

**BANKA HİSSELERİNİN ZAMANLA DEĞİŞEN TOPLAM RİSKİNİN
SİSTEMATİK VE SİSTEMATİK OLMAYAN RİSK BİLEŞENLERİNE AYRILMASI:
AR (p)-DCC-GARCH (p, q) MODELİNE DAYALI BİR ANALİZ****Yrd. Doç. Dr. Önder BÜBERKÖKÜ¹****Özet**

Bu çalışmanın amacı çoklu student t dağılımı varsayımı altında üç değişkenli AR(p)-DCC-GARCH (1,1) modeli kullanılarak iki büyük ölçekli mevduat bankasının zamanla değişen toplam riskini sistematik ve sistematik olmayan risk bileşenlerine ayırmaktır. Çalışmada, risk türlerinin zamanla değişip değişmediği Bai ve Perron'un (1998, 2003) çoklu yapısal kırılmalı testi ile incelenmiştir. Ayrıca, incelenen dönem içerisinde yer alması nedeniyle, 2000 Kasım ve 2001 Şubat krizleri ile 2007-2008 küresel finans krizinin ABD ve Avrupa merkezli dönemlerinin risk bileşenleri üzerindeki etkileri de incelenmiştir. Çalışma bulguları ilgili risk bileşenlerinin zamanla değiştiği ve toplam riskin önemli bir kısmının (%73-76) sistematik risk bileşeninden kaynaklandığını göstermektedir. Ayrıca, ilgili bankaların toplam, sistematik ve sistematik olmayan risk düzeyleri üzerinde en çok 2000 Kasım - 2001 Şubat kriz döneminin etkili olduğu ardından ise 2007-2008 küresel finans krizinin ABD merkezli döneminin geldiği anlaşılmaktadır. 2007-2008 küresel finans krizinin Avrupa merkezli döneminin ise ilgili risk türleri üzerinde pek bir etkisi olmadığı ifade edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Toplam risk, sistematik risk, sistematik olmayan risk, DCC-GARCH modeli**DIVIDING TIME-VARYING TOTAL RISK OF BANK STOCKS INTO
SYSTEMATIC AND UNSYSTEMATIC RISK: EVIDENCE FROM
AR(p)- DCC-GARCH (p,q) MODEL****Abstract**

In this study, the time-varying total risk of two Turkish large-scale deposit banks is divided into time-varying systematic and unsystematic risk by using the AR(p)- DCC-GARCH (p,q) model under multivariate student t distribution assumption. The Bai and Perron (1998; 2003) structural break test is applied to determine whether the relevant types of risks are time-varying or not. Additionally, since the sample period covers the November 2000 and February 2001 financial crises in Turkey, as well as the 2007-2008 global financial crisis, the effects of these crises on the level of time-varying total, systematic, and unsystematic risks are also examined. The results show that the relevant types of risks are time-varying, and a significant portion of total risk (73-76%) is due to the systematic risk component. Additionally, the findings indicate that the November 2000 and February 2001 financial crises had the most significant impact on the level of relevant time-varying types of risks, followed by the US-centred 2007-2008 global financial crisis. The Europe-centred global financial crisis of 2007-2008, however, had no significant impact.

Keywords: Total risk, systematic risk, unsystematic risk, DCC-GARCH model**Özgün Araştırma / Original Article**¹ Sorumlu yazar/Corresponding Author, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Türkiye, onderbuber@gmail.com.ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7140-557X>

1. GİRİŞ

Şirketlerin iktisadi ve finansal faaliyetlerini yerine getirirken karşı karşıya kaldıkları toplam risk sistematik ve sistematik olmayan risk olarak iki gruba ayrılmaktadır. Sistematik risk, gerçekleştiğinde finansal sistemin geneli üzerinde etkili olabilen riskleri ifade ederken sistematik olmayan risk daha çok şirketlerin kendi karakteristik özelliklerinden kaynaklanan riskleri ifade etmektedir. Şirketler açısından sistematik olmayan risk faktörleri finansal risk, faaliyet riski ve yönetim riski olarak üç gruba ayrılmaktadır. Finansal risk, firmaların sabit finansman giderlerinin (bir diğer ifade ile borçluluk oranlarının) yüksekliğinden kaynaklanan bir risk türü olup finansal kaldıraç derecesi ile ölçülmektedir. Finansal kaldıraç derecesi faiz ve vergi öncesi kardaki %1'lik değişimin şirketin hisse başına karında yol açtığı değişimi ölçmektedir. Finansal kaldıraç derecesi yüksek olan şirketler için finansal risk de yüksek olmaktadır. Bu durum özellikle de ekonominin yavaşladığı dönemlerde daha belirgin bir hale gelmektedir. Çünkü, ekonominin yavaşladığı dönemlerde firmanın nakit girişlerinde bir azalma yaşanabilecek iken firmanın sabit finansman ödemelerini düzenli bir şekilde yerine getirmeye devam etmesi beklenmektedir. Faaliyet riski ise firmaların sabit giderlerinin (yani duran varlıklarının) yüksekliğinden kaynaklanan bir risk türü olup faaliyet kaldıraç derecesi ile ölçülmektedir. Faaliyet kaldıraç derecesi satışlardaki %1'lik değişimin faiz ve vergi öncesi karda meydana getirdiği değişimi ifade etmektedir. Yönetim riski ise firma yöneticilerinin aldığı kararlara ve / veya firma yönetiminde yaşanan değişikliklere bağlı olarak ortaya çıkan ve şirketi negatif etkileme potansiyeline sahip olan riskleri ifade etmektedir. Bu risklerin gerçekleşmesi veya gerçekleşeceğine dönük beklentilerin oluşması şirket hisselerinin negatif fiyatlanmasına yol açabilmektedir.

Sistematik riske yol açan unsurlar ise genel olarak piyasa riski, enflasyon riski, politik risk, kur riski ve faiz oranı riski olarak beş gruba ayrılmaktadır. Enflasyon riski fiyatlar genel düzeyinde yaşanan gelişmelerin finansal değişkenler üzerinde yaratabileceği beklenmeyen etkiler sonucunda sistemin bütünü (dolayısıyla menkul kıymetlerin genelini) bu gelişmelerden etkilenme durumunu ifade etmektedir. Benzer şekilde, politik risk de politika yapıcılarının alacağı yanlış kararların ve / veya siyasi yönetimde yaşanabilecek istikrarsızlıkların sistemin bütünü üzerinde etkili olabilme durumunu ifade etmektedir. Piyasa riski ise finansal piyasaların genelinde çeşitli fiyat hareketlerine yol açan, bir firmanın veya yatırımının kontrol edemediği spekülasyon, psikolojik veya iktisadi / finansal faktörlere bağlı olarak ortaya çıkan riskleri ifade etmektedir. Faiz oranı riski ve kur riski ise gerek finansal gerekse reel sektör kuruluşları açısından üzerinde en çok araştırma yapılan risk türleri arasında yer almaktadır. Faiz oranı riski genel olarak piyasa faiz oranlarında meydana gelen beklenmedik değişimlerin yol açtığı negatif etkiler olarak tanımlanabilir. Bankalar özelinde ise faiz oranı riskine yol açan parametrelerin başında durasyon gapı gelmektedir (Czaja, Scholz ve Wilkens, 2009:2 ; Bharati, Nanisetty ve So, 2006 : 37). Durasyon gapı, faize duyarlı aktiflerin ağırlıklı ortalama süresi ile faize duyarlı pasiflerin ağırlıklı ortalama süresinin birbirinden farklı olması durumunu ifade etmektedir. Durasyon gapının sıfırdan farklı olduğu durumlarda faiz oranlarındaki değişimler bankaların aktif ve pasifindeki kalemleri farklı derecede etkileyebileceğinden bankaların net nakit akışlarının bugünkü değeri dolayısıyla da hisse senetlerinin piyasa değeri değişebilmektedir. Nitekim, Türk bankacılık sektörünün genel fonlama yapısı, mevduatların ortalama vadesine de bağlı olarak, daha çok kısa vadeli kaynaklarla uzun vadeli kredilerin fonlanmasına dayalı olduğundan faiz oranlarındaki beklenmedik yüksek oranlı değişimlerin bankacılık sektörü üzerinden finansal piyasaların bütününe etkileyebilecek sistematik riske dönüşebileceği ifade edilebilir. Kur riski ise genel olarak beklenmedik döviz kuru değişimlerinin firma değeri üzerindeki etkisi olarak tanımlanmaktadır. Daha spesifik olarak ifade etmek gerekirse, kur riski, şirketlerin hisse senetlerinin piyasa fiyatında beklenmedik kur hareketleri sonucunda ortaya çıkan değişimler olarak tanımlanabilir (Madura,1989 ; Papaioannou, 2006). Firmalar açısından kur riskine yol açan faktörler işlem riski, dönüştürme (muhasabe) riski ve ekonomik risk olarak üç grupta sınıflandırılmaktadır. İşlem riski, bir firmanın uluslar arası ticari işlemlerinde kullandığı yabancı para birimlerinin yarattığı nakit akımlarının döviz kurlarında yaşanan dalgalanmalardan etkilenme durumunu ifade etmektedir. Muhasebe riski firmaların bilançolarında yabancı para birimi cinsinden bulunan varlık ve yükümlülüklerin yerli para birimine dönüştürülmesi ile ortaya çıkan riski ifade etmektedir. Ekonomik risk ise döviz kurlarındaki beklenmeyen fiyat hareketlerinin firmaların nakit akışı ve değeri üzerinde yarattığı etki olarak tanımlanmaktadır (Aksu, 2016;153; Simmons ve Robock,1989: 556). Bankalar özelinde konuyu daha spesifik olarak ifade etmek gerekirse bir bankanın döviz cinsi varlık ve yükümlülük dengesine bağlı olarak üç farklı döviz pozisyonu ile karşılaşması söz konusu olabilmektedir. Bunlar; uzun (fazla) pozisyon, açık (kısa) pozisyon ve denk pozisyonudur. Uzun pozisyon bankanın döviz cinsi varlıklarının döviz cinsi yükümlülüklerinden fazla olması

durumu ifade etmektedir. Böyle bir döviz pozisyonu taşıyan banka için risk döviz kurlarında beklenmedik aşağı yönlü hareketlerdir. Kısa pozisyon ise bankanın döviz cinsi varlıklarının döviz cinsi yükümlülüklerinden az olması durumunu ifade etmektedir. Böyle bir pozisyon taşıyan banka içinse risk döviz kurlarında beklenmedik yukarı yönlü hareketlerdir. Denk pozisyon durumunda ise bankanın döviz cinsi varlıkları döviz cinsi yükümlülüklerine eşit olmaktadır. Böyle bir pozisyon taşıyan banka için kur riski söz konusu olmayacaktır (Candan ve Özün, 2006). Fakat, Türkiye’de genel olarak hem finans sektörünün hem de reel sektörün bilanço içinde önemli oranda açık pozisyon ile çalıştığı bilinmektedir. Bu durum da döviz kurlarındaki beklenmedik sert yukarı yönlü hareketlerin finansal sistem açısından önemli bir sistematik risk unsuru olabileceği anlamına gelmektedir.

