



YENİ BİR HEDGE ENSTRUMANI OLARAK BITCOİN: BITCONOMİ

Mutlu Başaran ÖZTÜRK¹
Halil ARSLAN²
Temur KAYHAN³
Mustafa UYSAL⁴

Özet

2017 yılında Bitcoin'in piyasa değerinde önemli bir artış yaşanmış ve 200 milyar dolar seviyesi aşularak Bitcoin kurumsal yatırımcıların gündemine gelmeye başlamıştır. CME ve CBOE gibi dünyanın en büyük vadeli işlem borsaları Bitcoin'i listelerken Microsoft, PWC ve Overstock gibi kurumlar Bitcoin'i tanımlamaya başlamışlardır. Bitcoin'in bir yatırım aracı olarak görülebilmesi için bazı şartlar gereklidir. Verimli bir piyasada işlem görmesi, fiyatlama formasyonunun belirginleşmesi ve portföyler için bir çeşitlendirme aracı olabilmesi bunlardan bazıları olarak görülebilir. Ana akım varlık grupları ile Bitcoin arasındaki uzun vadeli ilişkiyi Johansen Eşbütünleşme testi ile inceleyen çalışma sonuçlarına göre Bitcoin'in altın haricinde diğer geleneksel finansal ve emtia varlıklarından bağımsız bir hareket gösterdiği ortaya çıkmıştır. Bitcoin'in söz konusu bağımsız hareketi Bitconomi olarak tanımlanırken bu durum mikro seviyede riskli bir varlığın makro anlamda portföylerin riskini düşürebileceği anlamına gelmektedir. Finansal sistemde çok küçük bir alanı işgal etmesi ve Bitcoin üretimindeki zorluk derecesinin klasik ekonomi ile çelişmesi korelasyonun anlamsız olmasının nedenleri arasında gösterilebilir. Kuzey Kore ve Ukrayna gerilimlerinde Bitcoin fiyatındaki artışlar ve altın ile Bitcoin arasındaki uzun vadeli pozitif ilişki yüksek varyansı nedeniyle eleştirilen Bitcoin'in gelecekte güvenli liman olabileceği gibi ilginç bir ironiye işaret etmektedir. Literatürdeki çalışmalar her geçen yıl Bitcoin'in varyansının gerilediğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Bitcoin, Portföy Çeşitlendirmesi, Hedge, Johansen, Bitconomi.

Jel Sınıflandırılması: C58, D53, E42, G11.

BITCOIN AS A NEW HEDGE INSTRUMENT TOOL: BITCONOMY

Abstract

In 2017, Bitcoin's mcap exceeds level of \$200 billion and it has come to agenda of institutional investors. While the world's largest futures exchanges like CME and CBOE list Bitcoin, Microsoft, PWC and Overstock have begun to define Bitcoin in their platforms. Certain conditions are necessary for Bitcoin to be seen as an investment tool; being traded in an efficient markets, clear pricing formation and being diversification tool for portfolios. According to results of Johansen test, Bitcoin moved independently from other traditional assets except gold. When Bitcoin's so-called independent moves is defined as Bitconomy, this means that a risky asset at the micro level can reduce risk of portfolios in a macro sense. The fact that occupation of a very small area in the financial system and degree of difficulty in Bitcoin production is in conflict with the classical economy can be shown as reasons why correlations are meaningless. The rise in Bitcoin's price in North Korean and Ukrainian tensions and the long-term positive relationship between gold and Bitcoin being criticized for their high variance, indicating an interesting irony as Bitcoin may be a safe haven in the future. The studies in literature show that variance of Bitcoin decreases continuously.

Key Words: Bitcoin, Portfolio Diversification, Hedge, Johansen, Bitconomy.

Jel Classification: C58, D53, E42, G11.

¹ Prof. Dr., Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, İİBF, mbozturk@ohu.edu.tr

² Öğr. Gör., İstanbul Şehir Üniversitesi, MBA, halilarslan@sehir.edu.tr

³ Öğr. Gör., İstanbul Şehir Üniversitesi, MBA, temurkayhan@sehir.edu.tr

⁴ Dr., Artvin Çoruh Üniversitesi, İşletme Fakültesi, muysal@artvin.edu.tr

GİRİŞ

Bitcoin, 2008 yılında Satoshi Nakamoto³ tarafından üretilmiş merkezi bir otoriteye bağımlı olmayan sanal bir para birimi ya da varlık olarak tanımlanmaktadır. Bitcoin'in sağladığı teknoloji, alıcı ve satıcı arasında doğrudan ilişki kuran ve 3. partilere olarak bağımlılığı ortadan kaldırırken karşılaştırılabilir alternatiflere göre oldukça düşük bir maliyette işlemlerin gerçekleştiği ve zamandan bağımsız bir şekilde dünyanın her yerine servet transferine olanak sağlayan bir sistemdir. (Carpenter, 2016, s. 3). Jin Lim ve Masih (2017)'e göre Bitcoin'in Nakamoto tarafından 2008 yılı gibi son yüzyılın en büyük finansal krizlerinden birinin ortasında piyasaya sürülmesi geleneksel finansal sistemin tartışılabilir yanlarına karşı üretilmiş bir fikir olarak görülebilir. Hem mevcut parasal sistemdeki pahalı transfer ücretlerinin düşürülmesi hem de klasik paranın enflasyon üreten mekanizmasına bir çözüm getirildiği iddia edilmektedir. (Moro & Kajtazi, 2017, s. 4).

Son dönemde Bitcoin'in getirisindeki dikkat çekici artış bireysel yatırımcılara ilave olarak kurumsal yatırımcıların da Bitcoin'in bir yatırım aracı olup olmadığı konusundaki merakını artırmıştır. Bitcoin'in popüleritesindeki bu artış akademik çalışmaların bu alana kaymasını beraberinde getirmiştir. Bir yatırım aracı için belirli şartlar gerekmektedir. İlk olarak yatırım aracının piyasasının Fama'nın (1970) verimli piyasalar hipotezine (EMH) uygun hareket etmesi gerekmektedir. Farklı görüşler olsa da bazı analistler Bitcoin piyasasının gerekli verimliliğe sahip olduğunu iddia etmiştir. (Nadarajah & Chu, 2017, s. 6)

Tarih boyu altın önemli bir yatırım aracı olmakla birlikte portföy çeşitlendirmede de önemli bir alanı işgal etmiştir. Son dönemde Bitcoin ile altın arasındaki benzerlikleri düşündüğümüzde Bitcoin'in altın gibi güvenli liman ya da hedge enstrümanı olup olmadığına yönelik cevaplanması gereken sorular bu makale için önemli bir motivasyon kaynağı olmuştur. Bitcoin'i yatırım aracı olarak portföylerine koymak isteyen tüm bireysel ve kurumsal yatırımcılar Bitcoin ile diğer yatırım araçları arasındaki korelasyona bakmak isteyeceklerdir. (Bouri, Jalkh, Molnár, & Roubaud, 2017, s. 5063)

Çalışmamız bu alanda sınırlı kaynağa sahip yabancı literatüre son verileri de dikkate alarak önemli bir katkıda bulunmaktadır. Zira literatürdeki birçok çalışmada incelenen dönemdeki Bitcoin fiyatı ile son fiyat arasında ciddi farklar bulunmaktadır. Bu anlamda son dönem veri ile çalışmanın tekrardan yapılması önem arz etmektedir. Ayrıca literatürde GARCH-DCC gibi metodolojilerin ağırlıkları göze çarparken Johansen metodolojisi fazla kullanılmamıştır. Yerli literatürde ise bu alandaki çalışma çok daha sınırlıdır. Makalenin özellikle yerli literatür için önemli bir kilometre taşı olacağını düşünmekteyiz.

Çalışmanın ikinci kısmında madencilik ve piyasa verileri paylaşılacaktır. Üçüncü bölümde literatürdeki sonuçlar incelenecek dördüncü bölümde ise veri ve metodoloji aktarılacaktır. Beşinci bölümde çalışmanın sonuçları yer alırken son bölümde sonuçların yorumlanması gerçekleştirilecektir.

