin uygun gecikme uzunluğu, cimrilik prensibi ve çoklu doğrusallık sorunu ön plana alınarak SIC’e göre modeller tahmin edilmiştir.

³ ADF ve PP birim kök testlerine ilişkin teorik bilgiler, literatürde çok yaygın olmasından dolayı, bu çalışmada yer verilmemiştir.

Tablo 2’de “*Δ” işareti serilerin birinci farkını göstermektedir ve **0.05 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

$$\begin{aligned}
 \text{Sistem1: } \begin{bmatrix} \text{LnXKUR}_t \\ \text{LnBİST100}_t \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} \alpha_{10} \\ \alpha_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^p \beta_{1i} \text{LnXKUR}_{t-i} \\ \sum_{i=1}^p \beta_{2i} \text{LnXKUR}_{t-i} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^p \theta_{1i} \text{LnBİST100}_{t-i} \\ \sum_{i=1}^p \theta_{2i} \text{LnBİST100}_{t-i} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{bmatrix} \\
 \text{Sistem2: } \begin{bmatrix} \text{LnXKUR}_t \\ \text{LnBİST50}_t \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} \phi_{10} \\ \phi_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^p \zeta_{1i} \text{LnXKUR}_{t-i} \\ \sum_{i=1}^p \zeta_{2i} \text{LnXKUR}_{t-i} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^p \varphi_{1i} \text{LnBİST50}_{t-i} \\ \sum_{i=1}^p \varphi_{2i} \text{LnBİST50}_{t-i} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \nu_{1t} \\ \nu_{2t} \end{bmatrix} \\
 \text{Sistem3: } \begin{bmatrix} \text{LnXKUR}_t \\ \text{LnBİST30}_t \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} \mu_{10} \\ \mu_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^p \psi_{1i} \text{LnXKUR}_{t-i} \\ \sum_{i=1}^p \psi_{2i} \text{LnXKUR}_{t-i} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^p \xi_{1i} \text{LnBİST30}_{t-i} \\ \sum_{i=1}^p \xi_{2i} \text{LnBİST30}_{t-i} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \omega_{1t} \\ \omega_{2t} \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$

Tablo 3. VAR Modeli için AIC ve SIC Kriterlerine Göre Uygun Gecikme Uzunluğu

VAR Modeli	Bilgi Kriteri	
	AIC	SIC
Sistem 1	18	4
Sistem 2	16	14
Sistem 3	24	6

Tablo 4’te ise, ele alınan değişkenler arasında eşbütünlük olup olmadığını test eden Johansen Eşbütünlük sonuçları yer almaktadır. Her bir sistemde iki içsel değişken olduğundan ötürü, en fazla bir eşbütünlüğün olabileceği için en fazla bir eşbütünlüğün olduğunu belirten hipotezler, iz ve maksimum özdeğer testleri ile araştırılmıştır. Sonuçlara göre her iki testteki sıfır hipotezlerine ait test istatistikleri kritik değerden daha büyüktür. Dolayısıyla eşbütünlüğün olmadığını belirten sıfır hipotezleri reddedilmiştir. Testlere ait ikinci sıfır hipotezleri ile kritik değerler karşılaştırıldığında ise bir eşbütünlük vektörü olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4. Johansen Eşbütünlük Testi Sonuçları

Test Türü	Hipotez	Sistem 1		Sistem 2		Sistem 3	
		Test İstatistiği	%5 Kritik Değer	Test İstatistiği	%5 Kritik Değer	Test İstatistiği	%5 Kritik Değer
İz	$H_0: r=0$	23.646	12.321	41.301	25.872	34.393	25.872
	$H_0: r \leq 1$	0.582	4.129	12.978	12.517	6.826	12.517
Maksimum Özdeğer	$H_0: r=0$	23.063	11.224	28.322	19.387	27.566	19.387
	$H_0: r=1$	0.582	4.129	12.978	12.517	6.826	12.517
Model		Kısıtsız sabitsiz ve trendsiz		Kısıtlı Trend Kısıtsız Sabitli		Kısıtlı Trend Kısıtsız Sabitli	

4.2.3. Vektör Hata Düzeltme Modeli Sonuçları

Ele alınan değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi iz ve maksimum özdeğer testleri ile tespit edildikten sonra, VAR modeline dayalı hata VECM modelleri tahmin edilmiştir. Tablo 5’te L XKURY ile LBİST100 değişkenleri ile tahmin edilen VECM’e göre hata düzeltme modeli sonuçları yer almaktadır. Hata düzeltme terimleri incelendiğinde, değişkenler arasında bir şok meydana geldiğinde, ayarlama hızlarının -0.011 ve -0.024 olduğu sonucuna ulaşıldığı ve t istatistikleri katsayıların istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Ayarlama hızı incelendiğinde, değişkenlerden birinde bir şok meydana geldiğinde, L XKURY ile LBİST100, yaklaşık 91 iş günü sonrasında eski uzun dönem dengesine yaklaşacaktır.

Tablo 5. Sistem 1’in VECM Tahminleri

<i>Bağımsız Değişkenler</i>	<i>Bağımlı Değişken: ΔL XKURY_t</i>		<i>Bağımlı Değişken: ΔLBİST100_t</i>	
	<i>Katsayı</i>	<i>t-istatistiği</i>	<i>Katsayı</i>	<i>t-istatistiği</i>
<i>HDT_{t-1}</i>	-0.011	-2.044	-0.024	-4.309
<i>ΔL XKURY_{t-1}</i>	0.401	12.942	-0.081	-2.535
<i>ΔL XKURY_{t-2}</i>	0.213	6.323	-0.001	-0.021
<i>ΔL XKURY_{t-3}</i>	0.042	1.339	-0.064	-1.991
<i>ΔLBİST100_{t-1}</i>	-0.322	-10.135	0.066	2.026
<i>ΔLBİST100_{t-2}</i>	-0.147	-4.436	0.041	1.227
<i>ΔLBİST100_{t-3}</i>	-0.061	-1.977	0.045	1.465

HDT: $LBİST100_t = 0.989 * L XKURY_t$
[921.468]

*Parantez içindeki değerler, t istatistikleridir.

