

**BİTCOİN FİYATLARI İLE DOLAR KURU ARASINDAKİ İLİŞKİ: YAPISAL KIRILMALI
ZAMAN SERİSİ ANALİZİ****Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ÇÜTCÜ** * **Dr. Öğr. Üyesi Yunus KILIÇ** * **ÖZET**

Dijital para birimleri son yıllarda etkinliğini artırarak uluslararası piyasalarda önemli oranda talep görmeye başlamıştır. Dijital para birimleri arasında işlem hacmi ve getiri oranları dikkate alındığında, Bitcoin ön plana çıkmaktadır. Bu doğrultuda kurulan model kapsamında, 24 Kasım 2013 - 04 Mart 2018 dönemlerini kapsayan haftalık veriler ile yapısal kırılmalı testler kullanılarak dolar kuru ile Bitcoin fiyatları arasındaki ilişki irdelenmiştir. Yapısal kırılmaya izin veren Maki Eşbütünleşme testi sonuçlarına göre değişkenler arasında yapısal kırılmalarla birlikte uzun dönemli bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Hacker-Hatemi-J Bootstrap Nedensellik testi sonuçlarında ise dolar kurundan Bitcoin fiyatlarına doğru %1 anlamlılık düzeyinde nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bitcoin, Dijital Para Birimi, Döviz Kuru, Maki Eşbütünleşme Testi

JEL Kodları: F31, E42, F00, C22

**THE RELATIONSHIP BETWEEN DOLLAR EXCHANGE RATES AND BITCOIN PRICES:
TIME SERIES ANALYSIS WITH STRUCTURAL BREAK****ABSTRACT**

Digital currencies have considerably begun to be demanded in international markets for the last few years by increasing their effectiveness. Bitcoin come to the forefront between digital currencies when transaction volume and the rate of return are taken into account. In this context, the relationship between dollar exchange rates and Bitcoin prices was examined using structured breakdown tests with weekly data covering the period of November 24, 2013 - March 4, 2018. According to the results of the Maki Cointegration test, which permits structural breaks, it is concluded that the variables have a long term relationship with the structural breaks. In the Hacker-Hatemi-J Bootstrap causality test results, a causality relationship was found at the level of 1% significance towards dollar prices in Bitcoin prices.

Keywords: Bitcoin, Digital Currencies, Exchange Rate, Maki Cointegration Test

* Hasan Kalyoncu Üniversitesi İ.İ.S.B.F., İktisat Bölümü, ibrahim.cutcu@hku.edu.tr

* Hasan Kalyoncu Üniversitesi İ.İ.S.B.F., İşletme Bölümü, yunus.kilic@hku.edu.tr

JEL Classification Codes: F31, E42, F00, C22

1. GİRİŞ

Dijital para birimleri son on yılda büyük bir ilerleme kaydetmiş ve reel ekonominin birçok alanında kullanılmaya başlanmıştır. Uluslararası para transferi, mal ve hizmet alım satımı, tasarruf ve yatırım aracı olma gibi işlevler başta olmak üzere dijital para birimleri çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. Dijital para birimi kullanan birey sayısının ve bu finansal araçları bir para birimi olarak kabul eden ülke sayısının artması, dijital para birimlerine ait borsaların oluşmasına yol açmıştır. Bu borsalardaki işlem hacimleri ve borsalara ait piyasa değerleri, dijital para birimlerinin önemini ve etkisini açıkça ortaya koymaktadır. Dijital paraların ortaya çıkışından 2017 yılına kadar piyasa değerlerindeki artış hızı olağan şekilde devam etmiştir. Ancak 2017 yılının Mayıs ayından itibaren piyasa değerinde çok hızlı bir artış başlamıştır. Mayıs ayının başı itibariyle 38 milyar \$ civarında olan piyasa değeri 2017 yılı sonu itibariyle 580 milyar \$ civarına ulaşmıştır. 8 Ocak 2018 tarihinde toplam piyasa değeri zirveye ulaşmış ve yaklaşık 820 milyar \$ olmuştur (<https://coinmarketcap.com/>). Coinmarketcap verilerine göre 2018 yılının Haziran ayı (1-18 Haziran tarihleri arasında) itibariyle ise bu değer 280-350 milyar \$ arasında seyretmektedir. Gerek değerindeki ani değişimler gerekse işlem hacminin fazlalığı ile çeşitli dijital para birimleri arasında en fazla dikkat çeken para birimi Bitcoin olmuştur. Bitcoin, dijital para birimi piyasasında toplam piyasa değerinin yaklaşık %40'na sahiptir. Ethereum, Ripple ve Litecoin de çokça bilinen değerli dijital para birimleri arasında yer almaktadır.

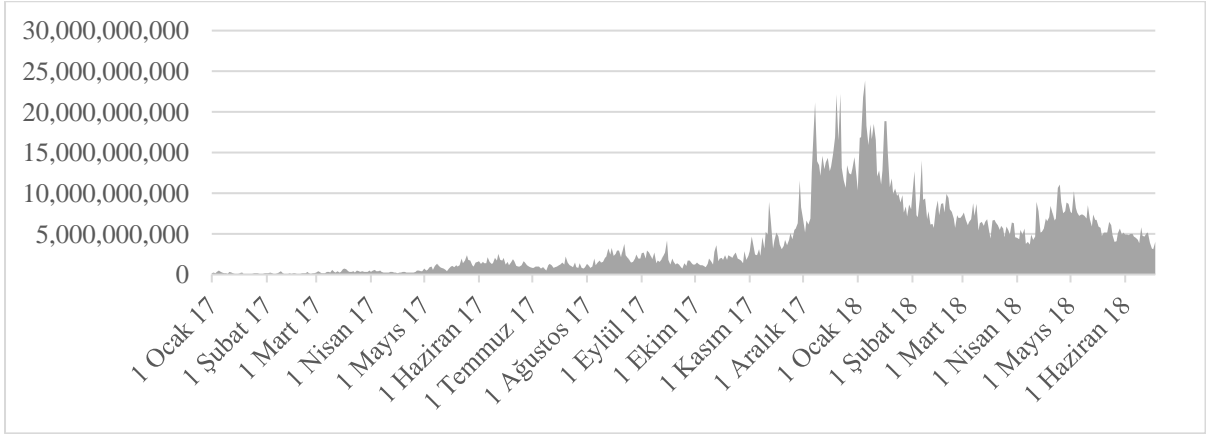
Bitcoin, 2008 yılında Satoshi Nakamoto takma isimli bir kişi ya da grup tarafından yayınlanan bir makalede ortaya çıkmış elektronik bir para birimidir. Nakamoto yayınlamış olduğu makalesinde Bitcoin'i, herhangi bir finansal aracı olmadan bir kişiden başka bir kişiye online ödeme imkânı sağlayan elektronik para olarak tanımlamaktadır (Nakamoto, 2008: 1). Dwyer (2015: 81), elektronik parayı son 15 yılın en önemli buluşlarından biri olarak tarif etmekte ve banka gibi herhangi bir aracı kurumun müdahalesi olmadan para transferini mümkün kıldığını belirtmektedir. Bitcoin, Amerikan Doları ya da diğer para birimleri karşılığında sanal piyasalar üzerinden satın alınabilir. Bitcoin kullanıcıları özel bir "dijital cüzdan"da Bitcoinlerini depolayabilirler. Bu cüzdanlar, herhangi bir kişisel kimliğe sahip olmayıp sadece bir adres, bir özel şifre ve bir de ortak şifreden oluşurlar. Bunun haricinde, bireyi cüzdana bağlayan hiçbir şey yoktur. Bu gizlilik derecesi, dijital para birimlerinin popülerliğinin arkasında yatan temel nedenlerden bir tanesidir (Hencic ve Gourieroux, 2015: 19).

Bitcoin kullanımında meydana gelen artış işlem hacminde açıkça görülmektedir. Şekil 1'de 1 Ocak 2017 - 18 Haziran 2018 tarihleri arasındaki Bitcoin işlem hacimleri görülmektedir.