Bitcoin'i diğer varlık sınıflarından ayıran en önemli özelliği tamamen anonim bir yapıya sahip olmasıdır. Bitcoin'in üretilmesi madenciler olarak adlandırılan grubun üstün bilgisayar teknolojisi ile bir matematik probleminin çözülmesi sonrası gerçekleşebilmektedir. Üretim maliyetinin başında ise harcanan yüksek elektrik gelmektedir. Bu problemi çözen madenciye belirli sayıdaki Bitcoin ödül olarak verilmektedir. Burada matematik problemi aslında işlemin güvenliğini test eden bir mekanizma olarak değerlendirilmelidir. Bu sayede sistemin karmaşıklığı artırılmakta ve serveti hırsızlık, sel, yangın, askeri darbelerle devletlerin el koyması ve mevcut finansal sistemde bloke edilmesi gibi problemlerden korumakta ve küresel ve geleneksel sistemin dışına serveti taşımaktadır. Bu durum bazı yatırımcılar için güven anlamına geldiği gibi ekonomik ya da finansal bir özgürlük olarak da görülmektedir. Bununla birlikte Bitcoin miktarının sınırlı olduğu madenciler arasında

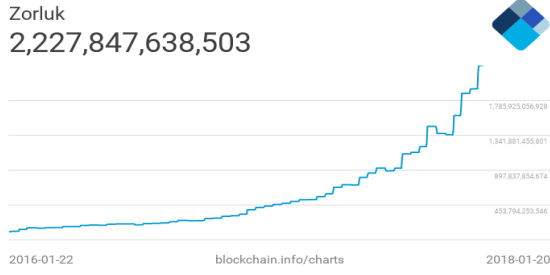
³ Bu isim bir kod adı olabileceği gibi bir şahıstan ziyade bir grubu da simgeliyor olabilir. Nakamoto'nun makalesi hiçbir degede yayınlanmamıştır.

yapılan protokolden anlaşılmaktadır. Yaklaşık olarak her 4 yılda bir madencilere ödül olarak verilen Bitcoin miktarında yarı yarıya gerileme yaşanırken aynı zamanda Bitcoin fiyatının arttığı dönemde çözülen problemin zorluk derecesi artırılmakta ve böylece 21 milyon Bitcoin hedefine bugünden ulaşılmasına engel olunmaktadır. 21 milyonluk üretim seviyesine her yıl üretimin azalan bir seviyede artması nedeniyle 2040 yılında ulaşılacağı beklenmektedir (Baur, Lee, & Hong, 2017, s. 4). Arzdaki söz konusu limite rağmen talepteki bir artış Bitcoin fiyatının hızlı bir şekilde yükselmesini beraberinde getirmektedir. Nakamoto (2008) makalesinde karmaşık matematik probleminin çözülebilmesi için zaman ve yüksek oranda elektriğin gerektiğini ifade etmektedir. 21 milyonluk Bitcoin üretimi tamamlandığında madenciler için tek gelir kaynağı mevcut Bitcoin'lerin işlem ücretlerinden alacakları komisyon olacaktır. Mevcut durumda madenciler işlem ücretlerinden komisyon alsa da problem çözümünden aldıkları Bitcoin ödülleri gelirlerinde önemli bir kısmı oluşturmaktadır (Bouri, Jalkh, Molnár, & Roubaud, 2017, s. 5065-5066). Velde (2013)'ye göre madenciler çözdükleri karmaşık matematik problemleri ile Bitcoin üzerinden gerçekleşen işlemlerin doğrulanmasını sağlamaktadırlar.

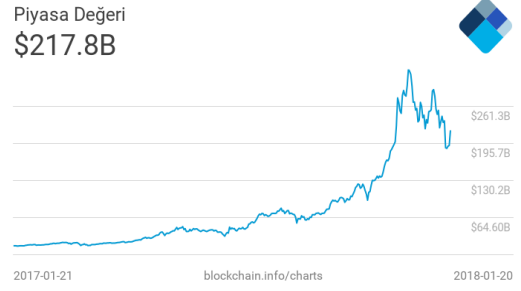
Blockchain.info verilerine göre Bitcoin fiyatı 2013 yılındaki kırılma dışında 2016 sonuna kadar görece daha yatay bir hareket izlemiş ve 2017 yılına 998 dolardan başlamıştır. Bitcoin'in Japonya'da yasal bir statüye kavuşması ile fiyat 2017 Haziran'da 2.800 doların üzerine çıktı. Eylül ayında 4.800 doları görmesine rağmen Çin'in Bitcoin borsalarına yönelik yasaklayıcı bir tavra bürünmesi ile Çin'deki hacim önemli oranda diğer ülkelere kaydı ve fiyat 3.000 doların altına geriledi. Bu dönemde Bitcoin'in ömrüne yönelik bir çok spekülasyon oluşsa da sonrasında dünyanın en büyük vadeli işlem borsaları olan CME ve CBOE'nin Bitcoin'i listelemeye başlamasıyla hızlı bir yükseliş gözlemlendi. Bitcoin yılın son ayında 20.000 dolar sınırına hızla yaklaşınca hem piyasada balon oluştuğuna yönelik haberlerin artması hem de Güney Kore'nin Çin'e benzer önemler alabileceğine dair politikaları açıklaması sonrasında Bitcoin, 10.000 doların altına kadar geriledi. Makalenin yazıldığı dönem itibarıyla fiyat, 12.500 dolarda konsolide olmakta. Bitcoin yaklaşık 200 milyar dolar piyasa değeri ve 13,5 milyar dolar günlük işlem hacmi ile 1000'ün üzerindeki kripto para arasında piyasa değeri en yüksek kripto para olma özelliğini korumaktadır. Toplam hacim oldukça yüksek gözüktü de dünyada haftanın her günü ve her saati işlem geçilebilen ve henüz organize olmamış birçok Bitcoin borsası olduğu için borsa başı ortalama hacim düşük kalabilmektedir. Aynı zamanda ülkelerin Bitcoin regülasyonuna yönelik sürekli farklı tonda haber akışının gerçekleşmesi düşük hacimde önemli bir varyans oluşturmaktadır. Yine de yıllara sari bakıldığında Bitcoin'in getiri volatilitesinde azalma görülmektedir. (Carpenter, 2016, s. 6)

Bitcoin madencilerinin genel olarak 2 farklı bakış açısı ön plana çıkmaktadır.⁴ Bunlardan ilkinde göre Bitcoin'in bir para statüsü alması en önemli hedeftir. Bu görüşe göre Bitcoin bir emtia olarak değil para sınıfı olarak tanımlanmalı ve tüketiciler daha hızlı transfer edilebilen ve değeri her geçen yıl artması beklenen bir varlık mal takaslarını sağlamalıdır. Bu görüşe karşı en önemli eleştiriler ise mal transferinin finansal sistem dışına alınması nedeniyle devletin vergi edinme kabiliyetinin gerileyecek olmasıdır. Kayıt dışılık artacak ve yasal olmayan organizasyonların finansmanı sağlanabilecektir. Ayrıca Bitcoin'in fiyatındaki yüksek oynaklık tüccarların mali riskini de artıracaktır. Bununla birlikte klasik ekonominin en büyük silahı olan para politikası ile enflasyon, kriz ve büyümenin finansman gücü devletlerin elinden alınmış olacaktır. Bu riskleri dikkate alan ikinci görüş ise Bitcoin'i altın benzeri bir değer depolama aracı olarak görmektedir. Zira arzı sınırlı ve arkasında herhangi bir devletin olmama özelliği ile Bitcoin altına benzemektedir.

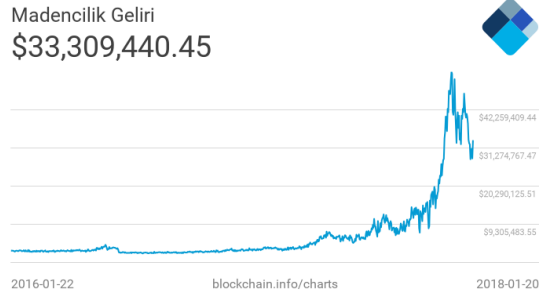
⁴ Devletlerin bu iki bakış açısına göre nerede konumlanacağı da önemlidir. Çin gibi borsaların yasaklanması Bitcoin için büyük bir problem olabilir.



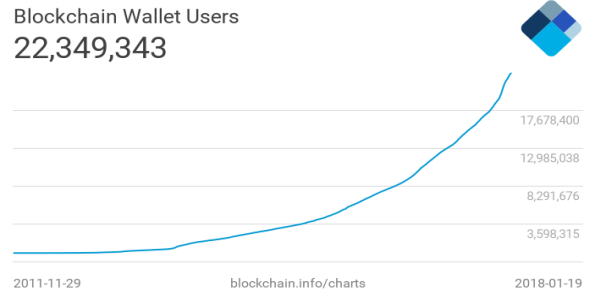
Figür 1: Matematik Problemi Zorluk



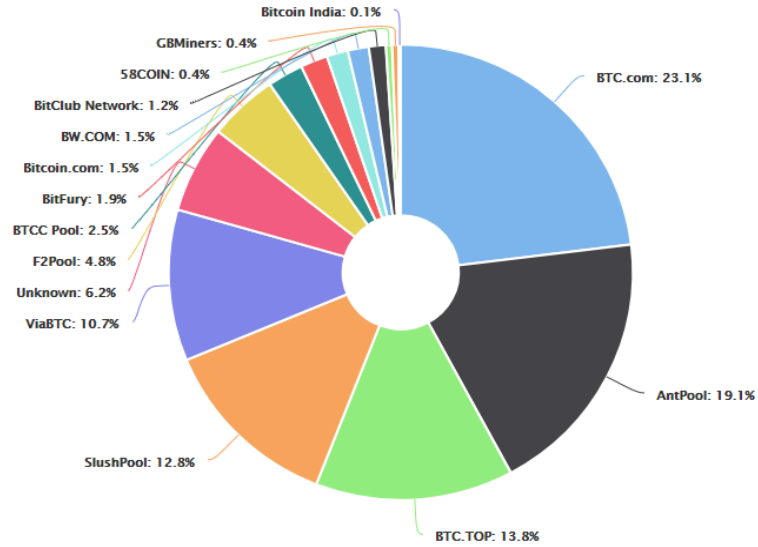
Figür 2: Bitcoin Piyasa Değeri Gelişimi (milyar)