Tablo 6’da, L XKURY ile LBİST50 değişkenleri arasındaki hata düzeltme modeli yer almaktadır. Tahmin edilen HDT’ler, negatif olup ikinci modelde istatistiksel olarak anlamsızdır. Bu nedenlerle, değişkenler arasında bir şok meydana geldiğinde, eski uzun dönem dengesine her dönem %17.2 oranında bir yakınsama olacaktır. Ayarlama hızına göre söz konusu değişkenler, yaklaşık 6 işgünü sonrasında eski uzun dönem dengesine ulaşacaktır.

Tablo 6. Sistem 2'nin VECM Tahminleri

<i>Bağımsız Değişkenler</i>	<i>ΔLXKURY_t</i>		<i>ΔLBİST50_t</i>	
	<i>Katsayı</i>	<i>t-istatistiği</i>	<i>Katsayı</i>	<i>t-istatistiği</i>
<i>HDT_{t-1}</i>	-0.172	-3.450	-0.081	-1.414
<i>ΔLXKURY_{t-1}</i>	-0.659	-10.167	0.254	3.405
<i>ΔLXKURY_{t-2}</i>	-0.582	-7.718	0.258	2.972
<i>ΔLXKURY_{t-3}</i>	-0.451	-5.430	0.341	3.562
<i>ΔLXKURY_{t-4}</i>	-0.273	-3.116	0.361	3.565
<i>ΔLXKURY_{t-5}</i>	-0.178	-1.988	0.315	3.060
<i>ΔLXKURY_{t-6}</i>	-0.148	-1.653	0.306	2.969
<i>ΔLXKURY_{t-7}</i>	-0.061	-0.689	0.380	3.705
<i>ΔLXKURY_{t-8}</i>	-0.055	-0.631	0.382	3.774
<i>ΔLXKURY_{t-9}</i>	-0.015	-0.183	0.434	4.385
<i>ΔLXKURY_{t-10}</i>	-0.003	-0.045	0.385	4.078
<i>ΔLXKURY_{t-11}</i>	-0.046	-0.627	0.182	2.158
<i>ΔLXKURY_{t-12}</i>	0.025	0.423	0.243	3.507
<i>ΔLXKURY_{t-13}</i>	-0.023	-0.566	0.081	1.746
<i>ΔLBİST50_{t-1}</i>	0.631	10.192	-0.288	-4.047
<i>ΔLBİST50_{t-2}</i>	0.624	8.542	-0.227	-2.699
<i>ΔLBİST50_{t-3}</i>	0.461	5.682	-0.335	-3.596
<i>ΔLBİST50_{t-4}</i>	0.309	3.589	-0.326	-3.287
<i>ΔLBİST50_{t-5}</i>	0.159	1.811	-0.371	-3.657
<i>ΔLBİST50_{t-6}</i>	0.138	1.569	-0.317	-3.118
<i>ΔLBİST50_{t-7}</i>	0.046	0.530	-0.394	-3.899
<i>ΔLBİST50_{t-8}</i>	0.039	0.457	-0.367	-3.664
<i>ΔLBİST50_{t-9}</i>	0.006	0.079	-0.424	-4.346
<i>ΔLBİST50_{t-10}</i>	0.032	0.401	-0.344	-3.681
<i>ΔLBİST50_{t-11}</i>	0.032	0.437	-0.227	-2.679
<i>ΔLBİST50_{t-12}</i>	0.015	0.243	-0.189	-2.661
<i>ΔLBİST50_{t-13}</i>	0.005	0.125	-0.081	-1.627
<i>Sabit</i>	-0.001	1.028	0.001	0.511

HDT: $LXKURY = -0.058 + 1.91 \times 10^{-5} t + 1.005 LBİST50$
[7.155] [161.655]

*Parantez içindeki değerler, t istatistikleridir.

Tablo 7’de ise, LXKURY ile LBİST30 arasındaki vektör hata düzeltme modeli tahmin sonuçları yer almaktadır. HDT’lerin tahmin sonuçları, negatif ancak LXKURY ‘nin bağımlı değişken olduğu modelde istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bir başka deyişle bu modelde hata düzeltme mekanizması çalışmamaktadır. Ancak LBİST30’un bağımlı değişken olduğu modelde, değişkenler arasında bir şok meydana geldiğinde, her dönem eski uzun dönem dengesine %4.6 kadar yakınsayacaklardır. Her dönem %4.6

kadar yakınsaması sonucunda, toplamda yaklaşık 22 iş gününde eski uzun dönem dengesine ulaşacaktır.