Sistematik ve sistematik olmayan risk unsurları ile ilgili olarak bu aşamaya kadar belirtilen hususlardan anlaşılacağı üzere 2007-2008 küresel finans krizi gibi krizler de çeşitli kanallar üzerinden ülkemiz banka hisselerinin risk düzeyi üzerinde etkili olmuş olabilir. Çünkü, bilindiği gibi, özellikle Türkiye gibi gelişen ekonomilerde beklentilerdeki değişimlerin ve sermaye hareketlerindeki volatilitenin finansal istikrar üzerinde önemli etkileri olabilmektedir (Kara, 2012:12). Örneğin, 2007-2008 küresel finans krizi döneminde gelişmiş ülke merkez bankalarının uyguladığı para politikaları sonucunda artan küresel likidite yoğun bir şekilde Türkiye gibi ekonomilere yöneldiğinde bu durum kısa vadede olumlu etkiler yaratmış gibi görünse de orta ve uzun vadede banka bilançolarında vade ve kur uyumsuzluğuna sebebiyet verebilmekte ve yerli paranın değerlenmesine yol açarak cari işlemler dengesini olumsuz etkileyebilmektedir. Bu durum da bankacılık sektörü üzerinden finansal sistem içerisinde önemli sistematik risklerin birikmesine yol açarak finansal istikrarın bozulmasına sebep olabilmektedir. Bozulan finansal istikrar ise sermaye hareketlerinde ani ve ters bir hareketin başlamasına yol açarak ülke ekonomilerine zarar verebilmektedir (Başçı ve Kara, 2011: 12; Kara, 2012: 11). Bu vb. nedenlerden dolayı, 2000 Kasım ve 2001 Şubat krizleri ile 2007-2008 küresel finans krizinin risk bileşenleri üzerindeki olası etkilerinin incelenmesinin de önemli olduğu düşünülmektedir. Bilindiği kadarıyla, bu konu bu açıdan daha önce incelenmemiştir.

Sistematik ve sistematik olmayan risk bileşenlerine dönük bu açıklamalara rağmen finansal literatüre bakıldığında bu alandaki çalışmaların daha çok şirketlerin sistematik risk düzeyi üzerine odaklandığı görülmektedir. Bunun bir nedeni sistematik olmayan riskin firmalara özgü bir risk türü olması ve bu nedenle de gerçekleştiğinde etkisinin daha çok ilgili firma ve / veya sektör ile sınırlı kalmasıdır. Bir diğer nedeni ise, özellikle portföy yönetimi açısından, sistematik olmayan riskin çeşitlendirme ile giderilebilen bir risk türü olmasıdır. Sistematik risk ise gerçekleştiğinde bir firmadan ziyade finansal sistemin bütününe etkileyebilen ve portföy yönetimi açısından da çeşitlendirme ile giderilemeyen bir risk türüdür. Bundan dolayı da sistematik riskin ölçümü ve analizi finansal istikrar açısından daha önemli olabilmekte ve sistematik olmayan risk parametresine nazaran daha geniş bir kullanım alanına sahip olmaktadır. Örneğin, sistematik risk parametresi hisse senetlerinin doğru fiyatlanıp fiyatlanmadığının belirlenmesi, firmaların öz sermaye maliyetinin hesaplanması, türev piyasalarda yapılan hedging (korunma) işlemlerinin etkinliğinin belirlenmesi, portföylerin performanslarının ölçümü, firma değerlemesinde iskonto faktörlerinin belirlenmesi, risk-getiri ilişkisinin incelenmesi gibi bir çok finansal analizde kullanılmaktadır (Brooks ve Shoung, 2006: 248; Altınsoy, 2009; Aohna, 2010; Dash, 2016: 54; Kurach ve Stelmach, 2014: 140; Adam, Benecka ve Jansky, 2012: 486; Eisenbeiss, Kauermann ve Semmler, 2007: 504).

Fakat, güncel çalışmalara bakıldığında, Bessler vd.’ın da (2015: 46) ifade ettiği gibi özellikle 2007-2008 küresel finans krizi herhangi bir bankadan kaynaklanan sistematik olmayan riskin, bankanın büyüklüğüne de bağlı olarak, sektörün ve / veya finansal sistemin bütününe etkileyebilecek sistematik bir riske dönüşebileceğine dair işaretler sunmuştur. Nitekim, bu dönemde özellikle de ABD’de “batmasına izin verilemeyecek kadar büyük banka” kavramı oldukça sık kullanılmış ve bu anlayış uygulanan ekonomi politikaları üzerinde de etkili olmuştur. Buna ilaveten, portföy yönetimi açısından bakıldığında da literatürde yatırımcıların çeşitli portföy oluşturma kısıtları ve işlem maliyetleri gibi nedenlere bağlı olarak portföylerini tam olarak çeşitlendiremeyeceklerini bu nedenle de getirinin sadece sistematik değil aynı zamanda sistematik olmayan riskin de bir fonksiyonu olabileceğini ifade eden çalışmaların da olduğu görülmektedir (Campbell vd., 2001; Malkiel ve Xu, 2002; Cotttervd., 2015). Bu nedenlerden dolayı, bu çalışmada hem sistematik hem de sistematik olmayan risk bileşenleri üzerinde durulmuştur.

Bu kapsamda literatürdeki çalışmalara bakıldığında toplam riskin sistematik ve sistematik olmayan risk olarak bileşenlerine ayrılmasının oldukça yaygın bir uygulama olduğu ve bu ayrıştırma sonuçlarının risk-getiri

ilişkisinin incelenmesi, farklı risk türlerinin piyasalar tarafından fiyatlanıp fiyatlanmadığının araştırılması, çeşitli finansal krizlerin risk bileşenleri üzerindeki etkisinin incelenmesi, risk bileşenlerinden hangisinin toplam risk içerisinde daha fazla paya sahip olduğunun tespiti ve risk bileşenlerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi gibi oldukça farklı finansal analizlerde kullanıldığı görülmektedir. Örneğin, Tang ve Shum (2003) hisse senedi piyasaları için risk-getiri ilişkisini inceledikleri çalışmalarında hisse senedi getirilerinin açıklanmasında toplam risk, sistematik risk ve sistematik olmayan risk bileşenlerinden her üçünün de etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bessler vd. (2015) ABD bankacılık sektörü için zamanla değişen sistematik ve sistematik olmayan risk bileşenleri üzerinde hangi faktörlerin etkili olduğunu inceledikleri çalışmalarında sistematik risk parametresi üzerinde daha çok kurumsal krediler ile konut kredilerinin, sistematik olmayan risk parametresi üzerinde ise yüksek kredi kayıp oranları ile düşük öz sermaye sahipliğinin etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Guo ve Savickas (2006), Ang vd. (2006) ve Ang vd. (2009) hisse senedi getirileri ile sistematik olmayan risk bileşeninin volatilitesi arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında sistematik olmayan riskin volatilitesi ile hisse senedi getirileri arasında negatif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Brooks ve Shoung (2006) 1998 Asya krizi döneminde Malezya'nın uluslararası sermaye hareketlerine uyguladığı kontrollerin büyük ölçekli 10 Malezya bankasının sistematik risk düzeyi üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmalarında, uygulanan bu politikanın bankaların sistematik risk düzeylerinin Malezya göstere hisse senedi endeksinin risk düzeyine yakınsaması sonucunu doğurduğunu ifade etmişlerdir. Caporale (2012) 2007-2008 küresel finans krizinin finansal piyasalar tarafından kriz öncesinde fiyatlanıp fiyatlanmadığını ABD bankalarının sistematik risk parametrelerini dikkate alarak incelediği çalışmada kriz öncesinde piyasaların bankaları az riskli kuruluşlar olarak fiyatladığı sonucuna ulaşmıştır. Dolayısıyla, krizin başlaması ile birlikte hisse senedi ve konut piyasalarında görülen sert fiyat hareketlerinin de krizin daha önceden piyasalarca fiyatlanmamış olması ile açıklanmıştır. Campbell vd. (2001) ise ABD hisse senedi piyasalarını inceledikleri çalışmalarında toplam riskin yaklaşık %70'inin sistematik olmayan riskten kaynaklandığı sonucuna ulaşmışlardır. Benzer bir şekilde Cotter vd. (2015) da İngiltere hisse senedi piyasalarını inceledikleri çalışmalarında toplam riskin %50'den fazlasının sistematik olmayan riskten kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Bu çalışmaların aksine Ben-Horim ve Levy (1980) ise çalışmalarında toplam riskin önemli bir kısmının sistematik risk bileşeninden kaynaklandığını ifade etmişlerdir.

Ulusal yazındaki çalışmalara bakıldığında ise bu alanda öncelikle oldukça az sayıda çalışma olduğu görülmektedir. Ayrıca, bu çalışmaların tamamının toplam riskin bileşenlerine ayrılmasına odaklandıkları ve benzer sonuçlara ulaştıkları anlaşılmaktadır. Örneğin, Usta ve Demireli (2010) Türk hisse senedi piyasalarındaki üç hisse senedi için toplam riski bileşenlerine ayırdıkları çalışmalarında toplam riskin yaklaşık %70'inden fazlasının sistematik risk bileşeninden kaynaklandığı sonucuna ulaşmışlardır. Akkaya vd. (2012) banka ve enerji sektörü hisselerini inceledikleri çalışmalarında toplam riskin önemli bir kısmını sistematik riskin oluşturduğu sonucuna ulaşmışlardır. Altıntaş (2006) da hisse senetlerini incelediği çalışmada toplam riskin önemli bir kısmını sistematik riskin oluşturduğu sonucuna ulaşmıştır.

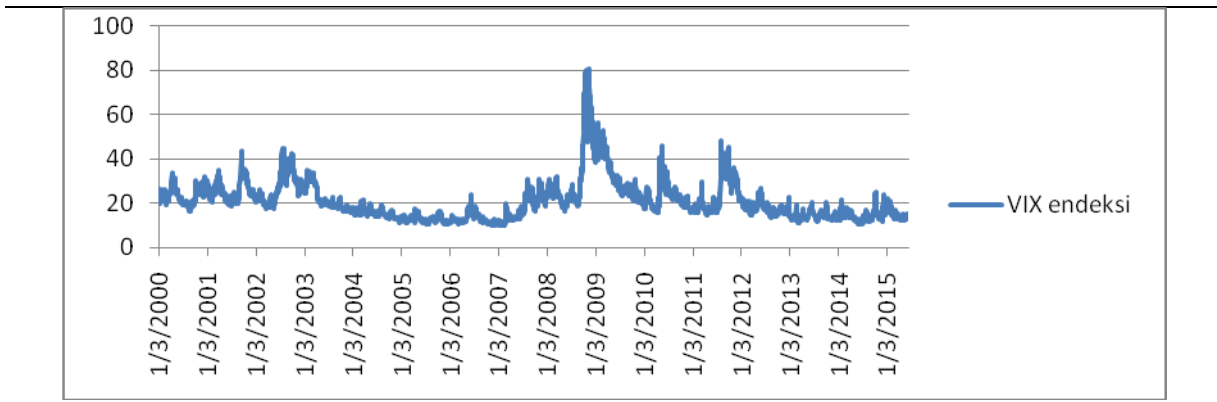
Fakat, ulusal yazında yer alan bu çalışmaların en temel eksikliğinin ilgili risk bileşenlerini zamanla değişmeyen birer parametre olarak modellemeleri olduğu ifade edilebilir. Halbuki, ilgili risk faktörlerinin zamanla değiştiği literatürde genel kabul görmektedir. Örneğin, standart sapma ve / veya varyans parametresi ile ölçülen toplam riskin zamanla değişen bir parametre olduğu finansal yazında yaygın olarak ifade edilmektedir. Bunun bir sonucu olarak finansal varlıkların zamanla değişen varyans veya standart sapmalarının hesaplanmasında GARCH tipi modeller oldukça yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (örneğin bkz: Ane, 2006; So ve Yu, 2006; Fan, Zhang, Tsai ve Wei, 2008; Cheng ve Hung, 2011). Benzer bir durum sistematik ve sistematik olmayan risk bileşenleri için de geçerlidir. Örneğin, Giannopoulos (1995), Tang ve Shum (2003), Li vd. (2008), Li vd. (2009) ve Bessler vd. (2015) çalışmalarında zamanla değişen sistematik olmayan risk bileşeni dikkate alırken; Faff, Hiller ve Hiller (2000), Choudhry, Lu ve Peng (2010), Adam, Benecka ve Jansky (2012) ile Ciner (2015) çalışmalarında zamanla değişen sistematik risk bileşenini dikkate almışlardır.