Şekil 1'e göre 1 Ocak 2017 tarihinde Bitcoin işlem hacmi 148 milyon \$ civarındadır. 2017 yılı Mayıs ayı itibariyle bir artış başlamıştır. 1 Mayıs 2017'de işlem hacmi yaklaşık 713 milyon \$'dır. Bu artış, 2017 yılının sonuna doğru hızlı bir şekilde devam etmiş olup 31 Aralık 2017 itibariyle işlem hacmi 12,1 milyar \$'a ulaşmıştır. 2018 yılının Ocak ayında da artış bir süre devam etmiş ancak daha sonra

Bitcoin işlem hacminde önemli bir biçimde düşüşe geçilmiştir. 19 Haziran 2018 tarihi itibariyle Bitcoin işlem hacmi 4 milyar \$ dolaylarındadır. İşlem hacmindeki değişimlere benzer şekilde Bitcoin fiyatındaki oynaklık da oldukça fazladır. Bitcoin fiyatındaki ani yükseliş ve düşüşler, bu oynaklıktan kısa vadede kâr elde etmek isteyen yatırımcıları teşvik etmektedir. Fiyattaki oynaklığın fazla olması, dijital paraların sürekli el değiştirmesine neden olmakta ve dolayısıyla bu durum işlem hacmine de yansımaktadır.

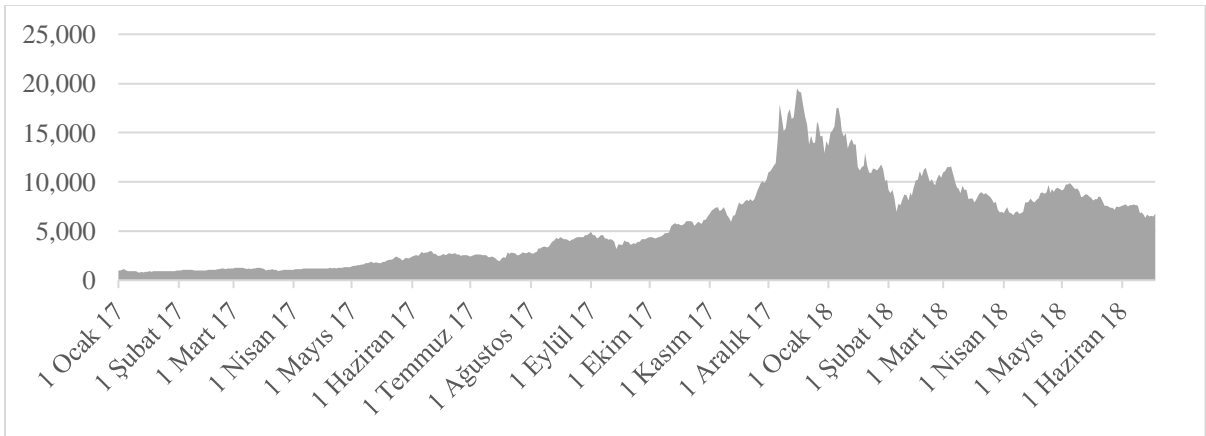
Şekil 1. Bitcoin İşlem Hacmi (\$)



Kaynak: Bitcoin işlem hacmine ait veriler 19.06.2018 tarihinde <https://coinmarketcap.com/> web adresinden elde edilmiştir.

Şekil 2’de Bitcoin’in 1 Ocak 2017 - 18 Haziran 2018 tarihleri arasındaki piyasa fiyatına ait grafik yer almaktadır. Şekil 2’ye göre işlem hacminde olduğu gibi fiyatta da Mayıs 2017 tarihi itibariyle bir yükseliş başlamış olup Bitcoin fiyatı 2017 yılı sonu itibariyle zirveye ulaşmıştır. 1 Mayıs 2017’de 1.422\$ olan Bitcoin piyasa fiyatı 31 Aralık 2017 tarihinde 14.156\$ seviyesine yükselmiştir. 16 Aralık 2017 tarihinde, tarihinin en yüksek fiyatı olan 19.497\$’dan işlem görmüştür. 19 Haziran 2018 tarihi itibariyle ise piyasalarda Bitcoin 6.712\$ seviyesine düşmüştür.

Şekil 2. Bitcoin Piyasa Fiyatı (\$)



Kaynak: Bitcoin piyasa fiyatına ait veriler 19.06.2018 tarihinde <https://coinmarketcap.com/> web adresinden elde edilmiştir. Fiyatlar, gün sonu kapanış fiyatı olarak alınmıştır.

Dijital para piyasalarındaki işlem hacimlerinin ve dijital para fiyatlarının oldukça yüksek olmasına rağmen dijital paraların güvenilirliğine dair endişeler hala devam etmektedir. Belirli bir merkeze ait olmaması, işlemlerin takip edilebilirliğinin zorluğu ve kara para aklamaya yönelik kullanılma endişeleri dijital paralara yönelik eleştirileri artırmaktadır. Bitcoin'in teknik kullanıcıları, anonimliği (gizliliği) sistemin öne çıkan amaçları arasında görmese de Reid ve Harrigan (2011) makalelerinde durumun farklı olduğuna inandıklarını belirtmektedirler. Gizli bilgileri ortaya çıkaran uluslararası bir kuruluş olan WikiLeaks, Twitter takipçilerine Bitcoin vasıtasıyla anonim (gizli) bağışlar kabul edeceğini şu şekilde duyurmuştur: "Bitcoin güvenli ve anonim bir dijital paradır. Bitcoin kolay bir şekilde izlenemez ve diğer bağış yöntemlerine göre daha hızlı ve güvenli bir alternatiftir." (Reid ve Harrigan, 2011: 1318). Reid ve Harrigan, WikiLeaks örneği ile teknik kullanıcıların aksine Bitcoin kullanıcılarının anonimliği Bitcoin'in temel özellikleri arasında gördüklerini belirtmektedir.

Yermack (2013: 9-15), Bitcoin'in bir para birimi olarak zayıflıklarını üç maddede açıklamaktadır:

i. Değişim aracı (medium of exchange): Bitcoin kendi özünde bir değere sahip değildir. Bitcoin değeri, en nihayetinde tüketici ekonomisinde bir para birimi olarak kullanılmasına bağlıdır. Bitcoin'in günlük ticaretteki hareketleri gazete haberlerinden oluşmaktadır. Bitcoin işlem hacmi oldukça yüksek olmasına rağmen işlem hareketleri incelendiğinde bu işlemlerin neredeyse tamamının spekülasyon yatırımcılar tarafından yapıldığı, sadece çok az bir kısmının ürün/hizmet alımında kullanıldığı görülmektedir.

Baur, Hong ve Lee (2018) de araştırmalarında Bitcoin'in değişim aracından ziyade spekülasyon bir yatırım aracı olarak kullanıldığı sonucuna ulaşmışlardır.

ii. Hesap birimi (unit of account): Bir para biriminin hesap birimi olma fonksiyonunu yerine getirmesi için alternatif ürünlerin fiyatlarını karşılaştırırken tüketicilerin o para birimini ölçüm standardı olarak görmesi gerekmektedir. Örneğin 4\$ değerindeki bir fincan kahve, 2\$ değerindeki başka bir kahveden iki kat kadar daha pahalıdır. Bitcoin'in kullanışlı bir hesap birimi olması karşısında bazı engeller vardır. Bitcoin oldukça yüksek fiyat oynaklığına sahiptir. Aynı gün içerisinde bile fiyatı defalarca yüksek oranlarda değişebilmektedir. Ayrıca aynı anda farklı web sitelerinde birbirinden farklı fiyatlara sahip olabilmektedir. Bu durum tek fiyat yasasını ihlal etmektedir.

iii. Değer saklama aracı/Tasarruf aracı (store of value): Bitcoin fiziksel bir görünüme sahip olmadığı için Bitcoin'i yastık altında veya başka bir türlü saklama imkânı yoktur. Dijital cüzdanlar olarak bilinen bilgisayar hesaplarında tutulmasına rağmen Bitcoin endüstrisi için bu hesapların güvenliği oldukça büyük bir problem teşkil etmektedir. Bitcoin için fiziki güvenlik ortamı sağlansa dahi volatiliteden dolayı kullanıcılar farklı bir riskle karşı karşıya kalmaktadır. Fiyattaki oynaklık kullanıcıların Bitcoin'i bir değer saklama aracı olarak görmesini zorlaştırmaktadır.

Bitcoin kullanımı, gerek kullanıcılar gerek araştırmacılar gerekse yasa düzenleyiciler tarafından ortak bir görüşün ortaya çıkmadığı bir finansal araç olarak günümüzde kullanılmaya devam etmektedir.

