



Terörün Volatilitiye Etkisi: Türkiye BIST 100 Endeksinde Bir Uygulama

Esengül BACIK*, Mustafa ÖZER**, Serpil ALTINIRMAK***

ÖZ

Terör, Türkiye'nin ve Dünya devletlerinin ortak sorunudur. Terör faaliyetlerinin en büyük maliyeti birçok insanın hayatını kaybetmesidir. Aynı zamanda, terörizmin; sosyal, ekonomik, siyasi ve psikolojik anlamda da birçok yıkıcı etkisi bulunmaktadır. Terör eylemlerinden sonra karar verici ve uygulayıcı birimlerin algı ve duyu durumları farklılaşmaktadır. Bu farklılaşmanın sonucunda oluşan olumsuzluklar uluslararası ticaret yoluyla bütün dünyaya yayılmaktadır. Terör eylemleri finansal piyasalar üzerinde de etkili olabilmektedir. Fonlar, piyasayı terk ederken, fiyatlar düşmekte ve faiz oranları yükselme baskısı altında kalmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde bu etkiler daha uzun süreli olabilmektedir. Bu çalışmada ise, terör ile volatilité arasında doğrudan ya da dolaylı olarak herhangi bir ilişki olup olmadığı araştırılmaktadır. Terör ile ortaya çıkan korkunun hisse senetleri getirilerine yansiyıp yansımadağı incelenmektedir. DATASTREAM veri sisteminden elde edilen 312 aylık veriler kullanılarak BIST 100 endeksi piyasa getirilerinin volatilité grafiğı Component GARCH yöntemi ile elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Terör, Volatilité, GARCH, BIST-100

JEL Sınıflandırması: G14, G18

Impact of Terrorism to Volatility: An Application on BIST 100 Index in Turkey

ABSTRACT

Terror is considered as the common problem of both Turkey and other nations in the world. Terrorism cost loss of many lives. It can also create social, economic, political and psychological destructive effects. Following the terrorist attacks, there could be a change in the perception of the decision and policy makers. The negative outcomes of such changes will later be spread to other countries via international trade. Terrorist activities can also adverse effects on financial markets. Outflow of funds from the countries create a downward pressure on stock prices and upward pressure on interest rates. These effects can create long lasting effects in developing countries than developed. In this study, we investigate the direct and indirect relationship between terrorism and stock market volatility by using component GARCH model for the monthly data extracted from DATASTREAM over the period January 1990 and December of 2015.

Keywords: Terror, Volatility, Component GARCH, BIST-100

JEL Classification: G14, G18

Geliş Tarihi / Received: 11.02.2017 Kabul Tarihi / Accepted: 14.03.2017

* Öğrenci., esenn_23@hotmail.com

** Prof.Dr., Anadolu Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, muozer@anadolu.edu.tr

***Doç.Dr., Anadolu Üniversitesi, Eskişehir Meslek Yüksekokulu, Toptan ve Perakende Satış Bölümü, saltinirmak@anadolu.edu.tr

1. GİRİŞ

Terör, tüm dünya devletleri için kanser hastalığına benzetilir. Terör olaylarının yaşanmasıyla birlikte toplumsal bir korku oluşur ve zamanla ekonomik, siyasi, sosyal, kültürel ve psikolojik yönden önemli sonuçlar doğurur. Eğer bir ülke terör sorununun üstesinden gelebilirse sağlığına kavuşur, aksi halde sorun giderek büyür ve tedavisi imkânsız hale gelir. Terörist saldırıların etkileri; ülkeler, sektörler ve zamana yayılan etkiler gibi birçok faktöre bağlı olarak değişim göstermektedir. Bu faktörler arasında saldırıların mahiyeti, çarpan etkileri, saldırılar karşısında uygulanan politikalar (hareket tarzı) ve piyasaların dayanıklılığı da yer almaktadır (Ağırman, Özcan ve Yılmaz, 2014).

Abadie ve Gardeazabalb (2008), terörün dünya ekonomileri üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında iktisadi bir bakış açısıyla terörün dört temel etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadırlar. Bunlardan ilki, insani ve fiziksel sermayenin terör saldırıları neticesinde azalmasıdır. İkincisi, terör saldırıları ile oluşan korku ortamının yüksek oranda belirsizliğe neden olduğudur. Üçüncüsü, terör olaylarındaki artışın terörün önlenmesi için yapılması gerekli güvenlik harcamalarında da bir artışa neden olduğudur. Bu artış ülke kaynaklarının çok daha verimli sektörlerden güvenlik harcamalarına kaydırılmasıyla gerçekleştirilmektedir. Dördüncüsü ise terörün turizm gibi belli başlı bazı sektörleri doğrudan etkilemesidir (Enders, Sandler ve Parise, 1992: 21).

Finansal piyasalar finansal sistemin temel dayanağıdır. Piyasaların işleyişi ne kadar düzenli ve iyi olursa finansal sistem de o kadar sağlıklı olur. Finansal piyasaları olumsuz yönde etkileyen en temel unsurlar arasında belirsizlik yer almaktadır. Terör faaliyetleri ise, bu belirsizliği tetikleyen faktörlerdendir. Terör olaylarının yaşanması başta turizm olmak üzere birçok sektörde, yatırımlarda, dış ticarete, tarım ve hayvancılıkta ve diğer pek çok alanda yıkıcı etkiler yaratır ve bu etkiler doğrudan veya dolaylı olarak finansal piyasalara yansır. Öncelikle mikro ekonomik dengeler ve beraberinde makroekonomik dengeler sarsılır. Finansal piyasalardaki globalleşme dikkate alındığında, terörün sadece ilgili ülkenin finansal piyasalarını değil diğer ülkeleri de etkileyebileceği görülecektir.

Ülkelerde belirsizlik ortamının hâkim olması, finansal piyasalarda volatilitenin de artmasına sebebiyet verir. Finansal piyasalarda oynaklıklar, tüketim harcamaları ve yatırım harcamalarını etkileyerek ekonomik faaliyetler üzerinde etkili olabileceği gibi; finansal sistemin işleyişini de bozarak yapısal ve idari düzenlemelerin yapılmasına da neden olabilir (Beckett ve Sellon, 1989). Artan enflasyonist beklentiler, daraltıcı para politikası uygulamaları ve faiz oranları üzerindeki kontrollerin kaldırılması ile hızlanan faiz oranı oynaklıkları da reel ekonomik maliyetler yaratabilmekte ve finansal sistemin işleyişinde önemli kesintilere yol açabilmektedir (Özer ve Türkyılmaz, 2004: 5).

Türkiye özellikle Cumhuriyetin kuruluşundan beri 92 yıllık bir süreçte çok sayıda terör olayına sahne olmuştur. Terörün karakteristik özelliği olan yıkıcı etkiler, Türkiye’de de birçok alanda hissedilmiştir. Özellikle terör faaliyetlerinin yoğunlaştığı bölgelerde güvenlik harcamalarındaki artış, turizm gelirlerinin baltalanması, terör nedeniyle iç göçlerin yaşanması ve kaynakların verimli kullanılamaması, eğitim sürecinin aksaması gibi birçok faktör terörün maliyetlerini arttırmaktadır. Yaşanan can kayıpları için ise kurulabilecek herhangi bir cümle bulmak imkânsızdır.

Bu çalışmanın amacı, terör eylemlerinin finansal piyasalardaki oynaklığa etkisini Türkiye’de BIST 100 endeksi üzerinde incelemektir. Bu amaçla 1990-2015 dönemleri arasında DATASTERAM den elde edilen 312 aylık veriler kullanılarak BİST 100 endeksi oynaklığı GARCH yöntemi ile hesaplanmıştır.

Finansal piyasalarda oynaklığa ilişkin birçok çalışma olmasına rağmen spesifik olarak terörün volatiliteye etkisini ele alan pek fazla çalışma bulunmamaktadır. Bu bağlamda yapılan

çalışma, bu konuda yapılacak olan diğer çalışmalara yol gösterici nitelikte olacaktır. Öte yandan terör ile volatilité arasında doğrudan ya da dolaylı olarak herhangi bir ilişki olup olmadığı sorgulanacaktır. Terör ile ortaya çıkan korkunun hisse senetleri getirilerine yansiyıp yansımadığı ele alınacaktır.

2. TÜRKİYE'DE TERÖRİZM

Türkiye Cumhuriyeti kuruluşundan itibaren varlığına ve ulusal güvenliğine yönelik çeşitli tehditlerle karşılaşmıştır. Bu tehditler, kimi zaman topraklarının bir kısmına, toprak bütünlüğüne, karasuları ve hava sahası gibi konularda egemenlik haklarına yönelik olabilmektedir (Bahçeşehir Üniversitesi, 2008: 3).

Türkiye'nin maruz kaldığı ve halen süregelen terörizm tehdidinin belirgin iki özelliği vardır: İlk özellik; etnik, radikal dinci ve ideolojik olmak üzere neredeyse bilinen tüm terörizm türlerinin Türkiye' de ortaya çıkmış olmasıdır. İkincisi de karşılaşılan tüm terörizm tehditlerinin arkasında güçlü bir dış desteğin varlığını hissettirmesidir (Türkiye Barolar Birliği [TBB], 2006: 532).