Risk faktörlerinin zamanla neden değiştiğinin açıklanmasına gelince sistematik risk bileşeninin değişimin açıklanmasında literatürün genel olarak çeşitli makro ekonomik faktörlerdeki değişim üzerinde durduğu görülmektedir. Örneğin, Abell ve Kreuger (1989), Faff ve Brooks (1998), Lettau ve Ludvigson (2001), Andersen vd. (2005) ile Mergner ve Bulla (2008) kurdukları modellerde faiz oranları, enflasyon, petrol fiyatları, dış ticaret açığı, sanayi üretimi gibi makro ekonomik değişkenler üzerinde durmuşlardır. Fabozzi ve Francis (1978) ise çeşitli makroekonomik faktörlere ilaveten finansal piyasa koşullarında yaşanan

değişimler (örneğin piyasanın boğa veya ayı piyasası döneminde olması gibi) ile politik kararlardaki değişimlerin önemini vurgulamışlardır. Ciner (2015) ise güncel bir yaklaşım olarak hisse senedi piyasalarındaki işlem hacminin etkisinin dikkate alınmasını tavsiye etmiştir. Sistematik olmayan riskin zamanla değişimine gelince Campbell vd. (2001) bu konunun açıklanmasında beklenen nakit akışları ve iskonto faktörünün volatilitesinde yaşanan şoklar üzerinde durmuşlardır. Bu şoklara yol açan faktörlere örnek olarak firmaların henüz yeterli kar oranına ulaşmadan hisse senedi ihraç etmeleri, şirketlerin finansal kaldıraç derecelerindeki artışlar, teknolojik gelişmeler sonucunda ortaya çıkan çeşitli finansal yenilikler ile yatırım ve emeklilik fonları gibi kurumsal yatırımcıların heterojen beklentilerinin iskonto faktörü üzerindeki etkisi gibi unsurları göstermişlerdir.

Bu çalışmanın amacı risk faktörlerinin zamanla değişimine izin vererek toplam riskin bileşenlerine ayrılmasıdır. Bu kapsamda, Türk finans sektörü içerisinde önemli bir yer tutan büyük ölçekli iki mevduat bankası üzerinde durulmuştur. Çalışmanın literatüre katkısı ise şu şekilde ifade edilebilir: Öncelikle, daha önce belirtildiği gibi, konunun önemine rağmen ulusal yazında henüz bu konuda yeterince çalışma olduğunu söylemek güçtür. İkincisi, bu çalışmaların da ilgili finansal zaman serilerinin karakteristik özelliklerini (örneğin, zamanla değişme ve normal dağılıma uymama gibi) yeterince dikkate almadıkları görülmektedir. Bu durum da literatürde ifade edildiği gibi yanlış sonuçlar elde edilmesine yol açabilmektedir. Çünkü, bu tür yaklaşımlar ilgili parametrelerin olması gerekenden daha düşük veya daha yüksek tahmin edilebilmesine yol açabilmektedir. Ayrıca, Adrian ve Franzoni (2004) ile Huang ve Hueng (2008: 382) tarafından ifade edildiği gibi bu katsayıların zamanla değişmeyen birer parametre olarak tahmin edilmesi yatırımcıların finansal piyasalara dönük olarak değişen davranış özelliklerinin de dikkate alınmaması anlamına gelmektedir. Bu nedenlerden dolayı, bu varsayımlar altında belli bir dönem için tahmin edilen katsayılar bir sonraki dönemin katsayılarının tahmini (öngörüsü) için de uygun birer parametre olmayabilmektedir (Odabaşı, 2003:11; Celik, 2013:18; Huang ve Hueng, 2008). Bu açıklamalar doğrultusunda bu çalışmada çoklu student t dağılımı varsayımı altında üç değişkenli AR(1)-DCC-GARCH(1,1) modelinden yararlanılmıştır. Böylece hem risk bileşenlerinin zamanla değişimine izin verilmiş hem de standart normal dağılıma göre finansal zaman serilerinin karakteristik özelliklerine daha uygun bir dağılım varsayımından yararlanılmıştır. Üçüncü olarak, zamanla değişen risk parametrelerinin elde edilmesi bu çalışmanın inceleme dönemi içerisinde yer alan 2000 Kasım ve 2001 Şubat krizleri ile 2007-2008 küresel finans krizinin hem ABD hem de Avrupa merkezli dönemlerinin risk parametreleri üzerindeki etkisinin incelenmesine de yardımcı olmuştur. Bilindiği kadarıyla, bu konu bu açıdan daha önce incelenmemiştir. Fakat, bu konu incelenirken kriz dönemlerinin doğru tanımlanması gerekmektedir. Bu çalışmada Dimitriou vd. (2013) ile Stracca'nın (2015) çalışmalarından hareketle Ağustos 2007 ile Aralık 2009 arası dönem 2007-2008 küresel finans krizinin daha çok ABD merkezli olarak ortaya çıktığı dönem; Ocak 2010 ile Aralık 2012 arası dönem ise krizin daha çok Avrupa borç krizi olarak ortaya çıktığı dönem olarak tanımlanmıştır. Şekil 1'de gösterilen VIX endeksinin genel seyrinin de bu tarihleri destekler bulgular sunduğu ifade edilebilir.

Şekil 1: Günlük VIX Endeksi Değerleri



Kaynak: www. finance. yahoo.com

2000 Kasım ile 2001 Şubat kriz döneminin ise 2002 yılı sonuna kadar etkili olduğu ifade edilebilir (Eğilmez, 2009). Ayrıca, son olarak, bu çalışmada ilgili dönem boyunca bankalar için sistematik ve sistematik olmayan riskin toplam risk içerisindeki zamanla değişen ağırlıkları da hesaplanmıştır. Böylece bankalar açısından ilgili risk türlerinin zamanla değişen göreceli önemi de belirlenebilmiştir.

Çalışma dört bölümden oluşmaktadır. İkinci bölümde veri ve metodoloji yer almakta üçüncü bölümde bulgular sunulmakta son bölümde ise sonuç kısmı yer almaktadır.

2. VERİ VE METODOLOJİ

2.1. Veri

Çalışma Ocak 2000 ile Nisan 2015 dönemini kapsamakta ve günlük verilerden oluşmaktadır. Çalışmada Türk finans sektörü içerisinde önemli bir yer tutan büyük ölçekli iki mevduat bankası üzerinde durulmuştur. Bu bankalar Akbank ve Türkiye İş Bankası'dır. Çalışma boyunca bu bankalar için AKBNK ve ISBNK ifadeleri kullanılmıştır. Piyasa getirisini temsilen BIST100 endeksinden yararlanılmıştır. Tüm veriler FINNET'ten temin edilmiştir. Günlük logaritmik getiri serileri Denklem (1)'de gösterildiği gibi hesaplanmıştır:

$$r_t = 100 * (\ln P_t - \ln P_{t-1}) \quad (1)$$

Burada, P_t ; t zamanında ilgili finansal varlıkların kapanış değerlerini göstermektedir.

2.2. Metodoloji

Çalışmada toplam risk ve bileşenleri arasındaki ilişki diğerlerinin yanı sıra Omran (2007) ve Campbell vd.'nin (2001) çalışmalarında olduğu gibi Denklem (2)'de gösterilen model dikkate alınarak incelenmiştir:

$$\sigma_{i,t}^2 = \beta_{it}^2 \sigma_{m,t}^2 + \sigma_{s,it}^2 \quad (2)$$

Burada, $\sigma_{i,t}^2$ zamanla değişen toplam riski; " $\beta_{it}^2 \sigma_{m,t}^2$ ", zamanla değişen sistematik riski; $\sigma_{s,it}^2$, zamanla değişen sistematik olmayan riski, $\sigma_{m,t}^2$ ise BIST100 endeksinin zamanla değişen varyansını ifade etmektedir.

Çalışmada öncelikle " $\sigma_{i,t}^2$ " ve " $\beta_{it}^2 \sigma_{m,t}^2$ " parametreleri tahmin edilmiş ardından " $\sigma_{s,it}^2$ " parametresi Denklem (3)'te gösterildiği gibi hesaplanmıştır:

$$\sigma_{s,it}^2 = \sigma_{i,t}^2 - \beta_{it}^2 \sigma_{m,t}^2 \quad (3)$$

β_{it} değeri ise Denklem (4)'teki gibi hesaplanmıştır:

$$\beta_{it} = \frac{h_{12t}}{h_{22t}} \quad (4)$$

Burada, h_{12t} , ilgili hisse senedinin getirisi ile BIST100 endeksinin getirisi arasındaki zamanla değişen şartlı kovaryans değerini, h_{22t} ise BIST100 endeksinin getirisinin zamanla değişen şartlı varyansını göstermektedir.

Çalışmada zamanla değişen şartlı varyans ve kovaryans değerlerinin hesaplanmasında ise üç değişkenli AR(1)-DCC-GARCH(1,1) modelinden yararlanılmıştır. Engle (2002) tarafından geliştirilen DCC-GARCH modeli Denklem (5)'teki gibi ifade edilebilir:

$$r_t = \omega x_t + \psi_t$$

$$\psi_t = H_t^{1/2} \zeta_t$$

$$\begin{aligned}
 H_t &= D_t^{1/2} R_t D_t^{1/2} \\
 R_t &= \text{diag}\{Q_t\}^{-1/2} Q_t \text{diag}\{Q_t\}^{1/2} \\
 Q_t &= (1 - \alpha - \beta) \bar{Q} + \alpha \epsilon_{t-1} \epsilon_{t-1}^T + \beta Q_{t-1}
 \end{aligned} \tag{5}$$

Burada,

$r_t, m * 1$ boyutlu bağımlı değişken vektörünü

$\omega, m * k$ boyutlu parametre matrisini

$x_t, k * 1$ boyutlu bağımsız değişkenler vektörünü

$\psi_t, m * 1$ boyutlu standardize edilmiş hata terimi vektörünü

$\zeta_t, m * 1$ boyutlu i.i.d özelliklerine sahip hata terimlerini

$H_t, m * m$ boyutlu şartlı varyans matrisini

$D_t, m * m$ boyutlu zamanla değişen şartlı varyansın diagonal matrisini

$R_t, m * m$ boyutlu zamanla değişen korelasyon matrisini

Q_t şartlı dinamik korelasyon yapısını

$\epsilon_t, "D_t^{-1/2} \psi_t"$ değerine eşit olan $m * 1$ boyutlu standardize edilmiş hata terimleri vektörünü

\bar{Q} , şartsız (unconditional) korelasyon matrisini göstermektedir.