İşlem hacminin büyüklüğü ve fiyatındaki oynaklığın fazlalığı, gelişmekte olan ekonomileri etkileyebilecek düzeydedir. Bu sebeple, Bitcoin gibi dijital paraların döviz kurları, finansal piyasalar, altın fiyatları gibi uluslararası yatırım araçları ile olan ilişkisinin doğru analiz edilmesi önem arz etmektedir. Döviz kurlarındaki değişim birçok makroekonomik göstergeyi dolaylı veya doğrudan etkilemektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde bu etkileşim çok daha fazla hissedilmektedir. Enflasyondan işsizliğe, dış ticaret dengesinden cari açığa kadar büyük bir etki alanı olan döviz kurları, önemli bir politika aracı olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle çalışmada dolar kurları ile Bitcoin fiyatları arasındaki ilişki incelenmektedir.

Uluslararası piyasalarda en konvertibl para olarak dolar kullanılmaktadır. Dolar, piyasalarda kullanılan diğer para birimleri ile büyük bir rekabet içindedir. Son yıllarda AB ülkelerinin parasal birliğe giderek, Euro para birimini kullanması dahi doların konvertibilitesini çok fazla etkilememiştir. Çünkü gerek ABD ekonomisinin gücü gerekse doların birçok dünya ülkesinin Merkez Bankası'nda rezerv para olarak tutulması, bu gücünü sürdürülebilir hale getirmektedir. Bu nedenle, ABD ekonomisi dolar silahını kullanarak birçok alanda önemli bir küresel güç haline gelmiştir.

Doların gücünü son yıllarda etkileyebilecek yeni bir mekanizma olarak kripto paralar tartışılmaktadır. Çalışmada, kripto paralardan Bitcoin fiyatları ile dolar kuru arasındaki ilişki ekonometrik testler ile analiz edilmektedir. Bitcoin gibi dijital para birimlerinin artan trendi, geleneksel para birimlerinin geleceği ile ilgili endişeler uyandırmaktadır. Bu endişeler, dijital para birimlerinin döviz kurlarını da etkileyeceği yönündedir. Böyle bir etkinin oluşması, döviz piyasalarında ve ulusal paralarda önemli kırılmalara neden olabilecektir. Her şeyden önce Merkez Bankalarının para politikalarını tekrar gözden geçirmelerine sebep olabilmektedir. Belirtilen bu nedenlerden dolayı Bitcoin fiyatları ile dolar kuru arasındaki ilişkinin ortaya konulması durumunda literatüre önemli katkılar sunulacağı düşünülmektedir.

Dijital para birimlerine gösterilen ilgi, işlem hacminin fazlalığı, piyasa değerinin yüksekliği, fiyattaki oynaklık ve kullanım kolaylığı gibi birçok etmenden dolayı dijital para birimlerini temsilen Bitcoin'in geleneksel dolar kurları üzerindeki etkisinin araştırılması bu çalışmanın motivasyonunu oluşturmaktadır.

Çalışmanın giriş bölümünde, Bitcoin tanıtılmış olup Bitcoin'in olumlu ve olumsuz özelliklerinden bahsedilmiştir. Ayrıca giriş bölümünde, Bitcoin işlem hacmi ve piyasa fiyatı ile ilgili tarihsel ve güncel veriler özetlenmiştir. Literatür bölümünde, Bitcoin'e yönelik sosyal bilimler alanında yapılan çeşitli çalışma örneklerine yer verilmiş ve Bitcoin ve döviz kurları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar detaylı şekilde açıklanmıştır. Ekonometrik yöntem kısmında analiz yöntemleri açıklanmış olup analiz bulguları ayrıntılı bir biçimde yorumlanmıştır. Sonuç ve öneriler bölümünde ise bulgular literatürdeki benzer çalışmalar ile kıyaslanmış, çalışmanın sonuçları açıklanmış ve sonraki araştırmalar için bir takım önerilerde bulunulmuştur.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Bitcoin ile ilgili yapılan ilk araştırmalar incelendiğinde, çoğunlukla teknik bilimciler tarafından yapılan Bitcoin madenciliği çalışmalarına rastlanmaktadır. Bitcoin'in piyasalarda kullanımını ve piyasalarla olan etkileşimini inceleyen araştırmalar kısıtlı sayıdadır. Ancak son yıllarda sosyal bilimler alanlarında Bitcoin ile ilgili yapılan akademik araştırmaların sayısında artış olduğu gözlemlenmiştir. Dijital paraların gerek fiyatında gerekse işlem hacimlerinde meydana gelen hızlı değişimler, araştırmacıları dijital paralar ile döviz kuru-borsa-altın fiyatı gibi ilişkileri incelemeye yönlendirmiştir.

2008 yılında Satoshi Nakamoto tarafından tanıtılan Bitcoin ile ilgili sosyal bilimciler tarafından yapılan çalışmalar, Bitcoin'e dair sorun ve riskler (Brezo ve Bringas, 2012), Bitcoin'in varlık ya da para birimi olarak değerlendirilmesi (Glaser, Haferhorn, Weber, Zimmarmann ve Siering, 2014; Yermack, 2015; Baur vd., 2018), Bitcoin döviz kurunu belirleyen teknolojik ve ekonomik etkiler (Li ve Wang, 2017), Bitcoin fiyatlarını belirleyen temel etmenler (Kristoufek, 2015), Bitcoin işlemlerinin yapısı ve Bitcoin'in anonimliği (Ober, Katzenbeisser ve Hamacher, 2013; Bonneau vd., 2014), portföy çeşitlendirmesi açısından Bitcoin (Brière, Oosterlinck ve Szafarz, 2015), Bitcoin piyasa etkinliği (Urquhart, 2016) ve blockchain teknolojisi (Crosby, Nachiappan Pattanayak, Verma ve Kalyanaraman, 2016; Radziwill, 2018) gibi çeşitli başlıklar altında incelenmiştir.

Bitcoin ve döviz kurları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaları özetlemek amacıyla Tablo 1 hazırlanmıştır. Araştırmalara ait bulgular genel olarak, Bitcoin ile döviz kurlarının birbirinden bağımsız hareket ettiğini göstermektedir. Ancak bazı çalışmalarda ise Bitcoin ile döviz kurları arasında ilişkiler olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 1. Dijital Para ve Döviz Kuru İlişisini İnceleyen Araştırmalar

