

# Kripto Para Birimlerinin Piyasa Değerlerindeki Değişimlerin Analizi\*

Yaşar GÜLTEKİN\*\* Fevzi Serkan ÖZDEMİR\*\*\* İdris VARICI\*\*\*\*

## ÖZ

*Kripto para birimleri; paranın piyasaya sürülmesi ve kullanıcıları arasındaki transfer işlemlerinde kriptografiyi kullanan elektronik para birimleridir. 2009 yılında ilk kez Satoshi Nakamoto tarafından teknik altyapısı kurularak piyasadaki yerini alan Bitcoin'in ardından şifreleme algoritmaları, işlem kanıtları ve madencilik faaliyetine konu olmaları bakımından farklı özelliklere sahip yüzlerce kripto para birimi ortaya çıkmıştır. Bu para birimleri, tarihsel süreçte bir yatırım aracı olarak da kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde, bu para birimleri ile işlem yapan piyasalar oluşmuş ve 2017 yılı başı itibarıyla toplamda yaklaşık 17,7 milyar dolarlık piyasa değerine ulaşmıştır. 2016 yılı başına kadar bu piyasa değerinin %90'lık kısmından fazlasına sahip olan Bitcoin'in piyasa payı gün geçtikçe azalmış ve bu da piyasayı oluşturan diğer para birimlerinin incelenmesini gerekli hale getirmiştir.*

*Bu çalışma 01.01.2017 tarihinde piyasada bulunan ve piyasa değeri en yüksek on kripto para biriminin günlük fiyat değişimleri ile piyasa değeri bakımından ilk yüzü oluşturan kripto para birimlerinin fiyat değişimleri arasında korelasyon olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma sonucunda, piyasada bulunan kripto para birimlerinin değer değişimi açısından toplu mu yoksa ayrıklı hareket ettiği tespit edilecek ve yorumlanacaktır. Çalışmaya konu olan para birimlerinin fazlalığı nedeniyle veriler 2016 takvim yılı için toplanmış ve analiz edilmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Kripto Para, Yatırım, Analiz.

**JEL Sınıflandırması:** G11.

## Analysis of Changes in The Market Values of Cryptocurrencies

### ABSTRACT

*Cryptocurrencies; are electronic currencies that use cryptography in the processes of transferring money between their users and coinage. In 2009, for the first time, Satoshi Nakamoto established the technical infrastructure of Bitcoin and afterwards hundreds of crypto-currency units with different features in terms of encryption algorithms, transactional evidence and mining activity had been emerged in the market. These currencies have also been started to be used as an investment tool in the historical process. Nowadays, the markets that deal with these currencies have formed and reached a market value of approximately \$ 17.7 billion as of the beginning of 2017. The market share of Bitcoin, which had more than 90% of this market value until the beginning of 2016, decreased day by day, which made it necessary to examine other currencies forming the market*

\*Bu çalışma 13-17 Aralık 2017 tarihlerinde Erzurum'da düzenlenen 4. Uluslararası Muhasebe ve Finans Araştırmaları Kongresi'nde özet bildiri olarak sunulmuştur.

\*\* Arş. Gör. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Turizm Fakültesi Turizm İşletmeciliği Bölümü, yasar.gultekin@omu.edu.tr

\*\*\* Doç. Dr. TBMM Başkan Müşaviri, Türkiye Büyük Millet Meclisi, fsozdemir@gmail.com

\*\*\*\* Doç. Dr. Ondokuz Mayıs Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü Öğretim Üyesi, idrisvarici@yahoo.com

This study was carried out to determine whether there is a correlation between the daily price changes of the ten highest cryptographic currencies on the market on 01.01.2017 and the price changes of the first cryptographic currencies in terms of market value. As a result of the study, it will be determined and interpreted whether the crypto currencies in the market move in aggregate or discrete in terms of value exchange. Due to the surplus of the currencies to be worked, the data are collected and analyzed for 2016 calendar year.

**Keywords:** Cryptocurrency, investment, analysis

**JEL Classification:** G11

## GİRİŞ

Yatırım, gelecekte getir getireceği ya da değerlendirileceği beklentisiyle bir varlık veya ticari malın satın alınması olarak tanımlanmaktadır. Finansal açıdan bakıldığında gelecekte gelir sağlayacağı ya da kar getirecek şekilde daha yüksek fiyattan alıcı bulabileceği düşünülen bir parasal varlıktır. Bir yatırım, bir analiz ve karar verme süreci sonunda özel veya tüzel kişilerin, bir araç veya varlığı, belirli seviyedeki bir risk unsurunu göz önünde bulundurarak ve belirli bir süre zarfında getiri imkânı sağlamak amacıyla satın almasını ifade etmektedir.