DCC-GARCH modelinin parametrelerinin tahmin edilmesinde ise iki aşamalı bir süreç izlenmiştir. İlk aşamada Denklem (6) ve (7)'de gösterilen AR(1)-GARCH(1,1) modeli tahmin edilmiştir.

$$r_t = c + r_{t-1} + \xi_t, \xi_t = N(0, \sigma_t^2) \tag{6}$$

$$\sigma_t^2 = \omega + \alpha_i \mu_{t-1}^2 + \beta_j \sigma_{t-1}^2 \tag{7}$$

Burada, Denklem (6) getiri denklemini Denklem (7) ise varyans denklemini göstermekte olup $\omega > 0$, $\alpha_i \geq 0, \beta_j \geq 0$ ve $\alpha_i + \beta_j < 1$ 'dir.

İkinci aşamada ise ilk aşamada elde edilen standardize edilmiş hata terimleri kullanılarak DCC modelinin şartlı korelasyon değerleri hesaplanmıştır. DCC modeli çoklu student t dağılımı varsayımı altında tahmin edilirken de Denklem (8)'de gösterilen logaritmik olabilirlik (log-likelihood) fonksiyonundan yararlanılmıştır.

$$L_{st} = \left\{ \ln \Gamma \left(\frac{v+m}{2} \right) - \ln \Gamma \left(\frac{v}{2} \right) - \frac{m}{2} \ln [\pi(v-2)] \right\} - \frac{1}{2} \ln (\det (R_t)) - \ln (\det (D_t^{1/2})) - \left(\frac{v+m}{2} \right) \left[\ln \left(1 + \frac{\epsilon_t R_t^{-1} \epsilon_t^T}{(v-2)} \right) \right] \tag{8}$$

Burada, $v; v > 2$ olacak şekilde çoklu student t dağılımının serbestlik derecesini, $\Gamma(\cdot)$ ise Gamma fonksiyonunu ifade etmektedir.

İlgili risk türlerinin zamanla değişip değişmediğinin tespitinde ise diğerlerinin yanı sıra Caporale (2012) ve Ciner'in (2015) çalışmalarında olduğu gibi Bai ve Perron'un (1998, 2003) çoklu yapısal kırılmalı testinden yararlanılmıştır. Bai ve Perron (1998, 2003) testi eğer ilgili risk türlerinde bir yapısal değişim / kırılma olmadığını ifade ederse bu durum ilgili serilerin incelenen dönem boyunca statik bir seyir izledikleri dolayısıyla zamanla değişim göstermedikleri anlamına gelmektedir. Aksine, eğer Bai ve Perron (1998, 2003) testi ilgili değişkenlerde yapısal değişimler olduğu sonucuna işaret ederse bu durum da serilerin sabit birer değişken olmadığı anlamına gelmektedir.

Bai ve Perron (1998, 2003) testi Denklem (9)'da gösterilen m adet yapısal kırılmalı (dolayısıyla $m + 1$ adet rejime sahip) çoklu regresyon modeline dayanmaktadır:

$$y_t = x_t' \beta + z_t' \delta_j + \mu_t \quad (9)$$

Burada, T yapısal kırılma noktalarını, m ise yapısal kırılma sayılarını gösterecek şekilde $t = T_{j-1} + 1, \dots, T_j$ ve $j = 1, \dots, m + 1$ olmaktadır. Ayrıca, y_t bağımlı değişkeni, x_t etkisi zamanla değişmeyen açıklayıcı değişkenler vektörünü, z_t etkisi zamanla değişen değişkenler vektörünü, β ve δ_j ilgili değişkenlere ait katsayıları, μ_t ise hata terimini ifade etmektedir.

Bai ve Perron (1998, 2003) testinde serilerin yapısal değişimler içerip içermediği UDmax ve WDmax test istatistikleri ile sınımlanmaktadır. Bu test istatistiklerinin H_0 hipotezi “yapısal kırılma yoktur” şeklindedir. Alternatif hipotez ise maksimum yapısal kırılma sayısı m olacak şekilde en az bir tane yapısal kırılma vardır” şeklindedir. Yapısal kırılmaların varlığı tespit edildikten sonra yapısal kırılma sayılarının tespitine geçilmektedir. Bu amaçla bu çalışmada literatürde yaygın kullanım alanı olan SEQF test istatistiği ile Yao (1988) tarafından tavsiye edilen BIC (Bayesian Information Criterion, BIC) ve Liu, Wu ve Zidek (1997) tarafından tavsiye edilen modifiye edilmiş Schwarz (LWZ) bilgi kriterleri kullanılmıştır. SEQF test istatistiği hipotezleri ardışık (sequential) bir şekilde sınımlanmaktadır. Bir diğer ifade ile, örneğin maksimum yapısal kırılma sayısının 5 alındığı bir durumda öncelikle bir tane yapısal kırılma olduğunu ifade eden H_0 hipotezine karşı iki tane yapısal kırılma olduğunu ifade eden alternatif hipotez sınımlanmaktadır. Bu durumda H_0 hipotezi reddedilirse ardından iki yapısal kırılma olduğunu ifade eden H_0 hipotezine karşı üç yapısal kırılma olduğunu ifade eden alternatif hipotez sınımlanmakta ve bu süreç ardışık bir şekilde beş yapısal kırılmaya kadar devam etmektedir. BIC ve LWZ kriterleri kullanıldığında ise yapısal kırılma sayıları BIC ve LWZ kriterlerinin minimum değerleri aldığı noktaya göre belirlenmektedir.

3. BULGULAR

Serilere ilişkin betimleyici istatistikler, birim kök ve değişen varyans testi sonuçları Tablo 1'de sunulmuştur. Sonuçlar incelendiğinde ilgili dönemde ISBNK, AKBNK ve BIST100 endeksinin ortalama getirisinin pozitif olduğu, en yüksek ortalama getiriyi AKBNK'nin en düşük ortalama getiriyi ise ISBNK'nin sunduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca, en yüksek standart sapma değerine ISBNK'nin en düşük standart sapma değerine ise BIST100 endeksinin sahip olduğu ifade edilebilir. Çarpıklık değerlerine bakıldığında da BIST100 endeksinin negatif, ISBNK ile AKBNK'nin pozitif bir değere sahip olduğu görülmektedir. Bu da ISBNK ve AKBNK hisselerinin pozitif getiri sunma olasılıklarının BIST100 endeksine göre daha yüksek olduğu anlamına gelmektedir. Basıklık değerlerine bakıldığında en yüksek değere BIST100 endeksinin, en düşük değere ise AKBNK'nin sahip olduğu görülmektedir. Bu da BIST100 endeksinde ekstrem fiyat hareketlerinin gerçekleşme olasılığının diğer değişkenlere göre daha yüksek olduğu anlamına gelmektedir.

Değişkenlerin durağanlık özelliklerinin incelenmesinde Augmented Dickey Fuller (ADF), Phillips ve Perron (PP) ile Kwiatkowski, Phillips, Schmidt ve Shin (KPSS) birim kök testlerinden yararlanılmıştır. Serilere uygulanan birim kök testi sonuçları her üç değişkenin de düzey değerlerinde durağan olmadığını göstermektedir. Fakat, serilerin birinci farkı alınıp birim kök testleri yeniden uygulandığında serilerin durağan hale geldikleri anlaşılmaktadır. Bu bulgu da değişkenlerin birinci dereceden bütünleşik yani $I(1)$ olduklarını göstermektedir. Getiri serilerine uygulanan Ljung-Box $Q(k)$ ve $Q^2(k)$ testleri ile Jarque-Bera testi sonuçları ise serilerin her üçünün de otokorelasyon ve değişen varyans sorunu içerdiğini ayrıca standart normal dağılıma uymadığını göstermektedir.

Tablo 1: Getiri Serilerine İlişkin Betimleyici İstatistikler, Birim Kök ve Değişen Varyans Testi Sonuçları (%)

	ISBNK		AKBNK		BIST100	
Ortalama	0.035653		0.057959		0.040546	
Maksimum	18.68812		18.95277		17.77357	
Minimum	-20.76435		-22.63111		-19.97851	
Std. Sapma	3.018726		2.976485		2.252572	
Çarpıklık	0.069587		0.265660		-0.060430	
Basıklık	6.861970		6.644906		10.01693	
Jarque-Bera	2381.38*[0.0000]		2163.473*[0.0000]		7853.629*[0.0000]	
Birim kök Testleri						
Logaritmik Fiyat serileri						
	C	C&T	C	C&T	C	C&T
ADF	-1.118[0.711]	-2.902[0.162]	-1.057[0.735]	-2.212[0.480]	-0.729[0.837]	-2.857[0.176]
PP	-1.109[0.714]	-2.894[0.165]	-0.965[0.767]	-1.992[0.605]	-0.726[0.838]	-2.859[0.176]
KPSS	6.582*	0.464*	7.175*	1.492*	7.299*	0.609*
Logaritmik Getiri serileri						
	C		C		C	
ADF	-63.26273*[0.0001]		-62.27444*[0.0001]		-61.51966*[0.0001]	
PP	-63.25601*[0.0001]		-62.81124*[0.0001]		-61.51919*[0.0001]	
KPSS	0.061222		0.090160		0.075821	
ARCH testi						
Q ² (36)	1097.0*[0.0000]		871.45*[0.0000]		1831.6*[0.0000]	

*, %5 anlamlılık düzeyini göstermektedir. Köşeli parantez içerisindeki değerler olasılık değerleridir. C&T trendli modeli, C ise trendsiz modeli ifade etmektedir. Logaritmik fiyat serilerine birim kök testleri uygulanırken her iki model de dikkate alınmıştır. Birinci fark alınmış serilerde (getiri serilerinde) ise trend bileşeni bulunmadığından bu serilerde sadece trendsiz model spesifikasyonu dikkate alınmıştır. KPSS testi için %5 anlamlılık düzeyindeki kritik tablo değerleri trendli modelde 0.146, trendsiz modelde 0.463'tür.

Üç değişkenli AR(1)-DCC-GARCH(1,1) modeline ilişkin tahmin sonuçları Tablo 2'de sunulmuştur. Sonuçlar incelendiğinde varyans denklemindeki ARCH ve GARCH parametrelerinin her durumda pozitif ve istatistiki olarak anlamlı olduğu ve kovaryans durağanlık koşulunun da sağlandığı görülmektedir (ARCH+GARCH<1). Korelasyon denklemindeki α (alpha) ve β (beta) katsayılarının istatistiki olarak anlamlı çıkması da değişkenler arasındaki korelasyon değerinin zamanla değiştiği anlamına gelmektedir. Ayrıca, çoklu student t parametresi de geleneksel anlamlılık düzeylerinde istatistiki olarak anlamlı çıkmaktadır. Bu da DCC-GARCH tahmininde bu dağılım varsayımının kullanılmasını destekleyen bir bulgudur.

Değişkenler arasındaki ortalama şartlı korelasyon değerleri bakıldığında da korelasyon değerlerinin yaklaşık 0.76 ile 0.88 arasında değişen değerler aldığı ve her durumda istatistiki olarak anlamlı oldukları görülmektedir. Standardize edilmiş hata terimlerine ve karelerine uygulanan Q(k) ve Q²(k) testi sonuçları da % 5 veya daha iyi bir anlamlılık düzeyinde otokorelasyon ve değişen varyans sorunlarının giderildiğine işaret etmektedir.