Yazar(lar)	Veri Seti	Yöntem	Sonuç
Atik, Köse ve Yılmaz (2015)	2009-2015, günlük veriler, Bitcoin ve en sık kullanılan para birimleri	Granger Nedensellik Testi	Bitcoin ile Japon Yeni birbirlerini gecikmeli olarak etkilemektedir. Japon Yeni'nden Bitcoin'e doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.
Chu, Nadarajah ve Chan (2015)	13 Eylül 2011-8 Mayıs 2014, günlük veriler, Bitcoin ve Amerikan Doları	En popüler 15 parametrik dağılımlar	Bitcoin kurları çok karışık dinamikler sergilemektedir. Son 24 ayda, USD-BTC kurları 50 kattan fazla yükseliş göstermiştir. Ayrıca, sonuçlar Bitcoin'in yüksek fiyat volatilitesine ve yüksek getiriye sahip olduğunu göstermiştir.
Hencic ve Gouriéroux (2015)	20 Şubat - 20 Temmuz 2013, günlük veriler, Bitcoin ve Amerikan Doları	Nedensel Olmayan Otoresgresif Model	Kurlardaki spekülasyon balonlarından dolayı, bireysel yatırımcıların Bitcoinlerini çok miktarda Bitcoin sahibi olan büyük yatırımcıların spekülasyon hareketlerinden korunmaları gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Kristoufek (2015)	14 Eylül 2011 - 28 Şubat 2014, günlük veriler, Bitcoin, Amerikan Doları ve Çin Renminbisi	Wavelets yöntemi	USD ve CNY piyasaları arasında sıkı bir ilişki olmasına rağmen Çin Bitcoin piyasası ile USD Bitcoin piyasası arasından nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır. Bu durum her iki piyasanın da benzer haberlere anında tepki verdiğini kanıtlamaktadır.
Bhattacharjee (2016)	17 Ağustos 2012 - 13 Nisan 2013 yılları günlük verileri, Bitcoin, Dolar, Euro, Ruble	GARCH modelleri	Bitcoin fiyatındaki volatilitenin diğer para birimlerine kıyasla çok daha fazla olduğu sonucunda ulaşılmıştır. Ayrıca, Bitcoin ile belirtilen para birimleri arasında herhangi bir anlamlı ilişkiye rastlanmamıştır.
Carrick (2016)	1 Ocak 2011 - 31 Aralık 2015, günlük veriler, Bitcoin ve gelişmekte olan piyasa para birimleri (24 ülke)	Korelasyon, Sharpe ve Sortino rasyoları	Bulgular, Bitcoin'in gelişmekte olan piyasa para birimleri ile bütünleyici bir yapıya sahip olduğunu ve bu para birimleri ile iyi bir uyum sergilediğini göstermiştir. Korelasyon analizi sonucunda, Çin Yuan'ı haricinde tüm para birimleri ile Bitcoin arasında negatif bir ilişki tespit edilmiştir.
Dyhrberg (2016)	19 Temmuz 2010 - 22 Mayıs 2015, Bitcoin, Altın ve Amerikan Doları	GARCH Modelleri	Bulgular, Bitcoin ile altın ve doların hedging yeteneklerinin ve değişim aracı olma işlevlerinin benzer olduğunu göstermiştir. Bu nedenle, Bitcoin'in risk yönetimi ve riskten kaçınmak isteyen yatırımcılar için kullanışlı olabileceği belirtilmiştir. Son olarak, Bitcoin'in altın ve dolar gibi finansal piyasalarda ve portföy yönetimde yeri olduğu açıklanmıştır.
Szetela, Mentel ve Gedek (2016)	Ocak 2014 - Haziran 2016, Bitcoin, Amerikan Doları, Euro, Pound, Yuan ve Zlotisi	ARMA ve GARCH Modelleri	ARMA süreci sonuçlarına göre Bitcoin, analizde yer alan tüm para birimlerinden bağımsız bir şekilde hareket etmektedir. GARCH süreci ile modellenen Bitcoin'in koşullu varyansı ise Euro, Dolar ve Yuan getirileri tarafından etkilenmektedir.
İçellioglu ve Öztürk (2018)	2013-2017, günlük veriler, Bitcoin, Amerikan Doları, Euro, Yen, Pound ve Yuan	Engel-Granger ve Johansen Eşbütünleşme Testleri	Bitcoin ile Dolar, Euro, Pound, Yen ve Yuan arasında uzun ve kısa dönemli bir ilişkinin varlığına rastlanamamıştır. Bitcoin, kısa ve uzun dönemde döviz kurlarından bağımsız bir şekilde hareket etmektedir.
Baur, Dimpfl ve Kuck (2018)	19 Temmuz 2010-14 Temmuz 2017 Bitcoin, Altın ve Amerikan Doları	GARCH Modeli	Bitcoin'in diğer varlıklarla kıyaslandığında farklı bir volatilité süreci izlediği ve kendine özgü bir risk-getiri karakteristiğine sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca, analiz sonuçları Bitcoin ile altın ve dolar arasında bir ilişki tespit edilemediğini göstermiştir.

3. EKONOMETRİK ANALİZ VE METODOLOJİ

Çalışmanın ekonometrik analiz kısmında “*Bitcoin fiyatları ile dolar kurları arasında yapısal kırılmalar ile birlikte orta ve uzun dönemde ilişki vardır*” hipotezi yapısal kırılmalı zaman serisi analizleri ile test edilmektedir. Çalışmada, dolar kurlarındaki değişimin kısa ve uzun dönemde, son dönemlerin en çok talep gören yatırım aracı olarak bilinen “Bitcoin fiyatlarını” etkileyebileceği düşünülmektedir. Türkiye ekonomisi, son dönemlerde gelişen yapısı ve gelişmekte olan ülkeler

arasındaki rekabetçi dönüşümü nedeniyle birçok yatırımcı için önemli fırsatların olduğu bir bölgedir. Dolar kurunun, özellikle 2008'den sonra krizin etkilerinin azalması ile birlikte gelişmekte olan ülkeler için önemli bir cazibesi oluşmuştur. Bitcoin gibi yeni finansal varlıkların, gelişmekte olan ülkeler üzerindeki etkisinin tespiti açısından, çalışmada Türkiye ekonomisi üzerinden gerçekleştirilen analizlerin önemli sonuçlar ve politika önermeleri yaratacağı düşünülmektedir.

Çalışmanın analiz kısmında kullanılacak metodoloji ise şu şekilde ifade edilebilir. Öncelikle analizlerde kullanılacak veri seti tanıtılmakta ve hipoteze uygun model kurulmaktadır. Devamında ise kurulan model üzerinden öncelikle serilerin birim kök içerip içermediğinin tespiti için geleneksel ve yapısal kırılmaya izin veren durağanlık testleri, ardından ise yapısal kırılmaya izin veren eşbütünleşme testi ile nedensellik analizleri gerçekleştirilmektedir.

3.1. Veri Seti ve Model

Çalışmada 24 Kasım 2013 - 04 Mart 2018 dönemlerini kapsayan haftalık veriler kullanılmıştır. Analizlerde kullanılan Bitcoin fiyatları verilerine <https://tr.investing.com/> internet sitesi üzerinden 07.03.2018 tarihinde ulaşılmıştır. İlgili kaynakta haftalık verilerin başlangıcı olarak 24 Kasım 2013 tarihi olduğu için zaman periyodu bu tarih üzerinden sınırlandırılmıştır. Analizlerde kullanılan Bitcoin verilerinin logaritmaları alınarak modele dâhil edilmiştir. Logaritmik dönüşümün nedeni, belirli bir tabana göre logaritmaların alınarak değişkenlerin küçültülmesi ve analiz sonuçlarının yorumlanmasındaki kolaylıklardır. Dolar kuru verilerinin yorumlamalarda sıkıntı yaşanacak kadar büyük olmamasından dolayı logaritması alınmayarak analize dahil edilmiştir. Serilerin logaritmalarının alınması verilerde herhangi bir bilgi kaybına neden olmayıp otokorelasyon sorununu da azaltmakta ve serilerin normal dağılım göstermesini ihtimalini artırmaktadır (Dirican ve Canöz, 2017: 383). Analizlerde bir başka değişken olarak ise döviz türleri arasında en konvertibl para olarak bilinen ve uluslararası ticarete en yaygın kullanım ağına sahip olan dolar fiyatları kullanılmıştır. Analizlerde, veri seti uyumu açısından Bitcoin fiyatlarıyla belirtilen tarihler arasındaki dolar, efektif kur üzerinden hesaplanan haftalık verileri, TCMB Elektronik Veri Dağıtım Sisteminden elde edilerek kullanılmıştır. Kullanılan veriler ikincil kaynak olarak ifade edilebilirken, TCMB gibi resmi kaynakların veri tabanından alınması güvenilirliğini arttırmaktadır.

Çalışma çerçevesinde bağımlı değişken olarak Bitcoin fiyatları (BTC) dolar cinsinden ve bağımsız değişken olarak ise dolar kuru (USD) modele dahil edilmiştir. Kurulan model, tek bir ülke ve farklı değişkenler üzerinden kurgulandığı için zaman serisidir. Analizlerde kullanılan Maki eşbütünleşme testini kullanan; Coşkun ve Ümit (2016) Gürdal ve Yavuz (2015) ve Çalışkan, Karabacak ve Meçik (2017) gibi birçok çalışmada model kurmada benzer süreçler izlenmiştir. Ayrıca, çalışmanın temel hipotezi, “*Bitcoin fiyatları ile döviz kuru arasında yapısal kırılmalarla birlikte ilişki vardır*” şeklinde kurgulanmasından dolayı modelde sadece iki değişken analize dahil edilmiş, diğer

değişkenlerin sabit olduğu varsayılmıştır. Model kurulurken ise çalışmanın başında belirtilen hipotez kapsamında kullanılacak testlerin analizi için aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur.

$$BTC_t = \beta_0 + \beta_1 USD_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

3.2. Yöntem

Çalışmanın yöntemi olarak yapısal kırılmaya izin veren zaman serisi analizleri kullanılmıştır. Analizlerin başlangıcında serilerin durağanlık derecelerinin test edildiği ve literatürde en çok kullanılan ADF ile PP birim kök testleri ile yapısal kırılmaya izin veren durağanlık testlerinden Lee-Strazicich testi uygulanmıştır. Birim kök testlerinden elde edilen bulgular neticesinde değişkenler arasında uzun dönemli eşbütünlük ilişkisinin varlığı için Maki çoklu yapısal kırılmalı eşbütünlük testi ve Hacker-Hatemi-j Bootstrap nedensellik testleri kullanılarak elde edilen bulgular yorumlanmıştır.

3.3. Araştırmanın Bulguları ve Sonuçları

Araştırma kapsamında yapılan testlere ve analizlere ilişkin bulgular ve sonuçlar bu başlık altında değerlendirilip yorumlanmıştır.