Tablo 7. Sistem 3’ün VECM Tahminleri

<i>BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLER</i>	<i>ΔLXKURY_T</i>		<i>ΔLBİST30_T</i>	
	<i>KATSAYI</i>	<i>T-İSTATİSTİĞİ</i>	<i>KATSAYI</i>	<i>T-İSTATİSTİĞİ</i>
<i>HDT_{T-1}</i>	-0.005	-0.241	-0.046	-2.003
<i>ΔLXKURY_{T-1}</i>	-0.720	-15.522	0.116	2.092
<i>ΔLXKURY_{T-2}</i>	-0.584	-10.007	0.084	1.208
<i>ΔLXKURY_{T-3}</i>	-0.431	-6.659	0.159	2.067
<i>ΔLXKURY_{T-4}</i>	-0.263	-3.805	0.164	1.997
<i>ΔLXKURY_{T-5}</i>	-0.188	-2.654	0.113	1.337
<i>ΔLBİST30_{T-1}</i>	0.684	16.964	-0.154	-3.207
<i>ΔLBİST30_{T-2}</i>	0.618	11.552	-0.050	-0.786
<i>ΔLBİST30_{T-3}</i>	0.436	7.205	-0.148	-2.057
<i>ΔLBİST30_{T-4}</i>	0.294	4.525	-0.124	-1.600
<i>ΔLBİST30_{T-5}</i>	0.169	2.526	-0.162	-2.029

$$HDT: LBİST30=0.936+1.48 \times 10^{-5} T+0.932 LXKURY$$

[1.479] [41.584]

*Parantez içindeki değerler, t istatistikleridir.

4.2.3. Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Tablo 8’de VECM’e dayalı Granger nedensellik testi sonuçları yer almaktadır. Bu sonuçlara göre, ΔLXKURY ΔLBİST100’un Granger nedeni değilken ΔLBİST100 ΔLXKURY’nin Granger nedenidir. Diğer BİST endeksleri ile kurumsal yönetim endeksi arasında çift yönlü nedensellik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. En güçlü nedenselliğin yönü ise, ΔLBİST30’un ΔLXKURY’nin Granger nedeni olduğu Tablo 8’deki sonuçlardan anlaşılmaktadır.

Tablo 8. VECM Granger Nedensellik Testi Sonuçları

<i>Nedenselliğin Yönü</i>	<i>χ²</i>	<i>Serbestlik Derecesi</i>	<i>Olasılık</i>
<i>ΔLXKURY→ ΔLBİST100</i>	5.501	3	0.138
<i>ΔLXKURY→ ΔLBİST50</i>	43.708	13	0.000
<i>ΔLXKURY→ ΔLBİST30</i>	50.703	4	0.000
<i>ΔLBİST100→ΔLXKURY</i>	171.756	3	0.000
<i>ΔLBİST50→ΔLXKURY</i>	125.251	13	0.000
<i>ΔLBİST30→ΔLXKURY</i>	321.832	4	0.000

Tablo 9’da, değişkenleri modellemek için uygun otoregresif (AR) ve hareketli ortalama (MA) gecikme değerlerinin SIC bilgi kriterine göre sonuçları yer almaktadır. Ortalama denklemleri ile tahmin edilen modellere ilişkin hata terimlerinde ARCH etkisi taşıyıp taşımadığı ARCH-LM testi ile test edilip sonuçlar aynı tabloda yer almaktadır. ARCH etkisi taşıyan serilerin uygun GARCH modeli tahmin sonuçları ise Tablo 10’da yer almaktadır.

Tablo 9. SIC Bilgi Kriterine Göre ARMA(p,q) Modeli

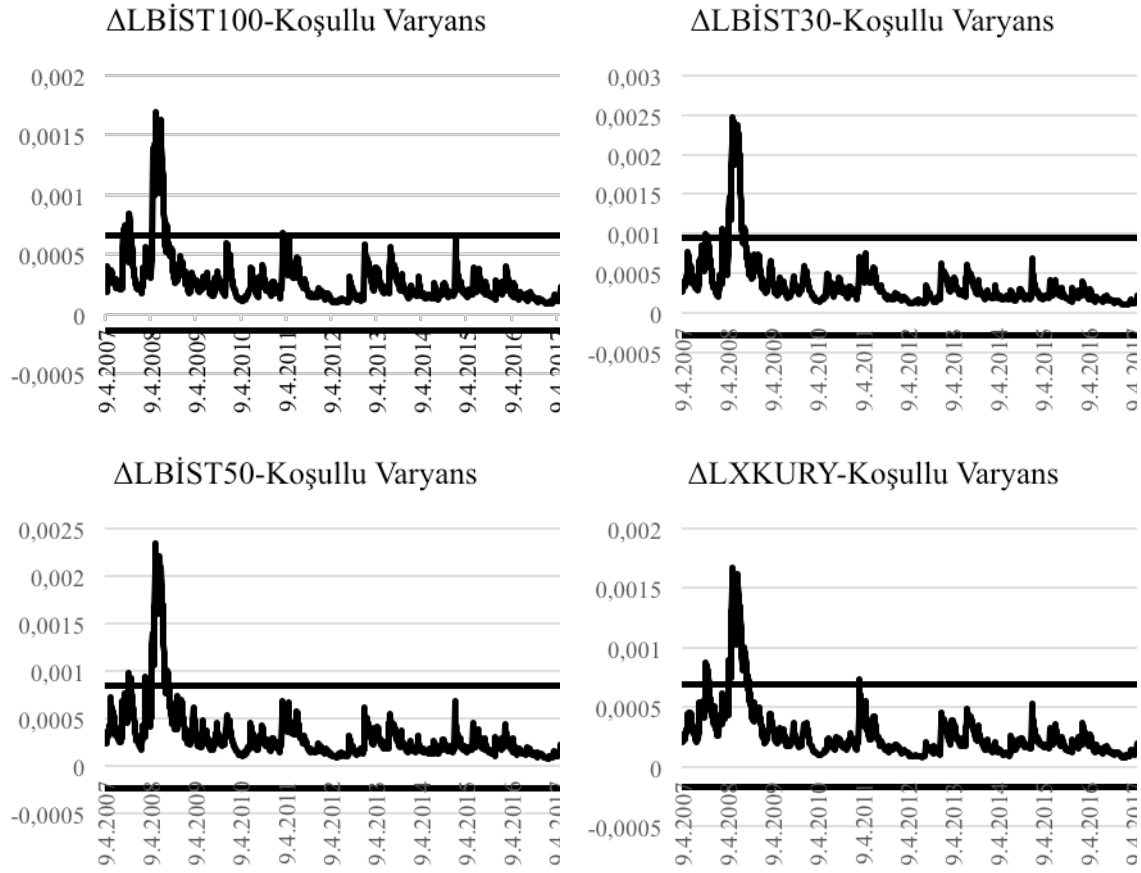
	SIC’ye Göre Uygun Model	SIC	ARCH-LM Testi
$\Delta LBİST100$	ARMA(1,2)	-13733.78	80.89 (0.000)
$\Delta LBİST50$	ARMA(1,2)	-13346.12	104.42(0.000)
$\Delta LBİST30$	ARMA(3,2)	-105973.91	125.45(0.000)
$\Delta L XKURY$	ARMA(0,0)	-13719.08	34.28(0.000)