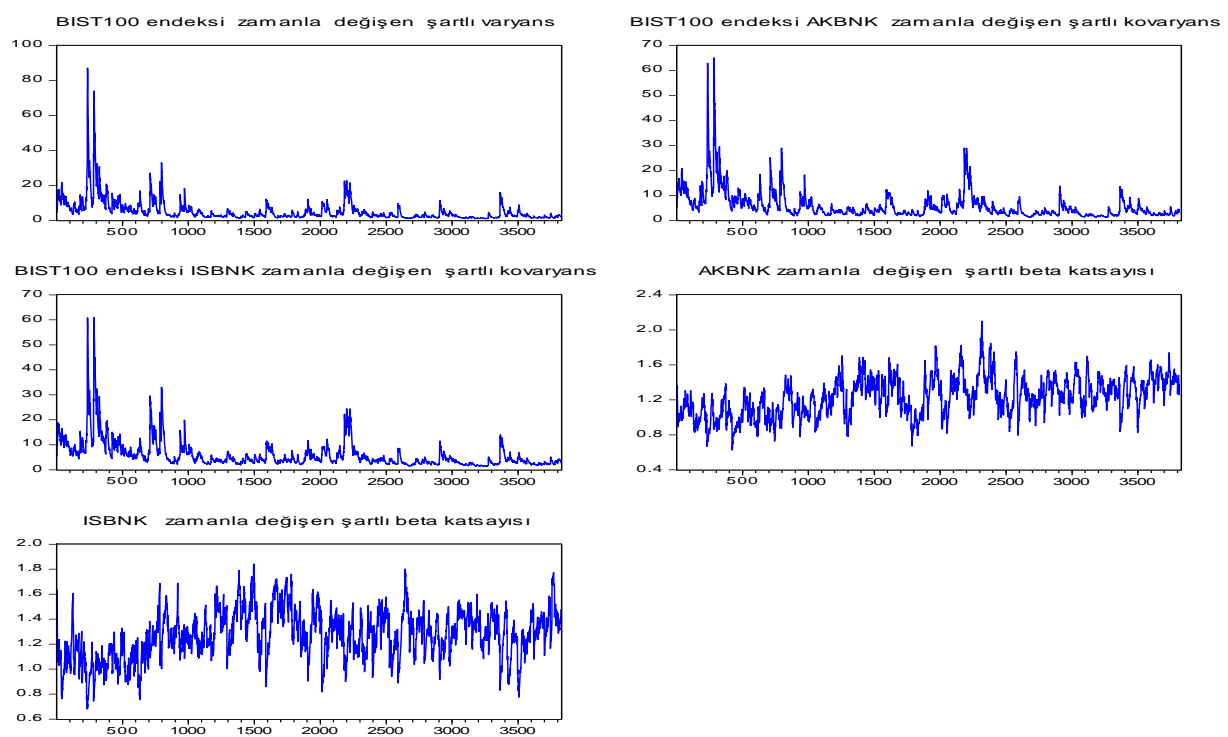
Bu veriler doğrultusunda, Denklem (2), (3) ve (4) dikkate alınarak her bir banka için hesaplanan toplam risk, sistematik risk ve sistematik olmayan risk bileşenlerine ilişkin bulgular Tablo 3'te sunulmuştur. Bu değerlerin hesaplanmasında kullanılan zamanla değişen şartlı varyans, kovaryans ve beta serileri ise Şekil 2'de sunulmuştur.

Tablo 2 : AR(1)-DCC-GARCH(1,1) Model Tahmin Sonuçları

	Risbnk	Rbist	rakbnk
Tekil GARCH modeli tahmin sonuçları			
Getiri denklemi			
C	0.0818*[0.0435]	0.1126*[0.0001]	0.1001*[0.0102]
AR(1)	-0.0055[0.7575]	0.0208[0.2312]	0.0058[0.7369]
Varyans denklemi			
C	0.1061*[0.0657]	0.0664*[0.0107]	0.1123*[0.0184]
ARCH	0.0612*[0.0003]	0.1045*[0.0000]	0.0744*[0.0000]
GARCH	0.9272*[0.0000]	0.8854*[0.0000]	0.9145*[0.0000]
ARCH+GARCH	0.9884 < 1	0.9899 < 1	0.9888 < 1
DCC tahmin sonuçları			
Corr....risbnk-rbist	0.875154*[0.0000]		
Corr....rakbnk-rbist	0.853511*[0.0000]		
Corr....risbnk-rakbnk	0.7578*[0.0000]		
Alpha	0.0279*[0.0000]		
Beta	0.9576*[0.0000]		
Sd	7.66629*[0.0000]		
LogL	-20808.259		
Diagnostik testler			
Q(36)	29.5163	45.0272	43.2886
Q ² (36)	45.3695	36.5923	49.0637
Gözlem sayısı	3827	3827	3827
Tahmin edilen parametre sayısı	21		

Köşeli parantez içerisindeki değerler olasılık değerleridir. *, % 5 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. "corr" ifadesi ilgili değişkenler arasındaki ortalama şartlı korelasyon değerlerini göstermektedir. "LogL", loglikelihood değeri temsil etmektedir. "Sd", çoklu student t dağılım parametresidir. risbnk, rakbnk, rbist ise ilgili değişkenlerin logaritmik getiri serilerini temsil etmektedir.

Şekil 2: Zamanla Değişen Şartlı Varyans, Kovaryans ve Beta Serileri



Tablo 3'teki sonuçlar incelendiğinde ise ISBNK için toplam riskin yaklaşık %76.5'inin sistematik riskten, % 23.5'inin ise sistematik olmayan riskten kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Benzer şekilde AKBNK için de toplam riskin yaklaşık % 73'ünün sistematik riskten, % 27'sinin ise sistematik olmayan riskten kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Bu doğrultuda, her iki banka için de toplam riskin önemli bir kısmının sistematik riskten kaynaklandığı ifade edilebilir. Daha ayrıntılı bir analiz için risk bileşenlerine ait betimleyici istatistikler incelendiğinde (Tablo 4) tüm dönem boyunca ISBNK için sistematik riskin toplam risk içerisindeki payının %56.7 ile %90.18 arasında; sistematik olmayan riskin payının ise %9.82 ile %43.2 arasında değişen değerler aldığı görülmektedir. AKBNK içinse tüm dönem boyunca sistematik riskin toplam risk içerisindeki payının %44.7 ile %86.5 ; sistematik olmayan riskin payının ise %13.5 ile %55.3 arasında değişen değerler aldığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, ISBNK için tüm dönem boyunca sürekli bir şekilde sistematik risk toplam riskin (en az %56.7 ile) daha önemli bir kısmını oluşturmaktadır. AKBNK içinse ortalama olarak sistematik riskin payının daha fazla olmasına rağmen belli dönemlerde sistematik olmayan riskin payının (en fazla %55.3 olacak şekilde) daha fazla olduğu durumların da yaşandığı anlaşılmaktadır. Sistematik ve sistematik olmayan risk bileşenlerinin toplam risk içerisindeki zamanla değişen ağırlıklarında bankalar arasında gözlemlenen bu tür farklılıkların da bankaların risk yönetim kültürleri, borç kompozisyonları, ortaklık yapıları, bilanço esneklikleri, kur riski düzeyi, faize duyarlı aktif ve pasif yapılarındaki farklılıklar gibi nedenlerden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Şekil 3'te sunulan sistematik ve sistematik olmayan riskin zamanla değişen paylarına ilişkin serilerin de yapılan bu analizleri desteklediği görülmektedir.

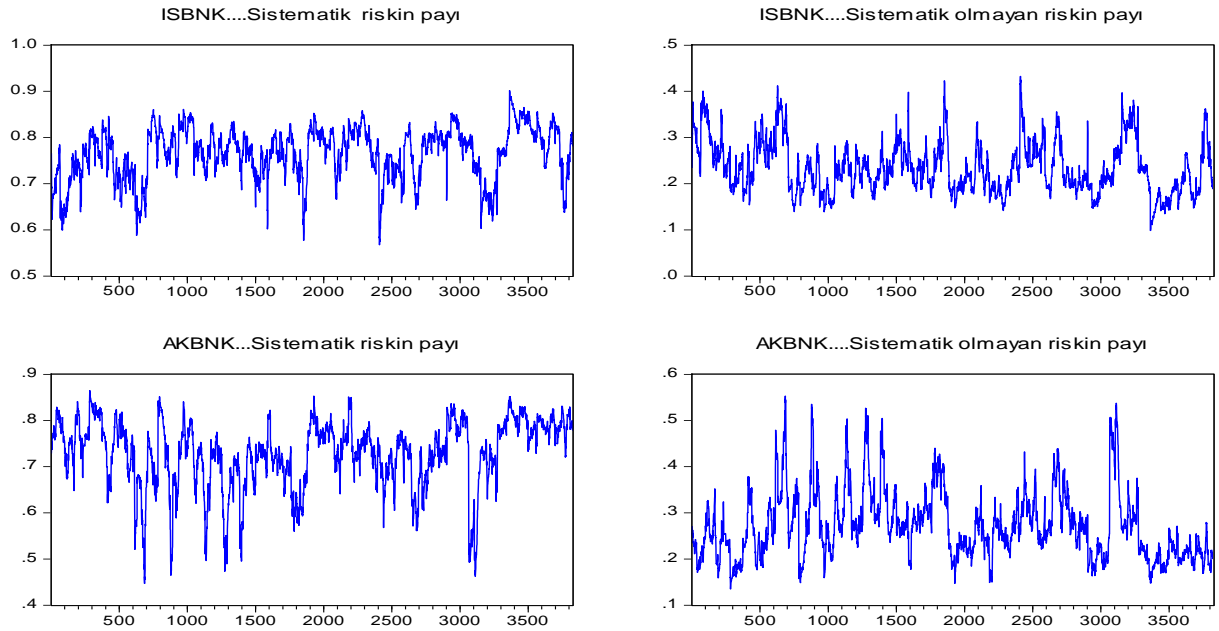
Tablo 3 : Toplam Riskin Dağılımına İlişkin Veriler (%)

	Toplam risk	Sistematik risk	Sistematik olmayan risk
ISBNK			
Ortalama değer	9.1309	7.0376	2.0933
Toplam içindeki payı	100	76.542	23.457
AKBNK			
Ortalama değer	9.0105	6.7444	2.2661
Toplam içindeki payı	100	72.797	27.202

Tablo 4 : Risk Bileşenlerine ait Betimleyici İstatistikler (%)

	Sistemantik risk	Sistemantik olmayan risk
ISBNK		
Ortalama	76.5429	23.4571
Minimum	56.7529	9.8192
Maksimum	90.1808	43.2471
Standart sapma	5.4320	1.5230
AKBNK		
Ortalama	72.7973	27.2027
Minimum	44.6796	13.4871
Maksimum	86.5129	55.3204
Standart sapma	5.4337	1.4155