3.3.1. Birim Kök Test Sonuçları

Durağanlık testleri sahte regresyon sorunundan kurtulmak için ekonometrik çalışmalarda yapılması gereken önemli bir adımdır. Granger ve Newbold (1974), çalışmalarında durağan olmayan serilerle gerçekleştirilen regresyon analizlerinde ortaya çıkabilecek sahte regresyon sorunundan dolayı gerçek sonuçlara ulaşamayacağını belirtmişlerdir. Gujarati (1999), zaman serisi analizlerinde ortalaması ve varyansı zaman içinde değişmeyen ve iki dönem arasındaki kovaryansı, bu kovaryansın hesaplandığı döneme değil de yalnızca iki dönem arasındaki uzaklığa bağlı ise serilerin durağan olduğunu açıklamaktadır. Durağanlık sorunu çözülmeden gerçekleştirilen analizlerde eşbütünlük ilişkisinden ve değişkenler arasında anlamlı bir ekonomik ilişkinin varlığından bahsetmek yanlış sonuçlara yol açacaktır (Harris ve Sollis, 2003: 41). Bitcoin fiyatları ile dolar kurları arasındaki ilişkinin tespitine yönelik yapılan analizlerde, serilerin durağanlığı için Genişletilmiş Dickey-Fuller (1981) ve Philips-Perron (1988) testleri uygulanmıştır.

Tablo 2'deki sonuçlara göre sabitli ile sabitli ve trendli modelde serilerin ADF ve PP test istatistik değerleri mutlak değerler bakımından karşılaştırıldığında, kritik değerlerden küçük olduğu, olasılık değerlerinin anlamsız olmasından dolayı, düzey değerlerinde durağan olmadığı görülmektedir. Durağan olmayan serilerin birinci dereceden farkları alındığında durağanlığına tekrar bakılır. LGBTC ve USD serilerinin birinci dereceden farkları alındığında elde edilen ADF ve PP test istatistiklerinin değerleri %1 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğu ve sabitli ile sabitli ve trendli modelde durağan hale geldiği anlaşılmaktadır. Her iki değişkenin de farkı alındığında birinci dereceden durağan hale gelmesi, değişkenler arasında eşbütünlük ve nedensellik analizlerinin yapılabileceğini göstermektedir.

Tablo 2. ADF ve PP Birim Kök Testi Sonuçları

Düzye	Değişkenler	ADF		PP		Birinci Farklar	Değişkenler	ADF		PP	
Düzye	Sabit	LGBTC	1.24(0)	1.384(1)	Sabit	Δ LGBTC	-16.07(0)	--16.02(3)			
			[0.9984]	[0.9990]			[0.0000]*	[0.0000]*			
	USD	-0.80(1)	-6396(3)	Sabit	Δ USD	-10.66(0)	-10.56(6)				
		[0.8161]	[0.8578]			[0.0000]*	[0.0000]*				
	Sabit+Trend	LGBTC	-1.170(0)	-1.10(4)	Sabit+Trend	Δ LGBTC	-16.82(0)	-16.76(3)			
			[0.9133]	[0.9257]			[0.0000]*	[0.0000]*			
USD	-2.83(1)	-2.53(4)	Sabit+Trend	Δ USD	-10.63(0)	-10.53(6)					
	[0.1865]	[0.3101]			[0.0000]*	[0.0000]*					

Not: *, ** ve *** değerleri sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyelerinde anlamlılığını göstermektedir. Parantez içindeki değerler, ADF için Schwarz istatistik bilgi kriterine; PP için çekirdek (kernel) yöntemi "Barlett Kernel" ve bant genişliği (bandwith) "Newey West bandwith" yöntemine göre uygun gecikme uzunluğunu göstermektedir. Gecikme uzunluğunun sıfır olması durumunda Dickey-Fuller testini göstermektedir. Köşeli parantez içindeki değerler olasılık değerlerini göstermektedir.

Zaman serisi analizlerinde seriler farklı deterministik trendler etrafında durağan olabilmektedir. Bu değişiklikler, sabit terimde ve/veya eğimde oluşan yapısal kırılmalardan dolayı olabilmektedir. Analizlerde görülen bu kırılmaların nedeni olarak; doğal afetler, terör olayları, ekonomik ve politik krizler, savaşlar vb. sayılabilir. Çalışmalarda ortaya çıkması muhtemel bu kırılmaları dikkate almadan yapılan analizlerde hatalı sonuçlar elde edilebilirken kullanılan testlerin gücü de zayıflamaktadır (Perron, 1989). Bu nedenlerden dolayı çalışmada ADF ve PP dışında iki yapısal kırılmaya izin veren Lee ve Strazicich (2003) durağanlık testleri kullanılmaktadır. Lee ve Strazicich yapısal kırılmalı birim kök testlerinde kurulan Model A, serilerin ortalamasında iki yapısal kırılmanın varlığını, Model C ise serilerin ortalaması ve trendinde iki yapısal kırılmanın varlığını araştırmaktadır. Elde edilen test istatistiğinin mutlak değeri kritik değerlerden büyük olması halinde yapısal kırılmalı birim kök temel hipotezi reddedilmekte, küçük olması durumunda ise reddedilmemektedir.

Tablo 3. Lee-Strazicich Testi Sonuçları

Değişkenler	Model A			Model C		
	T-istatistiği	Birinci Kırılma	İkinci Kırılma	T-istatistiği	Birinci Kırılma	İkinci Kırılma
LGBTC	-5.65(10)*	25.12.2016	24.09.2017	-5.65(10)***	25.12.2016	24.09.2017
USD	-7,89 (9)*	03.07.2016	18.06.2017	-7,89 (9)*	03.07.2016	18.06.2017
Kritik Değerler	Model A Kritik Değerler			Model C Kritik Değerler		
	-4,545(%1)			-6,32 (%1)		
	-3,842(%5)			-5,73 (%5)		
	-3,504(%10)			-5,32 (%10)		

Not: Parantez içerisinde yer alan değerler gecikme uzunluklarını göstermektedir. *, ** ve *** sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerini göstermektedir. Kritik değerler Lee and Strazicich (2003:1084) Tablo 2'den alınmıştır.

Bitcoin fiyatları (LGBTC) serisi Model A için %1 anlamlılık düzeyinde, Model C için ise %10 anlamlılık düzeyinde, test istatistik değerleri mutlak değerce tablo kritik değerlerden büyük olduğu için

yapısal kırılmayla birlikte serinin durağan olduğu sonucuna varılmıştır. Dolar (USD) serisi için de hem Model A hem de Model C için test istatistik değeri mutlak değerce %1 anlamlılık düzeyinden kritik değerden büyük olduğundan dolayı yapısal kırılmayla birlikte serinin durağan olduğu görülmektedir.

Kırılma yıllarının yaşandığı 25.12.2016 - 24.09.2017 - 03.07.2016 - 18.06.2017 tarihlerinde Türkiye ve dünya sosyo-ekonomik yapısında ve siyasi konjonktüründe önemli değişimlerin ve krizlerin yaşandığı fark edilmektedir. 2016 yılının son haftasında yaşanan terör olayları göze çarpmaktadır. İstanbul Beşiktaş'taki patlamada 45 sivil vatandaşın, Kayseri'deki patlamada ise 14 askerin öldürülmesi ülkede ve dünyada uluslararası terörü gündeme taşımıştır. 2017 yılı Eylül ayında ise tüm dünyanın ve Türkiye'nin gündeminde Kuzey Irak'ta yapılacak referandum ve olası sonuçları bulunmaktadır. Kuzey Irak bölgesel yönetimi başkanı Barzani'nin yaptığı açıklamalar, dünya piyasalarında tedirginlik yaratmış olup Türkiye'de ise meclisten geçirilen sınır ötesi operasyona izin veren tezkere ile yaşanan sürecin önemli kırılmalara neden olduğu düşünülmektedir. Temmuz 2016 dönemi ise dünya ve Türkiye gündeminin oldukça hareketli bir dönemini göstermektedir. Türkiye açısından bakıldığında 15 Temmuz askeri darbe girişiminin hazırlıklarının ve ülkedeki terör faaliyetlerinin yoğun olduğu bir dönemdir. Dünya gündeminde ise İngiltere'de yapılan Brexit oylamasının sonuçları tartışılmaktadır. Ayrıca Avrupa ülkelerinde yaşanan terör olayları da aynı döneme denk gelmektedir. Haziran 2017 tarihi ise Türkiye'de milletvekillerinin cezaevine konulması sonucu oluşan toplumsal tepkilerin ardından gerçekleşen adalet yürüyüşü ile ülke ve dünya gündeminde önemli yer edinmiştir. Ayrıca Katar krizinin derinleştiği ve bu ülkeye uygulanan ambargoların arttığı bir dönem olması nedeniyle önemli bir kırılma dönemi olarak yorumlanabilir.

