

Farklı Rejimler Altında Türkiye, İngiltere, Amerika ve Euro Bölgesi Tahvil Piyasaları, Emtia Piyasası ve Döviz Piyasasından BIST100 Endeksine Volatilite Yayılımı

Elif ERER*
Deniz ERER**
Özge KORKMAZ***

Öz

Bu çalışmanın amacı 2002:01-2018:01 dönemi için ayı ve boğa piyasaları altında Türkiye, İngiltere, Amerika ve Euro Bölgesi tahvil piyasalarından, emtia piyasasından ve döviz piyasasından Türkiye hisse senedi piyasasına doğru volatilite yayılımını incelemektir. IGARCH ve MS-VAR sonuçlarına göre, ekonomi ayı piyasasında iken Türkiye ve Amerika tahvil piyasalarından ve emtia piyasasından BIST 100 endeksine doğru negatif, İngiltere ve Euro Bölgesi tahvil piyasası ve döviz piyasasından ise pozitif yönlü volatilite yayılımının olduğunu göstermektedir. Ekonomi boğa piyasasında iken, Türkiye ve Amerika tahvil piyasalarından, emtia piyasası ve döviz piyasasından BIST 100 endeksine doğru pozitif, Euro Bölgesi tahvil piyasasından ise negatif yönlü volatilite yayılımı mevcuttur.

Anahtar Kelimeler: Tahvil, Emtia, Döviz ve Hisse Senedi Piyasaları, Volatilite Yayılımı, MS-VAR

JEL Sınıflandırması: G11, G15, C34

Abstract - Volatility Spillover from Bond Markets in Turkey, UK, USA and Eurozone, Commodity Market and Foreign Currency Market to BIST 100 Index under Different Regimes

The purpose of this study is to investigate volatility spillover from bond markets in Turkey, UK, USA and Eurozone, commodity market and foreign currency market to BIST 100 for bull and bear markets over the period of 2002:01-2018:01. From the results of IGARCH model and MS-VAR, it is seen to be negative volatility spillover from bond markets in Turkey and USA and commodity market to BIST 100, and to be positive volatility spillover from bond markets in Eurozone and UK and foreign currency market to BIST 100 during bear market periods. However, there is negative volatility spillover from bond market in Eurozone, and positive volatility spillover from bond markets in Turkey and USA, commodity market and foreign currency market to BIST100 during bull market periods.

Keywords: Bond, Commodity, Foreign Currency and Stock Markets, Volatility Spillover, MS-VAR

JEL Classification: G11, G15, C34

* Dr. - Bağımsız Araştırmacı - elif_erer@hotmail.com - <https://orcid.org/0000-0002-2238-4602>

** Dr. - Bağımsız Araştırmacı - denizerer@hotmail.com - <https://orcid.org/0000-0001-9977-9592>

*** Sorumlu Yazar - Dr. Öğr. Üyesi - Bayburt Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü - ozgekorkmaz@gmail.com - <https://orcid.org/0000-0001-9275-1271>

1. Giriş

Küreselleşme ile birlikte gerek ulusal gerekse uluslararası düzeyde finansal piyasalar arasındaki bütünleşme artmaya başlamıştır. Bu bağlamda, finansal piyasalar arasındaki bütünleşmenin doğasının anlaşılmasına yönelik olarak, finansal literatürün bir kısmı ulusal varlık fiyatları arasındaki yayılım etkisine odaklanırken, bir kısmı da sadece bireysel varlık fiyatları arasındaki uluslararası yayılım etkilerini dikkate almışlardır. Bununla birlikte, ulusal ve uluslararası varlık fiyatları arasındaki ilişkinin giderek artan oranda birbirine yakınlaşması, tüm aktarım kanallarının tamamlayıcı ve kapsayıcı bir şekilde modellenmesini gerekli kılmıştır (Ehrmann vd., 2005).

Finansal liberalizasyon ile birlikte yatırım araçlarının çeşitliliğinin artmasına bağlı olarak, yatırımcılar portföy risklerini minimize etmek amacıyla, birbirleriyle negatif korelasyonlu varlıkları kullanarak portföy çeşitlendirmesine gitmektedirler. Bununla birlikte, finansal varlıkların benzer olaylardan etkilenip etkilenmediğinin de araştırılması, gerek kurumsal ve bireysel yatırımcılar gerekse politika uygulayıcıları açısından son derece önem taşımaktadır. Bu noktada, finansal şokların aktarım mekanizmalarının anlaşılması önem arz etmektedir. Çünkü ekstrem volatilité şoklarının yayılımı finansal istikrarsızlığa neden olmaktadır. Dolayısı ile, bu şokların etkilerinin incelenmesi, sadece finansal piyasaları değil, aynı zamanda reel ekonomiyi de istikrarlı hale getirmek amacıyla, ekstrem olaylardan kaynaklanan volatilité şoklarının piyasalar üzerindeki etkisini önlemeye yönelik uygun politikaların geliştirilmesini sağlamaktadır (Tian ve Hamon, 2016).

Ekonomik istikrarsızlıklar finansal piyasalardaki volatilité yayılımı etkilerini arttırmaktadır. Gelişmiş ve gelişmekte olan finansal piyasalar arasında gözlenen aktarım ilişkileri, kriz dönemlerinde istikrarsızlığın devam etmesine neden olabilmektedir. Belirsizlik zamanlarında, finansal varlıklardan biri olan emtialar, hisse senedi, tahvil ve türev araçlar gibi finansal araçlar tarafından ortaya çıkarılan belirsizlik ve riske karşı güvenli bir araç olarak görülmektedir. Bu nedenle, alternatif bir yatırım alanı olarak emtia piyasalarındaki artışlar, finansal piyasalardaki artan volatilité ile ilişkilidir (Vardar vd., 2018). Bununla birlikte, piyasalar arasındaki finansal bulaşma ve volatilité yayılımının varlığı durumunda, emtialar riskli varlıklar olarak dikkate alınmaktadır (Roy and Roy, 2017). Finansal küreselleşmenin sonucu piyasalar arasındaki entegrasyonun artmasına bağlı olarak emtia piyasalarının küreselleşmesi ile birlikte, yatırımcılar çeşitli yatırım araçlarından biri olarak emtiaları, portföylerine dahil etmeye başlamışlardır. Bu durum, hisse senedi ve döviz kuru piyasalarının emtia piyasalarına olan duyarlılığının artmasına, hisse senedi piyasası ile emtia piyasasının ortak hare-

ket etmesine ve bu piyasalar arasındaki risk yayılımının artmasına neden olmuştur (Adams ve Gluck, 2015). Özellikle 2008 küresel finansal krizin ardından söz konusu piyasalar arasındaki risk yayılımının arttığı görülmektedir. Dolayısı ile, emtia, tahvil, döviz ve hisse senedi piyasaları arasındaki volatilité yayılımı etkilerinin incelenmesi son derece önem taşımaktadır.

Bu bilgiler ışığında, bu çalışmanın amacı 2002 Ocak-2018 Ocak döneminde Türkiye, ABD, İngiltere ve Euro bölgesindeki emtia, tahvil ve döviz piyasaları ile BIST 100 endeksi arasındaki volatilité yayılımını incelemek ve ayı ve boğa piyasaları arasındaki farkı ortaya koymaktır. Bu amaçla IGARCH ve MSVAR yöntemlerinden yararlanılmıştır. Literatürde vektör otoregresyon modeli (VAR) kullanarak risk yayılımını inceleyen çalışmalar, Diebold ve Yılmaz (2015)'in çalışmasına dayanmaktadır. Diebold ve Yılmaz (2015), risk yayılımını vektör otoregresyon modeline dayalı olarak inceleyerek risk yayılımına yeni bir yaklaşım getirmişlerdir. Bu yaklaşım iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada, koşullu varyanslar hesaplanarak oynaklık için bir ölçüt elde edilmektedir (McAleer ve Medeiros, 2008; Martens ve van Dick, 2007, Diebold ve Yılmaz, 2009). İkinci aşamada ise, risk yayılımını ortaya koymak amacıyla, bir zaman serisi olarak elde edilen koşullu varyansları içeren vektör otoregresyon modeli oluşturulmaktadır. Çalışmada risk yayılımının incelenmesinde, Diebold ve Yılmaz (2015)'in çalışması temel alınmıştır. Diebold ve Yılmaz (2015)'in çalışmasından farklı olarak, farklı rejimler için VAR modelinin oluşturulmasına imkan sağlayan MSVAR yönteminin kullanılmasının sayesinde, finansal piyasalar ayı ve boğa piyasaları gibi farklı rejimlere göre sınıflandırılmış ve böylece volatilité yayılımı etkisi daha iyi bir şekilde nitelendirebilmiş ve öngörülebilmiştir. Literatürde Markov rejim değişimi yöntemi kullanarak Türkiye'deki finansal piyasaları ayı ve boğa şeklinde ayıran çalışmalar bulunmakla birlikte (Koy ve Çetin, 2016; Koy, 2017; Kula ve Baykut, 2017; Akkaya ve Koy, 2018;; Akdağ ve İskenderoğlu, 2019), volatilité yayılımı etkisini MSVAR yöntemi kullanarak inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Böylelikle, literatüre katkı sağlanması amaçlanmaktadır.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır: Giriş, literatür, veri seti ve yöntem, ampirik bulgular ve sonuç. Çalışmanın takip eden bölümünde önce konu ile ilgili literatür taraması sunulmuş, akabinde veri seti ve uygulanan yöntem hakkında bilgilere yer verilmiş ve ardından ampirik bulgular paylaşılmıştır. Çalışmanın sonuç bölümünde ise, genel bir değerlendirme yapılmıştır.