Figür 3: Günlük Madencilik Gelirleri



Figür 4: Blockchain Cüzdan Kullanıcı Sayısı



Figür 5: Madencilerin Pazar Payları, Kaynak: Blockchain.info

I. LİTERATÜR TARAMASI

Bitcoin'in fiyatındaki hızlı yükseliş ve blockchain cüzdan sayısındaki artış Bitcoin hakkında birçok akademik makalenin yazılmasını beraberinde getirmiştir. Rogojanu ve Badea (2014), Bitcoin'i pozitif ve negatif yanları ile incelemiş ve yeni bir para sistemi olup olamayacağını sorgulamışlardır. Bununla birlikte yüksek getiri nedeniyle Bitcoin'in portföyler için bir çeşitlendirme aracı olup olmadığı önem arz etmektedir. Literatürde portföylerin getiri çeşitlendirmesinde Bitcoin'in makul bir araç olup olmadığı ise geleneksel varlıklar ve Bitcoin arasındaki korelasyon ile ölçülmeye çalışılmıştır. Literatürde genel olarak yabancı araştırmacıların ön plana çıktığı ve yerli çalışmaların yetersiz olduğu görülmektedir.⁵

Farklı zaman serileri arasındaki ilişki korelasyon katsayısı ile tespit edilebilmektedir. Ancak korelasyon katsayısı, ilişkiyi kısa vadeli olarak belirlemektedir (Narayan & Smyth, 2005, s. 233). Uzun vadeli ilişkinin tespiti için literatürde Johansen, GARCH, DCC, CWT, MODWT, Pearson ve CVAR metodolojileri uygulanmıştır.

Brière, Oosterlinck ve Szafarz (2015) yaptıkları çalışmada Bitcoin'in portföyle için varyans artışı sağlamasına rağmen daha yüksek getiri sağladığı, portföylerin risk-getiri dengesini olumlu etkilediği ve portföy çeşitlendirmesinde önemli bir araç olabileceği sonucuna varmışlardır. Finansal analistlerin Bitcoin'e daha fazla önem vermeleri gerektiğini iddia etmişlerdir.

Alexander, Gasser, ve Weinmayer (2015) portföy simülasyonları ile Bitcoin'in portföy riskinin düşürülerek getiri artışı elde etmesinde bir katkısı olabileceğini iddia etmişlerdir.

Carpenter (2016), Pearson korelasyon matriksinde Bitcoin'in diğer varlıklar ile düşük bir korelasyona sahip olduğunu iddia etmiştir. Ayrıca Bitcoin'in portföyde %14 ağırlığında olması halinde getirideki artışın riskteki artıştan fazla olduğunu ve portföyün Sharpe rasyosunun arttığını belirtmiştir. Ancak bu durumu bir balon olarak nitelendiği 2013 yılındaki ani harekete bağlamış ve geçerliliğinin sorgulanabileceğini iddia etmiştir.⁶ Balon tanımlamasının yapılmasını akademik bir bakış açısı olarak doğru bulmamaktayız. Zira bir fiyat hareketinin balon olabilmesi için balonun patlaması gerekmektedir. Fiyatlaması mekaniği henüz belirginleşmemiş bir ürün için ani yükseliş bir balon olduğu şeklinde yorumlanamaz.

Halaburda ve Gandal (2014) tam olarak bir emtia ya da para olarak Bitcoin'i tanımlayamazken Baur ve Lucey (2010) Bitcoin'in portföylerin performanslarının artırılması için önemli bir araç olabileceğini ifade etmişlerdir.

Bouri vd. (2017), çeşitlendirme, hedge ve güvenli liman olma özelliği için 3 farklı tanımlama yapmışlardır. Onlara göre bir yatırım ürünü diğer yatırım ürünleri ile ortalamada çok az pozitif korelasyona sahipse çeşitlendirme aracı olarak görülebilir. Bir yatırım aracı diğer yatırım araçları ile hiçbir korelasyona sahip değilse ya da negatif korelasyona sahipse bu araca hedge enstrümanı olarak bakılabilir. Güvenli liman ise piyasalarda genel olarak risklerin arttığı bir dönemde diğer yatırım araçları ile negatif korelasyon ya da hiçbir korelasyona sahip olmayan araçlar için kullanılmaktadır. Analistler, 2010-2015 arasında incelenen verilere göre DCC modellemesini kullandıkları çalışmalarında Bitcoin'in enerji emtiaları için önemli bir hedge ve güvenli liman özelliği taşıdığını, Bitcoin'in çeşitlendirme özelliğinin ise zamanlamaya göre değiştiğini iddia etmişlerdir.

Bitcoin'in fiyatlamasının belirginleşmesi de güçlü bir yatırım aracı olup olmadığı için önem arz etmektedir. Bazı çalışmalar Bitcoin'in üretim maliyetlerine⁷ göre bazıları ise başka değişkenlere⁸ göre Bitcoin fiyatlaması modeli geliştirmeye çalışmışlardır. Bouoiyour ve Selmi (2015)'e göre ise Bitcoin'in fiyat gelişimi uzun vadeli portföyde yer alan klasik paralardan daha çok spekülasyon bir

⁵ Çalışmamız yerli literatür için önemli bir başlangıç olabilir.

⁶ Literatürdeki birçok çalışmanın 2013 dönemine yakın olması Bitcoin'in 2017 yılındaki önemli momentumunu dikkate almadığı için bazı açılardan eksik kalabilir.

⁷ Garcia vd. (2014) Bitcoin'in maliyet unsurları ile bir fiyatlaması geliştirmiştir.

⁸ Bitcoin'in diğer yatırım araçları ile ilgisine ek olarak fiyatlaması da önem arz eden konuların başında gelmektedir. Ciaian, Rajcaniova ve Kancs (2016) petrol fiyatlarının kısa vadede Bitcoin fiyatlamasında önemli bir etkiye sahip olduğunu iddia etmişlerdir.

yatırım aracına benzemektedir. Kristoufek (2015)'e göre temel ekonomik faktörler Bitcoin fiyatlamasına etki etmektedirler. Bununla birlikte aynı çalışmada Bitcoin'in güvenli liman yatırımı olarak görülemeyeceği ve spekülatif bir balon işareti verdiği iddia edilmiştir.

Finansal bir ürün için yatırım aracı olmanın sağlıklı fiyat formasyonuna ek olarak bir diğer önemli özelliği ise portföydeki diğer araçlarla olan korelasyon seviyesidir. Baur, Lee ve Hong (2017) Bitcoin'in geleneksel araçlarla olan düşük korelasyonu nedeniyle bir çeşitlendirme aracı olabileceğini iddia etmiştir. Onlara göre Bitcoin yüksek varyansa sahip bir araç olsa da hem normal hem de siyasi ve jeopolitik risklerin arttığı olağan üstü dönemlerde Bitcoin ile geleneksel varlık sınıfları arasında bir korelasyon yoktur. Bu durum portföy çeşitlendirmesi açısından kullanımını kolaylaştırırken mikro anlamda riskli bir varlığın makro bakış açısına göre riski düşürdüğünü iddia etmişlerdir. Yermack (2013) de benzer şekilde Bitcoin ile diğer varlık sınıfları arasında bir korelasyon tespit edememiştir.

Dyhrberg (2016) asimetrik GARCH metodu ile gerçekleştirdiği çalışmada Bitcoin'in altına benzer şekilde bir hedge enstrümanı gibi davrandığını iddia etmiştir. Ona göre Bitcoin, dolar ve hisse senetlerinin bulunduğu bir portföyde bir hedge enstrümanı gibi görülmelidir. Dwyer (2015)'e göre ise Bitcoin'in getirilerinin varyansının hem altın hem de yabancı para birimleri çiftleri üzerinde yer aldığını gözlemlerse de Bitcoin'in getirileri de bu iki varlık sınıfının üzerindedir.

Jin Lim ve Masih (2017) yaptıkları çalışmada MGARCH-DCC, CWT ve MODWT metodunu kullanarak İslami prensiplere göre oluşturan hisse senedi endeksi ile Bitcoin arasındaki korelasyonu incelemiş ve sonuç olarak farklı metodolojilerde korelasyonun oldukça düşük ya da negatif olduğunu ispatlamışlardır. Bu durum Bitcoin'in İslami hisse senedi endeksleri için önemli bir çeşitlendirme ve portföyün performansını artırma aracı olarak görülebileceğine işaret etmektedir.