3.3.2. Maki Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Maki (2012) eşbütünleşme testi, yapısal kırılma sayısının önsel olarak verilmesi sebebiyle bir kırılmalı Gregory-Hansen (1996) ve iki kırılmalı Hatemi-J (2008) testlerini eleştirip yapısal kırılma sayısının içsel olarak belirlendiği eşbütünleşme testini ortaya koymuştur. Bu modele göre temel hipotez, değişkenler arasında eşbütünleşme olmadığını, alternatif hipotez ise kırılma sayısının model tarafından belirlendiği sayıda yapısal kırılmaları hesaba dahil eden bir eşbütünleşme ilişkisinin olduğu yönündedir (Zeren vd., 2015: 27). Maki testinin özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler için anlamlı sonuçlar verdiği söylenebilir. Çünkü gelişmekte olan ülkelere siyasi ve ekonomik istikrarsızlıklar yoğun olmakla birlikte bazı yıllar ekonomik şoklar yaşandığı için bu ülkelere ait verilerde yapısal kırılmalar daha net ortaya çıkmaktadır.

Tablo 4. Maki Eşbütünleşme Testi Sonuçları

	Test İstatistiği	Kritik Değerler			Yapısal Kırılma Tarihleri
		1%	5%	10%	
Model 0	-6,46*	-5.959	-5.426	-5.131	26.11.2017
Model 1	-7,76*	-6.193	-5.699	-5.449	21.02.2016-29.05.2016-21.08.2016-23.07.2017-26.11.2017
Model 2	-6,37**	-6.915	-6.357	-6.057	6.12.2015-7.05.2017-23.07.2017-26.11.2017
Model 3	-9,43*	-8.004	-7.414	-7.110	17.05.2015-13.11.2016-5.03.2017-23.07.2017-5.11.2017

Not: Kritik değerler Maki (2012) Tablo 3.2.'den alınmış, %10 anlamlılık düzeyine sahip kritik değerlerdir. * %1 anlamlılık düzeyinde, ** %5 anlamlılık düzeyinde, *** %10 anlamlılık düzeyinde eşbütünleşme ilişkisinin var olduğunu belirtmektedir.

Tablo 4'te çoklu yapısal kırılmayı test eden Maki eşbütünleşme testi sonuçları görülmektedir. Tablo incelendiğinde, tüm modellerde alternatif hipotez reddedilememektedir. Yani değişkenler arasında yapısal kırılmalarla birlikte uzun dönemli bir ilişki vardır. Model 0'da değişkenler arasında en fazla 1 kırılmalı, Model 1'de değişkenler arasında en fazla 5 kırılmalı, Model 2'de değişkenler arasında en fazla 4 kırılmalı, Model 3'de değişkenler arasında en fazla 5 kırılmalı eşbütünleşme ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir.

Kırılmaların yaşandığı dönemler araştırıldığında, Türkiye ve dünya piyasalarında önemli siyasi ve ekonomik gelişmelerin yaşandığı fark edilmektedir. Model 0 – Model 1 ve Model 2'de ortak kırılma olarak göze çarpan 26.11.2017 tarihli haftada Türkiye'de uzun süre konuşulan ve piyasalar tarafından da titizlikle takip edilen ABD'deki Reza Zarrab davası başlamıştır. Ayrıca aynı haftada, Mısır'da bir camiye yapılan terör saldırısı sonrası 305 kişinin ölümü de kırılmaya neden olabilecek önemli bir gelişme olarak yorumlanabilir. 23.07.2017 tarihli hafta ise Model 1 – Model 2 ve Model 3'te ortak kırılma yılı olarak görülmektedir. Belirtilen tarihin olduğu haftada Türkiye ile Almanya arasında başlayan önemli siyasi krizler ve sürtüşmeler ön plana çıkmaktadır. Türkiye'nin AB'deki en büyük ticari partneri olarak Almanya olduğu düşünüldüğünde bu siyasi olumsuz sürecin ekonomide ve Türkiye-AB ilişkilerinde ne kadar önemli olduğu söylenebilir. Ortak kırılma tarihleri dışında tek tek modellerdeki kırılma tarihleri incelendiğinde, yine Türkiye ve dünya ekonomisini, siyasetini ve sosyo-ekonomik yapısını etkileyebilecek ve kırılmalara neden olabilecek önemli olayların yaşandığı görülmektedir. 21.02.2016 tarihli haftaya bakıldığında, Türkiye'de o tarihlerde yaşanan terör olaylarından en büyüklerinden biri olan Ankara'daki askeri servis aracına yapılan saldırı sonrası 28 kişinin ölmesi uzun süre etkisini sürdürmüştür. 29.05.2016 tarihinde, piyasalardaki en büyük etki Amerikan Merkez Bankasının (FED) toplantı tutanaklarının açıklanması sonucu dünya piyasaları ile birlikte Türkiye'de de doların yükselişi olmuştur. Ayrıca, AK Parti başkan adayı olarak Ulaştırma Bakanı Binali Yıldırım'ın açıklanması da dolardaki yükselişi hızlandırmış ve dolar 3 TL sınırını aşmıştır. 21.08.2016 tarihindeki haftaya bakıldığında, genel olarak iki önemli olay gündem yaratmıştır. Birincisi CHP lideri Kemal Kılıçdaroğlu'nun Artvin'de konvoyuna yapılan terör saldırısı, diğeri ise Türkiye'nin Suriye'de yapmış olduğu Fırat Kalkanı operasyonu sonrası Cerablus bölgesinin terörden arındırılması olarak

görülmektedir. 6 Aralık 2015 tarihli süreçte ise uzun süre Türkiye ile Irak Merkezi hükümetinin arasında yaşanan siyasi ve terörle mücadele konularındaki sorunlar etkili olmuştur. Irak Merkezi hükümetinin Kuzey Irak'taki Türk askerinin ülkeyi terk etmesini istemesi uzun süre piyasalarda büyük bir sorun olarak algılanmış ve özellikle savaş riskinden dolayı borsada önemli dalgalanmalar görülmüştür. 7 Mayıs 2017 tarihli haftada ise Avrupa piyasalarında, Fransa'da yaşanan Cumhurbaşkanlığı seçimi ve ülkenin en genç Cumhurbaşkanı seçilen Macron gündem yaratmıştır. Ülkede yaşanan belirsizlik ve AB politikalarındaki beklentiler, uzun süre piyasalarda konuşulmuştur. 17 Mayıs 2015 sürecinde Türkiye'de genel olarak Haziran ayında gerçekleştirilecek seçimin yaratmış olduğu belirsizlikler piyasalarda etkili olmuştur. Ayrıca aynı hafta sınır ihlali yapan Suriye'ye ait hava aracının düşürülmesi de siyasi anlamda büyük gerginlik yaratmıştır. 13 Kasım 2016 tarihli haftada yaşanan olaylar araştırıldığında yine Türkiye'de yaşanan terör saldırıları ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki birçok yerde devam eden sokağa çıkma yasakları ile terörle mücadele gündemi belirlemiş ve etkilemiştir. Özellikle Mardin iline bağlı Derik ilçe kaymakamının düzenlenen saldırı sonucu şehit edilmesi ve devamında yaşanan olaylar uzun süre konuşulmuştur. 05.03.2017 tarihinde ise yaklaşmakta olan referanduma ilişkin gerginlikler ve özellikle Almanya ve Hollanda ile yaşanan sorunlar piyasaları oldukça etkilemiştir. 5 Kasım 2017 haftasında ise yine Türkiye ile ABD ve Almanya ilişkilerinde yaşanan sorunlar gündem yaratmıştır. Özellikle Almanya ile yaşanan siyasi sorunlar ve ABD başkanı Donald Trump'ın FED adaylığı için Jerome Powell'ı seçtiği yönündeki spekülasyonun etkisiyle dolar üç haftadan uzun bir süre en sert düşüşünü gerçekleştirmiştir. Ayrıca yaşanan siyasi riskler altın fiyatlarında dönemin rekor seviyelerini geçerek gram fiyatının 157 TL'yi geçmesini sağlamıştır.