2. Literatür

Finansal piyasalardaki yayılma etkileri literatürde yaygın bir şekilde çalışılmaktadır. Bu çalışmaların bir kısmı ulusal ve uluslararası piyasa yayılımlarına odaklanmaktadır. Shiller ve Beltratti (1992), ulusal bir ekonomideki farklı varlık sınıfları arasındaki yayılımları incelemişler ve hisse senedi getirileri ile tahvil getirileri arasında pozitif bir korelasyon bulmuşlardır. King vd. (1994), ABD piyasasından Japonya ve İngiltere piyasalarına doğru getiri ve volatilité yayılımı olduğunu belirlemişlerdir. Bae vd. (2003), finansal kriz dönemlerinde gelişmekte olan piyasalar için döviz kuru ilişkilerinin güçlendiğini belirtmişlerdir. Çalışmaların bir kısmı ise küreselleşme, piyasa bağımsızlığı ve bulaşma etkisine odaklanmıştır. Diebold ve Yılmaz (2009), getiri ve volatilité yayılımını, ulusal piyasalar arasındaki bulaşma ve bağımsızlık analizleri çerçevesinde VAR analizi kullanarak incelemişlerdir. Diebold ve Yılmaz (2012), genelleştirilmiş VAR çerçevesinin, farklı volatilité yayılımı ölçümlerinin dahil edilebilmesine imkan sağladığını belirtmişlerdir. Onlar, son Küresel Finansal Kriz döneminde ABD finansal piyasalarında koşulsuz volatilité yayılımını incelemişlerdir. Awartani ve Maghyreh (2013), 2004-2012 dönemi için Körfez Arap Ülkeleri İşbirliği Konseyi ülkelerinde petrol ve hisse senedi piyasaları arasındaki dinamik getiri ve volatilité yayılımını araştırmışlar, çalışmanın sonucunda getiri ve volatilité geçişkenliğinin iki yönlü olduğunu ve petrolün söz konusu aktarım mekanizmasında egemen bir rol oynadığını göstermişlerdir. Louzis (2013), Ocak 2000-Haziran 2012 dönemi için Euro bölgesinde para, hisse senedi, döviz kuru ve tahvil piyasaları arasındaki getiri ve volatilité yayılımına incelemiş, çalışmanın sonucunda Lehman Brothers'ın çöküşü gibi dış şoklar ve Yunanistan borç krizi gibi kendine özel şokların olduğu dönemde yüksek getiri düzeyi ve volatilité yayılımında keskin fakat geçici artışlar olduğunu ifade etmiştir.

Bu alanda yapılan diğer çalışmalara bakıldığında, Hammoudeh vd. (2010), çeşitli kıymetli maden endeksleri ile ABD doları/Euro döviz kuru arasındaki volatilité yayılımı VARMA-DCC modeli ile incelemişler ve kıymetli madenlerin döviz kuruna olan volatilité duyarlılığının güçlü olduğunu göstermişlerdir. Kubilay (2012), çalışmasında 2004-2011 yılları arasında gelişmekte ve gelişmiş ekonomiler için ülkelerin döviz, tahvil ve hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi Johansen eşbütünleşme testi ve çok değişkenli GARCH analizi aracılığıyla araştırmıştır. Çalışmada S&P 500, Nikkei 225, CDAX ,IPC35, KOSPI 200 ve ISE 100 endeksleri ile çalışılmış ve ABD, Japonya, Almanya, Meksika, Kore ve Türkiye ülkeleri baz alınmıştır. Çalışmada döviz, tahvil ve hisse senedi piyasaları arasında uzun dönemli bir ilişkinin ele alınan her ülke için var olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Oynaklık modelleri incelendiğinde ise, ABD ve Meksika'da kriz öncesi dönemde düşük düzeyde finansal piyasalarda oynaklık entegrasyonun var olduğu, kriz sonrası entegrasyonun arttığı gözlenmiştir. Çalışmada Japonya, Kore,

Almanya ve Türkiye için, yerel piyasaların yüksek düzeyde oynaklık entegrasyonun var olduğu saptanmıştır. Arouri vd. (2012), petrol ve Avrupa hisse senedi piyasaları arasındaki getiri ve volatilité yayılımı etkilerini VAR-GARCH yöntemiyle analiz ettikleri çalışmalarında, petrol ve Avrupa'daki hisse senedi piyasaları arasında anlamlı bir oynaklık aktarımı olduğunu, yayılım etkisinin petrolden hisse senedi piyasalarına görüldüğü belirlenmiştir. Chang vd. (2013), ham petrol ve hisse senedi endeks getirileri arasındaki koşullu korelasyon ve volatilité yayılımı etkilerini çok değişkenli GARCH modelleri ile araştırmışlar, ham petrol ile finansal piyasalar arasında düşük bir bağımlılık olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Liow (2015), G7 ülkeleri için halka açık gayrimenkuller, hisse senedi, tahvil, para ve döviz piyasaları arasındaki koşullu volatilité yayılmalarını VAR-BEKK-MGACRH yöntemiyle araştırmış ve çalışmanın sonucunda G7 ülkelerinin her biri için düşük bir volatilité yayılımı tespit etmiştir.

Hossenidoust vd. (2013) çalışmalarında Malezya, Singapur, Filipinler, Endonezya ve Tayland ülkeleri için borsa endekslerini baz alarak, borsa, altın ve petrol fiyatları arasındaki entegrasyonu 2000 ile 2013 dönemini dikkate alarak incelemişlerdir. Çalışmada EGARCH ve MEGARCH modellerinden yararlanılmıştır. Ortalama denklem sonuçlarına göre, petrol fiyatlarının pozitif ve anlamlı olarak borsanın oynaklığını etkilediği ancak bu etkinin varyans denkleminde sadece Malezya ve Endonezya için anlamlı olduğu saptanmıştır. Altın fiyatlarının borsa üzerindeki anlamlı oynaklık etkisinin ise sadece Singapur ve Kuala Lumpur finansal piyasalarında olduğu gözlenmiştir.

Zhang vd. (2013), G7 ve BRICS ülkelerinde hisse piyasası ve tahvil piyasası arasındaki volatilité yayılımını incelemişlerdir. Bu amaçla çalışmada varyans nedensellik ve LM GARCH modellerinden yararlanılmış ve 1988-2012 dönemi günlük hisse endeksleri ve bono endeksleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda gelişmiş ülkelerde tahvil ve bono piyasaları arasında karşılıklı yayılım etkisi olduğu gözlenmiştir.

Gencer ve Musoglu (2014) çalışmalarında, hisse senedi, altın ve bono fiyatları arasındaki ilişkiyi için 2006-2013 dönemi için BEKK-GARCH yaklaşımı ile araştırmışlardır. Çalışmada BIST 100 endeksi, IGE endeksi ile 10 yıllık hazine bono fiyatları dikkate alınmıştır. Çalışma sonucunda 2008 krizi boyunca altın fiyatlarındaki şokların oynaklık üzerinde en yüksek etkiye neden olduğu belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada, altın ve hisse senedi fiyatları arasında tek yönlü bir oynaklık entegrasyonun var olduğu ve bunun da negatif yönde olduğu saptanmıştır. Shahzad vd. (2017), çalışmalarında ABD, İngiltere, Japonya, Kadana ve Almanya, Yunanistan, Portekiz, İspanya, İtalya ve İrlanda ülkelerinin borsaları arasındaki entegrasyonu panel veri analizi aracılığıyla araştırmışlardır. Çalışmada standart kantil regresyon yaklaşımından yararlanılmıştır. Çalışma sonucunda hisse senedi ve altın piyasası fiyatlarındaki yükselişlerin güvenilir

olmadığı gözlenmiştir.

Literatür incelendiğinde, bu çalışmanın volatilité yayılımını Türkiye özelinde inceleyerek elde edilecek çalışma sonuçlarının hem literatüre hem de sermaye piyasası yatırımcılarına katkı sunabileceği düşünülmektedir.

3. Veri Seti ve Yöntem

Bu çalışmanın amacı, ayı ve boğa piyasaları için 2002:01-2018:01 dönemi için Türkiye ve gelişmiş ülkeler olan Amerika, İngiltere ve Euro Bölgesi tahvil piyasaları, emtia piyasaları ve döviz piyasasından Türkiye hisse senedi piyasasına doğru risk yayılımını ortaya koymaktır.

Çalışmada kullanılan değişkenlere ilişkin açıklamalar Tablo 1’de yer almaktadır. Çalışmada kullanılan tüm değişkenlerin Tramo-Seats yöntemiyle mevsimsellikten arındırılmış ve logaritmaları alınmıştır.

Tablo 1 Çalışmada Kullanılan Değişkenlere İlişkin Açıklamalar

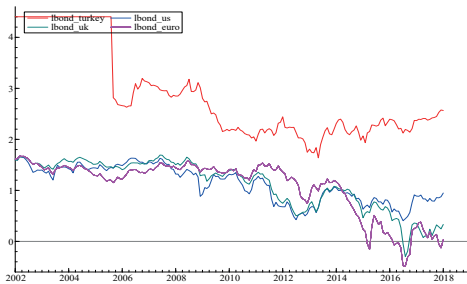
Değişkenler	Açıklamalar	Veri Kaynağı
bond_uero	Euro Bölgesi ortalama 10 yıllık tahvil getiri oranı	Bloomberg
bond_us	Amerika 10 yıllık tahvil getiri oranı	Bloomberg
bond_uk	İngiltere 10 yıllık tahvil getiri oranı	Bloomberg
bond_turkey	Türkiye 10 yıllık tahvil getiri oranı	Bloomberg
Gold	US/dolar cinsinden altın ons fiyatı	Fred Database
Oil	US/dolar cinsinden WTI ham petrol fiyatı	Fred Database
Dolar	US/TL dolar kuru	Fred Database
Gstock	BIST100 endeks kapanış fiyatı getirisi	Fred Database