Kronolojik olarak bakıldığında, 1960'ların sonu ile 1980'li yıllar arasında Asala terörü, 1970-1980 yılları arasında ideolojik terörizm olarak "sağ-sol çatışması", 1980'lerden sonra etnik ayrılıkçı terörizm olarak "PKK terörizmi", 1990'lı yıllarının sonundan itibaren de dini motifli terörizm olarak "Tevhid-i Selam (Kudüs Ordusu), Hizbullah, El Kaide ve IŞİD" tehdidiyle karşılaşmıştır. Terörizm Türkiye'de on binlerce insanın ölümüne, daha çok sayıda insanın yaralanmasına veya sakat kalmasına neden olmuştur ve ciddi ekonomik kayıplar ortaya çıkmıştır. Sadece 1984 sonrasındaki etnik /ayrılıkçı terörizmin faturasının 100 Milyar doların üzerinde olduğu tahmin edilmektedir. 1984-2004 periyodunda Türkiye'de meydana gelen terör olaylarının sayısı ise 51.500 civarındadır. Bu olayların yaklaşık 22.000'i (% 43) etnik/ayrılıkçı terörizm kaynaklıdır (TBB, 2006: 531-532).

Günümüzdeki etnik terörizm tehdidinin en önemli kaynağı, Kürt etnisitesinin temsilcisi rolüne soyunan PKK'dır. Bir diğer etnik terörizm odağı olan Ermeni terörist örgütleri ise, ASALA başta olmak kaydıyla potansiyel tehdit pozisyonunda bulunmaktadırlar. 1984-1992 yılları arasında giderek artan bir terörizm tehdidi oluşturan PKK, 1992'den itibaren Türkiye'nin terörle mücadele konseptini değiştirmesi sonucunda 10 yıllık bir gerileme süreci yaşamış, Abdullah Öcalan'ın Kenya'da yakalanmasından sonra da PKK kaynaklı terörizm algulamaları güçlü ve yakın potansiyel tehdit konumuna doğru yönelmiştir. Bu aşamada, çeşitli dış ve iç konjonktürel gelişmeler Kürt etnik terörizminin tehdidini yeniden yükseltmiş ve güçlendirmiştir (TBB, 2006:547).

PKK terör örgütü, 1984'ten beri birçok kanlı eylem gerçekleştirmiş, bu eylemler çok sayıda cana mal olmuştur. Türkiye'de son yıllarda terörle mücadele kapsamında bir çözüm sürecine girilmesine rağmen halen saldırılar devam etmekte ve birçok kişi hayatını kaybetmektedir. Terörün hala önüne geçilememesi ülke gelişiminin önündeki barikatı da güçlendirmektedir. Türkiye'de refah ve huzurun sağlanması durumunda gelişim ve değişim sürecine daha hızlı ayak uydurulacaktır.

Genel olarak Türkiye'de yaşanan terör eylemleri, ülkenin Doğu ve Güneydoğu'sunda yoğunluk kazanmaktadır. Fakat son yıllarda gerçekleşen terörist saldırıları dikkate alırsak böyle bir sınır çizmenin anlamsız olacağı görülecektir. 10 Ekim 2015 tarihinde Ankara'da yaşanan katliam maalesef bu duruma en yakın örnektir. Söz konusu katliamda üç saniye arayla iki

patlama olmuş ve patlamada 107 insan hayatını kaybetmiştir. Yine 13 Mart 2016 tarihinde gerçekleşen patlamayla 37 kişi hayatını kaybederken 125 kişi yaralanmıştır.

3. LİTERATÜR TARAMASI

Terör faaliyetlerinin ekonomik, siyasi, sosyal, kültürel ve psikolojik etkileri ve sonuçları hem Türkiye’de hem de Dünya ülkelerinde birçok akademik çalışmaya konu olmuştur. Terörün niteliğini, yapısını ve etkilerini farklı perspektiflerden anlamaya çalışmak, terörle mücadelede büyük önem arz etmektedir. Bu bağlamda Alp (2013), terörün yatırımlar, turizm, doğrudan yabancı sermaye yatırımları, tüketici davranışları, tüketim ve tasarruflar, menkul kıymet piyasaları, dış ticaret, tarım ve hayvancılık, devlet bütçesi, milli gelir ve ekonomik büyüme üzerine etkilerini geniş çapta incelemiştir.

Alp (2013) yaptığı çalışmada, globalleşme ile beraber finansal piyasaların entegrasyonunun terör gibi ekonomik belirsizlik içeren olayların sonuçlarının, ulusal çapta sonuçlar doğuracağını ifade etmiştir. Terörün ekonomik ve sosyal yönden yıkıcı sonuçlar doğurmasının uluslararası finansal sistemin işleyişini zedeleyeceğini ve ulusal ekonomik dengeleri de bozabileceğini belirtmiştir. Terörün, araştırmacının belirlediği değişkenlere olan etkileri genel olarak şöyledir: Terörle mücadele için gerçekleştirilen harcamalar, işlem maliyetlerini yükseltmekte, bu durum yatırımların azalmasına ve kamu harcamalarında artışa neden olmaktadır. Terörün yarattığı risk ve belirsizlik ortamı istihdam üzerinde negatif yönde etki yaratmaktadır. Terör faaliyetleri özellikle turizm sektörünü etkilemekte ve turizm sektöründen elde edilen gelirleri baltalamaktadır. Tarım ve hayvancılıkla uğraşan bölge halkı da terörden doğrudan etkilenmekte ve bu durum yeni istihdam arayışı sebebiyle iç göçe ve beraberinde birçok sosyal soruna neden olmaktadır. Terör olayları sebebiyle gider kalemlerinde artış, gelir kalemlerinde ise azalış olması devlet bütçesini olumsuz yönde etkilemekte, yabancı sermaye yatırımları ve menkul kıymet piyasaları da terörün yıkıcı etkilerinden nasibini almakta ve tüm bu nedenlerden ötürü ülkede ekonomik büyüme yavaşlamaktadır.

Akıncı vd. (2014), panel iki aşamalı en küçük kareler yöntemini kullanarak 2002- 2011 dönemi itibariyle gelişmiş, gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkeler için terörizmin, enflasyon ve ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Yazarlar yaptıkları çalışmada, her üç ülke grubunda terörizmin, enflasyon ve ekonomik büyüme üzerinde negatif yönlü etkiler yarattığı sonucuna ulaşmışlardır.

Akıncı, G. Akıncı ve Yılmaz (2015), terörizmin, doğrudan dış yatırımlar ve portföy yatırımları üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmada, terörizmin doğrudan ve dolaylı yatırımlar üzerinde yarattığı negatif etkilerin, belirtilen ülkelere alınan dış yardımlar kanalıyla telafi edilip edilemeyeceğini incelemişlerdir. 67’si gelişmekte olan ve 18’i az gelişmiş olmak üzere toplam 85 ülke için 2005-2011 dönemi itibariyle dengesiz panel veri analizleri kullanılarak yapılan çalışmada, terörizmin doğrudan ve dolaylı yatırımlar üzerinde negatif etki yarattığı ortaya konulmuştur. Dış yardım akımlarının, terörizmin yabancı yatırımlar üzerinde yarattığı olumsuz etkiyi azalttığı ortaya konulmuştur.

Terör faaliyetlerinden doğan belirsizliklerin finansal piyasalara etkilerini, 35 ülke için 2003-2011 dönemi itibariyle Vision of Humanity’den elde edilen küresel terör endeksleri ve Dünya Borsalar Birliği’nden elde edilen yıllık ortalama borsa endeksleri verileri yardımıyla panel veri modelleri kullanarak inceleyen Ağırman, Özcan ve Yılmaz (2014), terörist faaliyetlerin hisse senedi piyasaları üzerine gerçekleşen kısa vadeli olumsuz etkilerinin uzun dönemde piyasa mekanizması tarafından düzeltildiği sonuca ulaşmışlardır.

Panel veri analizlerini kullanarak Türkiye, Mısır ve Suudi Arabistan için 1996-2010 yılları itibariyle ihracat, ithalat, ekonomik büyüme, turizm, doğrudan yabancı yatırımlar, işsizlik

ve kişi başına milli gelir gibi ekonomik değişkenlere ait veriler yardımıyla Ortadoğu’da yaşanan terör olaylarının seçilmiş ülke ekonomileri üzerindeki etkilerini inceleyen Altay, Ekinci ve Peçe (2013), turizm başta olmak üzere terörün analize tabi tutulan tüm ekonomik değişkenler üzerinde olumsuz etki yarattığını ortaya koymuşlardır.

Yıldız, S. Yıldız ve Aytemiz (2015), Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerini ele alarak, Türkiye’de kara turizm uygulamaları ve mevcut potansiyelini incelemeye yönelik yaptıkları çalışmada, bu bölgelerde yaşanan terör olaylarının, atılan demokratikleşme adımlarıyla birlikte bitmesinin ardından, bölgenin kara turizm faaliyetlerine açılmasına yönelik gelişimi incelemiştir.

Yeşiltaş, Öztürk ve Yeşilmen (2008), terörizm faaliyetlerinin Dünya ve Türkiye perspektifinde turizmle olan ilişkisi ve turizme olan etkilerini ayrıntılı olarak çözüm önerileri perspektifinde inceleyerek literatüre katkıda bulunmuşlardır.