3.3.3. Hacker-Hatemi Nedensellik Testi Sonuçları

Hacker ve Hatemi-J (2006) nedensellik testinde, değişkenler arasındaki nedenselliği belirlemek için Toda-Yamamoto nedensellik testi (1995) uygulanmakta fakat hataların olası normal dağılmama riskine karşın kritik değerler bootstrap ile elde edilmektedir. Ancak bu modelin eksik yönü pozitif ve negatif şokları ayırt edememesidir. Bu bağlamda Hatemi-J asimetrik nedensellik testi (2012) Hacker ve Hatemi-J (2006) Granger nedensellik testinin pozitif ve negatif şoklarının ayrıştırılmış şeklidir. Yani finansal zaman serilerinin kullanıldığı çalışmalar için bu yöntem oldukça uygundur (Yılancı, 2013).

Tablo 5. Hacker ve Hatemi-J Bootstrap Nedensellik Testi Sonuçları

Temel Hipotez	Test İstatistiği	Kritik Değerler			Karar
		1%	5%	10%	
BTC \neq USD	3.036	10.790	6.542	4.961	H ₀ temel hipotez KABUL
USD \neq BTC	95.369*	10.110	6.227	4.641	H ₀ temel hipotez RED

Not: *, ** ve *** sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde katsayıların istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ifade etmektedir.

Hacker-Hatemi-J Bootstrap Nedensellik test sonuçlarının yer aldığı Tablo 6'ya göre; Bitcoin fiyatlarından dolar kuruna doğru MWALD istatistiği bootstrap kritik değerlerinden küçük olmasından dolayı nedensellik ilişkisine rastlanmamış ve “değişkenler arasında nedensellik ilişkisi yoktur” şeklinde kurulan H_0 temel hipotezi kabul edilmektedir. Fakat dolar kurundan Bitcoin fiyatlarına doğru MWALD istatistiği bootstrap kritik değerlerinden büyük olduğu için H_0 temel hipotezi reddedilmektedir ve %1 anlamlılık düzeyinde nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Ekonometrik çalışmaların bir kısmında, kullanılan veri aralığı, seçilen örneklem veya uygulanan analiz yöntemlerinden kaynaklı olarak çıkan sonuçlar beklentilerin dışında çıkmakta, zaman zaman ise literatür ile çelişmektedir. Fakat çalışmadan elde edilen nedensellik ilişkisi sonuçları, çalışmanın temel hipotezi ve literatür ile uyumlu çıkmıştır. Bu nedenle gerçekleştirilecek politika önermeleri, mevcut konjonktür üzerinden daha doğru belirlenebilecektir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Küresel rekabet, piyasa oyuncularını sürekli değişime ve yeniliğe zorlamaktadır. Bu değişim ve yenilik ağırlıklı olarak üretimsel alanda yoğunlaşsa da sistemsel değişim ve yenilik de son yıllarda büyük önem arz etmektedir. Bu değişim ve yenilikçi politikalar sayesinde piyasa mekanizması her krizden güçlenerek çıkmakta ve yeni argümanlar ile varlığını sürdürmektedir.

Küresel piyasaların yeni argümanı olarak ifade edilebilecek dijital para birimleri, özellikle son 10 yılda nüfuz alanını genişleterek finansal alanda önemli bir yatırım aracı haline gelmiştir. Bu yatırım aracının diğerlerinden farkı, belli bir otoritenin yada gücün kontrolü altında olmaması ve konvertibl paralar gibi uluslararası ödeme aracı olarak kullanılabilmesidir. Bu dijital para birimleri arasında güvenlik, işlem hacmi, fiyattaki oynaklık ve getirisi göz önüne alındığında Bitcoin ön plana çıkmaktadır. Her ne kadar son dönemde Bitcoin fiyatlarında spekülasyon bazlı hareketlerden dolayı düşüş yaşansa da günümüz küresel dünyasında hala gücünü ve getiri beklentisini önemli oranda koruduğu söylenebilir.

Çalışmada, Bitcoin fiyatları ile dolar kurlarındaki ilişki yapısal kırılmalı testler ile analiz edilmiştir. Gerek çalışmada kullanılan yöntemler gerekse veri aralığı ile kurulan modellemeden elde edilen sonuçlar, çalışmanın literatürdeki diğer çalışmalardan farkını göstermektedir. Bu nedenle elde edilen sonuçların diğer çalışmalara ve literatüre önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, literatürdeki diğer çalışmalar ile karşılaştırıldığında; Atik vd. (2015), Carrick (2016) ve Szetela vd. (2016) çalışmaları ile örtüştüğü fakat İçellioğlu ve Öztürk (2017) ile Baur vd.'nin (2018) çalışmaları ile çeliştiği görülmektedir. Çalışmanın literatürdeki bazı çalışmalar ile çelişkili sonuçlar çıkmasının gerekçesi olarak seçilen örneklem ile veri aralığı olduğu düşünülmekte olup ayrıca kullanılan analiz yönteminin de etkili olduğu söylenebilir. Çünkü literatürde ki çalışmalar incelendiğinde ağırlıklı olarak, durum tespit analizleri, GARCH modeli, Johansen ve Engle-Granger eşbütünleşme testleri gibi konjonktürel dalgalanmaların yaratmış olduğu yapısal değişimleri ele almayan analizler ile gerçekleştiği görülmektedir.

Çalışmada temel amaç, dolar kuru ile Bitcoin fiyatları arasındaki orta ve uzun dönemli ilişkinin tespiti ve buna göre politika önermeleri geliştirilmesidir. Bu kapsamda, yeni nesil ekonometrik analizlerden, beş yapısal kırılmaya kadar izin veren Maki eşbütünleşme testi kullanılmış olup dolar kuru ile Bitcoin fiyatları arasında yapısal kırılmalar ile birlikte orta ve uzun dönemde eşbütünleşme ilişkisi tespit edilmiştir. Ayrıca Hacker-Hatemi-J Bootstrap nedensellik testine göre ise dolar kurundan Bitcoin fiyatlarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi görülmüştür.

Analiz sonuçları değerlendirildiğinde, dolar kurlarındaki değişimin Bitcoin fiyatlarını orta ve uzun dönemde önemli oranda etkilediği görülmektedir. Elde edilen bulgulara göre, Bitcoin yatırımcılarının dolar kurlarındaki değişimi doğru tahmin etmesi ve beklentilerini/yatırımlarını bu değişime göre sürekli güncellemesi gerekmektedir. Ayrıca çalışmada ayrıntılı bir şekilde üzerinde durulan yapısal kırılmaların da iki değişken arasındaki ilişki için önem arz ettiği düşünülmektedir. Yani ulusal ve uluslararası alanda ekonomi ve siyasetteki önemli gelişmelerin, öncelikle dolar kurlarını devamında ise Bitcoin fiyatlarını etkilediği söylenebilir. Dolayısıyla yapısal kırılmalara neden olabilecek gelişmeler yatırımcılar açısından doğru analiz edilmelidir. Son olarak, özellikle gelişmekte olan ülkelerin uluslararası finansal piyasalardaki değişimleri doğru okuması gerekmektedir. Dünyadaki birçok ülkenin milli gelirinden daha büyük bir işlem hacmine sahip olan dijital paralara ilişkin doğru adımlar atılmalı ve bu değişim ve yeniliğin gerisinde kalınmamalıdır.

Dijital para birimi kullanıcılarının günden güne artması, araştırmacıları bu alanda daha fazla çalışma yapmaya itmeli. Sosyal bilimler alanında yapılacak olan yeni çalışmalar, Bitcoin gibi dijital para birimi yatırımcılarına piyasalarda yön gösterici olacaktır. Gelecek çalışmalarda, farklı dijital para birimleri ya da farklı ülke para birimleri kullanılarak yatırımcılara yeni bakış açıları kazandırılabilir. Ayrıca, dijital para birimleri fiyatlarındaki artışların özellikle 2017 yılı Mayıs ayı sonrasında başlaması nedeniyle, ilerleyen yıllarda veri setlerinin bu tarih yakınlarında başlatılarak araştırmalar yapılması, dolar kurları ve Bitcoin fiyatları arasında daha sağlıklı bulgular doğuracağı düşünülmektedir. Çalışmada dolar kuru ile Bitcoin fiyatları arasındaki ilişki sadece Türkiye ekonomisi üzerinden analiz edilmiş olup farklı ülke veya ülkeler grubu üzerinden gerçekleştirilecek panel veri analizleri de literatüre önemli katkılar sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Atik, M., Köse Y. ve Yılmaz B. (2015) “Kripto Para: Bitcoin ve Döviz Kurları Üzerine Etkileri”, Bartın Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 6 (11): 247-261.
- Baur, D. G., Hong, K., ve Lee, A. D. (2018) “Bitcoin: Medium of exchange or speculative assets?”, *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 54: 177–189.
- Baur, D. G., Dimpfl, T. ve Kuck, K. (2018) “Bitcoin, gold and the US dollar – A replication and extension”, *Finance Research Letters*, 25: 103-110.