Şekil 1’de İngiltere, Amerika, Euro Bölgesi ve Türkiye tahvil piyasaları, emtia piyasaları ve Türkiye hisse senedi piyasasına ilişkin ele alınan dönem boyunca izledikleri seyri gösteren grafikler yer almaktadır. Tahvil piyasası açısından ele alındığında, Türkiye tahvil piyasası faiz oranlarının gelişmiş ülkeler olan Amerika, İngiltere ve Euro Bölgesi tahvil piyasalarına göre yaklaşık iki katı oluğu görülmektedir. Türkiye’de 2006 yılında kadar yüksek seviyelerinde olan tahvil faiz oranlarında 2006 yılında bir kırılma yaşanmıştır. 2007 küresel finansal kriz ve 2008 Euro Bölgesi borç krizlerinin sonucu olarak tahvil faiz oranları artmıştır. Bu dönemden itibaren 2012 yılına kadar tahvil getiri faiz, gelişmekte olan piyasalarda yaşanan gelişmeler neticesinde azalmıştır. 2012 yılından sonra ise Amerikan Merkez Bankası (FED)’nin genişletici politikayı sona

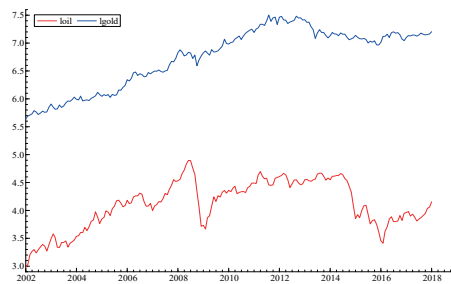
erdireceğini ve faiz artırımına gideceğini açıklaması ile birlikte Türkiye tahvil piyasası getiri oranlarının arttığı görülmektedir. Amerika, İngiltere ve Euro Bölgesi tahvil piyasalarının ise 2007 küresel finansal kriz dönemine kadar durağan bir seyir izledikleri ifade edilebilir. 2008 yılı itibariyle küresel finansal krizin sonucu olarak ise Amerika Merkez Bankası (FED) ve İngiltere Merkez Bankası (BoE) parasal genişleme programı çerçevesinde tahvil faizlerini düşürmüşlerdir. Bununla birlikte, 2012 yılının sonlarında Amerika Merkez Bankası (FED) yüzde sıfırlara yakın olan tahvil faiz oranlarında kademeli olarak artırım kararı almıştır. Avrupa Merkez Bankası (ECB) ise Euro Bölgesi'nde ülkeler arasında Euro'nun değerine ilişkin yaşanan anlaşmazlıklar nedeniyle ancak 2014 yılında parasal genişleme çerçevesinde faiz azaltmış ve ilk defa negatif faiz uygulamasına gitmiştir. 2016 yılı itibariyle ise İngiltere Merkez Bankası (BoE) ve Avrupa Merkez Bankası (ECB) tarafından uygulanan tahvil faizleri ile Amerika Merkez Bankası (FED) tarafından belirtilen tahvil faizlerinin ayrıştığı görülmektedir. 2016 yılında hem Avrupa Merkez Bankası (FED) hem de İngiltere Merkez Bankası (BoE) negatif faiz uygulamışlar ve bu dönemden sonra da küçük artırımlarla birlikte faizler sıfıra yakın seviyelerde yer almaktadır. Buna karşın, Amerika Merkez Bankası (FED) tahvil faiz oranlarının %1'ler seviyelerinde olduğu görülmektedir.

Şekil 1 Tahvil, Emtia, Döviz ve Hisse Senedi Piyasalarının 2002:01-2018:01 Döneminde İzledikleri Seyri Gösteren Grafikler

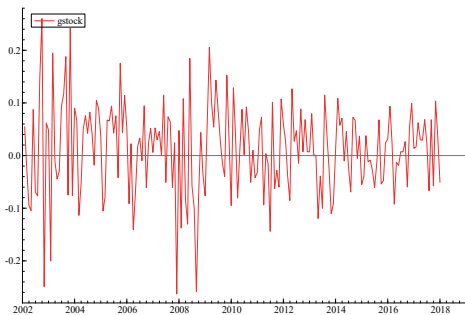
a) Tahvil Piyasası



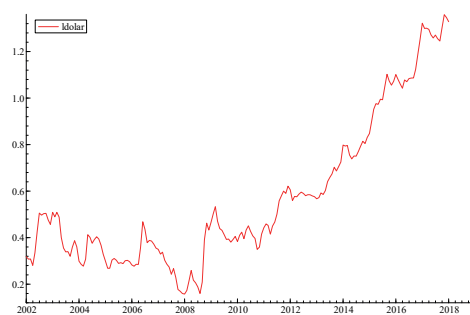
b) Emtia Piyasası



c) Hisse Senedi Piyasası



d) Döviz Piyasası



Emtia piyasaları açısından ele alındığında, 2008 yılı itibariyle küresel finansal krizin etkisiyle dünyanın en büyük petrol üreticisi olan Amerika'da petrol üretiminde düşüş gözlemlenmiş, ancak kara petrol rezervleri Amerika'nın petrol üretimi artış trendine girmiştir. Petrol fiyatları 2009 yılına kadar jeo-politik ve jeo-ekonomik riskler, petrol ihtiyaçlarının özellikle Asya ülkelerinde artması, Amerika'da yaşanan kasırgalar gibi coğrafi riskler nedeniyle artış trendine sahiptir. Petrol fiyatlarındaki artışın bir diğer nedeni ise, OPEC'in petrol üretim kotalarını düşürmesi ve Amerika'da yaşanan kaynak sıkıntısıdır. 2014 yılında ise petrol fiyatları %50'nin üzerinde bir değer kaybı yaşamıştır. Petrol fiyatlarında yaşanan düşüşün en önemli nedeni, Amerika'da geliştirilen teknoloji ile birlikte maliyetlerin azalması ve kaya petrolü üretiminin artmasıdır. Bir diğer neden ise, Irak ve Libya'da petrol üretimlerinin artmasıdır. Bu dönemde OPEC'in üretim kotasını düşürmemeye yönelik karar alması da petrol fiyatlarının gerilemesinin bir diğer nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır. Aynı zamanda, dünyanın ikinci büyük petrol tüketicisi olan Çin'de yaşanan ekonomik yavaşlama ile birlikte petrol talebinin azalması ve Amerikan dolarında yaşanan değer kazancı da petrol fiyatlarının düşmesine neden olmuştur. Bir diğer emtia olan altın fiyatları ise, güvenli bir liman olması ve Amerikan dolarında yaşanan değer kaybı ile birlikte risk iştahının altın piyasasına doğru yönelmesi sonucu 2012 yılına kadar artış trendini sürdürmüştür. 2012 yılından sonra ise altın fiyatlarında aşağı yönlü bir trend sergilemeye başlamıştır. Döviz kuru piyasasına bakıldığında ise, dolar kurunun 2008 yılında kadar durağan bir seyir izlediği, 2008 yılında yaşanan küresel finansal kriz ve Euro Bölgesi borç krizi ile birlikte bir kırılma yaşandığı ve dolar kurunun düştüğü görülmektedir. Bu dönemden itibaren ise dolar kuru artış trendine girmiştir. Başta Amerika Merkez Bankası (FED) olmak üzere gelişmiş ülke merkez bankaları tarafından uygulanan genişlemeci para politikaları uluslararası piyasalarda likidite bolluğuna yol açmış, gelişmekte olan ülkelere sermaye girişleri olmuştur. Bununla birlikte, Amerika Merkez Bankası (FED)'in 2012 yılı sonunda genişlemeci para politikasını durdurarak kademeli olarak faiz artırımına gitmesi gelişmekte olan ülkelere sermaye çıkışlarına neden olmuştur. Türkiye'de yaşanan jeopolitik ve politik riskler, cari açık ve enflasyon oranlarındaki artış gibi makro ekonomik göstergelerdeki olumsuzluklar diğer gelişmekte olan ülkelere göre dolar kurunun Türk lirası karşısında daha fazla değer kazanmasına sebep olmuştur. Son olarak hisse senedi piyasasına bakıldığında, 2002-2004 döneminde ve 2008 küresel kriz döneminde volatilitenin yüksek olduğu, bu dönemden sonra volatilitenin daha düşük olduğu görülmektedir.

Tablo 2: Tanımlayıcı İstatistikler

	Ortalama	Medyan	Maksimum	Minimum	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Jarque-Bera
Tahvil Piyasası								
bond_turkey	2.86624	2.4283	4.402932	1.63705	0.8976	0.8808	2.2264	29.771***
bond_uk	1.12178	1.3121	1.692326	-0.2982	0.4854	-0.8029	2.5176	22.609***
bond_us	1.12956	1.2208	1.663926	0.4054	0.3499	-0.2839	1.7723	14.713***
bond_euro	1.08161	1.3359	1.670815	-0.4889	0.5369	-1.2690	3.2840	52.456***
Emtia Piyasası								
Gold	6.7513	6.9833	7.50301	5.6429	0.5392	-0.5721	1.9368	19.6192***
Oil	4.1039	4.1313	4.89694	2.9813	0.4316	-0.4052	2.2753	9.5064***
Hisse Senedi Piyasası								
Gstock	10.6994	10.903	11.6913	9.08729	0.6652	-0.8805	2.7949	25.280***
Döviz Piyasası								
Dollar	0.572108	0.4568	1.3583	0.15740	0.31751	1.01809	2.9325	33.3778

Not:***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeylerinde anlamlılıkları ifade etmektedir.

Tablo 2’de değişkenlere ilişkin özet istatistikler yer almaktadır. Tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde, tahvil piyasası açısından Türkiye’de tahvil getiri oranının İngiltere, Amerika ve Euro Bölgesi’ne göre çok daha yüksek olduğu görülmektedir. Bununla birlikte İngiltere, Amerika ve Euro Bölgesi’ne tahvil getirilerinin ortalamaları birbirine çok yakındır. Yine tahvil piyasası açısından en riskli olan piyasa Türkiye’dir. Sonuçlar emtia piyasası açısından incelendiğinde, altın fiyatlarının petrol fiyatlarına göre daha yüksek ortalama ve riske sahip olduğu ifade edilebilir. Ayrıca değişkenlere ilişkin çarpıklık ve basıklık değerleri dikkate alındığında, söz konusu değişkenlerin normal dağılıma sahip olmadıkları görülmektedir.