Zaman serileri analizleri ARIMA modelini kullanarak 1984-2001 yılları itibarıyla Türkiye’de ekonomik açıdan önemli bir göstergesi olan turizm sektörünün, terör faaliyetlerinden etkilenme mekanizmasını inceleyen Emsen ve Değer (2004), turizm ve terörizm arasında ters yönlü bir ilişkinin olduğu ve Türkiye için önemi giderek artan turizm gelirlerinin terör olgusundan tecrit edilemeyeceği sonucuna varmışlardır.

Sezgin, Ş. Sezgin ve Gündüz (2008), silahlı çatışmanın ekonomik sonuçlarını Güneydoğu Anadolu Bölgesini Türkiye’de diğer bölgelerle karşılaştırarak analiz ettikleri çalışmada, ekonomik büyümenin, Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde diğer bölgelere göre daha yavaş olduğu ve bölgeler arasında iraksamaya neden olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Bashir, Inam-ul-Hag ve Gillani (2013), GARCH ve GARCH EVI modellerini kullanarak 2005-2010 dönemi itibarıyla yaşanan terör faaliyetlerinin finansal piyasalara etkilerini Pakistan Karaçi Borsası’nı baz alarak incelemiştir ve araştırma bulgularına göre KSE 100 endeksi ile terör faaliyetleri arasında negatif yönlü bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.

Aslam ve Kang (2013), olay çalışması yöntemini kullanarak Pakistan’da 2000 ve 2001 yılları arasında gerçekleşen 470 terör faaliyetlerinin KSE Borsasına etkilerini ele almışlardır. Çalışmada, federal olarak yönetilen kabile alanlarında gerçekleşen terör faaliyetlerinin Borsada pozitif yönde bir etki yaratırken, şehirlerde meydana gelen terör faaliyetlerinin ise negatif yönde bir etki yarattığı saptanmıştır. Ayrıca kaybedilen insan hayatları ile KSE 100 Endeksi arasında negatif yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ve farklı şekillerdeki saldırıların finansal piyasalar üzerinde farklı etkiler yaratacağı bulgusuna ulaşmışlardır.

Abadie ve Gardeazabal (2003), Bask bölgesinde bulunan ETA terör örgütünün gerçekleştirdiği terör faaliyetleri esas alarak, çatışmaların ekonomik etkilerini incelemek üzere ampirik bir çalışma yapmışlardır. Araştırmada sonuç olarak, 1960’ların sonunda terörün patlak vermesinden sonra Bask Bölgesinde, terörizmin olmadığı sentetik kontrol bölgesine göre kişi başına düşen milli gelirin %10’a düştüğü bulgusuna ulaşılmıştır. Ek olarak 1998-1999 tarihleri arasında yapılan ateşkes örneği kullanılmış ve ateşkesin güvenilirlik kazanması durumunda Bask Bölgesindeki şirketlerin hisse senetleri ile şirketler için önem arz eden faktörlerin pozitif yönde bir eğilim gösterdiği, ateşkesin sona ermesiyle ise negatif yönlü bir eğilim gösterdiği tespit edilmiştir. Bir diğer çalışmalarında Abadie ve Gardeazabal (2008), terörizmin entegre bir dünya ekonomisinde doğrudan yabancı sermaye yatırımları üzerindeki etkilerini 110 ülkeyi dikkate alarak yatay kesit analizi yardımıyla incelemiştir. Terörizmin genel olarak ekonomik riskin küçük bir kısmını temsil etse bile, ülkeler arasında üretken sermayenin tahsisinde büyük bir etkiye sebep olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Terör faaliyetlerinin hisse senedi fiyatlarına etkilerini olay çalışması yöntemi yardımıyla inceleyen Karolyi ve Martell (2010), 1995 ve 2002 yılları arasında gerçekleşen 75 terör

saldırısını ele almışlardır. Çalışmada, saldırının gerçekleştiği gün, hisse senedi fiyatlarında 0,83% oranında bir değer kaybı yaşandığı ve ortalama bir firmanın 401 milyon dolar zarara uğradığı sonucuna ulaşılmıştır. Şirket yöneticilerinin kaçırılması gibi insan sermayesi kayıplarının, fiziksel kayıplara oranla hisse senetleri fiyatları üzerinde daha fazla etkili olduğu tespit edilmiştir.

4. METODOLOJİ

Zaman serisi ekonometrisi yaklaşımında ele alınan modellerde değişkenlerin, durağan yani, ortalama ve varyanslarının zamanla değişmediği varsayılmaktadır (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2005: 37). Zaman serilerinin durağan olması; zaman içinde varyansın ve ortalamanın sabit olması ve gecikmeli iki zaman periyodundaki değişkenlerin kovaryansının değişkenler arasındaki gecikmeye bağlı olup zamandan bağımsız olması anlamına gelmektedir (Gujarati, 1995: 712). Fakat uygulamada karşılaşılan ekonomik zaman serilerinin çoğu durağan değildir. İlgilenilen seri orijinal değerlerinde durağan değilse ve durağanlığı bozan unsur trend unsuru ise, serinin uygun d dereceden (d=1,2 için) sıralı farkları alınır (Özer ve Türkyılmaz, 2004:12).

Zaman serisi ekonometrisinde sahte regresyona neden olacak durağan olmama durumlarından kaçınmak amacıyla, incelediğimiz zaman serilerinin durağanlık açısından test edilmesi gerekmektedir (Dokuz Eylül Üniversitesi [DEÜ], 2005:1). Birinci aşamada serilerin bütünlük dereceleri yani durağanlığının sağlanması için kaçınıcı farkının alınması gerektiği belirlenmelidir. Değişkenlerin durağanlığını belirlemek amacıyla çok sayıda birim kök testi vardır. En yaygın kullanılanları Augmented Dickey-Fuller (ADF), Philips-Peron (PP), Elliot, Rothenberg, and Stock (ERS), Ng and Perron (NP), ve Kwiatkowski, Phillips, Schmidt ve Shin (KPSS)'dir. Ancak Perron'nun 1989 yılındaki çalışmasında vurgulandığı gibi seride yapısal kırılma varsa yukarıda söz ettiğimiz testlerin sapmalı sonuçlar vereceği belirtilmektedir. Bu durumda yapısal kırılmalı birim kök testi uygulanmalıdır (Eviews Help, Erişim Tarihi: 6.1.2016).

Perron (1989), ADF testine alternatif, yapısal kırılmaların varlığı durumunda önerdiği yeni teste göre, ADF testinin birim kök hipotezini reddetmekte başarısız olmasına karşın, serinin deterministik trend fonksiyonu etrafında durağan olabileceği iddia edilmiştir. Aynı zamanda, bu çalışmada, serinin trend fonksiyonunda meydana gelen kırılma zamanı dışsal olarak belirlenmiş, yani önsel bilgi kullanılmıştır (1929 Büyük Buhranı ve 1973 Petrol Krizi). Çalışmada, yapısal değişim ya da kırılma zamanı T_B olarak alınmış ($1 < T_B < T$) ve üç farklı fonksiyonla ilgili birim kök testi kullanılmıştır. Bu yaklaşım T_B anında bir tek zaman değişikliğine izin verilerek genelleştirilmektedir. Boş Hipotez “verilen $\{y_t\}_1^T$ serileri bir kırılma zamanı ile bir birim köke sahiptir” şeklindedir (Uğurlu, 2015).

Perron (1997), Perron (1989) çalışmasının yeniden ele alındığı bir çalışmadır. Bu çalışma, bir öncekinin aksine, zamandaki olası değişiklik A Priori olarak saptanmamıştır. Çalışmada, trend durağan alternatif hipoteze karşı, birim kök Boş Hipotezini test etmek için Perron (1989)'da olduğu gibi üç farklı model önerilmiştir (Uğurlu, 2015).

Model A: Innovational Outlier Model

$$y_t = \mu + \theta DU_t + \beta t + \delta D(T_B)_t + \alpha y_{t-1} + \sum_{i=1}^k c_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$DU_t = \begin{cases} 1, t > T_B \\ 0, d.h. \end{cases} \quad D(T_B)_t = \begin{cases} 1, t = T_B + 1 \\ 0, d.h. \end{cases} \quad (2)$$

Bu model, yokluk ve alternatif hipotezler altında, trend fonksiyonunun sabitinde sadece bir defalık değişime izin vermektedir. Ayrıca bu değişimin, yavaş yavaş ve gürültü fonksiyonunun korelasyon yapısına bağlı olarak meydana geldiği varsayılmaktadır. Bu model için birim kök testi yukarıda verilen regresyonda $\alpha = 1$ kısıtlamasının testi için t istatistiği kullanılarak yerine getirilir.

Model (B) : Additive Outlier Model

Burada değişim ani oluşmaktadır ve bu durum iki adımda izlenebilir (Yurdakul, 2000: 27).

1. Adım:

$$y_t = \mu + \beta t + \delta DT_t^* + e_t \quad (3)$$

$$DT_t^* = \begin{cases} t - T_B, t > T_B \\ 0, d.h. \end{cases} \quad (4)$$

Denkleme KEKK yöntemi uygulanarak e_t 'ler bulunur.

2. Adım:

$$e_t = \alpha e_{t-1} + \sum_{i=1}^k \lambda_i \Delta y_{t-i} + e_t \quad (5)$$

Bu modelde birim kök testi, denklemde $\alpha = 1$ kısıtlamasının t istatistikleri kullanılarak gerçekleştirilir.