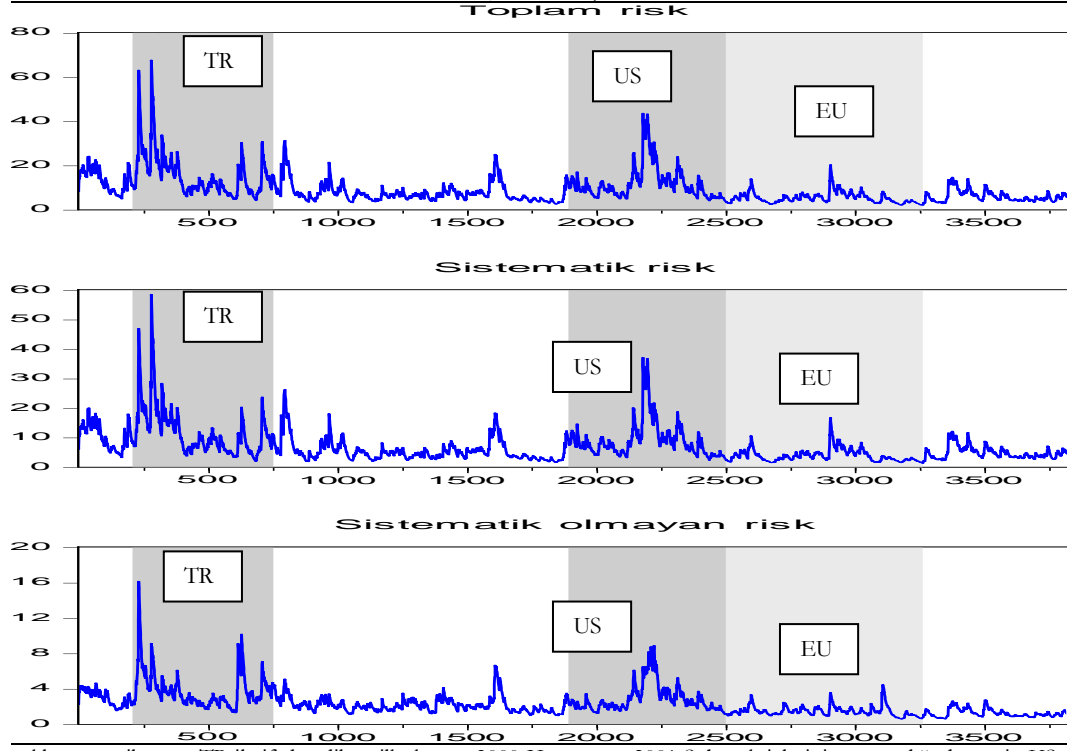
Şekil 3: Risk Bileşenlerinin Toplam Risk İçerindeki Ağırlıklarının Zamanla Değişimi



Tüm dönem için hesaplanan toplam risk, sistemantik risk ve sistemantik olmayan risk bileşenlerine ait seriler ise Şekil 4 ve 5'te sunulmuştur. Değişkenler üzerinde 2000 Kasım ve 2001 Şubat krizleri ile 2007-2008 küresel finans krizinin ABD ve Avrupa merkezli dönemlerinin etkilerini gözlemleyebilmek için de ilgili kriz dönemleri koyu renklerle gösterilmiştir. Bulgular incelendiğinde her üç risk türünün de birbirine benzer bir seyir izlediği ifade edilebilir. Kriz dönemlerinin etkilerine gelince, özellikle 2000 Kasım ve 2001 Şubat krizleri ile 2007-2008 küresel finans krizinin ABD merkezli döneminin ilgili risk bileşenleri üzerinde önemli şok tipi artışlara yol açtığı; 2007-2008 krizinin Avrupa merkezli döneminin ise ilgili risk türleri üzerinde önemli bir etkiye yol açmadığı ifade edilebilir. İlgili kriz dönemleri arasında bir sıralama yapılması gerektiğinde de şok tipi ani artış etkisinin daha çok 2000 Kasım ve 2001 Şubat krizleri döneminde yaşandığı gözlemlenmektedir².

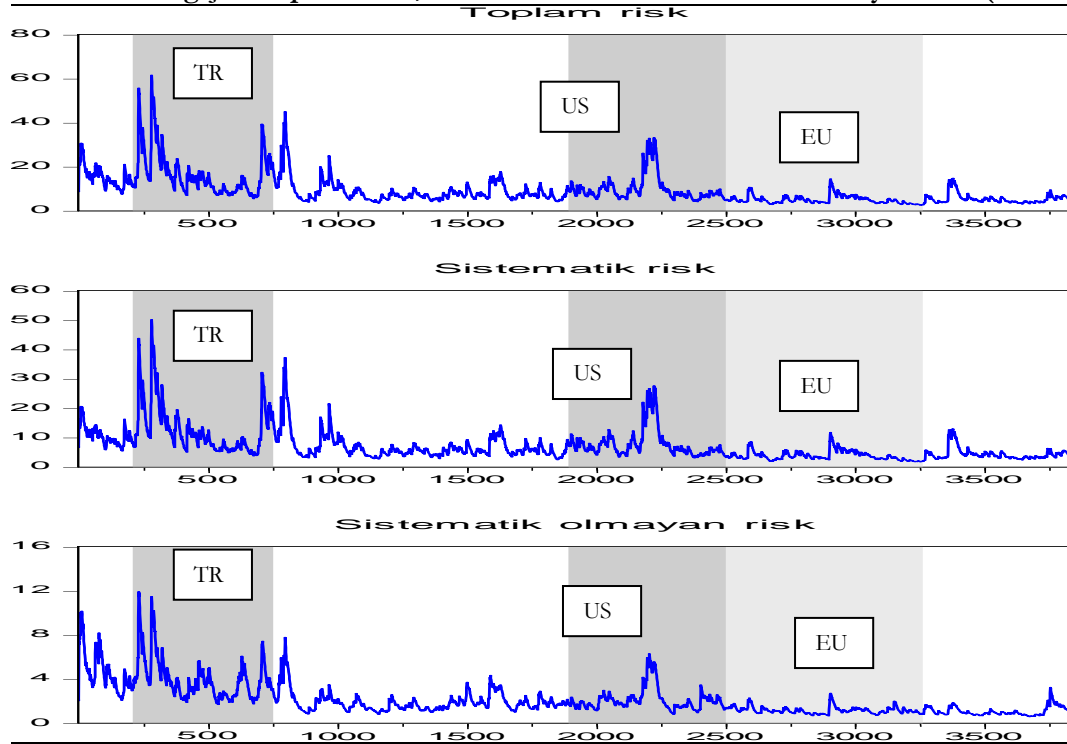
² İlgili finansal kriz dönemlerinin risk bileşenleri üzerindeki etkileri konusunda daha formel ve ayrıntılı analizler yapılabilir. Fakat, bu çalışmanın amacı zamanla değişen toplam riskin zamanla değişen sistemantik ve sistemantik olmayan risk bileşenlerine ayrılması olduğundan bu tür konular daha sonraki çalışmalara bırakılmıştır. Fakat, krizlerin finansal değişkenler üzerindeki olası etkilerinin anlaşılması açısından bu tür analizlerden de yararlanılabileceğinin gösterilmesi açısından mevcut analizin de önemli olduğu düşünülmektedir.

Şekil 4 : Zamanla Değişen Toplam Risk, Sistematik Risk ve Sistematik Olmayan Risk (AKBNK)



Koyu renkle gösterilen ve TR ile ifade edilen ilk kısım 2000 Kasım ve 2001 Şubat krizlerinin yaşandığı dönemi, US ile ifade edilen ikinci kısım 2007-2008 küresel finans krizinin ABD merkezli dönemini; EU ile ifade edilen üçüncü kısım ise 2007-2008 küresel finans krizinin Avrupa merkezli dönemini göstermektedir.

Şekil 5 : Zamanla Değişen Toplam Risk, Sistematik Risk ve Sistematik Olmayan Risk (ISBNK)



Koyu renkle gösterilen ve TR ile ifade edilen ilk kısım 2000 Kasım ve 2001 Şubat krizlerinin yaşandığı dönemi, US ile ifade edilen ikinci kısım 2007-2008 küresel finans krizinin ABD merkezli dönemini; EU ile ifade edilen üçüncü kısım ise 2007-2008 küresel finans krizinin Avrupa merkezli dönemini göstermektedir.

Bu aşamaya kadarki analizlere ilaveten bu çalışma açısından önemli olan bir diğer nokta ise ilgili risk türlerinin zamanla değişip değişmediğinin (her ne kadar ilgili değişkenlerin zamanla değiştiği literatürde yaygın bir şekilde ifade edilse ve bu konuda Şekil 4 ve 5'te önsel bilgiler sunulsa da) ekonometrik testler ile test edilmesi gerektiğidir. Bu amaçla uygulanan Bai ve Perron (1998, 2003) testi sonuçları Tablo 5,6 ve 7'de sunulmuştur. Sonuçlar incelendiğinde, hem AKBNK hem de ISBNK için UDmax ve WDmax test istatistiklerinin % 5 anlamlılık düzeyinde her üç risk türünde de yapısal değişimler olduğuna işaret ettiği görülmektedir. Bir diğer ifade ile bulgular ilgili risk türlerinin zamanla değişmeyen / statik birer değişken olmadıklarını göstermektedir.

Tablo 5: Bai ve Perron (1998, 2003) Testi Sonuçları

	UDmax	WDmax
ISBNK		
Toplam risk	11.105*	13.196*
Sistemik risk	9.7825*	11.625*
Sistemik olmayan risk	17.961*	20.911*
AKBNK		
Toplam risk	10.552*	12.539*
Sistemik risk	9.719*	10.875*
Sistemik olmayan risk	18.539*	18.539*

Triminaj 0.15, maksimum yapısal kırılma sayısı 5 olarak belirlenmiştir. Hata terimlerinin dağılımının yapısal kırılmalar arasında değişmesine izin verilmiştir. UDmax ve WDmax test istatistiklerinin %5 anlamlılık düzeyindeki kritik tablo değerleri sırasıyla % 8.88 ve % 9.91'dir.

Tablo 6 : SIC, LWZ ve SEQF Kriterlerince Belirlenen Yapısal Kırılma Sayıları (ISBNK)

Yapısal kırılma sayısı	Hata terimlerinin kareleri toplamı	Log-L	SIC	LWZ	SEQF		
					Hipotezler	Test istatistiği	Kritik değerler
ISBNK							
Toplam risk							
0	176428.1	-12760.58	3.832988	3.837660			
1	115602.2	-11951.63	3.414540	3.428558	Ho: 1&2	9.176062	10.13
2	106831.7	-11800.65	3.339952	3.363314	Ho: 2&3	1.695779	11.14
3	104223.3	-11753.35	3.319545	3.352252	Ho: 3&4	1.213784	11.83
4	103925.5	-11747.88	3.320994	3.363048	Ho: 4&5	0.000000	12.25
5	106252.6	-11790.25	3.347451	3.398851			
Tespit edilen kırılma sayıları			3	3	1		
Sistemik Risk							
0	112894.0	-11906.27	3.386524	3.391196			
1	80360.33	-11255.81	3.050906	3.064924	Ho: 1&2	9.266302	10.13
2	74778.05	-11118.05	2.983222	3.006584	Ho: 2&3	1.647052	11.14
3	73085.04	-11074.23	2.964632	2.997340	Ho: 3&4	0.747217	11.83
4	72939.96	-11070.43	2.966957	3.009010	Ho: 4&5	0.000000	12.25
5	74773.68	-11117.94	2.996097	3.047497			
Tespit edilen kırılma sayıları			3	3	1		
Sistemik olmayan risk							
0	8875.181	-7039.871	0.843333	0.848006			
1	4474.202	-5729.256	0.162714	0.176731	Ho: 1&2	11.88938	10.13
2	4048.458	-5537.922	0.067033	0.090396	Ho: 2&3	2.433156	11.14
3	3956.010	-5493.720	0.048245	0.080953	Ho: 3&4	0.411309	11.83
4	3951.645	-5491.607	0.051452	0.093506	Ho: 4&5	0.000000	12.25
5	3972.350	-5501.607	0.060989	0.112389			
Tespit edilen kırılma sayıları			4	3	2		

Triminaj 0.15, maksimum yapısal kırılma sayısı 5 olarak belirlenmiştir. Hata terimlerinin dağılımının yapısal kırılmalar arasında değişmesine izin verilmiştir. Koyu ve altı çizili olarak gösterilen değerler SIC ve LWZ kriterlerinin aldığı minimum değerleri göstermektedir. "Log-L" ise logaritmik likelihood değerini ifade etmektedir.