Çalışmada tahvil, emtia, döviz ve hisse senedi piyasalarının sergilediği volatilitte yayılımını ortaya koymak amacıyla koşullu otoregresif varyans modellerinden biri olan IGARCH modelinden yararlanılmıştır. Bollerslev (1986) tarafından geliştirilen GARCH(p,q) modeli, zamanla değişen, koşullu varyansların dinamik yapısının modellenmesi amacıyla oluşturulan bir modeldir. GARCH(p,q) modeli aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$\varepsilon_t / \Psi_{t-1} \sim N(0, \sigma_t)$$

$$\sigma_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^p \beta_i \sigma_{t-i} = \alpha_0 + A(L)\varepsilon_t^2 + B(L)\sigma_t \quad (1)$$

ε_t stokastik süreci ve Ψ_t t zamanındaki bilgi setini göstermektedir. GARCH(p,q) modelinde koşullu varyans, hem gecikmeli hata terimlerinin hem de gecikmeli koşullu varyansların bir fonksiyonu şeklinde ifade edilmektedir.

GARCH (p,q) modelinde önemli varsayımlardan biri de sürecin varyansının durağan olma koşuludur. Sürecin koşullu varyansının durağan olabilmesi için $\alpha(1) + \beta(1) = \sum_{i=1}^p \alpha_i + \sum_{i=1}^q \beta_i < 1$ şartının sağlanması gerekmektedir. Aynı zamanda varyansın pozitif olmasını sağlamak amacıyla $\alpha_0 > 0, \alpha_i \geq 0, \beta_i \geq 0$ koşulu sağlanmalıdır. (Bollerslev, 1986: 308-309). Bununla birlikte, GARCH(1,1) modelinde, $\alpha_i + \beta_i = 1$ olması durumunda, koşullu varyans tahminin kalıcılığını ve hata teriminin koşullu olmayan dağılımının sonsuz varyansa sahip olduğunu ifade etmektedir. Diğer bir ifadeyle, $\alpha_i + \beta_i = 1$ olduğunda, şoklar kalıcıdır. Böyle bir model IGARCH modeli olarak bilinmektedir. Bu nedenle, IGARCH modelinin test edilmesi varyansta birim köklerin test edilmesini ifade etmektedir. IGARCH modelinde $\varepsilon_t, \alpha_i + \beta_i < 1$ olması durumunda kovaryans durağandır. Buna göre volatilitenin fiyatlar üzerindeki anlamlı etkisi, sadece volatilitate şoklarının uzun dönemde kalıcı olması durumunda gerçekleşmektedir. Volatilitate şoklarının kalıcı olmaması durumunda, piyasa gelecekteki iskonto oranına ilişkin bir düzenleme yapmayacaktır. Diğer bir ifadeyle, volatilitate şoklarının geçici olması durumunda, beklenen hisse getirileri volatilitate hareketlerinden etkilenmemektedir. α_i ve β_i toplamı bire ne kadar yakınsa, volatilitate şoklarının kalıcılığı o kadar büyük olacaktır (Choudhry, 1995). IGARCH modeli, volatilitede rassal olarak karşılaşılan düzey kaymalarını yansıtmaktadır. Volatilitate kalıcılığın nedeni dikkatli bir şekilde incelenmelidir.

Çalışmada tahvil, emtia, döviz ve hisse senedi piyasalarına ilişkin risklerin hesaplanmasının ardından söz konusu piyasalar arasındaki risk yayılımını incelemek amacıyla parametrelerin rejimlere göre değişimine izin veren MS-VAR yönteminden yararlanılmıştır. MS-VAR modeli, Hamilton (1989, 1990) tarafından oluşturulan tek değişkenli Markov rejim değişim modelinin çok değişkenli olarak genişletilmiş halidir. MS-VAR modeli Krolzig (1997) tarafından geliştirilmiştir. Bu modelin altında yatan temel düşünce, sistem değişikliğinin olduğu durumlarda vektör otoregresif modeline ilişkin parametrelerin rejimler ile birlikte değişmesine olanak sağlamasıdır. MS-VAR modeli üç temel geleneğe dayanmaktadır. İlk gelenek, zamanla değişmeyen ve doğrusal bir yapıya sahip olan VAR modelidir. İkinci gelenek, gizli Markov zinciri modeli-

dir. Üçüncü gelenek ise, Markov rejim değişim regresyon modelidir (Krolzig, 1997).

Sistem rejim değişimlerine maruz kaldığında, VAR sürecinin parametreleri zamanla değişebilmektedir. Bununla birlikte süreç, t zamanında hakim olan rejimi ifade eden s_t gözlenemeyen rejim değişkenine bağlı olarak zamanla sabit olabilir. M olası rejimlerin sayısını ifade etsin. $s_t \in \{1, \dots, M\}$. y_t gözlemlenen zaman serisi vektörünün koşullu olasılık yoğunluk fonksiyonu aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$p(y_t | Y_{t-1}, s_t) = \begin{cases} f(y_t | Y_{t-1}, \theta_1) & \text{eğer } s_t = 1 \\ \dots \\ f(y_t | Y_{t-1}, \theta_M) & \text{eğer } s_t = M \end{cases} \quad (2)$$

burada $\theta_m, m = 1, \dots, M$ rejiminde VAR parametre vektörüdür ve Y_{t-1} gözlemlerdir $\{y_{t-j}\}_{j=1}^{\infty}$ (Krolzig, 2002).

Belirli bir s_t rejimi için, y_t zaman seri vektörü, p .inci dereceden vektör otoregresif süreç ile aşağıdaki gibi elde edilmektedir:

$$E(y_t | Y_{t-1}, s_t) = v(s_t) + \sum_{j=1}^p A_j(s_t) y_{t-j} \quad (3)$$

VAR sürecinin gözlenemeyen rejime bağlı olarak tanımlanması durumunda, veri üreten mekanizma süreç üreten rejimle ilgili varsayımları sağlamak durumundadır. MS-VAR modelinde rejimin kesikli durumlu homojen Markov zinciri tarafından üretilmektedir.

$$\Pr(s_t | \{s_{t-j}\}_{j=1}^{\infty}, \{y_{t-j}\}_{j=1}^{\infty}) = \Pr(s_t | s_{t-1}, p) \quad (4)$$

burada p rejim üreten sürece ilişkin parametre vektörünü göstermektedir. MS-VAR modeli, sadece kesikli rejim sayılarının uygulanabildiği ve rejimlerin gözlenemediği durumda, sürecin her bir rejimde doğrusal olmasını sınırlandırarak parça parça doğrusallaştıran bir süreci üreten doğrusal olmayan verilerin özelliklerini ortaya koyan modeller sınıfına aittir. M rejimli ve p .inci dereceden MS-VAR modeli, aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$y_t - \mu(s_t) = A_1(s_t)(y_{t-1} - \mu(s_{t-1})) + \dots + A_p(s_t)(y_{t-p} - \mu(s_{t-p})) + u_t \quad (5)$$

burada $\mu(s_t), A_1(s_t), \dots, A_p(s_t), \Sigma(s_t), \mu, A_1, \dots, A_p, \Sigma$ parametrelerinin bağımlı yapısını tanımlayan parametre değişim fonksiyonlarıdır.

$$\mu(s_t) = \begin{cases} \mu_1 & \text{eğer } s_t = 1 \\ \dots & \\ \mu_M & \text{eğer } s_t = M \end{cases} \quad (6)$$

4. Ampirik Bulgular

Çalışmada tahvil, emtia ve döviz piyasalarından hisse senedi piyasasına doğru risk yayılımına ilişkin modeller oluşturulmadan önce, değişkenlerin durağanlıkları incelenmiştir. Durağan olmadan yapılacak analizler, sahte regresyon problemine neden olarak söz konusu ilişkinin yanlış tahmin edilmesine neden olmaktadır. Değişkenlere ilişkin gerçekleştirilen ADF, Phillips-Perron ve KPSS birim kök test sonuçları Tablo 3'te yer almaktadır. Her üç test sonuçları incelendiğinde hem sabit terimli hem de sabit terim ve trendli birim kök test sonuçlarına göre tüm değişkenlerin %1 önem düzeyinde birinci farklarında durağan oldukları görülmektedir.

Tablo 3: ADF, Philips-Perron (PP) ve KPSS Birim Kök Testlerinin Sonuçları

	ADF Testi		Phillips-Perron Testi		KPSS Testi	
	Sabit Terimli	Sabit Terim ve Trendli	Sabit Terimli	Sabit Terim ve Trendli	Sabit Terimli	Sabit Terim ve Trendli
bond_turkey	-1.7330	-1.4169	-1.7465	-1.5128	1.3247***	0.3669***
Δ bond_turkey	-13.3029***	-13.3561***	-13.3029***	-13.3569***	0.1825	0.0426
bond_uk	-1.0214	-3.5820**	-0.6710	-2.6589	1.4724***	0.2557***
Δ bond_uk	-9.2668***	-9.3800***	-8.3512***	-8.3169***	0.0767	0.0378
bond_us	-1.9387	-3.0905	-1.7273	-2.7648	1.4180***	0.1307**
Δ bond_us	-9.8102***	-9.8087***	-10.8797***	-10.8592***	0.0565	0.0422
bond_euro	-0.6097	-1.8362	-0.6345	-1.9662	1.2280***	0.3682***
Δ bond_euro	-7.3437***	-7.3548***	-11.1358***	-11.0784***	0.0990	0.0363
Gold	-2.0188	-0.9857	-2.1574	-1.0137	1.4363***	0.3798***
Δ gold	-15.6368***	-15.8194***	-15.7459***	-16.0265***	0.4786	0.0763
Oil	-2.4521	-2.2676	-2.7353	-2.4319	0.6228***	0.3628***
Δ oil	-7.5822***	-7.6234***	-9.9316***	-9.8926***	0.2100	0.0451
gstock	-14.7197***	-14.7109***	-14.7194***	-14.7107***	0.0941	0.04182
Dolar	0.6631	-1.1950	0.6467	-1.2614	1.3391***	0.3918***
Δ dolar	-7.1729***	-7.4410***	-9.4766***	-9.4699***	0.3102	0.0291

Not:***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeylerinde anlamlılıkları ifade etmektedir.