Analize dâhil edilen değişkenlerin uygun ARMA(p,q)-GARCH(a,b) sonuçlarına göre, ortalama ve varyans denklemlerinde sabit yer almaktadır. Katsayılar istatistiki olarak anlamlı olup volatilité modellerinden en yüksek varyansa sahip olan değişken $\Delta LBİST50$ olarak tahmin edilmiştir. Ancak bütün modellerin varyansları sıfıra oldukça yakındır. Tablo 10 ve Şekil 2 beraber incelendiğinde, $\Delta LBİST50$ ve $\Delta LBİST30$ ’un koşullu varyanslarının %95 güven aralığının en geniş aralığa sahip olduğu ve en yüksek varyansa sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 10. ARMA(p,q)-GARCH(a,b) Modeli Tahmin Sonuçları

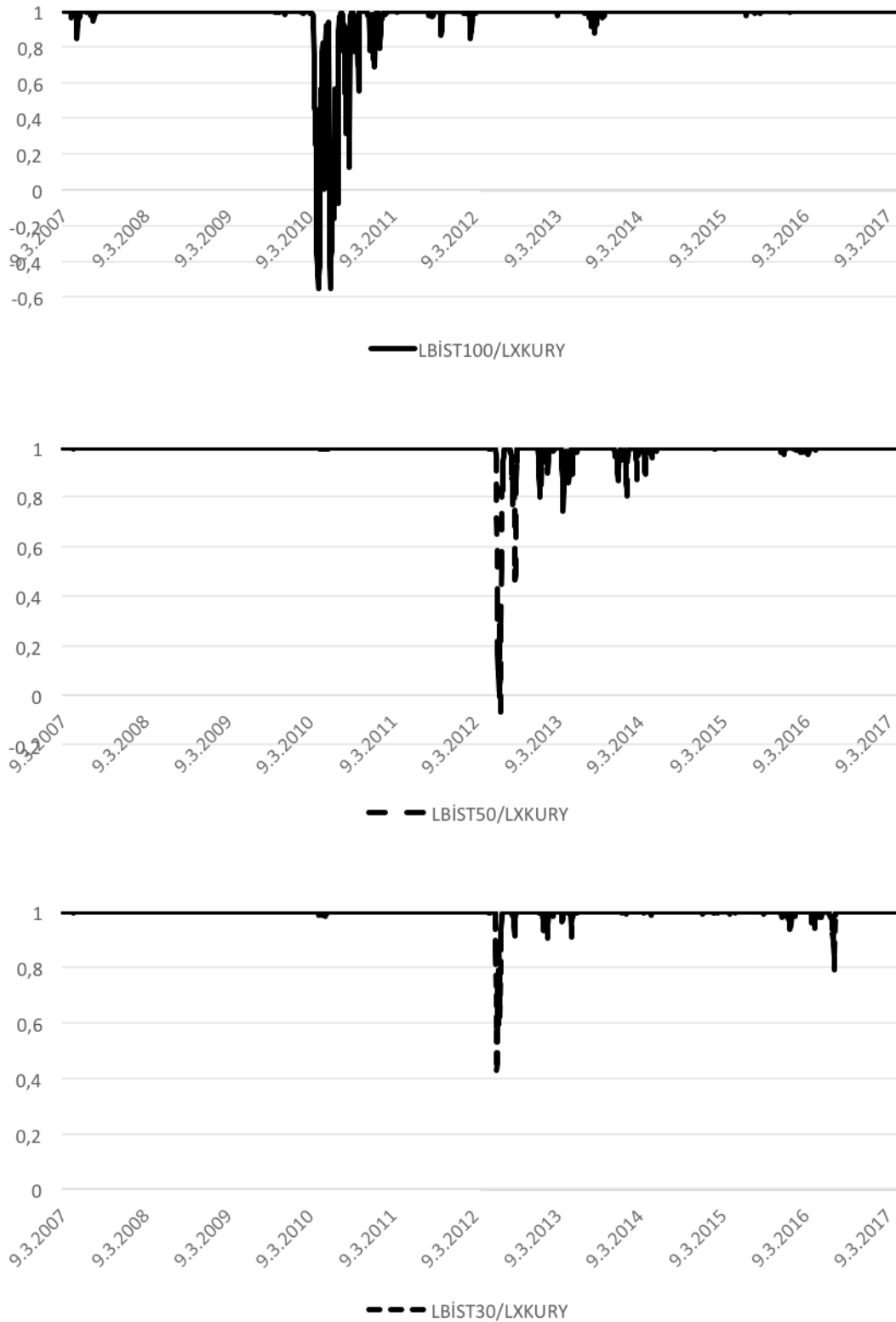
Bağımsız Değişken	Bağımlı Değişken			
	$\Delta LBİST100$	$\Delta LBİST50$	$\Delta LBİST30$	$\Delta L XKURY$
Ortalama Denklemi				
Sabit	0.001 [4.65]*	0.001 [3.04]	0.001 [3.01]	0.001 [3.21]
AR(1)	-0.909 [-11.43]	-0.655 [-2.823]	-0.916 [-10.53]	
MA(1)	0.880 [9.63]	0.591 [2.321]	0.856 [9.13]	
MA(2)			-0.031 [-1.67]	
Varyans Denklemi				
Sabit	0.022 [1.38]	0.034 [1.45]	0.040 [1.61]	0.041 [1.65]
ARCH(1)	0.046 [2.67]	0.053 [2.817]	0.067 [3.20]	0.055 [3.01]
GARCH(1)	0.944 [42.17]	0.936 [37.72]	0.637 [4.08]	0.928 [35.63]
GARCH(2)			0.281 [1.79]	
Varyans	0.00027	0.00035	0.00032	0.00027