Moro ve Kajtazi (2017) Çin piyasasını dikkate alarak Bitcoin'in çeşitlendirme ve portföyün performansını artırma kapasitesini incelemiş ve CVAR metodolojisini kullanmışlardır. Bitcoin'in literatürde özellikle batıda işlem gören geleneksel yatırım araçları ile negatif ya da herhangi bir anlamlı korelasyonu çıkmazken Çin'de işlem gören varlıklar ile az da olsa istatistiki olarak anlamlı bir şekilde ilişkisinin bulunduğu gözlemlenmiştir. 2013 yılı öncesinde Bitcoin'in portföylerde yer alması portföylerin performanslarını artırırken 2013 sonrası dönemde aynı durum Çin piyasası için görülmemektedir.

Literatüre genel olarak bakıldığında yerli kaynakların oldukça yetersiz olduğu görülmektedir. Yabancı literatürde ise genel olarak Bitcoin ile geleneksel varlık sınıfları arasında bir ilişki tespit edilememiş ve bu durum analistlerce Bitcoin'in bir portföy çeşitlendirme aracı olarak görülmesini beraberinde getirmiştir. Bu durum aslında olası finansal krizlerde Bitcoin'i güvenli bir liman yapabilir. Yüksek varyansı nedeniyle oldukça eleştirilen Bitcoin'in gelecekte güvenli liman işlevi görebilme potansiyeli oldukça ironik bir duruma işaret etmektedir. Zimbabwe'de darbe nedeniyle yaşanan kaos döneminde Bitcoin'in yerli borsadaki fiyatı diğer karşılaştırılabilir Bitcoin borsalarının oldukça üzerine çıkmıştır. Bu durum hala Bitcoin borsasının arbitrajı yok eden verimli bir piyasada işlem görmediğini gösterse de risklerin arttığı bir dönemde kullanılabilirliğinin yükseldiğine de işaret etmektedir.

II. VERİ ANALİZİ

Çalışmanın amacı Bitcoin'in geleneksel ve ana akım varlıklar karşısında nasıl bir gelişim gösterdiğini açıklayarak Bitcoin'in hem portföy çeşitlendirmesinde kullanılıp kullanılmayacağı hem de ayrı bir finansal sistemi simgeleyip simgelemediğini araştırmaktadır. 2013 öncesi Bitcoin fiyatının hem düşük seviyelerde kalması hem de uzun bir süre birçok yatırımcı tarafından bilinmemesi nedeniyle çalışmanın kapsamı 2013 Ocak ayından başlamış ve 2018 Ocak ayına kadar ki veriler kullanılmıştır. Çalışmada Altın, Nasdaq, S&P 500, NIKKEI 225, Bloomberg Emtia Endeksi (BEE),

Petrol (Crude Oil) ve ABD 10 Yıllık bono faizinin BTC/USD ile uzun dönemli ilişkisi Johansen Eşbütünleşme Testi ile tespit edilmeye çalışılmıştır.⁹

Tablo 1: Birinci Dereceden Farklar İstatistikleri

	ABD 10 Yıllık	S&P500	Petrol	Bitcoin	Bloomberg Emtia Endeksi	Altın	Nasdaq	Nikkei225
Ortalama	0,00058	0,000544	-0,000315	0,005656	-0,000369	-0,000186	4841,148	0,000675
Ortanca	-0,00018	0,000545	0,000209	0,003062	-0,000238	0,000158	4827,228	0,000805
Maksimum	0,2359	0,038291	0,102362	0,517036	0,029891	0,045806	7298,279	0,074262
Minimum	-0,1859	-0,040211	-0,107942	-0,600939	-0,039449	-0,095121	3091,809	-0,082529
Standard Sapma	0,047015	0,007696	0,022617	0,064878	0,00791	0,010146	945,4011	0,014259
Çarpıklık	0,242807	-0,473876	0,029042	-0,483863	-0,147034	-0,800661	0,290981	-0,288512
Basıklık	4,151513	5,798598	5,700061	23,15711	4,430649	11,32083	2,658817	7,177905
Jarque Bera	77,5044	433,2454	361,95	20209,56	105,8617	3563,097	22,58369	882,7217
Olasılık Değeri	0	0	0	0	0	0	0,000012	0
Toplam	0,6913	0,647675	-0,375153	6,736632	-0,43898	-0,221665	5765807	0,803421
Varyans	2,63034	0,070474	0,608717	5,008953	0,074459	0,122503	1,06E+09	0,241964
Veri Sayısı	1191	1191	1191	1191	1191	1191	1191	1191

Tablo 2: Düzey Seviyesindeki İstatistikler

	Log(ABD 10 Yıllık)	LOG(S&P500)	LOG(Petrol)	LOG(Bitcoin)	LOG(Bloomberg Emtia Endeksi)	LOG(Altın)	LOG(Nasdaq)	LOG(Nikkei)
Ortalama	2,231497	7,612495	4,131665	6,176563	4,621849	7,142361	8,46528	9,735547
Ortanca	2,26195	7,626772	3,97678	6,106591	4,58076	7,137767	8,481579	9,738444
Maksimum	3	7,938289	4,705287	9,834913	4,962592	7,434111	8,895394	10,0838
Minimum	1,3579	7,284238	3,27903	2,60269	4,288758	6,957593	8,036512	9,257891
Standard Sapma	0,347596	0,139395	0,370202	1,2551	0,204034	0,085222	0,197946	0,164279
Çarpıklık	-0,197754	-0,168809	0,175136	0,278226	0,257401	0,971186	-0,174502	-0,428712
Basıklık	2,365587	2,661896	1,649145	4,065481	1,432111	5,172921	2,597954	2,868271
Jarque Bera	27,75905	11,33889	96,72588	71,76281	135,2572	421,8881	14,07779	37,37565
Olasılık Değeri	0	0,00345	0	0	0	0	0,0008777	0
Toplam	2659,945	9074,094	4924,945	7362,463	5509,244	8513,694	10090,61	11604,77
Varyans	143,8999	23,14225	163,2264	1876,154	49,58142	8,649888	4,67E+01	32,14218
Veri Sayısı	1192	1192	1192	1192	1192	1192	1192	1192

Tablo 3: Veriler Arasındaki Korelasyon ve Kovaryans

Kovaryans Korelasyon	Bitcoin	Bloomberg Emtia Endeksi	S&P500	ABD 10 Yıllık	Petrol (Crude Oil)	Nikkei225	Nasdaq	Altın
Bitcoin	0,00							
	1,00							
Bloomberg Emtia Endeksi	0,00	0,00						
	0,16	1,00						
S&P500	0,00	0,00	0,00					
	0,00	0,26	1,00					
ABD 10 Yıllık	0,00	0,00	0,00	0,00				
	-0,01	0,12	0,33	1,00				
Petrol (Crude Oil)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	-0,02	0,75	0,30	0,19	1,00			
Nikkei225	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	0,02	0,04	0,19	0,12	0,04	1,00		
Nasdaq	-0,70	0,18	0,17	0,50	0,47	0,13	893.032,80	
	-0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	1,00	
Altın	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00
	0,02	0,32	-0,08	-0,34	0,11	-0,12	0,04	1,00

⁹ 1.192 veri çalışma kapsamında incelenmiştir.

III. METODOLOJİ

III.I. Ekonometrik Yöntemler

Eşbütünleşme testinin yapılması öncesinde değişkenlerin durağan olup olmadığının tespiti gereklidir. Aksi halde durağan olmayan serilere yapılan eşbütünleşme analizlerinde yanlış sonuçlar ortaya çıkabilmektedir. Değişkenlere ait zaman serilerinin durağan olup olmadığının tespiti için genişletilmiş Dickey-Fuller (Dickey & Fuller, 1979) ve PP (Phillips & Perron, 1988) testleri sabit ve sabit-trendli olacak şekilde uygulanmıştır.

III.II. Eşbütünleşme Testleri

Çalışmanın amaçları arasında en önemlisi Bitcoin ile gelişmiş ülke endeksleri, petrol, Bloomberg Emtia Endeksi, kriz dönemlerinde yatırımcıların güvenli liman olarak gördükleri altın ve ABD 10 yıllık bono getirileri arasında bir eşbütünleşme olup olmadığının tespitidir. Yapılan analizlerin amacı Bitcoin yatırımlarının ana akım varlık getirilerine alternatif yatırım aracı ya da risklerden korunmaya yönelik bir hedge enstrümanı olarak kullanılıp kullanılmayacağına dair bir sonuç elde etmektir. Söz konusu analiz için eşbütünleşme testlerinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Çalışmada eşbütünleşmenin var olup olmadığını anlayabilmek adına Johansen ve Juselius (1990) tarafından geliştirilmiş Johansen Eşbütünleşme testi uygulanmıştır. Çalışmanın sonuçları gerek kurumsal gerekse bireysel yatırımcıların portföylerini çeşitlendirmeleri adına önemli bilgiler sunacaktır.

III.III. Johansen Eş-Bütünleşme Testi

Johansen eşbütünleşme testi matematiksel olarak En Küçük Kareler Yöntemi (OLS) yerine maksimum olabilirlik ve VAR (Vector Autoregression) analizi üzerine kurulmuştur. Johansen eşbütünleşme testi Engle ve Granger'a ait eşbütünleşme testlerinin genişletilmiş halidir.