Durağanlıkların incelenmesinin ardından, tahvil, emtia, para ve hisse senedi piyasalarının volatilité yapılarının ortaya konması amacıyla her bir piyasa için IGARCH(1,1) modeli tahmin edilmiştir. Bu model seçilirken, Akaike ve Swarchz bilgi kriterleri, kat-

sayılarının anlamlılıkları ve durağanlık varsayımları dikkate alınmıştır. Sonuçlar Tablo 4'te gösterilmektedir.

Tablo 4: Tahvil, Emtia, Para ve Hisse Senedi Piyasalarının IGARCH Modelleri İle Volatilitite Yapısının Ortaya Konulması

Tahvil Piyasası				
	bond_turkey	bond_us	bond_uk	bond_euro
ARCH	0.2179*** (0.0838)	0.0097*** (0.0033)	0.0965*** (0.0288)	0.0891 (0.0281)
GARCH	0.7820*** (0.0838)	0.9902*** (0.0033)	0.9034*** (0.0288)	0.9108 (0.0281)
Akaike	-0.1975	-2.3713	-2.9187	-2.5342
Schwarz	-0.1465	-2.3202	-2.8676	-2.4831
ARCH (2)	0.0332	1.0333	0.7841	1.7160
Q (50)	49.1848	48.027	21.867	36.216
Emtia Piyasası				
	Oil	Gold		
ARCH	0.4065** (0.1134)	0.07014*** (0.0291)		
GARCH	0.5934*** (0.1134)	0.9298*** (0.0291)		
Akaike	-2.1659	-3.0768		
Schwarz	-2.0808	-3.0258		
ARCH (2)	0.1225	0.2764		
Q (50)	48.3505	43.4060		
Hisse Senedi ve Döviz Piyasaları				
	Gstock	Dollar		
ARCH	0.0686*** (0.0230)	0.0237 (0.0109)		
GARCH	0.9313*** (0.0230)	0.9762 (0.0109)		
Akaike	-2.1650	-3.9903		
Schwarz	-2.0969	-3.9392		
ARCH (2)	0.2315	1.2540		
Q (50)	51.403	35.815		

Not:***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeylerinde anlamlılıkları ifade etmektedir. Parantez içindeki değerler standart hataları göstermektedir.

Tahvil piyasasına ilişkin sonuçlar incelendiğinde, gelişmiş ülke piyasaları olan İngiltere, Amerika ve Euro Bölgesi tahvil piyasalarının volatilitelerinin yüksek olduğu, bu piyasalarda meydana gelen şokların kalıcı olduğu ifade edilebilir. Buna karşın, Türkiye tahvil piyasasının volatilitelerinin ise bu ülkelere göre daha düşük olduğu gö-

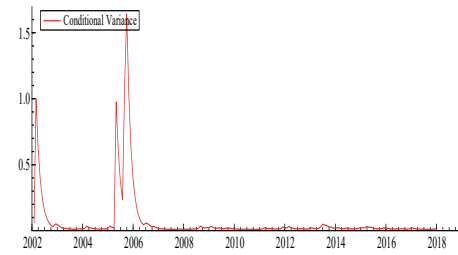
rılmaktadır. Türkiye'deki tahvil piyasasının riskinin gelişmiş ülkelerin (ABD, İngiltere ve Almanya) tahvil piyasasından daha düşük bir riske sahip olduğu Bayracı (2015) tarafından da gösterilmiştir. Emtia piyasası incelendiğinde, altına ilişkin volatilitenin petrole ilişkin volatiliteye göre çok daha yüksek olduğu ve altın piyasasında meydana gelen şokların kalıcı olduğu görülmektedir. Benzer şekilde, hisse senedi ve döviz piyasalarındaki volatiliteler de yüksektir ve bu piyasalarda ortaya çıkan şoklar kalıcıdır. Şekil 2'de tahvil, emtia, hisse senedi ve döviz piyasalarına ilişkin olarak tahminlenen IGARCH(1,1) modellerinden elde edilen koşullu varyans ve riske maruz değerlerini gösteren grafikler yer almaktadır.

Şekil 2 Tahvil, Emtia, Döviz ve Hisse Senedi Piyasalarına İlişkin Koşullu Varyans ve Riske Maruz Değer Grafikleri