- Bhattacharjee, S. (2016) “A Statistical Analysis of Bitcoin Transactions During 2012 to 2013 in terms of Premier Currencies: Dollar, Euro and Rubles, Vidwat”, *The Indian Journal of Management*, 1-5.
- Bonneau J. , Narayanan, A., Miller, A., Clark, J., Kroll, J. A. ve Edward, W. F. (2014) “Mixcoin: Anonymity for Bitcoin with accountable mixes, *Financial Cryptography and Data Security (FC)*.
- Brezo, F. ve Bringas, P. (2012) “Issues and Risks Associated with Cryptocurrencies such as Bitcoin”, *The Second International Conference on Social Eco-Informatics*, 20-26.
- Brière, M., Oosterlinck, K., ve Szafarz, A. (2015) “Virtual currency, tangible return: Portfolio diversification with bitcoin”, *Journal of Asset Management*, 16(6): 365–373.
- Carrick, J. (2016) “Bitcoin as a Complement to Emerging Market Currencies”, *Emerging Markets Finance & Trade*, 1–14.
- Coinmarket (2018) <https://coinmarketcap.com>, (19.06.2018).
- Coşkun, Y. ve Ümit, A.O. (2016) “Türkiye’de Hisse Senedi ile Döviz, Mevduat, Altın, Konut Piyasaları Arasındaki Eşbütünleşme İlişkilerinin Analizi”, *Business and Economics Research Journal*, 7(1): 47-69.
- Crosby, M., Nachiappan Pattanayak, P., Verma, S. ve Kalyanaraman, V. (2016) “Blockchain technology: Beyond Bitcoin”, *Applied Innovation Review*, 2: 6–19.
- Chu J., Nadarajah S. ve Chan S. (2015) “Statistical Analysis of the Exchange Rate of Bitcoin”, *PLoS ONE*, 10 (7): 1-27.
- Çalışkan, Ş., Karabacak, M. ve Meçik, O. (2017) “Türkiye’de Uzun Dönemde Eğitim ve Sağlık Harcamaları ile Ekonomik Büyüme İlişkisi”, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33(1): 75-96.
- Dickey, D. A. ve Fuller W. A. (1981) “Likelihood Ratio Statistics For Autoregressive Time Series With A Unit Root”, *Econometrica*, 49(4): 1057-1072.
- Dirican, C. ve Canöz, İ. (2017) “Bitcoin Fiyatları İle Dünyadaki Başlıca Borsa Endeksleri Arasındaki Eşbütünleşme İlişkisi: ARDL Modeli Yaklaşımı İle Analiz”, *Journal of Economics, Finance and Accounting*, 4(4): 377-392.
- Dwyer, G. P. (2015) “The economics of Bitcoin and similar private digital currencies”, *Journal of Financial Stability*, 17: 81-91.
- Dyhrberg, A. H. (2016) “Bitcoin, gold and the dollar – A GARCH volatility analysis”, *Finance Research Letters*, 16: 85-92.

- Glaser, F., Haferhorn, M., Weber, M.C., Zimmarmann, K. ve Siering, M.B. (2014) “Bitcoin – Asset or currency? Revealing users’ hidden intentions.”, ECIS 2014 Tel Aviv.
- Granger, C. W. J. ve Newbold, P. (1974) “Spurious Regressions in Econometrics”, *Journal of Econometrics*, 2 (2): 111-120.
- Gregory, A. W. ve Hansen, B. E. (1996) “Residual-Based Tests For Cointegration in Models With Regime Shifts”, *Journal of Econometrics*, 70(1): 99–12.
- Gujarati, D. N. (1999) “Temel Ekonometri. (Çev. Ü. Şenesen & G.G. Şenesen)”, İstanbul: Literatür Yayınları.
- Gürdal, T. ve Yavuz, H. (2016) “Türkiye’de İç Borçlanma-Ekonomik Büyüme İlişkisi: 1990-2012 Dönemi Analizi”, *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(1): 117-129.
- Hacker, R. S. ve Hatemi-J, A. (2006) "Tests for Causality between Integrated Variables Using Asymptotic and Bootstrap Distributions: Theory and Application", *Applied Economics*, 38: 1489:1500.
- Harris, R. ve Sollis R. (2003) “Applied Time Series Modelling and Forecasting”, England: John Wiley&SonsLtd.
- Hatemi-J, A. (2008) “Tests For Cointegration With Two Unknown Regime Shifts With An Application To Financial Market Integration”, *Empirical Economics*, 35(3): 497-505.
- Hencic, A. ve Gouriéroux, C. (2015) “Noncausal Autoregressive Model in Application to Bitcoin/USD Exchange Rates”, V.-N. Huynh et al. (eds.), *Econometrics of Risk, Studies in Computational Intelligence*, 583: 17-40.
- Hisse senedi ve Finans Haberleri (2018) <https://tr.investing.com>, (07.03.2018).
- İçellioğlu, C. Ş. ve Öztürk M. B. E. (2018) “Bitcoin ile Seçili Döviz Kurları Arasındaki İlişkinin Araştırılması: 2013-2017 Dönemi için Johansen Testi ve Granger Nedensellik Testi”, *Maliye ve Finans Yazıları*, 109: 51-70.
- Kristoufek, L. (2015) “What Are the Main Drivers of the Bitcoin Price? Evidence from Wavelet Coherence Analysis.”, *PLoS ONE*, 10(4): e0123923. doi:10.1371/journal.pone.012392
- Lee, J. ve Strazicich, M. C. (2003), “Minimum Lagrange Multiplier UnitRoot Test with Two Structural Breaks”, *The Review of Economics and Statistics*, 85: 1082-1089.
- Li, X., ve Wang, C. A. (2017) “The technology and economic determinants of cryptocurrency exchange rates: The case of Bitcoin”, *Decision Support Systems*, 95: 49–60.
- Maki, D. (2012) “Tests For Cointegration Allowing for an Unknown Number Of Breaks”, *Economic Modelling*, 29(5): 2011- 2015.

- Nakamoto, S. (2008) “Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system”, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.
- Ober, M., Katzenbeisser, S., ve Hamacher, K. (2013) “Structure and Anonymity of the Bitcoin Transaction Graph”, *Future Internet*, 5(2): 237–250.
- Perron, P. (1989) “The Great Crash, The Oil Price Shock, And The Unit Root Hypothesis”, *Econometrica*, 57(2): 1361-1401.
- Philips, P. C.B. ve Perron P. (1988) “Testing For A Unit Root in Time Series Regression”, *Biometrika*, 75(2): 335-346.
- Radziwill, N. (2018) “Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business, and the World”, *Quality Management Journal*, 25(1): 64–65.
- Reid, F., ve Harrigan, M. (2011) “An Analysis of Anonymity in the Bitcoin System”, 2011 IEEE Third International Conference on Privacy, Security, Risk and Trust and 2011 IEEE Third International Conference on Social Computing, 1318-1326.
- Szetela, B. ve Mentel G. ve Gedek S. (2016) “Dependency Analysis between Bitcoin and Selected Global Currencies”, *Dynamic Econometric Models*, 16: 133-144.
- Toda, H.Y. ve Yamamoto, T.(1995) “Statistical Inference in Vector Autoregressions with Possibly Integrated Process”, *Journal Of Econometrics*, 66: 225–250.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (2018) <https://evds2.tcmb.gov.tr>, (06.03.2018).
- Urquhart, A. (2016) “The inefficiency of Bitcoin”, *Economics Letters*, 148: 80–82.
- Yermack, D. (2013) “Is Bitcoin a Real Currency? An Economic Appraisal”, NationalBureau of Economic Research, Unpublished paper.
- Yılancı, V. (2013) “Finansal Ekonometri Semineri (1-5Temmuz 2013)”, 2013 Ders Notları, Sakarya.
- Zeren, A. Ö., Konuk F. ve Zeren F. (2015) “Ülke Borsaları Arasında Portföy Çeşitlendirmesi: Türkiye ile Beş OECD Ülkesi Arasındaki İlişkinin Analizi”, *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies*, 1(2): 22-33.