İlgili dönem boyunca değişkenlerde yapısal kırılmaların kaç defa ortaya çıktığını belirlemek için uygulanan BIC ve LWZ ile SEQF test istatistikleri sonuçlarına bakıldığında da (Tablo 6 ve 7) ilgili yöntemlerin birbirinden farklı yapısal kırılma sayılarına işaret ettiği ve yapısal kırılma sayılarının 1 ile 4 arasında değişen değerler aldığı görülmektedir. Bu da hem ilgili risk bileşenlerinde yapısal değişimler olduğunu destekleyen bir diğer unsur olmakta hem de ilgili dönem boyunca ilgili risk bileşenlerinde birbirinden farklı en az 2 en fazla 5 farklı rejim döneminin olabileceğine işaret etmektedir.

Tablo 7 : SIC, LWZ ve SEQF Kriterlerince Belirlenen Yapısal Kırılma Sayıları (AKBNK)

Yapısal kırılma sayısı	Hata terimlerinin kareleri toplamı	Log-L	SIC	LWZ	SEQF		
					Hipotezler	Test istatistiği	Kritik değerler
AKBNK							
Toplam risk							
0	170307.8	-12693.02	3.797682	3.802354			
1	133261.4	-12223.65	3.556699	3.570716	Ho: 1&2	6.546824	10.13
2	125019.8	-12101.49	3.497169	3.520532	Ho: 2&3	5.391199	11.14
3	114115.5	-11926.86	<u>3.410219</u>	<u>3.442927</u>	Ho: 3&4	0.288818	11.83
4	113995.5	-11924.84	3.413479	3.455532	Ho: 4&5	0.000000	12.25
5	116992.1	-11974.50	3.443738	3.495137			
Tespit edilen kırılma sayıları			3	3	1		
SistematiK Risk							
0	112964.6	-11907.46	3.387149	3.391821			
1	90148.25	-11475.74	3.165841	3.179859	Ho: 1&2	4.899621	10.13
2	86088.23	-11387.56	3.124070	3.147432	Ho: 2&3	3.485661	11.14
3	78523.81	-11211.57	<u>3.036411</u>	<u>3.069118</u>	Ho: 3&4	0.805944	11.83
4	78281.91	-11205.67	3.037637	3.079690	Ho: 4&5	0.000000	12.25
5	78801.62	-11218.33	3.048565	3.099965			
Tespit edilen kırılma sayıları			3	3	1		
SistematiK olmayan risk							
0	7665.986	-6759.609	0.696868	0.701540			
1	5926.459	-6267.139	0.443813	0.457830	Ho: 1&2	4.056505	10.13
2	5193.207	-6014.412	0.316049	0.339411	Ho: 2&3	3.967340	11.14
3	4889.108	-5898.949	0.260018	<u>0.292726</u>	Ho: 3&4	3.674969	11.83
4	4835.789	-5877.966	<u>0.253364</u>	0.295418	Ho: 4&5	0.000000	12.25
5	4969.498	-5930.156	0.284950	0.336350			
Tespit edilen kırılma sayıları			4	3	1		

Triminaj 0.15, maksimum yapısal kırılma sayısı 5 olarak belirlenmiştir. Hata terimlerinin dağılımının yapısal kırılmalar arasında değişmesine izin verilmiştir. Koyu ve altı çizili olarak gösterilen değerler SIC ve LWZ kriterlerinin aldığı minimum değerleri göstermektedir. "Log-L" ise logaritmik likelihood değerini ifade etmektedir.

4. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Toplam risk sistematiK ve sistematiK olmayan risk bileşenlerinden oluşmaktadır. Toplam riskin bileşenlerine ayrılması literatürde oldukça ilgi gören bir konudur. Çünkü, bu konuda elde edilen bilgiler finansal yazında risk-getiri ilişkisinin incelenmesi, farklı risk türlerinin piyasalar tarafından fiyatlanıp fiyatlanmadığının araştırılması, finansal krizlerin risk bileşenleri üzerindeki etkilerinin incelenmesi, risk bileşenlerinin toplam risk içerisindeki ağırlıklarının belirlenmesi gibi oldukça farklı finansal konularda önemli bilgiler sunabilmektedir. Fakat, ulusal yazına bakıldığında bu konuda hem oldukça az sayıda çalışma olduğu hem de bu çalışmaların ilgili finansal zaman serilerinin normal dağılıma uymama ve zamanla değişiyor olma gibi

bazı karakteristik özelliklerini pek dikkate almadıkları görülmektedir. Bu nedenle bu çalışmada ilgili risk türlerinin karakteristik özelliklerini daha iyi modelleyebilmek amacıyla çoklu student t dağılımı varsayımı altında üç değişkenli AR(1)-DCC-GARCH(1,1) modeli kullanılmış ve iki büyük ölçekli mevduat bankası için toplam risk sistematik ve sistematik olmayan risk bileşenlerine ayrılmıştır. İlgili risk türlerinin zamanla değişip değişmediği de Bai ve Perron'un (1998, 2003) çoklu yapısal kırılmalı testi ile incelenmiştir. Ayrıca, incelenen dönem içerisinde yer alması nedeniyle, 2000 Kasım ve 2001 Şubat krizleri ile 2007-2008 küresel finans krizinin ABD ve Avrupa merkezli dönemlerinin risk bileşenleri üzerindeki etkileri de incelenmiştir.

Öncelikle finansal krizlerin risk bileşenleri üzerindeki etkilerine bakıldığında çalışma bulguları şok tipi ani artış etkisinin daha çok 2000 Kasım ile 2001 Şubat krizleri döneminde yaşandığını ardından ise 2007-2008 küresel finans krizinin ABD merkezli döneminin geldiğini göstermektedir. 2007-2008 küresel finans krizinin Avrupa merkezli döneminin ise ilgili risk bileşenleri üzerinde pek önemli bir etkisi olmadığı anlaşılmaktadır. Bu durum şöyle açıklanabilir: Türkiye ekonomisi 2000 Kasım ve 2001 Şubat krizlerine yüksek kamu borçluluğu, yüksek enflasyon ve cari açık gibi yapısal sorunlar ile bankacılık sektörünün önemli oranda kur riski taşıdığı ve daha az liberal ekonomi politikalarının uygulandığı bir ekonomik yapı ile girmiştir. Dolayısıyla, kamu maliyesinden finans sektörüne kadar sistemde birikmiş çeşitli yapısal sorunların bulunması bu kriz döneminin etkilerinin daha fazla yaşanmasına yol açmış olabilir. 2007-2008 küresel finans krizine girerken ise Türkiye ekonomisinin 2000 Kasım ve 2001 Şubat krizleri sonrasında daha dirençli bir yapıya dönüşmüş olmasının bu dönemin negatif etkilerinin hafifletilmesinde etkili olmuş olabileceği düşünülmektedir. Çünkü, 2000 Kasım ve 2001 Şubat krizleri sonrasında Türkiye ekonomisi daha liberal bir ekonomik yapıya geçmiş ve bu doğrultuda kamunun ekonomi içerisindeki payının azaltılması, dalgalı kur rejiminin uygulanması, bankacılık sektörünün yeniden yapılandırılması ve Basel kriterleri çerçevesinde bankalarda bir risk yönetim kültürünün oluşturulması gibi gelişmeler iktisadi ve finansal sistemin güçlenmesine katkı sağlamıştır. Ayrıca, küresel finansal kriz döneminde politika yapıcılarının uyguladığı etkin para ve maliye politikalarının da bu süreçteki görece öneminin göz ardı edilmemesi gerektiği düşünülmektedir. Krizin Avrupa merkezli döneminin pek önemli bir etkisinin olmamasının ise öncelikle küresel finans piyasalarındaki risk algısı ve fiyatlama davranışlarının bir sonucu olabileceği düşünülmektedir. Çünkü, Şekil 1'de sunulan VIX endeksi incelendiğinde endeksin özellikle küresel finans krizinin ABD merkezli döneminde oldukça yüksek değerlere ulaştığı krizin Avrupa merkezli döneminde ise belirgin şekilde daha düşük değerler aldığı görülmektedir. Dolayısıyla, krizin ABD merkezli döneminin etkilerinin küresel ölçekte daha fazla olduğu ifade edilebilir. Ayrıca, dünya ekonomisinin öncelikli itici gücü olarak görülen ABD ekonomisinde uygulanan hızlı ve etkin ekonomi politikalarının piyasalar tarafından olumlu bir şekilde fiyatlanması ve krizin ilk etkilerinin yavaş yavaş ortadan kalkması gibi nedenler de bu tip bir sonucun ortaya çıkmasında rol oynamış olabilir.

Çalışmanın ana konusu ile ilgili bulgulara gelince, yapılan analizler her iki büyük ölçekli mevduat bankası için toplam risk, sistematik risk ve sistematik olmayan risk türlerinin zamanla değiştiğini, ilgili dönem boyunca farklı rejim dönemlerinin söz konusu olduğunu ve toplam riskin önemli bir kısmını (%73-76) sistematik riskin oluşturduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, ulusal yazında bu konuda yapılabilecek daha sonraki çalışmalarda yanlı sonuçlar elde edilmemesi için ilgili risk bileşenlerinin bu çalışmada ortaya konulan karakteristik özelliklerinin dikkate alınmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, bu tür bir yaklaşımın sergilenmesi diğerlerinin yanı sıra Tang ve Shum (2003), Bessler vd. (2015) ve Ang vd.'nin (2009) çalışmalarında da olduğu gibi farklı risk türlerinin piyasalar tarafından fiyatlanıp fiyatlanmadığının araştırılması, çeşitli finansal krizlerin risk bileşenleri üzerindeki etkisinin incelenmesi ve risk bileşenlerini etkileyen faktörlerin neler olduğunun incelenmesi gibi zamanla değişen risk bileşenlerine ihtiyaç duyulan analizlerin Türk finans piyasaları için de yapılabilmesine imkan sağlayacaktır.