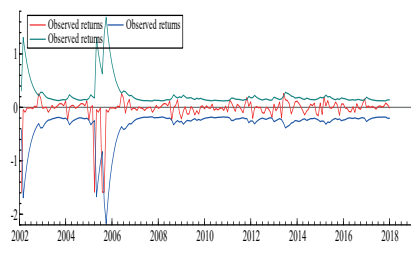
a) Tahvil Piyasası

bond_turkey

Koşullu Varyans

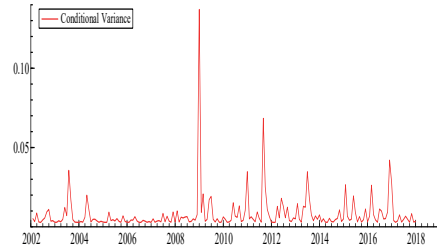


Riske Maruz Değer



bond_us

Koşullu Varyans

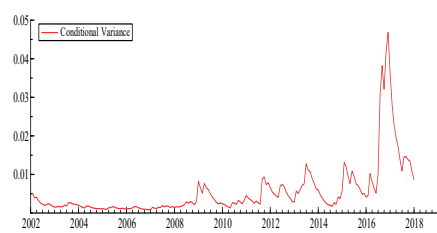


Riske Maruz Değer

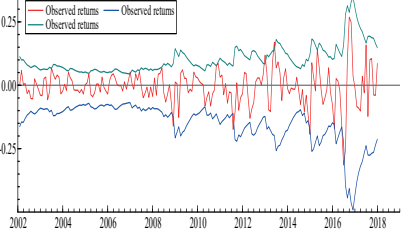


bond_uk

Koşullu Varyans

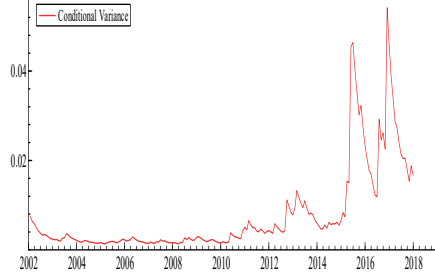


Riske Maruz Değer

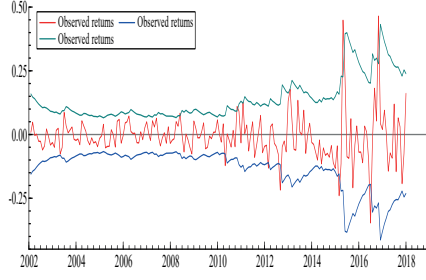


bond_euro

Koşullu Varyans



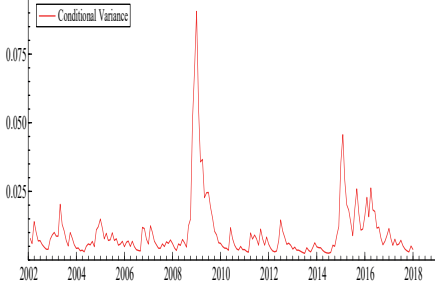
Riske Maruz Değer



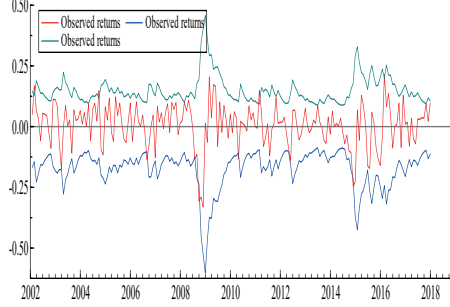
b) Emtia Piyasası

loil

Koşullu Varyans

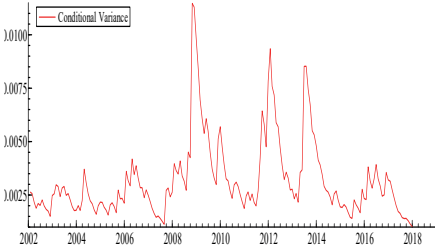


Riske Maruz Değer

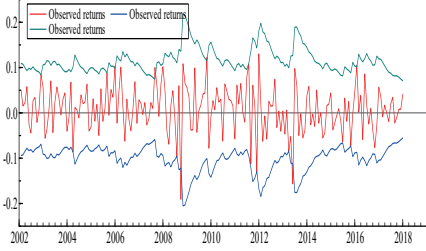


Lgold

Koşullu Varyans



Riske Maruz Değer



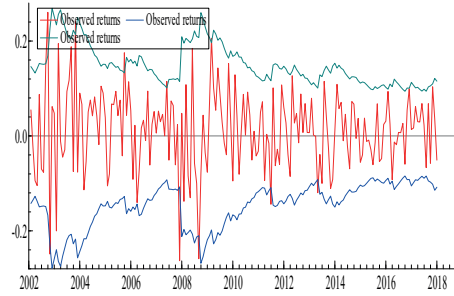
c) Hisse Senedi Piyasası

gstock

Koşullu Varyans



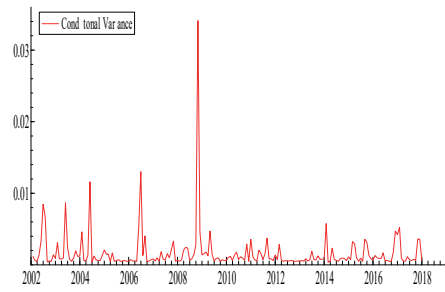
Riske Maruz Değer



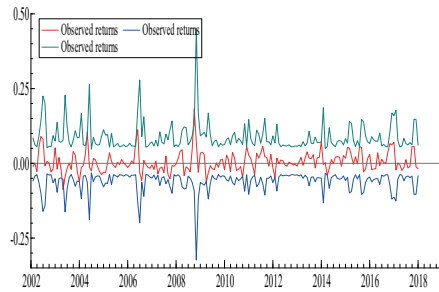
d) Döviz Piyasası

Ldollar

Koşullu Varyans



Riske Maruz Değer

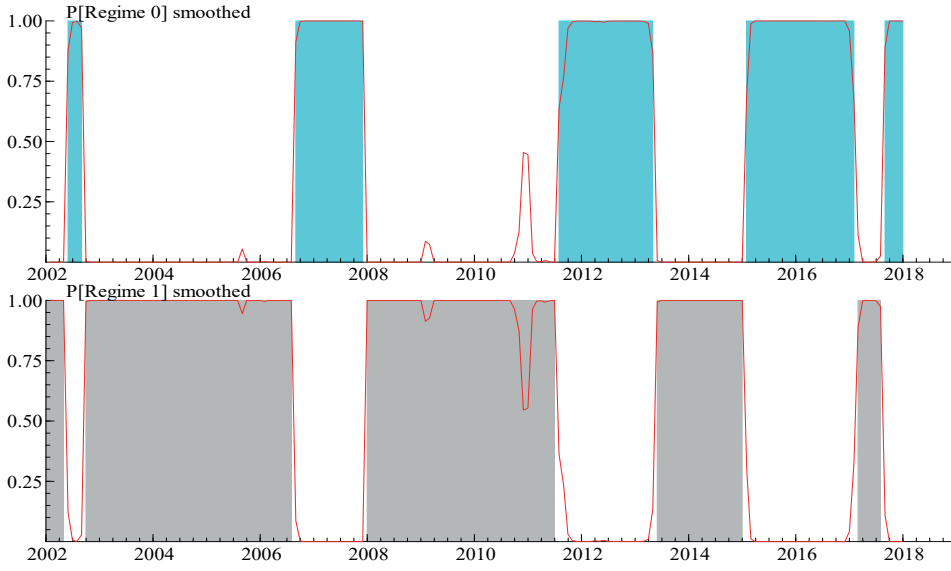


Şekil 2'ye göre, Türkiye tahvil piyasasında 2006 yılında riskin çok yüksek olduğu görülmektedir. İngiltere ve Euro Bölgesi tahvil piyasalarında ise 2012 yılından itibaren riskin arttığı, 2016-2017 döneminde riskin yüksek seviyelere ulaştığı görülmektedir. Amerika tahvil piyasasında ise 2008, 2012 ve 2016 yıllarında riskte artışlar yaşanmıştır. Petrol fiyatlarına bakıldığında, 2008 ve 2015 yıllarında riskin arttığını ifade edebiliriz. Altın fiyatları ise 2008-2014 yüksek riskin arttığı görülmektedir. Hisse senedi piyasası ve dolar kurunda ise 2002-2004 ve 2008-2009 dönemlerinde risk yüksek boyutlara ulaşmıştır.

Tahvil, emtia, hisse senedi ve döviz piyasalarının sahip olduğu volatilitte yapılarının ortaya konmasının ardından, tahvil, emtia ve döviz piyasalarından hisse senedi piyasasına doğru volatilitte yayılımını ortaya koymak amacıyla vektör otoregresif (VAR)

modelden yararlanılmıştır. Bununla birlikte, tahvil, emtia ve döviz piyasalarından hisse senedi piyasasına doğru volatilité yayılımı piyasadaki volatilitenin yüksek ve düşük olduğu rejimlerde farklılık göstermektedir. Bu nedenle çalışmada, literatürden farklı olarak, söz konusu volatilité yayılımını piyasa volatilitésinin yüksek ve düşük olduğu rejimler için incelemek amacıyla rejim değişimine izin veren MSIAH-VAR modelinden yararlanılmıştır. Akaike, Schwarz, LR ve log-likelihood değerlerine göre VAR modeli için uygun gecikme uzunluğu 1 olarak seçilmiştir. MSIAH-VAR modeline ilişkin oluşturulan yumuşatılmış rejim olasılıkları Şekil 3'te gösterilmektedir.

Şekil 3 Yumuşatılmış Rejim Olasılıkları Grafikleri



Şekil 3'te gri koyu renkli alanlar volatilitenin yüksek olduğu, açık renkli alanlar ise volatilitenin düşük olduğu dönemleri belirtmektedir. Volatilitenin yüksek olduğu dönemler, ekonomik ve finansal krizlerin meydana geldiği, hisse senedi piyasasında satışların gerçekleştiği dönemlere denk gelmektedir. Volatilitenin düşük olduğu dönemler ise, ekonomik göstergelerin iyi olduğu, hisse senedi piyasasında alımların gerçekleştiği dönemlere denk gelmektedir. Boğa piyasası fiyatların kademeli olarak arttığı, ayı piyasası ise fiyatların düştüğü dönemler olarak karakterize edilmektedir. Ayı piyasası, boğa piyasasına göre daha yüksek oynaklığa sahiptir (Kole ve Dijk, 2017). Bu nedenle volatilitenin yüksek olduğu rejimi ayı piyasası, volatilitenin düşük olduğu rejimi ise boğa piyasası olarak tanımlanmıştır. Bu bağlamda, Şekil 3'ten görüldüğu üzere, rejim 0 boğa piyasasını, rejim 1 ise ayı piyasasını ifade etmektedir. Çalışmada ayrıca MSIAH-VAR modeline ilişkin tahmin sonuçları verilmek istenmiştir. İlgili

bulgular Tablo 5'te gösterilmektedir. Şekil 4 ve Şekil 5'te ise, sırasıyla, MSIAH-VAR modeline dayalı olarak elde edilen ayı ve boğa piyasaları için etki-tepki fonksiyonları yer almaktadır.

Tablo 5: MSIAH-VAR Model Tahmin Sonuçları

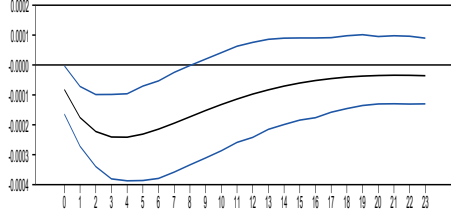
	Boğa Piyasası (Rejim 0)	Ayı Piyasası (Rejim 1)
Constant(0)	-0.0084*** (0.001135)	0.013447*** (0.002335)
Tahvil Piyasası		
Bond_turkey(-1)	0.00744*** (0.001105)	-0.0031*** (0.000767)
Bond_us(-1)	0.911726*** (0.1387)	-2.425*** (0.4404)
Bond_uk(-1)	-0.01372 (0.01275)	1.52401*** (0.3835)
Bond_euro(-1)	-1.82277*** (0.4348)	0.821811*** (0.2077)
Emtia Piyasası		
Oil(-1)	-0.0030 (0.0026)	-0.1235*** (0.0405)
Gold(-1)	0.05486* (0.0359)	-2.5063*** (0.6127)
Döviz Piyasası		
Dollar(-1)	8.62916*** (0.6469)	4.4778*** (1.162)
Varyans		
Sigma	0.0002*** (1.58E-05)	0.0019*** (0.0001)
Geçiş Olasılıkları		
	$p_{\{0 0\}}$	$p_{\{1 1\}}$
$p_{\{0 0\}}$	0.9330*** (0.0314)	0.0467*** (0.0204)
$p_{\{1 1\}}$	0.0669*** (0.9532)	0.9330 (0.0467)

Not:***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeylerinde anlamlılıkları ifade etmektedir. Parantez içindeki değerler standart hataları göstermektedir.

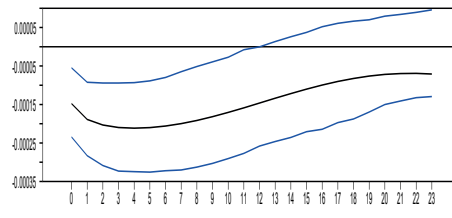
Rejim geçiş olasılıkları incelendiğinde, boğa piyasasından boğa piyasasına ve ayı piyasasından ayı piyasasına geçiş olasılıklarının sırasıyla 0.9330 ve 0.9330 olduğu görülmektedir. Ayı piyasasından boğa piyasasına ve boğa piyasasından ayı piyasasına doğru geçiş olasılıklarının ise, sırasıyla, 0.0467 ve 0.0669'dur. Elde edilen bu sonuçlar, rejimlerin kalıcı olduğunu ifade etmektedir.