Model (C) : Her iki etkiyi de içerir (Yurdakul, 2000: 27).

$$y_t = \mu + \theta DU_t + \beta t + \delta DT_t + \delta D(T_B)_t + \alpha y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \lambda_i \Delta y_{t-i} + e_t \quad (6)$$

$$DT_t = \begin{cases} t, t > T_B \\ 0, d.h. \end{cases} \quad (7)$$

Bu model, T_B kırılma anında, trend fonksiyonunun sabitinde ve eğiminde bir değişime müsaade etmektedir. Test, yukarıda verilen regresyonda $\alpha = 1$ Boş Hipotez için t istatistikleri kullanılarak yapılır (Uğurlu, 2015).

Üç model altında, kırılma zamanı T_B ve gecikme uzunluğu k ile birlikte, $\alpha = 1$ Boş Hipotezini test etmek için kullanılan t istatistikleri, $t_{\alpha^*}(i, T_B, k)$ ($i = 1, 2, 3$) olarak gösterilir. Bu regresyonlarda T_B ve k değerleri bilinmemekle birlikte içsel olarak tahmin edilmektedir (Uğurlu, 2015).

Durağanlık, bir zaman serisi modeli açısından olmazsa olmaz bir önkoşul olarak değerlendirildiğinden, durağanlık şartı sağlandıktan sonra ancak kullanılacak analizin uygulamasına geçilebilmektedir. Daha sonraki aşamada durağanlığı sağlanan değişkenlerin

modele ne şekilde ekleneceği konusu da teoride oldukça önemli bir noktaya işaret etmektedir. Engle 1982 ve 1983'te yaptığı çalışmalarda, İngiltere enflasyon verilerini inceleyerek hata terimlerinin varyansının sabit olmadığını ispat etmiştir. Engle tarafından yapılan bu çalışma, Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (ARCH) ismi ile literatüre girmiştir (Güvenek ve Alptekin, 2009: 299). Bu modelde koşullu varyans, hata terimlerinin mutlak ya da kare değeri ve koşullu gecikmeli standart sapmalar ya da varyanslara bağlıdır (Gürsakal, 2009: 322). Sabit varyans varsayımının geçersiz olduğu durumda, koşullu varyansın bir AR(p) modeli ile tahmini basit bir şekilde yapılabilir (Enders, 2004: 114).

ARCH (q) genel modeli;

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i u^2_{t-i} \quad (8)$$

şeklinde yazılabilir. Hata terimleri varyansında ardışık bağımlılık yoksa $\alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_q = 0$, olmaktadır. Bu durumda hesaplanan varyans basitçe α_0 'a eşit olur. Böylece hata terimleri basitçe sabit varyansa sahip olabilmektedir. Engle tarafından ifade edilen aşağıdaki denklemin hesaplanması ile sıfır hipotezi kolayca sınanabilmektedir;

$$u_t^2 = \beta_0 + \beta_1 u^2_{t-1} + \beta_2 u^2_{t-2} + \dots + \beta_q u^2_{t-q} + v_t \quad (9)$$

Denkleminde ifade edilen eşitlik, otoregresif koşullu değişen varyans olarak bilinir. Buradaki (u) terimi koşullu ortalama denkleminde elde edilen hata terimidir. Bu model de koşullu varyans denkleminin kalıntılarının geçmiş değerlerinin karelerinin bir fonksiyonu olarak tanımlanmaktadır (Güvenek ve Alptekin, 2009: 300).

ARCH modelleri, geleneksel zaman serisi yöntemlerindeki sabit varyans varyansını bir kenara bırakarak varyansın gecikmeli tahmin hatalarının bir fonksiyonu olarak değişmesine izin vermektedir. Bu nedenle ARCH modelleri tahmin sürecindeki değişen varyansı regresyonla birleştirmeye uygundur. ARCH modelinde tahmin hatalarının karakteristik davranışlarının, regresyon artıklarına dayandığı varsayılmaktadır. Bu varsayım sonucunda regresyon artıkları da otokorelasyonlu olacaktır (Engle, 2001:157).

ARCH modelleri için en küçük kareler artıklarını kullanarak Lagrange Çarpanı (LM) testi ile ARCH etkisi test edilebilir (Güvenek ve Alptekin, 2009: 300).

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 u^2_{t-1} + \alpha_2 u^2_{t-2} + \dots + \alpha_q u^2_{t-q} \quad (10)$$

Bu amaçla yardımcı regresyon olarak da bilinen (q) gecikme uzunluğuna sahip koşullu varyans modelinde hataların ARCH etkisine sahip olduğunu savunan ve savunmayan hipotezler aşağıda verilmektedir;

$$H_0 = \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_q \quad (11)$$

$$H_A = \text{en az bir } \alpha_i > 0 (i = 1, 2, \dots, q) \quad (12)$$

Hipotezlerde görüldüğü gibi sıfır hipotezde ARCH etkisi olduğu reddedilirken, alternatif hipotezde ARCH etkisinin olduğu ileri sürülmektedir. Bununla ilgili olarak test istatistiği ise $LM = T * (R^2)$ şeklinde olmaktadır (Güvenek ve Alptekin, 2009: 300).

Engle'in Lagrange Çarpanı testi, TR^2 test istatistiğine dayanır. Buradaki R^2 , u^2_t 'nin bir sabit üzerine ve $u^2_{t-1}, \dots, u^2_{t-q}$ üzerine regresyonundan hesaplanmaktadır. T farkı alınmış

örneklem mevcuttur. ARCH etkilerinin olmadığı sıfır hipotezi altında test istatistiği q serbestlik derecesi ile bir χ^2 dağılımı gösterir (Bollerslev vd., 1994).

Bir Lagrange testi olan ARCH LM testi, modelin hata terimlerinde otoregresif koşullu değişen varyans etkilerinin bulunup bulunmadığına ilişkin olarak geliştirilmiştir. ARCH etkisi zaman serilerinde göz ardı edildiğinde tahminlerin etkinliği azalmaktadır (Güvenek ve Alptekin, 2009:301).

ARCH modelinin uygulamasında, nispi olarak uzun gecikmeler kullanılması ve sabit gecikme yapısının önerilmesi nedeniyle, koşullu varyans denklemindeki parametrelere bazı kısıtlamalar konulmuştur. Bu kısıtlamaların sağlanamaması ve negatif varyanslı parametre tahminlerine ulaşılması sakıncasını gidermek amacıyla Bollerslev (1986), ARCH modelini genişleterek, hem daha fazla geçmiş bilgiye dayanan hem de daha esnek bir gecikme yapısına sahip olan bir model geliştirmiştir. Söz konusu modele genelleştirilmiş ARCH (GARCH) adını vermiştir (Bollerslev, 2000: 42- 60).

GARCH modelleri, koşullu varyansın hata teriminin gecikmeli değerlerine ilave olarak, kendi gecikmeli değerlerine de bağlı olduğu oynaklık modelidir. Bu model; geçmiş kalıntı karelerinin ağırlıklandırılmış ortalamasıdır, fakat asla bütünüyle sıfıra gitmeyen azalan ağırlıklara sahiptir (Engle, 2001:159).

ARCH modelinden hareketle Bollerslev (1986)'in önerdiği GARCH(p,q) modeli;

$$u_t = \eta_t \sqrt{h_t} \quad (13)$$

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i u_{t-i}^2 + \sum_{i=p}^q \beta_i h_{t-i} \quad (14)$$

Burada, $h_t > 0$ için, $\alpha_0 > 0, \alpha_i \geq 0, \beta_i \geq 0, (i=1,2,\dots,p)$ ve h_t ortalaması sıfır varyansı olan bir olan tesadüfi değişkendir (Güvenek ve Alptekin, 2009:301). GARCH yapısının varlığı yine ARCH yapısının teşhisi gibi aynı mantıktaki LM testi ile test edilebilir.

ARCH modellerinin Bollerslev (1986) tarafından GARCH modeline genelleştirilmesinin ardından daha sonraki dönemde, birinci ve daha yüksek momentlerdeki doğrusal ve doğrusal olmayan bağımlılıkların modellenmesi için GJR-GARCH, EGARCH, PARCH, IGARCH, CGARCH ve GARCH-M gibi versiyonları geliştirilmiştir (Mazıbaş, 2015: 5). Bu çalışmada GARCH, EGARCH, PGARCH ve CGARCH modeli kullanılmıştır.

GARCH modeli başarılı bir şekilde finansal varlık getirilerinde gözlemlenen ampirik bulgular olan kalın kuyruk ve oynaklık kümelenmesi olgularını yakalamaktadır. Bununla birlikte, GARCH modelinde de koşulsuz varyans gecikmeli hata terimlerinin işaretlerinden bağımsız olarak sadece büyüklüklerinin bir fonksiyonu olarak tanımlandığından, GARCH süreci varyans yapısındaki asimetriyi yakalamakta başarısız kalmaktadır. Nelson (1991) oynaklık yapısındaki asimetriyi hesaba katacak şekilde, koşullu varyansın, gecikmeli hata terimlerinin hem büyüklükleri hem de işaretleri dikkate alınarak modellendiği Üssel GARCH (EGARCH) modelini geliştirmiştir (Songül, 2010: 18).

PARCH modelinde, standart sapmanın güç parametresi olan γ tahmin edilebilmekte ve tercihe bağlı olarak süreçteki asimetriyi yakalamak adına δ parametresi modele dâhil edilmektedir. δ parametresinin istatistikî olarak anlamlı çıkması, süreçteki asimetriye işaret etmektedir (Songül, 2010: 19).