*Parantez içindeki değerler, t istatistikleridir.



Şekil 2. Değişkenlere Ait Koşullu Varyanslar ve Güven Aralıkları

Şekil 3'te değişkenlere ait diagonal VECH koşullu korelasyonlar yer almaktadır. Şekil 3'ün üst panelinde LBİST100 ile LXKURY'nin koşullu korelasyonu yer almaktadır. Ele alınan dönemin büyük bir kısmında, koşullu korelasyon 1'e çok yakın iken Eylül 2010'dan itibaren koşullu korelasyonlar hızlı bir şekilde azalmaya başlamış, aynı ayın son günü negatif korelasyon elde edilmiştir. Ekim 2010'dan itibaren söz konusu koşullu korelasyon yeniden pozitifte dönüp Ocak 2011'den itibaren yeniden 1 seviyelerine ulaşmıştır. Şekil 3'ün orta panelinde ise LBİST50 ile LXKURY'nin koşullu korelasyonu yer almaktadır. Aralık 2012'den itibaren 1'e yakın olan koşullu korelasyon, hızlı bir şekilde azalmış ve negatif korelasyona dönmüştür. Ancak bu etki, LBİST100'deki kadar uzun sürmemiş ve kısa bir zaman içerisinde yine 1'e yaklaşmıştır. Son olarak Şekil 3'ün alt panelinde ise LBİST30 ile LXKURY'nin koşullu korelasyonu yer almaktadır. Analiz dönemi içerisinde, söz konusu iki değişken arasındaki koşullu korelasyon, diğer iki değişkende olduğu gibi negatife dönmemiştir. Ancak koşullu ilişkinin azaldığı dönem ise Aralık 2012 dönemidir.



Şekil 3. Diagonal Vech Koşullu Korelasyonları

Tablo 11’de gecikmeli ve çapraz ARCH ve GARCH etkilerini gösteren Vech-DBEKK tahmin sonuçları yer almaktadır. ρ_{i0} ($i=1,2$) katsayıları, ortalama denklemin parametre tahminleridir. Çapraz ARCH etkileri gösteren a_{22} katsayı tahminleri

incelendiğinde, LXXUR üzerinde en yüksek ARCH etkisinin LBİST100 endeksinin olduğu ve LXXURY üzerinde çapraz GARCH etkilerini gösteren g_{22} katsayı tahminleri incelendiğinde ise LBİST50'nin en yüksek etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tahmin edilen katsayıların hepsinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu, t-istatistiklerinden anlaşılmaktadır.

Tablo 11. VECM-GARCH(1,1) Sonuçları

	<i>LXKURY-LBİST100</i>		<i>LXKURY-LBİST50</i>		<i>LXKURY-LBİST30</i>	
	<i>Katsayı</i>	<i>t-istatistiği</i>	<i>Katsayı</i>	<i>t-istatistiği</i>	<i>Katsayı</i>	<i>t-istatistiği</i>
ρ_{10}	11.072	4873.981	11.259	8656.954	11.248	8060.060
ρ_{20}	10.971	5113.285	11.213	8321.800	11.453	7786.953
c_{01}	0.00016	18.735	0.00006	14.348	0.00007	11.809
c_{02}	0.00014	17.705	0.00006	14.446	0.00007	11.715
c_{03}	0.00013	16.954	0.00006	14.537	0.00008	11.633
a_{11}	0.59569	15.431	0.54693	21.826	0.59514	26.153
a_{22}	0.59634	15.435	0.54705	21.829	0.59555	26.186
a_{33}	0.59697	15.439	0.54716	21.831	0.59598	26.215
g_{11}	0.47204	50.436	0.56737	60.207	0.51385	57.201
g_{22}	0.47205	50.452	0.56701	60.157	0.51328	57.029
g_{33}	0.47212	50.442	0.56666	60.103	0.51271	56.841
Log Olabilirlik	9597.11		12163.64		11932.13	

5. Sonuç

Sermaye piyasaları açısından önem arz eden en önemli hususların başında hiç şüphesiz risk ve getiri unsurlarının doğru tespit edilmesi ve yatırımların bu kavramlar doğrultusunda şekillenmesi gelmektedir. Bu çalışma kapsamında hesaplanmasına 31.08.2007 tarihi itibariyle başlanan ve 48.082,17 endeks başlangıç değeri olarak kabul edilen kurumsal yönetim endeksi (XKURY) ile diğer temel Borsa İstanbul endeksleri olan BİST30, BİST50 ve BİST100 arasındaki volatilité yayılımı ilişkisi incelenmiştir. Hangi endeksin daha yüksek oynaklık sergilediği, daha yüksek getiriye sahip olduğu, endeksler arasında etkileşimin yönü, uzun dönemli ilişki varlığı ve nedensellik ilişkileri temel olarak çalışmanın cevap aradığı temel hipotezler olarak saptanmıştır. Kurumsal yönetim endeksi başlangıç tarihi diğer endeksler için de esas alındığından, veri seti aralığı 31.08.2007 – 27.10.2017 olarak gerçekleştirilmiş ve 2.555 güne ait 2.seans kapanış verileri kullanılmıştır.