Şekil 4 Ayı Piyasasında Tahvil, Emtia ve Döviz Piyasalarından Hisse Senedi Piyasasına Doğru Risk Yayılmı

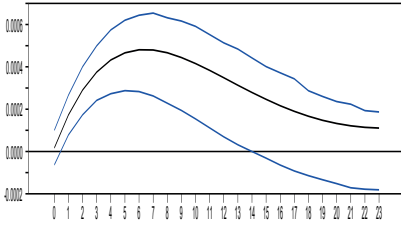
bondturkey



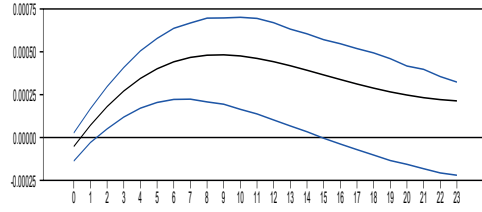
bondus



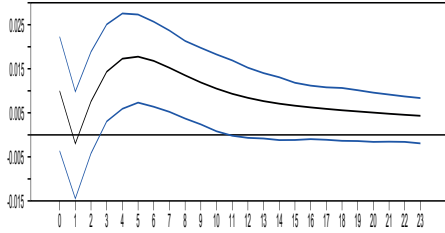
bonduk



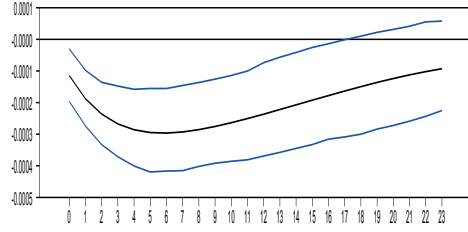
bondeuro



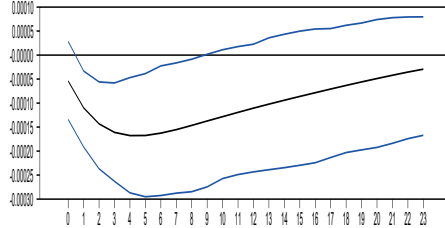
dollar



gold

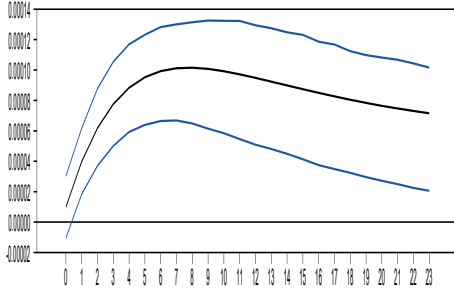


oil

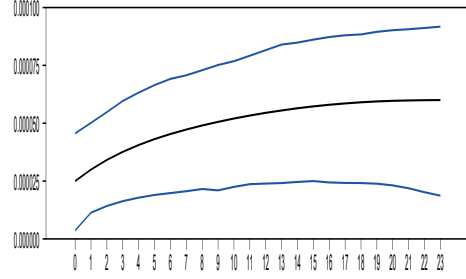


Şekil 5 Boğa Piyasasında Tahvil, Emtia ve Döviz Piyasalarından Hisse Senedi Piyasasına Doğru Risk Yayılmı

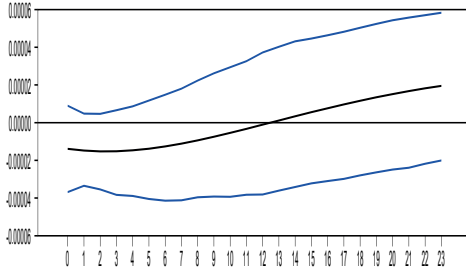
bondturkey



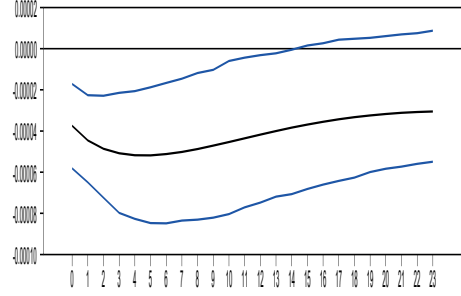
bondus



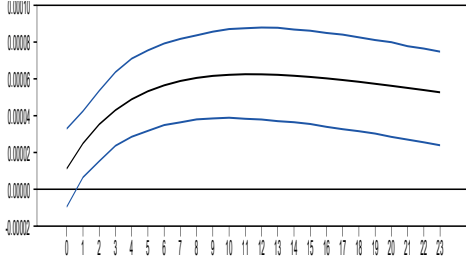
bonduk



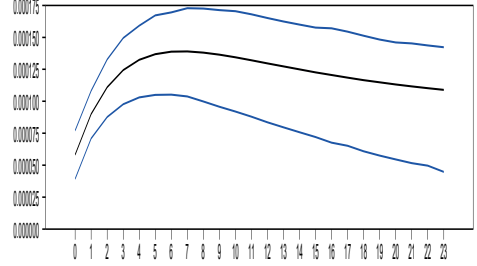
bondeuro



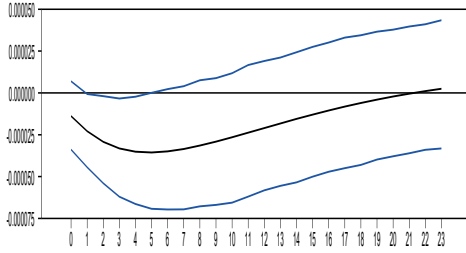
dollar



gold



oil



Şekil 4'e, Şekil 5'e ve Tablo 5 bulgularına göre, ekonomi boğa piyasasında iken, Türkiye tahvil piyasasından hisse senedi piyasasına doğru pozitif bir volatilitite yayılımı mevcuttur. Gelişmiş ülke tahvil piyasalarına bakıldığında ise, Amerika tahvil piyasasından Türkiye hisse senedi piyasasına doğru pozitif, Euro Bölgesi tahvil piyasasından ise negatif bir volatilitite yayılımı mevcuttur. Emtia piyasası açısından ele alındığında, sadece altın fiyatlarından Türkiye hisse senedi piyasasına doğru pozitif bir volatilitite yayılımı mevcutken, petrol fiyatlardan hisse senedi piyasasına doğru anlamlı bir volatilitite yayılımı görülmemektedir. Son olarak, dolar kurundan hisse senedi piyasasına doğru pozitif volatilitite yayılımının var olduğu saptanmıştır.

Ekonomi ayı piyasasında iken, durumun boğa piyasasına göre daha farklı olduğu Şekil 4 ve Şekil 5'ten görülmektedir. Türkiye tahvil piyasasından hisse senedi piyasasına doğru volatilitite yayılımı negatif yönlüdür. Gelişmiş ülke tahvil piyasaları açısından ele alındığında, Amerika tahvil piyasasından Türkiye hisse senedi piyasasına doğru negatif, İngiltere ve Euro Bölgesi tahvil piyasalarından ise pozitif bir volatilitite yayılımı mevcuttur. Emtia piyasası açısından ele alındığında ise, hem altın fiyatlarından hem de petrol fiyatlarından Türkiye hisse senedi piyasasına doğru volatilitite yayılımının negatif olduğu görülmektedir. Dolar kurundan hisse senedi piyasasına doğru volatilitite yayılımı ise, boğa piyasasına benzer şekilde, pozitif yönlüdür.

5. Sonuç

Piyasalar arasındaki volatilitite yayılımının ortaya konması portföy çeşitlendirmesine giden yatırımcılar için önem arz etmektedir. Çünkü yatırımcılar, riskten korunmak amacıyla, aralarında pozitif volatilitite yayılımı olan varlıkları aynı portföy içine koymaktadırlar. Piyasalar arasındaki volatilitite yayılımı ise asimetric bir yapıya sahiptir. Diğer bir ifadeyle, volatilitenin yüksek ve düşük olduğu ayı ve boğa piyasalarında volatilitite yayılımı da farklılaşmaktadır. Bu nedenle bu çalışmanın amacı 2002:01-2018:01 dönem için Türkiye, Amerika, İngiltere, Euro Bölgesi tahvil piyasalarından, emtia piyasası ve döviz piyasasından BIST100 endeksine volatilitite yayılımı ayı ve boğa piyasaları açısından incelemektir. Çalışmada IGARCH ve Markov rejim değişim vektör otoregresif modellerinden yararlanılmıştır. Çalışmada volatilitite yayılımının ayı ve boğa piyasaları açısından farklılaştığı ve rejimlerin kalıcılığı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ekonomi ayı piyasasında iken altın ve petrol getirilerindeki bir dönem gecikmeli volatilitite BIST100 endeks volatilitisini negatif olarak etkilemektedir. Bunun nedeni volatilitenin yüksek olduğu kriz ve belirsizlik dönemlerinde, uluslararası yatırımcıların ve portföy yöneticilerinin riskten korunmak amacıyla güvenli liman olarak gördükleri

emtia piyasasına yönelmeleri olarak açıklanabilir. Diğer bir ifadeyle bu sonuç, tahvil-lerin ve hisse senetlerinin alternatifi olarak portföy varlık bölüştürmesinde kullanılan emtiaların riski düşük ve likiditesi yüksek varlıklar olmasından dolayı, özellikle kriz dönemlerinde yatırımcıların likiditeye kaçışını göstermektedir. Ekonomi boğa piyasasında iken, petrol fiyatlarındaki volatilité BIST100 endeks volatilitesi üzerinde anlamlı bir etkiye sahip değilken, altın fiyatları ve BIST100 endeks arasında pozitif yönlü bir risk yayılımı olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç, ekonomide volatilitenin düşük olduğu dönemlerde, emtia piyasasındaki volatilité artışının enflasyon baskısına ve buna bağlı olarak faiz oranlarının artmasına neden olması ile açıklanabilir. Dolayısı ile bu sonuçlar emtia piyasasının, portföy etkinliğini arttırdığını göstermektedir.

Döviz piyasası açısından incelendiğinde hem ayı hem de boğa piyasasında dolar kuru volatilitesinden BIST100 endeks volatilitesine doğru pozitif bir yayılım olduğu bulunmuştur. Bu durum dolar kurundaki volatilitenin, ekonomik volatilitenin düşük ve yüksek olduğu dönemlerde, firmaların maliyetleri ve borçlarında artışa neden olarak, fiyat ve finansal istikrarı olumsuz olarak etkilediğini göstermektedir. Bu sonuç döviz piyasasının, portföy çeşitlendirmesinde riskli bir faktör olmasından dolayı dikkatli bir şekilde kullanılması gerektiğini işaret etmektedir.