Johansen eşbütünleşme analizinde kullanılan q dereceden VAR yönteminin denklemi aşağıdaki gibidir;

$$y_t = \beta_1 y_{t-1} + \beta_2 y_{t-2} + \dots + \beta_q y_{t-q} + \theta_1 * x_t + \varepsilon_t$$

Denklemden görülen y_t durağan olmayan değişkenlerdir ve x_t değişkeni ise y_t değişkeninden farklı bağımsız değişkendir.

III.IV. Toda-Yamamoto Nedensellik Testi

Değişkenler arasında ilişkinin yönünün tespiti için kullanılan yöntemlerden biri Granger nedensellik testidir. Bununla birlikte Granger (1969) tarafından geliştirilmiş Granger Nedensellik testinin uygulanabilmesi için değişkenlerin durağan olması gerekmektedir. Bu anlamda durağan olmayan değişkenlerdeki ilişkinin yönünü Granger nedensellik testi ile tespit edilemeyecek olması Granger nedensellik testinin bir kısıtı olarak karşımıza çıkmaktadır.

Granger nedensellik testinden farklı olarak değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü durağan olmasalar dahi tespit edebilmek için Toda ve Yamamoto (1995) tarafından yeni bir nedensellik testi geliştirilmiştir. Toda-Yamamoto testinin gerçekleştirilmesi için gerekli iki önemli unsur bulunmaktadır; bunlardan ilki VAR modelinde denklemin sağ tarafında yer alacak bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerinin gecikme periyodunun uzunluğu ile serilerdeki maksimum entegrasyon derecesidir. Gecikmeli periyodun sayısı ile maksimum entegrasyon sayısının tespiti sonrası bu iki değişken toplanır ve VAR analizi bu iki değişkenin toplamı kadar gecikmeli olarak tahmin edilir ve nedensellik analizi gerçekleştirilir.

IV. ÇALIŞMANIN SONUÇLARI

IV.I. Birim Kök Testleri

Elde edilen veriler zaman serisi olması sebebiyle teknoloji, enflasyon, konjonktür ve diğer faktörlerin etkisi nedeniyle trend halinde hareket etmektedirler. Trendin yer aldığı verilerde korelasyon sahte regresyon nedeniyle doğru uzun vadeli ilişkiyi vermeyebilir. Zira her iki değişken trend halinde hareket ederken ikisi de birbirini gerçekte etkilemiyor ve üçüncü bir değişkenden aynı anda etkileniyor olabilirler. Bu durumu düzeltmek ve gerçek uzun vadeli ve doğrudan ilişkiyi bulmak için zaman serilerinde trendin tespit edilmesi ve sonrasında çıkarılması gerekmektedir. Trendin çıkarıldığı veri modellenecek ve eşbütünleşme anlaşılacaktır. Verilerde trend beklenmesine rağmen hem trendli hem de sabit modelde 2 test de uygulanmıştır. Optimal gecikme seviyesinin belirlenmesinde ise Akaiki bilgi kriteri değerlendirilmiştir. Verilerde herhangi bir trend olup olmadığını anlamak için Augmented Dickey Fuller Test (ADF) ve Phillips Perron (PP) modelleri kullanılmıştır. (Dickey & Fuller, 1979), (Phillips & Perron, 1988).

Düzyer seviyesinde tüm değişkenler %1 önemlilik seviyesinde durağan değildir. Bu beklenen bir sonuçtur. Zira zaman serileri trendden önemli oranda etkilenmektedirler.¹⁰ Hem PP hem de ADF’de %1 önemlilik derecesinde tüm zaman serilerinin birinci dereceden farkları durağan çıkmıştır. Tüm değişkenlerin aynı derecede durağan olması Johansen Eşbütünleşme testinin uygulanabilmesi için bir gerekliliktir. Aksi takdirde söz konusu değişken modelden çıkarılır. Birinci dereceden farkların grafiklerine bakıldığında da ortalamaya yakınsayan davranış modeli bu durumu teyit etmektedir.

IV.II. Eşbütünleşme Testi - Toda Yamamoto İle Nedensellik Yönü

Bitcoin ile geleneksel ana akım yatırım araçları arasındaki uzun dönemli ilişkinin tespiti için Johansen Eşbütünleşme testi uygulanmıştır. Testin uygulanabilmesi için tüm değişkenlerin aynı derecede farklarda durağan olmaları gerekmektedir. Tüm değişkenlerin birinci dereceden farklarda durağan olduğu görülmüştür. Johansen testi için otokorelasyon ve heteroskedastisite dikkate alınarak Akaiki bilgi kriteri ile optimal gecikme seviyesi tespit edilmiştir. Test sonuçlarına göre Bitcoin ile sadece altın arasında uzun vadeli ilişki tespit edilirken diğer tüm varlıklarla Bitcoin arasında bir ilişki görülemediği ve Bitcoin’in bağımsız hareketi alternatif bir ekonomiyi simgelemek adına “Bitconomi”¹¹ olarak nitelenmiştir. Bitcoin ile altın arasında kurulan benzerliğin uzun vadeli fiyatlamada da kendini gösterdiğini görmekteyiz. Bitcoin gibi varyansı yüksek bir varlığın altın gibi oldukça düşük varyansa sahip bir varlıkla ilişki içerisinde olması da ironiktir. Bu durum mevcut finansal sistemden bağımsız bir platformda kurgulandığı için daha özgür bir finansal sistem sunduğunu iddia eden Bitcoin için kendi içerisinde uyumlu bir sonuçtur.

Bitcoin herhangi bir ekonomiye ve ülkeye bağımlı olmadığı için herhangi bir ülkenin ya da küresel ekonomiye dair ekonomik veri akışından etkilenmemektedir. Bitcoin’in bu özelliği daha çok gelişmekte olan ülke yatırımcıları için önem arz etmektedir. Bu ülkelerde siyasi, politik ve ekonomik dalgalanmaların sürekli görülmesi ülkelere has varlık sınıflarında kendini göstermektedir. Bu ülke vatandaşları için Bitcoin ülkelere has riski önemli oranda azaltan ve ülkelerinin durağan olmayan yapısından kaynaklanabilecek dalgalanmalara karşı alternatif bir ürün olarak görülebilir. Ayrıca gelişmekte olan ülkelerde yaşanan ya da yaşanabilecek savaş ve darbe benzeri durumlarda mevcut finansal sistemin kitlenmesi ya da bloke edilmesi halinde Bitcoin yatırımcılara daha özgür bir ortam sunabilmektedir. Son değişken ise bankacılık sisteminin halen gelişmekte olan ülkelerde oturmamış olmasıdır. Banka hesabı istatistiklerine bakıldığında hala gelişmekte olan ülkeler önemli oranda gelişmiş ülkelerin gerisindedir. Oysa söz konusu ülkelerde internet kullanımı oldukça yüksektir. Bu

¹⁰ Bununla birlikte Amerikan borsalarının düzey seviyesinde dahi durağan olmaya oldukça meyilli olduğunu görmekteyiz. Bu durum ABD borsalarının ortalamaya yakınsayan davranış modellemesine yakın hareket ettiğini göstermektedir.

¹¹ Bitconomi Bitcoin’in bağımsız bir ekonomi olması anlamında kullanılmaktadır.

durum Bitcoin'in bu ülkeler için alternatif bir bankacılık hizmeti sunabileceği anlamına gelmektedir. Gelişmiş ekonomiler için ise Bitcoin bu değişkenlerden bağımsız sadece uzak kıtalara istenilen her zaman diliminde oldukça ucuz maliyette para transferi yapabilme imkanı sağlamaktadır. Artı ve eksilere baktığımızda Bitcoin'in özellikle gelişmekte olan ülkeler için daha fazla anlam ifade ettiğini görmekteyiz. Bitcoin'in günlük işlem hacminin gelişmekte olan ülkelerde yoğunlaşması bu analizi desteklemektedir.

Toda Yamamoto Nedensellik testi ile ilişkinin yönünün Bitcoin'den altına doğru olduğu belirlenmiştir. Toda Yamamoto testinde optimal gecikme süresi VAR Gecikme Seviyesi Kriteri ile belirlenmiştir.

Tablo 4: Bitcoin ve Geleneksel Yatırım Araçlarının Birim Kök Testleri

Değişkenler	Düzye Değerler				Birinci Dereceden Farklar			
	ADF		PP		ADF		PP	
	Sabit	Sabit ve Trendli	Sabit	Sabit ve Trendli	Sabit	Sabit ve Trendli	Sabit	Sabit ve Trendli
SP500	-0.919622	-2.797240	-0.783424	-2.563666	-35.201***	-35.186***	-35.606***	-35.589***
NASDAQ	-0.762329	-2.557500	-0.657473	-2.353605	-34.426***	-34.412***	-34.798***	-34.781***
NIKKEI 225	-2.055511	-2.949237	-2.012394	-2.982757	-37.457***	-37.447***	-37.471***	-37.462***
Bloomberg Emtia Endeksi (BEE)	--1.331558	-0.845447	-1.331903	-0.792080	-36.360***	-36.383***	-36.320***	-36.354***
Petrol (Crude Oil)	-1.256358	-0.682056	-1.295256	-0.823590	-38.492***	-38.509***	-38.340***	-38.362***
Altın	-3.2483**	-2.848136	-3.2862**	-2.915999	-35.313***	-35.371***	-35.323***	-35.371***
ABD 10 Yıllık	-2.320996	-2.381003	-2.320996	-2.381003	-36.649***	-36.634***	-36.630***	-36.614***
Bitcoin	-1.379715	-1.894124	-1.379278	-1.913253	-15.589***	-15.585***	-35.701***	-35.689***

*** işareti değişkenlerin %1 önemlilik seviyesinde durağan olduğuna işaret etmektedir. Optimal gecikme süresinin belirlenmesinde Akaiki bilgi kriteri dikkate alınmıştır.