Zaman serisi grafiğine göre endekslerin yıllar içerisinde benzer hareket ettikleri elde edilmiş ve kurumsal yönetim endeksine en fazla benzerlik BİST50 endeksinde elde

edilmiştir. Bu iki endeksin daha çok yakınsaması hiç şüphesiz her iki endeksi oluşturan şirketlerin daha çok benzerlik sergilemesi ile açıklanabilir. . 2008 yılı global ekonomik kriz sonucunda düşüş trendi yaşanmasına rağmen, 2011 yılı itibariyle endeks değerleri kriz dönemi öncesine gelmiştir.

Endekslere ilişkin bireysel tanımlayıcı istatistiklere göre, getiriler genel olarak sığırına yakın değerlerde seyrederken en yüksek getiriye sahip endeks kurumsal yönetim endeksidir. En yüksek riske yani standart sapmaya sahip endeks ise beklenenin aksine BİST30 olarak belirlenmiştir. Endeksler arasında uzun dönemli ilişkinin test edilmesi için kullanılan Johansen Eşbütünleşme testi öncesi serilerin durağanlığının analizinde ADF ve PP birim kök testleri kullanılmış ve serilerin birinci farkta durağan olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kurumsal yönetim endeksinin diğer üç endeksle eşbütünleşme ilişkisini ortaya koymak için oluşturulan vektör hata düzeltme terimleri (VECM) ile oluşturulan üç model sonucunda şu veriler elde edilmiştir. XKURY endeksinin en çok yakınsama gösterdiği endeksler sırasıyla BİST50, BİST30 ve BİST100 endeksleridir. Değişkenlerin birinde meydana gelen şoklarda endekslerin eski dönem denge düzeyine gelme süreleri kısaca sırasıyla 6 gün, 22 gün ve 91 gün şeklindedir.

Uzun dönemli ilişkinin varlığının tespitinden sonra ilişkinin yönünün tayini için yapılan Granger nedensellik analizi sonuçlarına göre, Δ LXKURY Δ LBİST100'ün Granger nedeni değilken Δ LBİST100 Δ LXKURY'nin Granger nedenidir. Diğer BİST endeksleri ile kurumsal yönetim endeksi arasında çift yönlü nedensellik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Nedenselliğin yönünün en güçlü olduğu ilişki BİST30'un XKURY üzerine olan ilişkisi üzerinedir. BİST30 kapsamındaki şirketlerin kurumsal yönetim uygulamaları konusunda daha başarılı olmaları ve göreceli olarak büyük ve yüksek işlem hacimli şirketlerden oluşması sonuçların bu şekilde gerçekleşmesinde büyük rol oynamaktadır. Sonuç olarak kurumsal yönetim endeksine dâhil olan şirketlerin göreceli olarak daha yüksek getiriye ve daha düşük volatiliteye sahip olduğu tespit edilmiştir. Volatilité ilişkisinin farklı bir perspektiften birçok analiz kullanılarak test edildiği bu konuda yapılacak gelecek çalışmalar, küresel endeksleri de ele alan ülke karşılaştırmalı analizlerle ve özellikle endekslerin kendi iç dinamiklerini ve rejimlerini esas alan testlerle literatüre katkı sağlayabilir. Zaman serisi analizlerinde ARCH – GARCH tipi modellemelerle analizler zenginleştirilebilir.

KAYNAKÇA

- Acar, M., Temiz, H., & Karan, M. B. (2013). BİST (Borsa İstanbul) Kurumsal Yönetim Endeksinde (XKURY) Yer Alan Şirketlerin Getiri ve Performans Analizi: Olay Çalışması Örneği, 17. Finans Sempozyumu 23-26 Ekim 2013/Muğla, 130-142.
- Alberg, D., Shalit, H., & Yosef, R. (2008). Estimating Stock Market Volatility Using Asymmetric GARCH Models. *Applied Financial Economics*, 18(15), 1201-1208.
- Aggarwal, R., Inclan, C., & Leal, R. (1999). Volatility in Emerging Stock Markets. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 34(1), 33-55.
- Bayraktaroğlu, H., & Çelik, İ. (2015). Kurumsal Yönetim Uygulamalarının Getiri Oynaklığı Üzerine Etkisi: Borsa İstanbul'da Bir Araştırma. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, 17(1), 97-108