Çalışma bulgularının uygulamaya dönük sonuçlarına gelince öncelikle sistematik riskin toplam risk içerisinde daha fazla paya sahip olduğu sonucuna ulaşılması portföy yönetimi açısından ilgili iki banka hissesini içerecek yatırımların beklenen çeşitlendirme etkisini gösteremeyebileceği anlamına gelmektedir. Çünkü, bilindiği gibi, standart portföy yönetimi ile azaltılabilen risk sistematik olmayan risktir. Bu çalışmada ilgili hisselerin toplam riskinin önemli bir kısmını sistematik risk bileşeninin oluşturduğu sonucuna ulaşılması bu hisseleri içeren portföylerin risk yönetimi açısından beklenen etkinliği sağlayamayabileceği anlamına gelmektedir. Bu nedenle portföy yatırımlarında hisselerin sistematik risk düzeylerinin dikkate alınmasının da önemli olduğu düşünülmektedir. İkinci olarak, bulgular Türk finans sektörü içerisinde oldukça önemli bir yere sahip olan ilgili büyük ölçekli iki bankanın toplam risk düzeylerinin

azaltılmasında sistematik risk düzeyinin azaltılabilesinin önemli bir payı olduğuna işaret etmektedir. Dolayısıyla, finansal sistemin daha istikrarlı bir hale gelebilmesi için daha çok faiz ve kur riski ile birlikte politik risk, piyasa riski ve enflasyon riskine dönük gelişmelerin yakından takip edilip bu risklere dönük gerekli önlemlerin alınması gerektiği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Abell, J.D., Krueger, T.M. (1989). Macroeconomic Influences on Beta. *Journal of Economics and Business*, 41(2), 185-193.

Adam, T., Benecka, S., Jansky, I. (2012). Time-Varying Betas of Banking Sector. *Czech Journal of Economics and Finance*, 62, 485-501.

Adrian, T., Franzoni, F. (2004). Learning about Beta: A New Look at CAPM Tests. *Staff Reports of Federal Reserve Bank of New York*, No:193.

Akkaya, G.C., Güney, S., Mocan, S., Tezcan, Ö. (2012). Enerji ve Banka Sektörlerine ait Hisse Senetleri Üzerinde Risk Ayırıştırma Çalışması. *Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 9-24.

Aksu, D. (2016). İmalat Sektöründe Kur Riskinin Birincil ve İkincil Etkileri ve Kur Riskine Karşı Çözüm Önerileri. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 71, 149-164.

Altınsoy, G. (2009). *Time-Varying Beta Estimation for Turkish Real Estate Investment Trusts: An Analysis of Alternative Modeling Techniques*. Unpublished Master thesis, Middle East Technical University, Ankara.

Altıntaş, M.A. (2006). *Bankacılıkta Risk Yönetimi ve Sermaye Yeterliliği*. Ankara: Turhan Kitapevi.

Andersen, T.G., Bollerslev, T., Diebold, F.X., Wu, J.G. (2005). A Framework for Exploring the Macroeconomic Determinants of Systematic Risk. *National Bureau of Economic Research*.

Ane, T. (2006). Analysis of the Flexibility of Asymmetric Power GARCH Models. *Computational Statistics & Data Analysis*, 51, 1293-1311.

Ang, A., Hodrick, R. J., Xing, Y., Zhang, X. (2006). The Cross-Section of Volatility and Expected Returns. *Journal of Finance*, 51, 259-299.

Ang, A., Hodrick, R. J., Xing, Y., Zhang, X. (2009). High Idiosyncratic Volatility and Low Returns: International and further US Evidence. *Journal of Financial Economics*, 91, 1-23.

Aohna, T. (2010). *Time-Varying Betas and the Athens Stock Exchange Market*. Unpublished Master Thesis, University of Macedonia, Macedonia.

Bai, J., Perron, P. (1998). Estimating and Testing Linear Models with Multiple Structural Changes. *Econometrica*, 66, 47-78.

Bai, J., Perron, P. (2003). Computation and Analysis of Multiple Structural Change Models. *Journal of Applied Econometrics*, 18, 1-22.

Başçı, E., Kara, H. (2011). Finansal İstikrar ve Para Politikası. *İktisat, İşletme ve Finans Dergisi*, 26 (302), 9-25.

Ben-Horim, M., Levy, H. (1980). Total Risk, Diversifiable Risk and Non-diversifiable Risk: A Pedagogic Note. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 15(2).

- Bessler, W., Kurmann, P., Nohel, T. (2015). Time-Varying Systematic and Idiosyncratic Risk Exposures of US Bank Holding Companies. *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 35, 45-68.
- Bharati, R., Nanisetty, P., So, J. (2006). Dynamic Gap Transformations: Are Banks Asset Transformers or Brokers? Or Both?. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 46, 36-52.
- Brooks, R.D., Shoung, L.C. (2006). The Impact of Capital Controls on Malaysian Banking Industry Betas. *Applied Financial Economics Letters*, 2 (4), 247-249.
- Campbell, J., Lettau, M., Malkiel, B., Xu, Y. (2001). Have Individual Stocks Become more Volatile? An Empirical Exploration of Idiosyncratic Risk. *Journal of Finance*, 56, 1-43.
- Candan, H. & Özün, A. (2007). *Bankalarda Risk Yönetimi ve Basel II*. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Caporale, T. (2012). Time-Varying CAPM Betas and Banking Sector Risk. *Economics Letters*, 115, 293-295
- Celik, S. (2013). Testing the Stability of Beta: A Sectoral Analysis in Turkish Stock Market. *Journal of Economics and Behavioral Studies*, 5(1), 18-23.
- Cheng, W. H., Hung, J.C. (2011). Skewness and Leptokurtosis in GARCH-Typed VaR Estimation of Petroleum and Metal Asset Returns. *Journal of Empirical Finance*, 18, 160-173.
- Choudhry, T., Lu, L., Peng, K. (2010). Time-Varying Beta and the Asian Financial Crisis: Evidence from the Asian Industrial Sectors. *Japan and the World Economy*, 22, 228-234.
- Ciner, C. (2015). Time Variation in Systematic Risk, Returns and Trading Volume: Evidence from Precious Metals Mining Stocks. *International Review of Financial Analysis*, 41, 277-283.
- Cotter, J., Sullivan, N.O., Rossi, F. (2015). The Conditional Pricing of Systematic and Idiosyncratic Risk in the UK Equity Market. *International Review of Financial Analysis* 37, 184-193.
- Czaja, M.G., Scholz, H., Wilkens, M. (2009). Interest Rate Risk of German Financial Institutions: The impact of Level, Slope, and Curvature of the Term Structure. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 33, 1-26.
- Dash, M. (2016). Testing the Stationarity of Beta for Banking Sector Stocks in Indian Stock Markets: Panel Regression Analysis. *Skyline Business Journal*, 11 (2), 53-60.
- Dimitriou, D., Kenourgios, D., Simos, T. (2013). Global Financial Crisis and Emerging Stock Market Contagion: A Multivariate FIAPARCH-DCC Approach. *International Review of Financial Analysis*, 30, 46-56.
- Eğilmez, M. (2009). İki Kriz İki Türkiye. [URL: <http://www.radikal.com.tr/yazarlar/mahfi-egilmez/iki-kriz-iki-turkiye-940785/>].
- Eisenbeiss, M., Kauermann, G., Semmier, W. (2007). Estimating Beta-Coefficients of German Stock Data: A Non-Parametric Approach. *The European Journal of Finance*, 13 (6), 503-522.
- Engle, R., Kroner, K. (1995). Multivariate Simultaneous Generalized ARCH. *Econometric Theory*, 11, 122-150.
- Fabozzi, F.J., Francis, J.C. (1978). Beta as a Random Coefficient. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 13, 101-115.

- Faff, R., Brooks, R. (1998). Time-Varying Beta Risks for Australian Industry Portfolios: An Exploratory Anaysis. *Journal of Business Finance & Accounting*, 25, 721- 745.
- Faff, R.W., Hiller, D., Hiller, J. (2000). Time Varying Beta Risk: An Analysis of Alternative Modelling Techniques. *Journal of Business, Finance & Accounting*, 27 (5), 523-537.
- Fan, Y., Zhang, Y. J., Wei, Y.M (2008). Estimating 'Value at Risk' of Crude Oil Prices and its Spillover Effect Using the GED-GARCH Approach. *Energy Economics*, 30, 3156-3171.
- Giannopoulos, K. (1995). Estimating the Time Varying Components of International Stock Markets' Risk. *The European Journal of Finance*, 1(2), 129- 164.
- Guo, H., Savickas, R. (2006). Idiosyncratic Volatility, Stock Market Volatility, and Expected Stock Returns. *Journal of Business and Economic Statistics*, 24, 43–56.
- Huang, P., Hueng, C.J. (2008). Conditional Risk-Return Relationship in a Time-Varying Beta Model. *Quantative Finance*, 8 (4), 381-390.
- Kara, A.H. (2012). Küresel Kriz Sonrası Para Politikası. *İktisat, İşletme ve Finans Dergisi*, 27, (315), 9-36.
- Kurach, R., Stelmach, J. (2014). Time-Varying Behaviour of Sector Beta Risk –The Case of Poland. *Romanian Journal of Economic Forecasting*, 17 (1), 139-156.
- Lettau, M., Ludvigson, S. (2001). Resurrecting the CAPM: A Cross-Sectional Test When Risk Premia are Time-Varying. *Journal of Political Economy*, 109 (6), 1238-1287.
- Li, X., Miffre, J., Brooks, C., Sullivan, N.O. (2008). Momentum Profits and Time-Varying Unsystematic Risk. *Journal of Banking & Finance*, 32(4), 541-558.
- Li, X., Brooks, C., Miffre, J. (2009). The Value Premium and Time-Varying Volatility. *Journal of Business Finance and Accounting*, 36, 1252–1272.
- Liu J., Wu, S., Zidek J.V. (1997). On Segmented Multivariate Regressions. *Statistica Sinica*, 7, 497–525.
- Madura, J. (1989). *International Financial Management*. Second edition, St.Paul, Minnesota: West Publishing Company.
- Malkiel, B. G., Xu, Y. (1997). Risk and Return Revisited. *Journal of Portfolio Management*, 23, 9–14.
- Mergner, S., Bulla, J. (2008). Time-Varying Beta Risk of Pan-European Industry Portfolios: A Comparison of Alternative Modeling Techniques. *European Journal of Finance*, 14 (8), 772-802.
- Odabaşı, A. (2002). An Investigation of Beta Instability in Istanbul Stock Exchange. *The Istanbul Stock Exchange Review*, 6 (24), 15-32.
- Omran, M.F. (2007). An Analysis of the Capital Asset Pricing Model in the Egyptian Stock Market. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 46, 801-812.
- Papaioannou, M. (2006). Exchange Rate Risk Measurement and Management: Issues and Approaches for Firms. *IMF Working Paper*, No:255. <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2006/wp06255.pdf>.
- Simmons, K. & Robock, H.S. (1989). *International Business and Multinational Enterprises*. Richard D. Irwin Inc.: Homewood.

So, M.P., Yu, P.H. (2006). Empirical Analysis of GARCH Models in Value at Risk Estimation. *Journal of International Financial Markets Institutions & Money*, 16, 180–197.

Stracca, L. (2015). Our Currency, Your Problem? The Global Effects of the Euro Debt Crisis. *European Economic Review*, 74, 1–13.

Tang, G.Y.N., Shum, W.C. (2003). The Relationships Between Unsystematic Risk, Skewness and Stock Returns During up and down Markets. *International Business Review*, 12(5), 523-541.

Usta, Ö., Demireli, E. (2010). Risk Bileşenleri Analizi: İMKB’de Bir Uygulama. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(12), 25–36.

Yao, Y.C. (1988). Estimating the Number of Change-Points via Schwarz’ Criterion. *Statistics and Probability Letters*, 6(3), 181–189.