Doğrusal olmayan kısıtlanmış GARCH (2,2) modeli aşağıdaki gibidir (Mazıbaş, 2015: 7).

$$\sigma_t^2 = (1-\alpha-\beta)(1-\rho)\omega + (\alpha+\phi)u_{t-1}^2 - (\alpha\rho + (\alpha+\beta)\phi)u_{t-2}^2 + (\beta-\phi)\sigma_{t-1}^2 - (\beta\rho - (\alpha+\beta)\phi)\sigma_{t-2}^2 \quad (15)$$

Modelin koşullu varyans denkleminin geçici ve kalıcı bölümlerine dışsal değişkenler eklenebilmektedir. Geçici bölümü gösteren denkleme eklenen değişkenler volatilitedeki kısa dönemli hareketler üzerinde etkide bulunurken, kalıcı etkileri gösteren denkleme eklenecek değişkenler volatilitenin uzun dönemdeki seviyesine etkide bulunacaktır (Mazıbaşı, 2015: 7).

Asimetrik Component GARCH modeli, GARCH (2,2) modeli ile GJR-GARCH modelinin bir araya getirilmesinden oluşmaktadır. GARCH (2,2) modelinin kalıcı etkileri gösteren bölümünde herhangi bir değişiklik yapılmazken, GJR modelinden alınan asimetrik terimler modelin geçici etkileri gösteren bölümüne ilave edilmektedir (Mazıbaşı, 2015: 7).

$$y_t = x_t' \pi + u_t \quad (16)$$

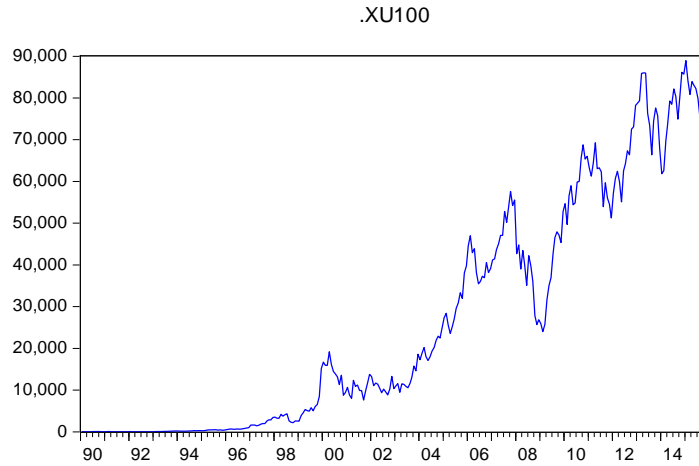
$$q_t = \omega + \rho(q_{t-1} - \omega) + \phi(u_{t-1}^2 - \sigma_{t-1}^2) + \theta_1 z_{1t} \quad (17)$$

$$\sigma_t^2 - q_t = \alpha(u_{t-1}^2 - q_{t-1}) + \gamma(u_{t-1}^2 - q_{t-1})d_{t-1} + \beta(\sigma_{t-1}^2 - q_{t-1}) + \theta_2 z_{2t} \quad (18)$$

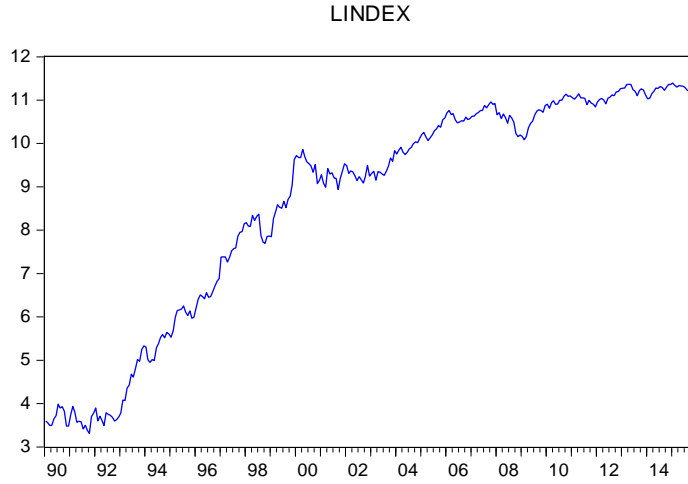
(18)'da yer alan modelde, z , denklemlere ilave edilebilen dışsal değişkenleri, d ise negatif şokları gösteren kukla değişkeni göstermektedir. Negatif şokları gösteren değişkenin parametresi olan γ 'nin aldığı değer kaldıraç etkisinin mevcut olup olmadığını göstermektedir: $\gamma > 0$ ise koşullu varyans modelinde geçici kaldıraç etkisi mevcuttur (Mazıbaşı, 2015:8).

5. VERİ VE BULGULAR

Çalışmada kullanılan BİST 100 Endeksi kapanış verileri, DATASTREAM veri sisteminden aylık olarak 1990-2015 dönemlerini kapsayacak şekilde temin edilmiştir. BİST 100 Endeksindeki hisse senetleri getirilerinin zaman içinde sergilediği performansa Grafik 1 ve Grafik 2 aracılığıyla bakmak gerekirse;



Grafik 1: BEPG 1990:1–2015: 12 Dönemindeki Orijinal Değerleri



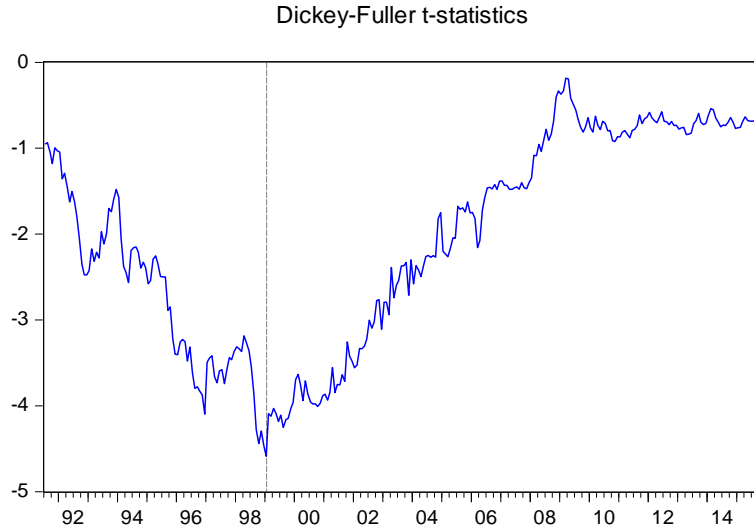
Grafik 2: BEPG 1990:1–2015: 12 Dönemindeki Logaritmik Değerleri

BEPG ile ilgili özelliklerin belirlenmesi için ilk olarak BEPG serisinin karakteristik grafiğini değerlendirmek yerinde olacaktır. Grafik 1’de BEPG serisinin zaman içindeki seyri, Grafik 2’de ise BEPG logaritmik değerleri gösterilmektedir. Grafiklerden de açıkça görülebileceği üzere hem orijinal hem de logaritmik değerlerde kırılmalar vardır ve trendli bir yapı mevcuttur. 1993 yılına kadar kayda değer ölçüde iniş ve çıkışlar olmamakla beraber 1993 yılından sonra seri yükseliş trendine geçmiştir. Bu durum serinin durağanlığı hakkında fikir vermektedir. Durağanlık zaman serileri için olmazsa olmaz bir ön koşul olduğundan serinin durağanlığı yapısal kırılmalı birim kök testi yöntemi ile test edilecektir.

Borsa endeksi piyasa getirilerinin (BEPG) birim kök içerip içermediğine yönelik olarak yapılan Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi sonuçları Tablo 1’de verilmektedir.

Tablo 1: Borsa Endeksi Piyasa Getirilerinin Orijinal Seviyesinin YKBK Test İstatistiği

			Prob.
Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi (YKBK)		%1	-5.719131
	-4.587327	%5	-5.175710
		%10	-4.893950



Grafik 3: Borsa Endeksi Piyasa Getirilerinin Orijinal seviyesinin YKKBK Test İstatistiği

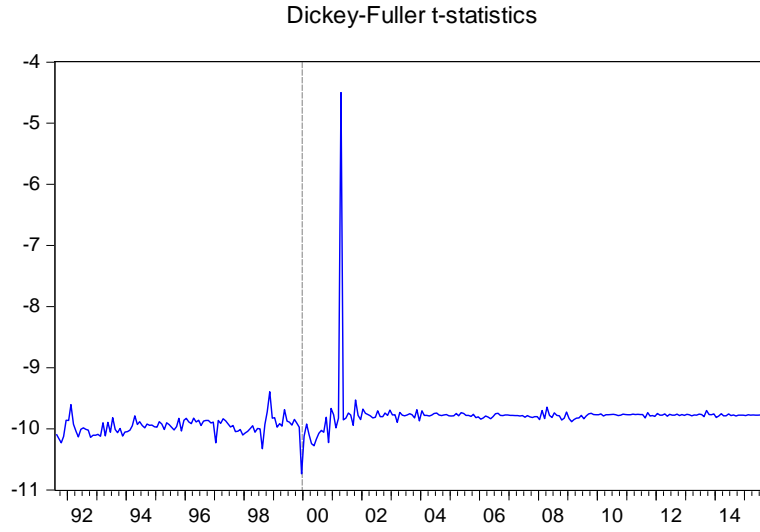
Tablo 1’den de görüleceği üzere YKKBK Test İstatistiği -4.587327, % 1, % 5 ve % 10 anlamlılık düzeylerindeki McKinnon kritik değerlerinden büyük olduğu için ve olasılık değerinin 0,05’ten büyük olduğu için sıfır hipotezi kabul edilir, yani borsa endeks değerinin orijinal düzeyde durağan olmadığı yönünde karar verilmektedir. Dolayısıyla ortalama eşitliğini belirlemek için piyasa getirilerini yani borsa endeks değerlerinin birinci farkını alarak serinin durağanlığı yeniden test edilmektedir;