- Başçı, E. S. (2011). İMKB Mali ve Sınai Endekslerinin 2002 – 2010 Dönemi İçin Günlük Oynaklığının Karşılaştırmalı Analizi. *İşletme Fakültesi Dergisi*, 12-2, 187 - 199
- Ben Rejeb, A., & Ben Salha, O. (2013). Financial Crises and Emerging Stock Markets Volatility: Do Internal Factors Matter?. *Macroeconomics and Finance in Emerging Market Economies*, 6(1), 146-165.
- Bollerslev, T., Engle, R. F., & Wooldridge, J. M. (1988). A Capital Asset Pricing Model With Time-Varying Covariances. *Journal of Political Economy*, 96(1), 116-131.
- Çarıkçı, H. İ., Kalaycı, Ş., & Gök Y. İ. (2009). Kurumsal Yönetim – Şirket Performansı İlişkisi: BİST Kurumsal Yönetim Endeksi Üzerine Ampirik Çalışma, *Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 1 (1), ss. 51-72.
- Çavdar, Ş. Ç., & Aydın, A. D. (2017). Borsa İstanbul Kurumsal Yönetim Endeksi'nde (XKURY) Volatilitenin Etkisi: Arch, Garch ve Swarch Modelleri İle Bir İnceleme. *Suleyman Demirel University Journal of Faculty of Economics & Administrative Sciences*, 22(3).
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979), Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root, *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 74, Issue 366, 427-431.
- Drobetz, W., Schillhofer, A., & Zimmermann, H. (2003). Corporate Governance and Firm Performance: Evidence From Germany. Basel, Switzerland: University Of Basel. Mimeographed Document. <http://www.cofar.uni-mainz.de/dgf2003/paper/paper146.pdf>.
- Dueker, M. J. (1997). Markov Switching in GARCH Processes and Mean-Reverting Stock-Market Volatility. *Journal Of Business & Economic Statistics*, 15(1), 26-34.
- Duran, S., & Şahin, A. (2006). İMKB Hizmetler, Mali, Sınai ve Teknoloji Endeksleri Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 1, 57-70
- Engle, R. F., Granger, C. W., & Kraft, D. (1984). Combining Competing Forecasts of Inflation Using a Bivariate ARCH Model. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 8(2), 151-165.
- Engle, R. F. & Granger, C. W. J. (1987) Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing, *Econometrica*, 55, 251–276.
- Engle, R. F., & Kroner, K. F. (1995). Multivariate Simultaneous Generalized ARCH. *Econometric Theory*, 11(1), 122-150.
- Franses, P. H., & Van Dijk, D. (1996). Forecasting Stock Market Volatility Using (Non-Linear) GARCH Models. *Journal of Forecasting*, 15(3), 229-235.
- Gillan, S. L. (2006). Recent Developments in Corporate Governance: An Overview. *Journal of Corporate Finance*, 12(3), 381-402.
- Granger, C. W., & Newbold, P. (1974). Spurious Regressions in Econometrics. *Journal of Econometrics*, 2(2), 111-120.

- Granger, C. W. (1988). Some Recent Development in a Concept of Causality. *Journal of Econometrics*, 39(1-2), 199-211.
- Hamilton, J. D., & Lin, G. (1996). Stock Market Volatility and the Business Cycle. *Journal of Applied Econometrics*, 11(5), 573-593.
- Harris, R., & Sollis, R. (2003). *Applied time Series Modelling and Forecasting*. Wiley.
- Johansen, S. (1988). Statistical Analysis of Cointegration Vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2-3), 231-254.
- Johansen, S., & Juselius, K. (1990). Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration—With Applications to the Demand For Money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52(2), 169-210.
- Johansen, S. (1995), *Likelihood-Based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models*, Oxford University Press.
- Karamustafa, O., Varıcı, İ., & Er, B. (2009). Kurumsal Yönetim ve Firma Performansı: İMKB Kurumsal Yönetim Endeksi Kapsamındaki Firmalar Üzerinde Bir Uygulama. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 17(1) 100 - 119
- Kurulu, S. P. (2005). *Kurumsal yönetim ilkeleri*. Ankara: Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P., Schmidt, P., & Shin, Y. (1992), Testing the Null Hypothesis of Stationarity Against the Alternative of a Unit Root: How Sure Are We That Economic Time Series Have a Unit Root?, *Journal of Econometrics*, Vol. 54, Issue 1-3, pp 159-178.
- Phillips, P. C. B., & Perron, P. (1988), Testing For a Unit Root in Time Series Regression, *Biometrika*, Vol. 75, No.2, pp. 335-346.
- Sakarya, Ş. (2012). İMKB Kurumsal Yönetim Endeksi Kapsamındaki Şirketlerin Kurumsal Yönetim Derecelendirme Notu Ve Hisse Senedi Getirileri Arasındaki İlişkinin Olay Çalışması (Event Study) Yöntemi İle Analizi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 7(13), 147-162.
- Schwert, G. W. (1989). Why Does Stock Market Volatility Change Over Time?. *The Journal of Finance*, 44(5), 1115-1153.
- Shiller, R. J. (1999). Human Behavior and the Efficiency of the Financial System. *Handbook of Macroeconomics*, 1, 1305-1340.
- Shleifer, A., & Vishny, R. W. (1997). A Survey of Corporate Governance. *The Journal of Finance*, 52(2), 737-783.
- Şahin, Ö., Öncü, M. A., & Sakarya, Ş. (2015). BİST 100 ve Kurumsal Yönetim Endeksi Volatilitelerinin Karşılaştırmalı Analizi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 16(2), 107-126.
- <http://www.tkyd.org/tr/default.html>, Erişim Tarihi: 10/11/2017
- Tuna, K., & İsaletli, İ. (2014). Finansal Piyasalarda Volatilite ve Bist-100 Örneği. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2014, 27: 21 - 31

- Yıldız, B. (2016). Oynaklık Tahmininde Simetrik ve Asimetrik GARCH Modellerinin Kullanılması: Seçilmiş BİST Alt Sektör Endeksleri Üzerine Bir Uygulama. *Journal of Accounting & Finance*, (72).
- Yu, J. (2002). Forecasting Volatility in The New Zealand Stock Market. *Applied Financial Economics*, 12(3), 193-202.