Tablo 5: Bitcoin ve Geleneksel Yatırım Araçları Arasındaki Johansen Eşbütünlüme Testi

Değişkenler	Ho Hipotezi	İz İstatistiği	Maksimum Özdeğer	Sonuç		
Bitcoin-BEE	$r=0$	6.600715	5.727285	Eşbütünlüme yok		
	$r \leq 1$	0.873430	0.873430			
Bitcoin-Altın**	$r=0$	15.76596**	15.72731**	Eşbütünlüme var		
	$r \leq 1$	0.038647	0.038647			
Bitcoin-NASDAQ	$r=0$	8.885208	8.274119	Eşbütünlüme yok		
	$r \leq 1$	0.611090	0.611090			
Bitcoin-Nikkei 225	$r=0$	8.013068	6.289501	Eşbütünlüme yok		
	$r \leq 1$	1.723567	1.723567			
Bitcoin-Petrol	$r=0$	3.965136	3.696341	Eşbütünlüme yok		
	$r \leq 1$	0.268795	0.268795			
Bitcoin-S&P 500	$r=0$	10.11879	9.340781	Eşbütünlüme yok		
	$r \leq 1$	0.778014	0.778014			
Bitcoin-ABD 10 Yıllık	$r=0$	6.831125	4.936296	Eşbütünlüme yok		
	$r \leq 1$	1.894830	1.894830			
Toda Yamamoto Nedensellik Yönü		(d)	(k)	(d+k)	Chi-sq	Olasılık
Altın > Bitcoin		1	6	7	9.881366	0.0071
Bitcoin > Altın*		1	6	7	3.527089	0.1714

Johansen testinde **işareti %5 önemlilik seviyesinde eşbütünlüğün varlığını belirtmektedir. Toda Yamamoto testinde ise %5 olasılık değerinin üzerinde ilişkinin akış yönü tespit edilmiştir.

SONUÇ

2008 yılında Satoshi Nakamoto kod adını kullanan kişi ya da grup tarafından icat edilen Bitcoin, internet ortamında 3.taraflara ihtiyaç olmadan oldukça düşük maliyette dünyanın her bölgesine istenilen zamanda değer transferini tanımlayan sistem olarak tanımlanmıştır. Aradan geçen 9 yılda Bitcoin'in kabul edilebilirlik seviyesinin arttığını ve kripto para dünyasında 1000'ün üzerinde yeni kripto paraların üretildiğini görmekteyiz. Ayrıca 2017 başında 1000 doların hemen altında olan Bitcoin fiyatının 2017 Aralık ayında 20 bin dolara kadar yükseldiğini, makalenin yazıldığı dönemde ise konsolide olmaya çalıştığını görmekteyiz. Bitcoin, yaklaşık 200 milyar dolar piyasa değeri ve

günlük ortalama 13,5 milyar dolar işlem hacmi ile kurumsal ve bireysel yatırımcılar için yeni bir yatırım aracı olarak kayda değer bir konuma ulaşmıştır. CME ve CBOE gibi dünyanın en büyük vadeli işlem borsaları Bitcoin'i listelemişlerdir. Microsoft, PriceWaterHouseCooper, Overstock gibi büyük kurumlar Bitcoin'i ticari işlemlerde tanımlamaya başlamışlardır.

Bitcoin, arkasında herhangi bir ülke olmaması nedeniyle küresel ekonomideki verilerin dalgalanmasından etkilenmemekte ve dalgalanmanın daha yüksek olduğu gelişmekte olan ülke yatırımcıları için ülke riskini hedge eden bir yapı sunmaktadır. Ayrıca söz konusu ülkelerde internetin yaygınlığına rağmen bankacılık sisteminin henüz oturmamış olması da Bitcoin'in bu ülkeler için alternatif, pratik ve daha ucuz bankacılık hizmeti sunması anlamına gelmektedir. Söz konusu özellikler Bitcoin'in gelişmekte olan ülkelerdeki kullanımını artırmaktadır.

Bazı akademik çalışmalar ve önemli ekonomi profesörleri ise Bitcoin'in yükselen fiyat grafiği için balon ifadesini kullanmış ve söz konusu hareketin hüsrana ile tamamlanma olasılığının oldukça yüksek olduğunu iddia etmişlerdir. Bitcoin'in oldukça oynak yapısının ve %50'lere kadar varan düşüş hareketlerinin geleneksel araçlarda görülmediğini ve mikro seviyede önemli bir riski bünyesinde barındırdığını kabul etmekteyiz. Ancak Bitcoin için balon ifadesinin kullanılabilmesinin şu aşamada kolay olmadığını düşünmekteyiz. Zira bir hareketin balon olabilmesi için balonun teknik olarak patlaması gerekmektedir. Bitcoin için patlamış bir balonu, henüz gözlemlenemedik. Ve bu balonun patlayacağını bugünden ispatlamak da kolay değildir. Bununla birlikte literatürdeki çalışmalar da göstermektedir ki Bitcoin'in varyansı yüksek olsa da bu durum yıllara sarı bir şekilde azalmaktadır. Bu durum gelecekte kripto para piyasasında bir balonun oluşup patlamayacağı anlamına gelmemektedir. Ancak görüşümüz bu piyasada bir balonun oluşup patlaması halinde dahi blokzincir teknolojisi ve kripto paralar dünyamızda yaşamaya devam edecektir. 90'ların sonunda kurulmuş birçok internet şirketi internet balonunda batmıştır. Ancak geriye bugün dünyanın en büyük piyasa değerine sahip internet ve bilişim alanında faaliyet gösteren şirketleri kalmıştır.

Bitcoin'in üretiminde temel maliyet unsurunun elektrik olması nedeniyle petrol fiyatı ve Bloomberg Emtia Endeksi (BEE) çalışma kapsamına alınmıştır. Bitcoin'in temel olarak en çok benzetildiği altın, modellemede yer alırken Bitcoin'in blockchain teknolojisi nedeniyle ilişki düzeyi olma ihtimali yüksek Nasdaq endeksi çalışmada değerlendirilmiştir. Bitcoin'in en yüksek işlem hacminin asyada olması nedeniyle Japonya hisse senedi endeksi ile Bitcoin arasındaki ilişki test edilmiştir. Ana akım finansal yatırım olması nedeniyle ABD 10 yıllık bonosu ve S&P 500 hisse senedi endeksi ile Bitcoin arasındaki ilişki tespit edilmeye çalışılmıştır.

Çalışma sonuçlarına göre Bitcoin'in altın haricinde hiçbir yatırım aracı ile uzun vadeli bir ilişkisinin olmadığı gözlemlenmiştir. Bu durum Bitcoin'in Rogojanu ve Badea (2014) tarafından yeni ve alternatif bir parasal sistem ve ekonomi olarak sorgulanmasının anlamlı olduğunu göstermektedir. Bitcoin'in ana akım finansal araçlardan bağımsız bu yapısını "Bitconomi" olarak tanımlamaktayız. Bitcoin'in diğer tüm geleneksel araçlarla olan bu ilişkisizliği mikro bazda taşıdığı tüm risklere rağmen makro bazda portföylerin riskini düşürebileceğine ve portföy çeşitlendirme aracı olarak görülebileceğine işaret etmektedir. Bitcoin'in mevcut finansal sistemin büyüklüğüne göre düşük bir hacimde yer alması söz konusu krizlerdeki birlikte hareket etmemenin bir sebebi olabilir. Bitcoin'in fiyatlamasında önemli bir değişken madencilerin çözmek zorunda olduğu matematik problemindeki zorluk seviyesidir. Elektrik fiyatlarının düşmesi ve Bitcoin fiyatının yükselmesiyle Bitcoin üretimi oldukça fizibil olacak ve bu durum madencilerin (üreticilerin) sayısında bir artışı beraberinde getirecektir. Üreticilerin artması klasik ekonomide ürünün fiyatının gerilemesine sebep olurken Bitcoin ekonomisinde üretim talebindeki artış çözülecek problemin zorlaşmasıyla dengelendiği için klasik ekonomideki fiyat düşüşü Bitcoin fiyatında tam olarak yaşanmaz. Bu durum Bitcoin'in başta elektrik fiyatı olmak üzere diğer geleneksel yatırım araçları ile olan korelasyonunu etkileyebilen bir unsur olabilir.