Tablo 2: Borsa Endeksi Piyasa Getirilerinin Orijinal Seviyesinin YKKBK Test İstatistiği

			Prob.
Yapısal Kırılmalı Birim Kök Test İstatistiği	%1	-5.719131	
	%5	-5.175710	
	%10	-4.893950	
-10.73457			< 0.01

Birinci dereceden farkı alınmış D(BEPG) serisinin; YKKBK Test İstatistiği -10,73457, % 1, % 5 ve % 10 anlamlılık düzeylerindeki McKinnon kritik değerlerinden mutlak olarak büyük olduğu için sıfır hipotezi reddedilir, yani BEPG serisinin birinci farkı alındığında BEPG serisinin durağan olduğu yönünde karar verilmektedir.

Birinci farkı alınmış D(BEPG) serisinin durağan olduğunu Grafik 4’ten de açıkça görmek mümkündür.



Grafik 4: Birinci Farkı Alınmış D(BEPG) Serisinin Grafiği

Yapısal kırılmalı birim kök testi sonuçlarına göre borsa endeksi piyasa getirilerinin orijinal düzeyinde durağan değilken logaritmik değerlerinin birinci farkında durağandır. Uygun ortalama eşitliğinin bulunması için ARMA maksimum olasılık modellemesi yapılmıştır. Buna göre tahmin edilen ARMA modeli şu şekilde olmaktadır;

Tablo 3: BEPG Serisine İlişkin Olarak Tahmin Edilen ARMA Modeli

Değişken	Katsayı	Standart Hata	T-İstatistiği	Prob.
C	0.024108	0.008049	2.995227	0.0030
AR(1)	1.395523	0.018940	73.68010	0.0000
AR(2)	-0.971428	0.018084	-53.71621	0.0000
MA(1)	-1.355981	0.021847	-62.06730	0.0000
MA(2)	0.972303	0.023151	41.99865	0.0000

Tablo 3'ten görüleceği gibi en uygun ortalama eşitliği AR(2) ve MA(2) olarak bulunmuştur. Bu aşamadan sonra bu ortalama eşitliğinde anlamlı ARCH etkisi olup olmadığı ARCH LM testi ile sınanacaktır.

Tablo 4: ARCH LM Test (12)

F-statistic	Obs*R-squared	Prob. F(12,285)	Prob. Chi Square(12)
3.456044	37.85560	0.0001	0.0002

$LM = T * (R^2) = 298 * 0,127032 = 37.85560$ ve Prob. Chi Square(12) değeri 0,05 olasılık değerinin altında olduğu için yapılan ARCH LM testine göre bulunan ortalama eşitliğinde anlamlı ARCH etkisi olduğu görülmektedir. Bu nedenle sonraki aşamada borsa getirisinin koşullu varyansını diğer bir deyişle oynaklığını hesaplayacağımız uygun GARCH modelini bulunacaktır. Bu amaçla GARCH, EGARCH, PGARCH ve Component GARCH modelleri tahmin edilecektir.

Tablo 5: D(BEPG) Serisinin GARCH, EGARCH, PGARCH ve CGARCH Modellerine İlişkin Varyans Eşitlikleri Sonuçları

	GARCH	EGARCH	PGARCH	CGARCH
Log likelihood	213.9157	188.4517	216.1915	221.4454
Akaike info criterion	-1.328488	-1.157753	-1.330268	-1.357712
Schwarz criterion	-1.232061	-1.049272	-1.209733	-1.225124
Hannan-Quinn Criter	-1.289941	-1.114387	-1.282083	-1.304709

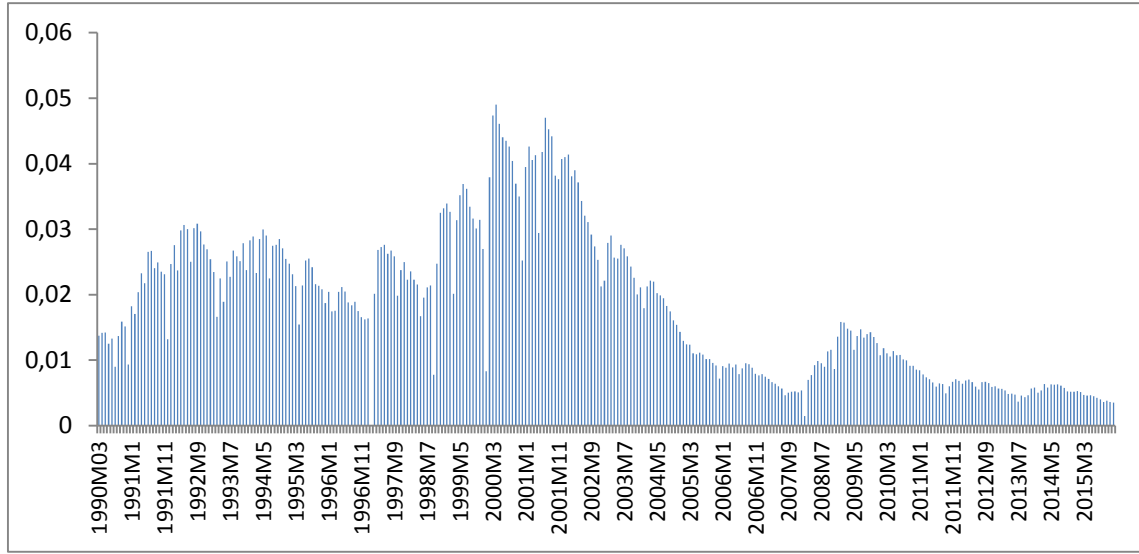
Tablo 5'teki veriler dikkate alındığında CGARCH modeli, en yüksek log likelihood ve en düşük Akaike, Schwarz ve Hannan-Quinn değerlerine sahip olduğu için uygun model olarak seçilmiştir. Component GARCH modeli için tahmin edilen eşitlik aşağıdaki gibidir:

$$DLINDEX = 0.0093962363586 + [AR(1) = -0.0056913244216, AR(2) = 0.00403548449356, MA(1) = 0.0029874941955, MA(2) = 0.00011501748078, ESTSMPL = "1990M03 2015M12"] \quad (19)$$

$$Q = 0.0165644675405 + 0.996954254867 * (Q(-1) - 0.0165644675405) + 0.0617085991612 * (\text{RESID}(-1)^2 - \text{GARCH}(-1)) \quad (20)$$

$$\text{GARCH} = Q + (-0.128778867126 + 0.0169435361644 * (\text{RESID}(-1) < 0)) * (\text{RESID}(-1)^2 - Q(-1)) + 0.396125138046 * (\text{GARCH}(-1) - Q(-1)) \quad (21)$$

Component GARCH modelinden elde edilen koşullu varyans serisini kullanarak aşağıdaki piyasa getirileri volatilitiye grafiği elde edilmiştir.



Grafik 5: Component GARCH Modeline Göre Piyasa Getirilerinin Volatilitiye Grafiği

Component GARCH grafiğini elde etmekteki amacımız, volatilitedeki artış veya azalışların ortaya çıktığı tarih itibarıyla belirli bir ekonomik, siyasi ya da borsa endeksini etkileyen herhangi bir olayla ilişkisi olup olmadığını belirlemektir. Volatilitedeki belirgin değişimlerin bulunduğu tarihlerde, yurtiçinde veya yurtdışında borsa endeksini etkileyen herhangi bir ekonomik, siyasi ve toplumsal bir gelişme bulunmuyorken, o tarihlerde gerçekleşmiş olan herhangi bir terör olayı bulunuyorsa o halde volatilitedeki değişimlere terör olaylarının neden olduğu sonucuna ulaşılabilecektir. Yani bir anlamda olmayana ergi yöntemi kullanılarak terör olaylarının Türkiye’de hisse senedi piyasa getirisi üzerindeki etkilerini belirlenmeye çalışılacaktır.

Çalışmamızın bu bölümünde oynaklıklarda belirgin değişimlerin olduğu tarihlerde meydana gelen siyasi ve iktisadi gelişmelere yer verilmektedir. Aynı zamanda belirlenen tarihler de gerçekleşmiş olan terör faaliyetleri de ele alınmaktadır.