Investigation of Volatility Relation Between BIST Indexes and Corporate Governance Index

Ömer Faruk GÜLEÇ

Kırklareli University
Faculty of Economics and Administrative
Science
Kırklareli, Turkey
orcid.org/0000-0002-8890-1140
omerfarukgulec@gmail.com

Raif CERGİBOZAN

Kırklareli University
Faculty of Economics and Administrative
Science
Kırklareli, Turkey
orcid.org/0000-0001-7557-5309
rcergibozan@hotmail.com

Emre ÇEVİK

Kırklareli University
Faculty of Economics and Administrative Science
Kırklareli, Turkey
orcid.org/0000-0002-2012-9886
emre.cevik@klu.edu.tr

Extensive Summary

Introduction

Volatility has been a well-documented phenomenon since it is a general indicator of risk. Proper measurement or estimation of risk and return plays a major role in equity investment for the investors. Institutional structure and corporate mechanisms of companies in developing countries are also important as well as the expected return and risk for the portfolio managers who especially manage funds at global scale. Due to the increasing importance of corporate governance, BİST corporate governance index was established on 31.08.2007 with the initial value of 48.082,17. The main motivation in establishing the corporate governance index is to increase the volume of transactions and market depth through providing internationally accepted corporate governance principles for the companies. Thus, global and local market players tend to invest in the companies that meet the obligations.

Corporate governance mechanism can be defined as the principles set that include the roles of stakeholders. Shareholders, managers, creditors, investors, suppliers or any third party feel secure about their investment because of these principles. The historical development of corporate governance also put forward the subject of stakeholder and management issues. Thus, the corporate governance principles published by the CMB were collected in four main categories. These are; shareholders, public disclosure and transparency, stakeholders and board of directors. Many empirical studies reveal that sound corporate governance practices bring out many advantages such as low capital cost or improved company's image.

The main objective of financial investors is to endure the minimum risk while obtaining maximum return on investments. However, the fluctuations of markets with the macro factors such as globalization, technological developments, competition, exchange rate, etc. or company-specific factors have highlighted the volatility concept.

Volatility can be generally described as short turbulent fluctuations in a market or in any securities. Since corporate governance and volatility are vital issues for the investment, we examine the association between the main BIST indexes (BIST30, BIST50, BIST100) and corporate governance index (XKURY) in terms of volatility. The main purpose is to compare the volatility spread of main indexes with the corporate governance index.

Data and Method

In this study, the relationship between L XKURY, LBIST100, LBIST50 and LBIST30 indexes is analyzed for the periods between 31.08 2007 and 27.10.2017 with 2.555 observations. Since the calculation of the corporate governance index started on 31.08.2007, the same date range was used in other indexes.

The stationarity of time series is investigated by the Augmented Dickey-Fuller (1979, 1981) and Phillips-Perron (1988) unit root tests. Since the variables are stationary at their first difference, the cointegration relation among variables is tested by Johansen Cointegration test. Although Johansen Cointegration test states the long – run relationship between the variables, it does not give information about the direction of causality. Therefore, the direction of causality is determined through using Vector Error Correction Model (VECM). In the next stage of the analysis, the ARCH-LM test is separately used to investigate whether the variables have the ARCH effects to compare their volatility. Since all variables have ARCH effects, the mean model is estimated with the appropriate ARMA (p, q) model according to the Schwarz information criterion and the conditional variances models are estimated by using GARCH (a, b).

Findings and Discussions

The trace and maximum eigenvalue statistics show that there is a cointegrating vector between variables for three VAR model. In addition, L XKURY, LBIST100, LBIST50 and LBIST30 indexes are cointegrated. The cointegration relations between L XKURY, LBIST100, LBIST50 and LBIST30 indexes are separately estimated. According to the estimation results, the variables with the highest speed of adjustment are L XKURY and LBIST50. In addition, the speed of adjustment of LBIST100 and LBIST30 are equal. As another analysis of the study, the Granger Causality test based on the VECM is also analyzed. According to the results of Granger Causality, L XKURY is not the Granger cause of LBIST100 but LBIST100 is the Granger cause of L XKURY. Among other variables, there is a two-way causality.

According to the ARCH-LM test results, ARIMA (0,1,0) -GARCH (1,1) model for L XKURY; ARIMA (1,1,1) -GARCH (1,1) for LBIST100; ARIMA (1,1,1) -GARCH (1,1) for LBIST50 and ARIMA (1,1,2) -GARCH (1,2) models for LBIST30 are estimated. The conditional variance with the highest variance is the result of LBIST ARIMA (1,1,1) -GARCH (1,1). In addition, 95% confidence intervals of the conditional variances are included in the study. In all the conditional variances, the effect of the 2008 crisis is clearly visible. Furthermore, when the variances of the conditional variances are examined, LBIST50 which has the highest value.

The volatility between L XKURY and other BIST indexes is estimated by the diagonal BEKK (DBEKK) method, because the volatility of these variables move together over time. For each model, the result of the estimation with the appropriate VECM-GARCH (1,1) -DBEKK model is obtained as the variable pair L XKURY-

LBIST100 with the highest cross ARCH effect and the variable pair L XKURY-LBIST50 with the highest GARCH effect. When the conditional correlations are examined, LBIST 30 and L XKURY are close to one almost the whole period; LBIST50 also returns to the negative conditional correlation in December 2012 and is close to one in the other periods. The conditional correlations between LBIST100 and L XKURY are more sensitive than the other two indexes. Since September 2010, the conditional correlation, which is close to 1, has quickly turned negative, and this negative conditional correlation has reverted to positive conditional correlation again in October 2010 and has reached values close to 1 again since January 2011. However, according to the other two indexes, the conditional correlation between LBIST100 and L XKURY reaches the old level with small fluctuations over time.

As a consequence, the index with the highest return is XKURY and the index with the highest volatility is BIST30. According to the estimation results, the variables with the highest speed of adjustment (cointegration) are XKURY and BIST50. According to the results of Granger Causality, XKURY is not the Granger cause of BIST100 but BIST100 is the Granger cause of XKURY. Among other variables, there is a two-way causality. Firms included in the corporate governance index have relatively higher return and lower volatility. Future studies may concentrate on global indexes and different ARCH-GARCH models to contribute to the literature.