Bitcoin ile altın arasındaki ilişki ise dikkat çekicidir. Bu durum Bitcoin'in altına benzer yapısının fiyatlamalarda da kendini gösterdiğine işaret etmektedir. Nedensellik yönünün Bitcoin'den altına doğru olması da ilginç bulunmaktadır. Kuzey Kore-ABD gerginliğinde ya da Ukrayna krizinde Bitcoin fiyatının yükselmesi bu açıdan anlamlı görülmektedir. Bitcoin darbenin yaşandığı Zimbabve'de diğer tüm borsalara göre en yüksek fiyattan işlem görmektedir. Bu durum birçok

yatırımcı için Bitcoin'in politik, siyasi ve jeopolitik risklerin arttığı dönemlerde güvenli liman olarak kabul edilme potansiyelini bünyesinde barındırdığı şeklinde yorumlanabilir.

Yaptığımız çalışmanın önemli kısıtlarından birinin Bitcoin'in fiyatlaması olmuştur. Birden çok Bitcoin borsası olması ve fiyatlar arasında bazen önemli derecede fark olması farklı borsa fiyatlarına göre çalışmanın sonuçlarını değiştirebileceği anlamına gelebilir. Çalışmada Küresel Jeopolitik Risk endeksinin yer alması başka bir bakış açısı kazandırabilir. Ancak endeksin aylık verilerle açıklanması Bitcoin'in aktif olduğu dönemi dikkate aldığımızda modeldeki veri sayısını oldukça düşürecektir.

KAYNAKÇA

- Alexander, E., Gasser, S., & Weinmayer, K. (2015, Jun 4). *Caveat emptor: Does Bitcoin improve portfolio diversification?* <https://ssrn.com/abstract=2408997> adresinden alındı
- Baur, D., & Lucey, B. (2010). Is Gold a Hedge or a Safe Haven? An Analysis of Stocks, Bonds and Gold. *Finance Reviews*, 217–229.
- Baur, D., Lee, A., & Hong, K. (2017). *Bitcoin: Medium of exchange or speculative assets?* https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2561183 adresinden alındı
- Bouoiyour, J., & Selmi, R. (2015). What does Bitcoin look like? *Annals of Economics and Finance*, 449-492.
- Bouri, E., Jalkh, N., Molnár, P., & Roubaud, D. (2017). Bitcoin for energy commodities before and after the December 2013 crash: Diversifier, hedge or safe haven? *APPLIED ECONOMICS*, 5063–5073.
- Brière, M., Oosterlinck, K., & Szafarz, A. (2015). Virtual currency, tangible return: Portfolio diversification with Bitcoin. *Journal of Asset Management*, 365-373.
- Carpenter, A. (2016). Portfolio diversification with Bitcoin. *Journal of Undergraduate in France*, 1-27.
- Ciaian, P., Rajcaniova, M., & Kancs, D. (2016). The economics of Bitcoin price formation. *Applications Economics*, 1799–1815.
- Dickey, D., & Fuller, W. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 427-431.
- Dwyer, G. (2015). The economics of bitcoin and similar private digital currencies. *Journal of Financial Stability*, 81-91.
- Dyhrberg, A. (2016). Hedging capabilities of bitcoin. Is it the virtual gold? *Finance Research Letters*, 139-144.
- Fama, E. (1970). Efficient capital market: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 383-417.
- Garcia, D., Tessone, C., Mavrodiev, P., & Perony, N. (2014). The digital traces of bubbles: Feedback cycles between socio-economic signals in the Bitcoin economy. *Journal of the Royal Society Interface*, 20140623.
- Granger, C. W., C. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Journal of Econometric Society*, 424-438.
- Halaburda, H., & Gandal, N. (2014). *Competition in the Cryptocurrency Market*. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/103022/1/791932281.pdf> adresinden alındı
- Jin Lim, S., & Masih, M. (2017). *Exploring portfolio diversification opportunities in Islamic capital markets through Bitcoin: Evidence from MGARCH-DCC and Wavelet approaches*. <https://mpr.a.ub.uni-muenchen.de/79752/> adresinden alındı
- Johansen, S., & Juselius, K. (1990). Maximum likelihood estimation and inferences on cointegration with applications to the demand for money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 169-210.
- Kristoufek, L. (2015). *What are the main drivers of the Bitcoin price? Evidence from wavelet coherence analysis*. PloS one, 10(4), e0123923 adresinden alındı
- Moro, A., & Kajtazi, A. (2017, Kasım). *Bitcoin, Portfolio Diversification and Chinese Financial Markets*. SSRN Electronic Journal: DOI: 10.2139/ssrn.3062064 adresinden alındı

Nadarajah, S., & Chu, J. (2017). On the inefficiency of Bitcoin. *Economics Letters*, 6–9.

Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system*. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> adresinden alındı

Narayan, P., & Smyth, R. (2005). Cointegration of stock markets between New Zealand, Australia and the G7 economies: Searching for co-movement under structural change. *Australian Economic Papers*, 231-247.

Phillips, P., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 335-346.

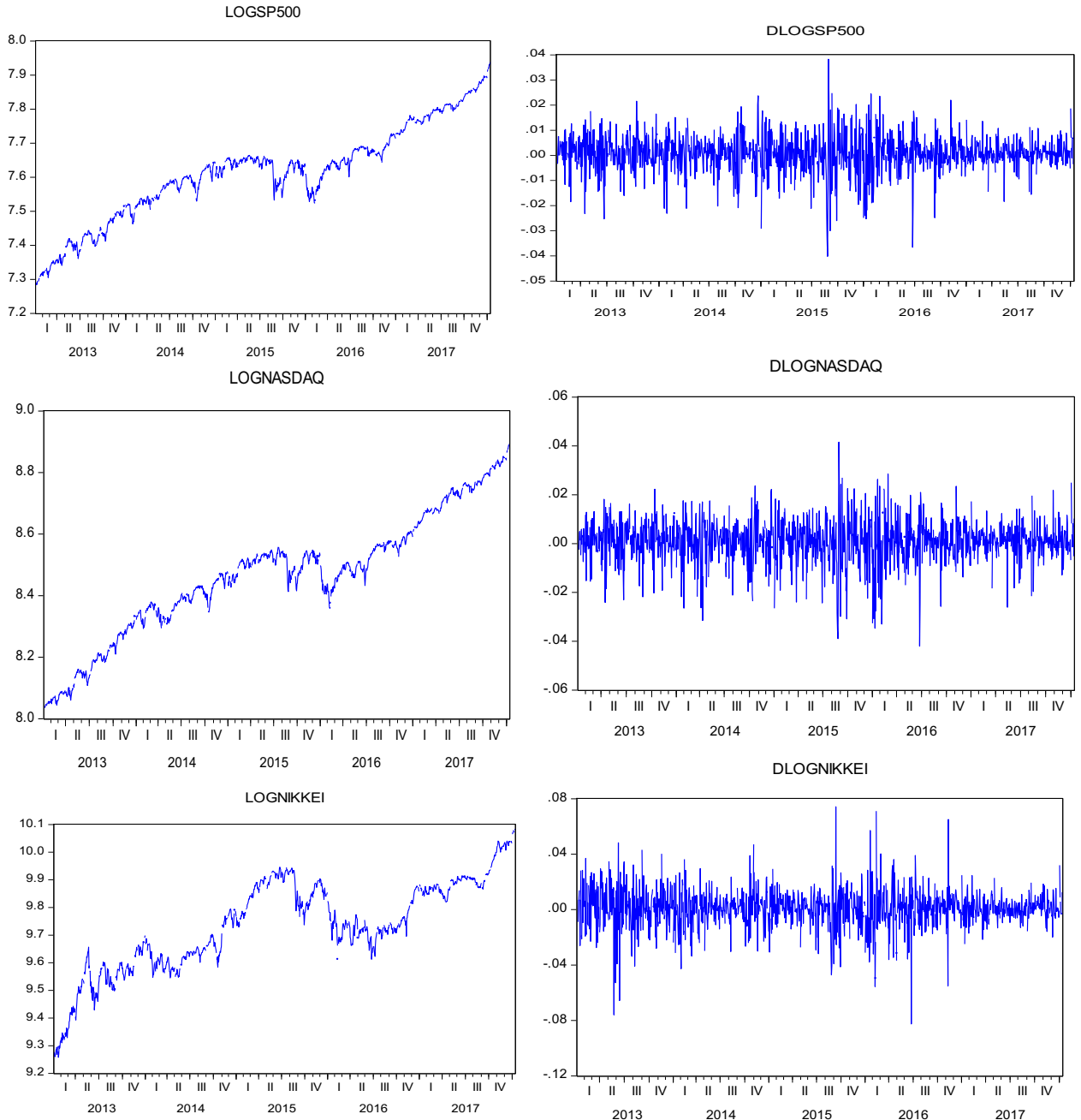
Rogojanu, A., & Badea, L. (2014). The issue of competing currencies. Case study–Bitcoin. *Theoretical Applications Economics*, 103–114.