Tablo 6: En Yüksek ve En Düşük Volatilitiye Meydana Gelen Aylarda Yaşanan Terör

Olayları ve Diğer Olaylar

TARİH	VOLATİLİTE YÖNÜ	TERÖR OLAYLARI	DİĞER OLAYLAR
Ağustos 1990	Düşüş	-	Körfez Savaşı
Kasım 1990	Yükseliş	Doç.Dr. Bahriye Üçok’a yönelik terör saldırısı	Dünya petrol fiyatlarında düşüş ve Türkiye’de turizm krizi
Aralık 1990	Düşüş	Kadıköy’de Devlet Malzeme Ofisi’nde bombalı saldırı	Türkiye’de özel sektörde grev

Ocak 1991	Yükseliş	Adana'daki ABD Konsolosluğu ile Türk Amerikan Kültür Derneği'ne bombalı saldırı	Körfez Savaşı'nda olası bir Irak saldırısına karşı Adana'ya füze yerleştirilmesi
Nisan 1991	Yükseliş	-	Terörle Mücadele Yasası'nın kabul edilmesi ve yüksek oranlı KİT zamlarının yapılması
Haziran-Temmuz 1991	Yükseliş	-	48. Türkiye Hükümeti kurulması
Aralık 1991	Düşüş	Diyarbakır, Şırnak ve İstanbul'da terör saldırısı ve Hürriyet Gazetesi Ankara Temsilciliği'nde bombalı saldırı	Yüzde 9-48 arasında değişen KİT zamları yürürlüğe girmesi
Ocak-Şubat 1992	Yükseliş	Galleria , Kapalıçarşı ve İstanbul Ticaret Odası'na bombalı saldırı	Vergi affının yasallaşması ve İpragaz'ın özelleşmesi
Mart 1992	Düşüş	Nevruz olayları	Erzincan'da deprem
Mayıs-Haziran 1992	Yükseliş	Şırnak, Bitlis ve Silvan'da terör saldırıları	Türkiye ile Rusya arasında Dostluk ve İşbirliği Anlaşması'nın imzalanması, 3. İzmir İktisat Kongresi ve yerel seçimlerin yapılması
Ağustos-Eylül 1992	Yükseliş	Şırnak terör saldırısı	Tahtakale'de ABD Dolarında ve İMKB'de endeksinde artış CHP'nin tekrar açılması
Mart 1993	Düşüş	-	Avrupa Birliği ile Türkiye arasında Gümrük Birliği Antlaşması'nın imzalanması Abdullah Öcalan tek yanlı ateşkes yapmıştır.
Mayıs 1993	Düşüş	PKK terör saldırıları	Süleyman Demirel'in Türkiye'nin 9. Cumhurbaşkanı seçilmesi ve PKK ile ateşkesin sona ermesi
Haziran 1993	Yükseliş	Antalya'da terör saldırıları	Türkiye'de 50. hükümeti kurulması
Temmuz 1993	Düşüş	Başbağlar ve Sivas katliamı	-
Mart 1994	Düşüş	-	Yerel seçimler ve ülkeye sıcak para girişi
Nisan 1994	Yükseliş	-	5 Nisan Ekonomik Önlemler Paketi uygulamaya konulması

Temmuz 1994	Düşüş	-	IMF ile Türkiye arasında stand-by anlaşması yapılması
Nisan 1995	Düşüş	-	Rauf Denктаş'ın, KKTC cumhurbaşkanı olması ve Türkiye'de kamu kesiminde grev
Aralık 1995	Düşüş	-	Türkiye genel seçimleri
Mart 1996	Düşüş	-	ANAYOL Hükümeti'nin kurulması, Stand-By anlaşması sona ermesi, enflasyonun yükselmesi
Şubat 1997	Düşüş	-	Cari açık artması, Erbakan hükümeti ile Ordu sürtüşmesi
Ağustos-Eylül 1998	Düşüş	-	Rusya krizi, Dünya üretim ve ticaretinde daralma ve Öcalan'ın ateşkes ilan etmesi
Ocak-Şubat 1999	Yükseliş	-	Öcalan'ın, Kenya'da yakalanması, İMKB'de rekor yükseliş
Mart 1999	Düşüş	Mavi Çarşı Katliamı	1998-1999 Kosova Savaşı, Yugoslavya, NATO'ya savaş ilan etmesi ve Abdullah Öcalan'ın İmralı Adası'na gönderilmesi
Aralık 1999	Düşüş	-	IMF ile Stand-By anlaşması imzalanması, Avrupa Birliği'nin Türkiye'ye Helsinki Zirvesi'nde adaylık teklif etmesi ve bazı bankaların TMSF'ye devredilmesi
Mart-Nisan 2000	Yükseliş	-	Cumhurbaşkanlığı seçim süreci başlaması ve POAŞ'ın özelleştirilmesi
Aralık 2000	Düşüş	-	Endekste düşüş, gecelik repo faizinde artış, IMF yardım paketi, enflasyonda düşüş, TCMB'nin döviz alma politikası
Şubat 2001	Yükseliş	-	Ekonomik kriz, siyasi anlaşmazlıkların olması, dalgalı kur politikası, TL'de devalüasyon
Mayıs 2001	Düşüş	-	Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı'nın uygulanması ve stand-by anlaşmasının düzenlenmesi
Haziran-Temmuz 2001	Yükseliş	-	T.B.M.M'den Derviş Kanunu diye adlandırılan ekonomi ile ilgili kanunlar geçirilmesi
Eylül 2001	Düşüş	11 Eylül saldırıları, Taksim saldırısı	Başbakanlıkta bir kriz toplantısının yapılması
Kasım 2002	Düşüş	-	Erken genel seçimler yapılması ve 58. Hükümetin kurulması

Temmuz 2003	Düşüş	-	İmar Bankası'nın TMSF'ye devredilmesi ve Kuzey Irak'ta yaşanan gerginlikler nedeniyle Türkiye-Amerika ilişkilerinin sarsılması
Kasım 2003	Düşüş	Neve Şalom Sinagogu, Beth İsrail Sinagogu, HSBC Bankası Genel Müdürlüğü ve İngiltere Başkonsolosluğu'na eş zamanlı saldırılar	-
Mart 2004	Yükseliş	-	TCMB'nin ilk kez rekor zarar açıklaması, ihracatın artması
Ağustos-Eylül 2004	Düşüş	-	İMKB endeksinde rekor artış, uluslararası piyasalarda petrol fiyatlarının ilk kez psikolojik sınırı aşması
Aralık 2004	Düşüş	-	Katılım Öncesi Ekonomik Program açıklanması, İMKB'de rekor yükseliş, Türkiye'nin, IMF ile ilk kez krize girmeden stand-by anlaşması, euronun dolar karşısında yükselmesi ve ilk kez bütçe fazlasının verilmesi
Kasım 2005	Düşüş	Hakkari'de terör saldırıları	Türktelekom'un satılması ve Vakıfbank'ın halka arzı
Aralık 2005	Düşüş	-	TMSF'nin satışa çıkardığı Telsim'in Vodafone Telekomünikasyon A.Ş'ye ihale edilmesi
Haziran 2006	Düşüş	-	Doların rekor yükselişi ve TCMB'nin müdahalesi
Ağustos 2007	Düşüş	-	ABD'de yaşanan Mortgage krizinin etkilerini azaltmak için piyasalara likitide verilmesi, İMKB endeksinin yılın en büyük kaybını yaşaması
Şubat 2008	Düşüş	-	TSK'nın PKK/KONGRA-GEL terör örgütüne sınır ötesi hareket yapması
Eylül 2008	Yükseliş	-	ABD'de Lehman Brothers Inc. ve birçok banka ve şirketin iflas etmesi
Ekim 2008	Düşüş	-	Uluslararası mali kriz
Ocak 2009	Yükseliş	-	İsrail'in Gazze'yi işgali, ABD'de Barack Obama'nın göreve başlaması, Hazine'nin açık vermesi ve İMKB endeksinde düşüş
Mart 2011	Düşüş	-	Japonya'da deprem, Suriye'de iç savaş, Türkiye'nin -20'nin en hızlı büyüyen üçüncü ekonomisi olması

Eylül 2011	Düşüş	-	Türkiye'nin kredi notunun yükselmesi, uluslararası piyasada altın fiyatlarının düşmesi
Mayıs 2013	Yükseliş	Reyhanlı-Hatay'da terör saldırıları	Gezi parkı olayları, Fed, tahvil alımlarını azaltabileceğini açıklaması
Eylül 2013	Düşüş	-	ABD Kongresi Başkan Obama'nın 2014 yılı bütçesini onaylamaması
Ocak 2014	Düşüş	-	Fitch'in Türkiye'nin kredi notunu değiştirmemesi, TCMB'nin kura ilk kez doğrudan müdahalesi, Dolar/TL paritesinin artması
Temmuz 2015	Yükseliş	Suruç saldırısı	Türkiye'nin turizm gelirlerinin azalması, Yunanistan'a yardım paketi
Eylül 2015	Düşüş	-	Kurban Bayramı tatili dolayısıyla dolar/TL tarihi zirvesini görmesi, Fitch Ratings'in Türkiye'nin kredi notunu "durağan" olarak teyit etmesi
Ekim 2015	Yükseliş	Ankara'da Barış Mitingi terör saldırısı	Yeni Orta Vadeli Program'ın Resmi Gazete'de yayımlanması

Kaynak: Türkiye'de Faaliyette Bulunan Günlük Gazeteler

6. SONUÇ

Bu çalışmada terörün volatilitiye etkisi Türkiye örneği üzerinden 1990-2015 yıllarını itibariyle GARCH yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Çalışmada kullanılan BİST 100 endeksi aylık verileri, DATASTREAM veri sistemi üzerinden elde edilmiştir.