Tahvil piyasası açısından elde edilen bulgulara bakıldığında, Türkiye tahvil piyasasından BIST100 endeksine doğru volatilité yayılımının ayı piyasasında negatif, boğa piyasasında ise pozitif olduğu görülmüştür. Varlık ikame hipotezine göre tahvil ve hisse senetleri birbiriyle rekabet halinde olan iki varlıktır. Tahvil piyasası volatilitesindeki artış borçlanma maliyetlerinin ve mali kısıtlamaların artmasına neden olmaktadır. Aynı zamanda tahvil piyasası, bir ekonomide arz yönlü şoklar hakkında bilgi yansıtmaktadır. Özellikle volatilitenin yüksek olduğu kriz dönemleri ve belirsizlik ortamında, tahvil piyasası ile hisse senedi piyasası arasında negatif ilişki gözlemlenmektedir. Gelişmiş ülke piyasaları olarak değerlendirildiğinde, Amerika tahvil piyasasındaki volatilité, BIST100 endeks volatilitesini ayı piyasasında negatif, boğa piyasasında ise pozitif olarak etkilemektedir. Euro Bölgesi tahvil piyasasından BIST100 endeksine doğru volatilité yayılımı ise ayı piyasasında pozitif, boğa piyasasında ise negatiftir. Son olarak İngiltere tahvil piyasası ve BIST100 endeksi arasında sadece ayı piyasasında pozitif volatilité yayılımı vardır. Amerika, İngiltere ve Euro Bölgesi'nde tahvil faiz oranlarındaki artış ülkeden sermaye çıkışlarına neden olmaktadır. Bu durum ise BIST100 endeks volatilitesini arttırmaktadır. Ayı ve boğa piyasaları açısından Amerika ile İngiltere ve Euro Bölgesi tahvil piyasalarından BIST100 endeksine doğru volatilité yayılımındaki farklılaşmanın nedeni şu şekildedir; i) 2012 yıl sonundan itibaren 2012 yıl sonu itibaren Amerika Merkez Bankası (FED) yüzde sınırlara yakın olan tahvil faiz

oranlarında kademeli olarak artırım kararı almasına karşın, Avrupa Merkez Bankası (ECB)'nin Euro Bölgesi'nde ülkeler arasında Euro'nun değerine ilişkin yaşanan anlaşmazlıklar nedeniyle ancak 2014 yılında faiz azaltım kararı almasıdır. ii) Avrupa Merkez Bankası (ECB)'nin ilk defa negatif faiz uygulamasına gitmesidir.

Çalışmadan elde edilen bulgular Gencer ve Musoğlu (2014), Zhang vd. (2013), Koy ve Çetin (2016) çalışmalarını desteklemektedir. Kısacası, çalışma sonucunda ulaşılan sonuçlar, yatırımcıların ve portföy yöneticilerinin etkin bir portföy çeşitlendirme ve korunma stratejileri oluşturmaları hususunda, diğer bir ifadeyle etkin bir risk yönetimi uygulamaları açısından önem arz etmektedir. Politika yapıcılar açısından değerlendirildiğinde ise, fiyat istikrarının ve finansal istikrarın sağlanmasına yönelik politikalar oluşturulması açısından ulaşılan bulgular önem taşımaktadır.

Kaynakça

1. Adams, Z. And Gluck, T. (2015). Financialization in Commodity Markets: A Passing Trend or the New Normal?. *Journal of Banking & Finance* 60, 93-111.
2. Akdağ, S., & İskenderoğlu, Ö. Risk İştahı Endeksinin Markov Rejim Modeli ile İncelenmesi: Türkiye Örneği. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 19(2), 265-275
3. Akkaya, M. and Koy, A. (2018). Mutual Switching Behavior Between High Growth and Low Growth Economies' Stock Markets. *Journal of Business Research Turk.* 10(1), 45-60.
4. Arouri, H., Jouini, J., & Nguyen, D. K. (2012). On the impacts of oil price fluctuations on European equity markets: Volatility spillover and hedging effectiveness. *Energy Economics*, 34(2), 611–617.
5. Awartani, B., & Maghyereh, A. I. (2013). Dynamic spillovers between oil and stock markets in the Gulf Cooperation Council countries. *Energy Economics*. 36, 28–42.
6. Bae, K., Karolyi, A., & Sulrtz, R.(2003). A new approach in measuring financial contagion. *Review of Financial Studies*, 16:, 717–763.
7. Bayraci, S. (2015). Return, shock and volatility co-movements between the bond markets of Turkey and developed countries, MPRA Paper No. 65758
8. Bollerslev, T. (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*. 31(3), 307-327.
9. Chang, C. L., McAleer, M., & Tansuchat, R. (2013). Conditional correlations and volatility spillovers between crude oil and stock index returns. *The North American Journal of Economics and Finance*, 25, 116–138.
10. Choudhry, T. (1995). Integrated-GARCH and Non-Stationary Variances: Evidence from European Stock Markets During the 1920s and 1930s. *Economics Letters*. 48, 55-59.
11. Diebold, F. X., & Yilmaz, K. (2009). Measuring financial asset return and volatility spillovers, with applications to global equity markets. *Economic Journal*, 119, 158–171.
12. Diebold, F. X., & Yilmaz, K. (2012). Better to give than to receive: Predictive

- directional measurement of volatility spillovers. *International Journal of Forecasting*. 28, 57–66.
13. Diebold, F. X., Yilmaz, K., (2015). *Financial and Macroeconomics Connectedness: A Network Approach to Measurement and Monitoring*. Oxford University Press, New York, US.
 14. Ehrmann, M.; Fratzscher, M. and Rigobon, R. (2005). *Stocks, Bonds, Money Markets and Exchange Rates Measuring International Financial Transmission*. European Central Bank Working Paper Series 452.
 15. Gencer, H. G. ve Musoğlu, Z. (2014). *Volatility Transmission and Spillovers Among Gold, Bonds and Stocks: An Empirical Evidence from Turkey*. *International Journal of Economics and Financial Issues*. 4(4), 705-713.
 16. Hamilton, J. D. (1989). *A New Approach to the Economic Analysis of Nonstationary Time Series and the Business Cycle*. *Econometrica*. 57(2), 357-384.
 17. Hammoudeh, S. M., Yuan, Y., McAleer, M., & Thompson, M. A. (2010). *Precious metals–exchange rate volatility transmissions and hedging strategies*. *International Review of Economic & Finance*, 19(4), 633–647.
 18. Hossenidoust, E.; Janor, H.; Yusefi, M. (2013). *Volatility Spillovers Across Commodity and Stock Markets Among ASEAN Countries*. *Prosiding Perkem VIII, JILID 3,s. 1401-1412*.
 19. King, M., Sentana, E., & Wadhvani, S. (1994). *Volatility and links between national stock markets*. *Econometrica*. 62, 901–934.
 20. Kole, E.; Dijk, D. V. (2017). *How to Identify and Forecast Bull and Bear Markets*. *Journal of Applied Econometrics*, 32(1): 120-139.
 21. Koy, A. (2017). *Regime Dynamics of Stock Markets in the Fragile Five*. *International Journal of Economic Perspectives*. 11(2), 950-958.
 22. Koy, A. ve Çetin, G. (2016). *Metal Vadeli İşlem Piyasaları ve Doğrusal Olmayan Dinamikleri*. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*. 4(4), 165-176.
 23. Krolzig, H. M. (2002). *Predicting Markov-Switching Vector Autoregressive Process*. Oxford University. Working paper 2000W31.
 24. Krolzig, H.M. (1997). *Markov Switching Vector Autoregressions*. Modelling,

Statistical Inference and Application to Business Cycle Analysis, Berlin: Springer.

25. Kubilay, M. M.(2012). The Volatility Spillover Among A Country's Foreign Exchange, Bond, And Stock Markets: A Multivariate GARCH Analysis. ODTÜ Yüksek Lisans Tezi.
26. Kula, V., & Baykut, E. (2017). BIST Banka Endeksi'nin (XBANK) Volatilite Yapısının Markov Rejim Değişimi GARCH Modeli (MSGARCH) ile Analizi. Dr. Özlem Yiğit/Dr. N. Alpay Koçak, 89
27. Liow, K. H. (2015). Volatility spillover dynamics and relationship across G7 financial markets. *The North American Journal of Economics and Finance*, 33, 328–365.
28. Louzis, D. (2013). Measuring return and volatility spillovers in Euro area financial markets. Working paper 154. Bank of Greece.
29. Martens, M., van Dick, D., (2007). Measuring Volatility with the Realized Range. *Journal of Econometrics* 138(1), 181{207.
30. McAleer, M., Medeiros, M. C., (2008). Realized Volatility: A Review. *Econometric Reviews* 27(1-3), 10-45.
31. Roy, R.P. and Roy, S.S. (2017). Financial Contagion and Volatility Spillover: An Exploration into India Commodity Derivate Market. *Economic Modelling*. 67, 368-380.
32. Shahzad, S. J. H.; Raza, N.; Shahbaz, M.; Ali, A. (2017). Dependence of Stock Markets with Gold and Bonds under Bullish and Bearish Market States. MPRA Paper. No: 78595, ss.1-34.
33. Shiller, R., & Beltratti, A. (1992). Stock prices and bond yields: Can their co-movements be explained in terms of present value model. *Journal of Monetary Economics*. 30(1), 25–46.
34. Tian, S. and Hamon, S. (2016). Time-varying Price Shock Transmission and Volatility Spillover in Foreign Exchange, Bond, Equity and Commodity Markets: Evidence From the United States. *North American Journal of Economics and Finance*. 38, 163-171.
35. Vardar, G.; Coşkun, Y. and Yelkenci, T. (2018). Shock Transmission and Vo-

laility Spillover in Stock and Commodity Markets: Evidence From Advanced and Emerging Markets. Eurasian Econ. Rev.

36. Zhang, J. ; Zhang, D., Wang, J., Zhang, Y. (2013). Volatility Spillovers Between Equity and Bond Markets: Evidence From G7 and BRICS. Romanian Journal of Economic Forecasting. 16(4), 205-21.
37. Akdağ, S., & İskenderoğlu, Ö. (2019) Risk İştahı Endeksinin Markov Rejim Modeli ile İncelenmesi: TŸrkiye Örneği. Ege Akademik Bakış Dergisi, 19(2), 265-275.
38. Kula, V., & Baykut, E. (2017). BIST Banka Endeksi'nin (XBANK) Volatilite Yapısının Markov Rejim Değişimi GARCH Modeli (MSGARCH) ile Analizi. Dr. Özlem Yiğit/Dr. N. Alpay Koçak, 89.