Toda, H., & Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of Econometrics*, 225-250.

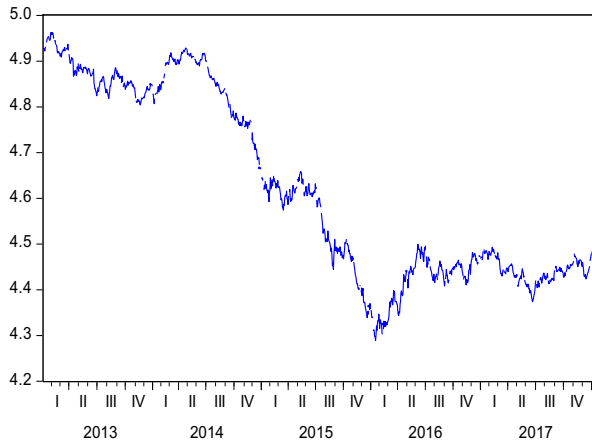
Velde, F. (2013). Bitcoins: A primer. The Federal Reserve Bank of Chicago. *Essays on Issues*: , 317, December.

Yermack, D. (2013). Is Bitcoin a real currency? An economic appraisal. *NBER Working Paper*, No. 19747.

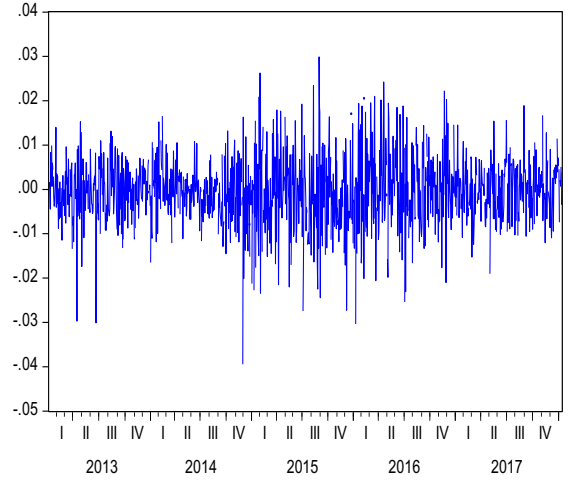
EKLER:



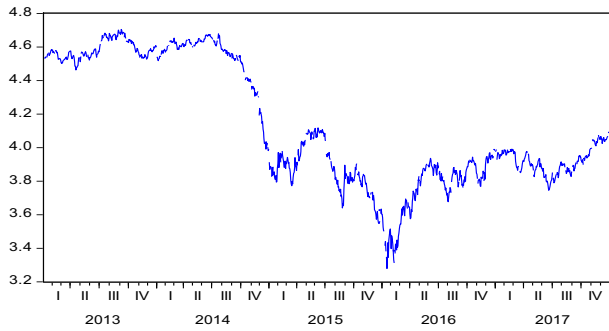
LOGBLOMBERG



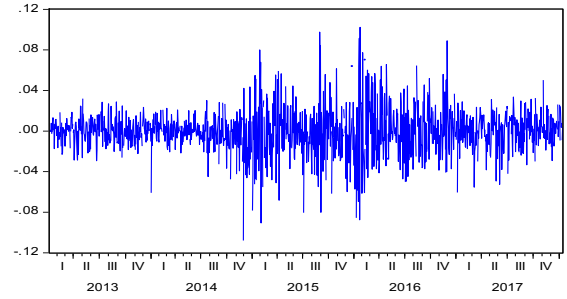
DLOGBLOMBERG



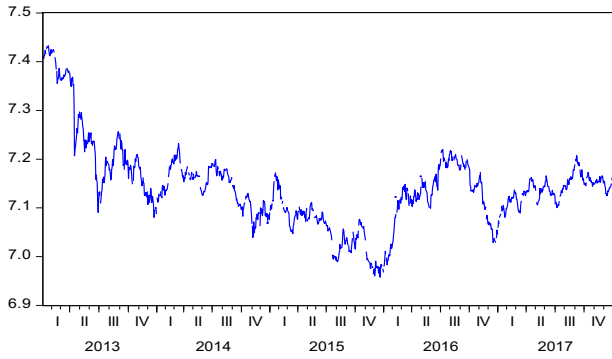
LOGCRUDE



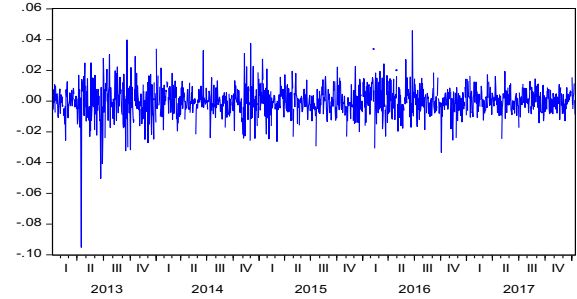
DLOGCRUDE



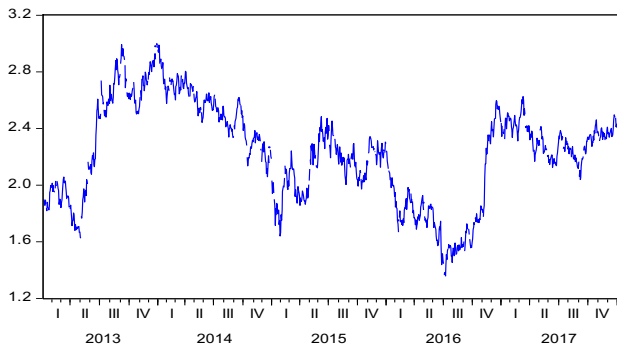
LOGGOLD



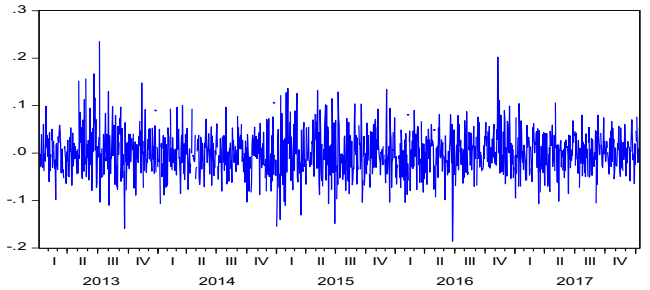
DLOGGOLD

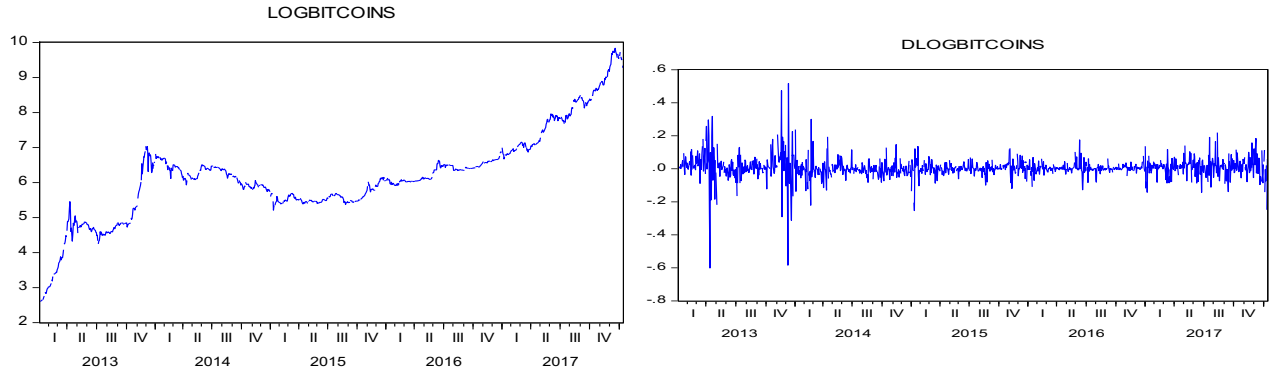


ABD 10 Year



USA10YEAR





Tablo 6: Toda Yamamoto Optimal Gecikme Düzeyi

VAR Optimal Gecikme Düzeyi Kriteri
İçsel Değişkenler: LOGBITCOIN
LOGALTIN
Dışsal Değişkenler: C
Gözlem Sayısı: 1184

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-6.001.971	NA	0.009480	1.017225	1.025800	1.020457
1	5320.020	11810.43	4.33e-07	-8.976.386	-8.950660*	-8.966.689
2	5324.000	7.925367	4.33e-07	-8.976.351	-8.933.474	-8.960.189
3	5326.015	4.006280	4.35e-07	-8.972.998	-8.912.970	-8.950.371
4	5331.215	10.32121	4.34e-07	-8.975.026	-8.897.847	-8.945.934
5	5342.188	21.74116	4.29e-07	-8.986.803	-8.892.474	-8.951.247
6	5359.168	33.58727*	4.19e-07*	-9.008729*	-8.897.249	-8.966708*
7	5361.584	4.771809	4.21e-07	-9.006.054	-8.877.423	-8.957.568
8	5363.374	3.528724	4.22e-07	-9.002.321	-8.856.539	-8.947.370