Borsa Endeksi Piyasa Getirilerinin (BEPG) orijinal ve logaritmik değerlerinde kırılma ve trend olduğu için serinin durağanlığını test amacıyla yapısal kırılmalı birim kök testi kullanılmıştır. Bu testin sonuçlarına göre borsa endeksi logaritmik değerlerinin birinci farkında durağan olduğu belirlenmiştir. Uygun ortalama eşitliğinin bulunması için ARMA maksimum olasılık modellemesi yapılmıştır ve en uygun ortalama eşitliği AR(2) ve MA(2) olarak bulunmuştur. Daha sonra ARCH-LM testi yardımıyla bu ortalama eşitliğinde anlamlı bir ARCH etkisi olmadığı test edilmiştir ve test sonucu anlamlı bir ARCH etkisi olduğunu göstermiştir. Bu nedenle borsa getirisinin koşullu varyansını ya da oynaklığını modelleyeceğimiz uygun GARCH modeli bulunmaya çalışılmıştır. Bu amaçla GARCH, EGARCH, PARARCH ve Component GARCH modelleri tahmin edilmiştir. Bu GARCH modelleri arasında en yüksek olasılık (log likelihood) değeri ve en düşük Akaike, Schwarz ve Hannan-Quinn değerlerine sahip olduğu için Component GARCH modeli seçilmiştir ve volatiliti grafiği elde edilmiştir. Sonraki aşamada CGARCH volatiliti grafiğinde yer alan önemli ölçüde iniş ve çıkışların olduğu aylarda yer alan siyasi ve ekonomik gelişmelerin yanı sıra terör faaliyetleri de incelenmiştir. İnceleme sonucunda ele alınan aylarda terör faaliyetleri olmasına karşın borsa endeksi piyasa getirilerinde düşüşlerin yanı sıra yükselişlerinde olduğu tespit edilmiştir. Özellikle son dönemde gerçekleşen Ankara barış mitingi patlaması, Suruç patlaması ve Reyhanlı patlamasının olduğu aylarda da hem yükseliş hem düşüş olduğu saptanmıştır.

Borsa Endeksi piyasa getirisi; savaşlar, diğer ülkelerde yaşanan önemli gelişmeler, Merkez Bankası kararları, ekonomik göstergelerdeki değişimler gibi birçok faktörden etkilenmesine karşın terör faaliyetlerine genel olarak duyarız kalmaktadır.

KAYNAKÇA

- Abadie, A. ve Gardeazabal, J. (2003). "The economic costs of conflict: A case study of the Basque country". *The American Economic Review*, 93(1), 113-132.
- Abadie, A. ve Gardeazabal, J. (2008). "Terrorism and the world economy". *European Economic Review*, 52(1), 1-27.
- Ağırman, E., Özcan, M. ve Yılmaz, Ö. (2014). "Terörizmin finansal piyasalara etkisi: Ampirik bir çalışma". *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar*, 8(2), 99-117.
- Akıncı, M., Akıncı, G. Y. ve Yılmaz, Ö. (2014). "Terörizmin enflasyon ve ekonomik büyüme üzerindeki etkileri: Panel iki aşamalı en küçük kareler yöntemi". *Uluslararası Güvenlik ve Terörizm Dergisi*, 5(1), 1-24.
- Akıncı, M., Akıncı, G. Y. ve Yılmaz, Ö. (2015). "Terörizmin doğrudan ve dolaylı yatırımlar üzerindeki etkisi: Dış yatırımlar ne kadar telafi edici?". *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 70(1), 1 - 33.
- Alp, İ. A. (2013). "Terörün ekonomik etkileri". *Uluslararası Güvenlik ve Terörizm Dergisi*, 4(1), 1-19.
- Altay, H., Ekinci, A. ve Peçe, M. (2013). "Ortadoğu'da terörün ekonomik etkileri: Türkiye, Mısır ve Suudi Arabistan üzerine bir inceleme". *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(37), 267-288.
- Aslam, F. ve Kang, H.-G. (2013). "How different terrorist attacks affect stock markets". *Defence and Peace Economics*, 26(6), 634-648.
- Bashir, U., Inam-ul-Hag. ve Gillani, S. A. (2013). "Influence of terrorist activities on financial markets: Evidence from KSE". *Financial Assets and Investing*, 5-13.
- Beckett, S. ve Sellon, G. H. (1989). "Has financial market volatility increased?" *Economic Review*, 17-30.
- Bollerslev, A. K., Engle, R. ve Nelson, D. (1994). *ARCH models*. Handbook of Economics, 2961-2984.
- Bollerslev, T. (1986). *Generalized autoregressive conditionally*. *ARCH selected readings*. Oxford University Press.
- Bollerslev, T. (2000). *Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity*. *ARCH selected readings*. U.S.A.: Oxford University Press.
- Dokuz Eylül Üniversitesi. (2005). *Zaman Serisi Analizi ve Yapısal Kırılma*. [Çevrim-içi: <http://www.deu.edu.tr/userweb/onder.hanedar/dosyalar/KIRILMA.pdf>], Erişim Tarihi: 03.06.2016.
- Emsen, Ö. S. ve Değer, M. K. (2004). "Turizm üzerine terörizmin etkileri: 1984-2001 Türkiye deneyimi". *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, 7, 67-83.
- Enders, W. (2004). *Applied econometric time series* (2nd ed.). New York: John Wiley and Sons.
- Enders, W., Sandler, T. ve Parise, G. F. (1992). "An econometric analysis of the impact of terrorism on tourism". *Kyklos*, 45(4), 531-554.
- Engle, R. (2001). GARCH 101: "The use of ARCH/GARCH models in applied econometrics". *Journal of Economic Perspectives*, 15(4), 157-168.
- Gujarati, D. N. (1995). *Basic econometrics*. U.S.A. :Mc-Graw-Hill Inc.
- Gürsakar, S. (2009). "Varyans kırılması gözlemlenen serilerde GARCH modelleri: Döviz kuru oynaklığı örneği". *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (32), 319-337.
- Güvenek, B. ve Alptekin, V. (2009). "Reel döviz kuru endeksinin otoregresif koşullu değişen varyanslılığının analizi: İki eşikli Tarch yöntemi ile modellenmesi". *Maliye Dergisi*, 294-310.
- Karolyi, G. A. ve Martell, R. (2010). "Terrorism and the stock market". *International Review of Applied Financial Issues and Economics*, (2), 285-314.
- Mazıbaşı, M. (2015). *İMKB piyasalarındaki volatilitenin modellenmesi ve öngörülmesi: Asimetrik GARCH modelleri ile bir uygulama*. Ankara: Bankacılık Düzenleme Ve Denetleme Kurumu.
- Nelson, D. (1991). "Conditional heteroskedasticity in asset returns: A new approach". *Econometrica*, 347-370.

- Özer, M. ve Türkyılmaz, S. (2004). *Türkiye finansal piyasalarında oynaklıkların ARCH modelleri ile analizi*. Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Sandler, T. ve Enders, W. (2008). *Economic consequences of terrorism in developed and developing countries: An overview* (pp.17-47). Cambridge University Press.
- Sevüktekin, M. ve Nargelecekenler, M. (2005). *Ekonometrik zaman serileri analizi*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Sezgin, Ş., Gündüz, N. ve Sezgin, S. (2008).” Güneydoğu terör olaylarının ekonomik sonuçları”. *Akademik İncelemeler*, 3(1), 2-17.
- Songül, H. (2010). *Otoregresif koşullu değişen varyans modelleri: Döviz kurları üzerine bir uygulama*. Ankara: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası.
- Bahçeşehir Üniversitesi Stratejik Araştırmalar Merkezi. (2008). *Türkiye'nin ulusal güvenliğine yönelik etnik ayrılıkçı terör tehdidinin analizi ve Irak'ın kuzeyinde bir Kürt devleti kurulmasına ilişkin değerlendirilmesi*. İstanbul: Araştırma Raporu.
- Türkiye Barolar Birliği. (2006). *Türkiye ve terörizm*. (TBB Proje Grubu Raporu. No:107) Ankara: Türkiye Barolar Birliği Yayınları.
- Uğurlu, E. (2015). *Yapısal Kırılma Durumunda Birim Kök Sinamaları*. [Çevrim-ıçı: https://www.researchgate.net/publication/281647172_Yapısal_Kırılma_Durumunda_Birim_Kok_Sinamaları-Unit_Root_Test_Under_Structural_Break], Erişim Tarihi: 03.06.2016.
- Eviews Help. *Unit Root Tests With A Breakpoint*. [Çevrim-ıçı: http://www.eviews.com/help/helpintro.html#page/content%2Fadvtimeser-Unit_Root_Tests_with_a_Breakpoint.html%23wwconnect_header], Erişim Tarihi: 06.01.2016.
- Yeşiltaş, M., Öztürk, İ., ve Türkmen, F. (2008). Terör faaliyetlerinin turizm sektörüne etkilerinin çözüm önerileri perspektifinde değerlendirilmesi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(1), 175-189.
- Yıldız, Z., Yıldız, S., ve Aytemiz, L. (2015). “Kara turizm, terör turizmi ve Türkiye potansiyeli”. *İnsan Ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 390-407.
- Yurdakul, F. (2000). “Yapısal kırılmaların varlığı durumunda geliştirilen birim kök testleri”. *G.Ü.İ.İ.B.F. Dergisi*, 21-34.