Bir kişi; bir yatırım veya sermaye varlığı satın aldığı anda, varlığı ömrü boyunca elde tutmak için harcanan giderleri çıktıktan sonra, ürünün satışından elde etmeyi umduğu ileriye dönük getiriler dizisi hakkını satın alır. Yatırım araçları, gelişmiş ülkelerin çıkardığı devlet tahvilleri gibi düşük riskli yatırım araçlarından, gelişmekte olan piyasalardaki hisse senetleri gibi görece yüksek riskli yatırım araçlarına kadar değişen risk seviyelerinde bulunabilirler. Yatırımcılar, genellikle yüksek riske sahip olan yatırım araçlarının yüksek getiriye sahip olması beklentisi ile hareket ederler. Bu da kazanç beklentisi ve risk arasındaki ilişkinin doğrusal olduğunu göstermektedir.

Bireyler, sağlamış oldukları gelirlerden ihtiyaçlarını giderdikten sonra ellerinde kalan varlıkları tasarruf olarak ayırmaktadırlar. Bu varlıklar yatırım yoluyla çeşitli piyasalara aktararak, piyasalar için yeni kaynaklar oluşturmakta ve bu şekilde yatırım, piyasanın dengelenmesinde ve piyasa döngüsünün devam etmesinde önemli bir rol oynamaktadır.<sup>1</sup> Yatırımcılar, yatırım araçları arasında tercih yaparlarken günümüzde çok sayıda seçenek ile karşı karşıya kalmaktadırlar. Farklı risk seviyelerine ve dolayısıyla farklı getiri beklentilerine sahip yatırım araçlarının varlığı portföy yönetimine olan ihtiyacı doğurmuştur. Portföy yönetimi temelde belirli bir risk seviyesinde geliri maksimize etmeyi ya da belirli bir geliri en düşük risk yoluyla elde etme işidir.<sup>2</sup>

Geleneksel portföy yönetimindeki temel kabullerden biri yatırım yapılan varlık sayısının artmasının başka bir deyişle portföydeki yatırım aracı sayısının artmasının riski azaltacağı yönündedir.<sup>3</sup> Ancak Markowitz'in önermiş olduğu

<sup>1</sup> Ateş Beyazıt Hayta, "Bireysel Yatırımcıların Finansal Risk Algısına Etki Eden Psikolojik Önyargılar", *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 183, 2014, ss. 329-352.

<sup>2</sup> Ali Cüneyt ÇETİN, "Markowitz Kuadratik Programlama ile Optimal Portföy Seçimi." *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 12.1 (2007).

<sup>3</sup>Özgür Demirtaş ve Zülal Güngör, "Portföy Yönetimi ve Portföy Seçimine Yönelik Uygulama." *Journal of Aeronautics and Space Technologies* 1.4 (2004): 103-109.

Modern Portföy Teorisi, portföyde yer alan varlıkların arasındaki ilişkinin yönü ve derecesinin de önemli olduğunu ortaya koymuştur.<sup>4</sup>

Kripto para birimleri de, ilk örneği olan Bitcoin'in 2009 yılında piyasaya çıkmasından sonra çeşitlilik kazanmış ve yüksek getiri beklentisine sahip olan ve dolayısıyla yüksek risk faktörüne maruz kalmayı kabullenen yatırım portföylerinde yer almaktadır. Kripto para birimleri piyasa kapitalizasyonu, birim piyasa değeri, madencilik faaliyetlerine açıklık, kullandıkları algoritma ve işlem kanıtı ve piyasada bulunma süreleri bakımından farklı özellikler göstermektedirler. Kripto para birimleri bu kadar farklı özellikler gösterse de yatırım piyasalarında tek bir finansal varlık olarak algılanmaktadır.

Bu çalışma, 01.01.2017 tarihi itibarıyla piyasada bulunan ve en yüksek piyasa değerine sahip olan on kripto para birimi ile yine en yüksek piyasa değerine sahip 100 kripto para biriminin 2016 yılı içinde günlük fiyat değişimleri üzerinden ne kadar benzeştiklerini veya ayrıştıklarını bu değerler arasındaki korelasyon hesaplamalarını yapmak suretiyle bulmayı amaçlamaktadır. Çalışma, bu kadar geniş bir örneklem üzerinde yapılması bakımından daha genellenebilir sonuçlar sunması ve sonraki çalışmalara öncelik etmesi bakımından önem taşımaktadır. Çalışmada verilerin öncelikle (n=365) olduğundan dolayı normal dağılım gösterdikleri varsayılmış ve ardından SPSS veri analiz programı kullanarak aralarındaki korelasyon yönü ve katsayısı tespit edilmiş ve sonuçlar yorumlanmıştır.

## I. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Kripto para birimlerinin değeri de diğer tüm finansal varlıklarda olduğu gibi genel olarak piyasadaki arz talep dengesine göre belirlenmektedir. Kripto para birimlerinin bir başka özelliği de sınırlandırılmış bir arza sahip olabilmeleridir. Bir başka deyişle bu para birimleri piyasaya çıktığında nihai aşamada ne kadar para biriminin piyasada bulunacağını önceden biliniyor olmasıdır. Çalışmada incelenen 100 para biriminden 92'si bu özelliği göstermektedir. Kripto para birimlerinin değerini belirleyen diğer unsurlara baktığımızda geleneksel yatırım araçlarının değerini belirleyen unsurlardan ayrı olmak üzere kripto para birimlerine özgü bazı unsurlarla da karşılaşmak mümkündür. Bu unsurlar şu şekilde sıralanabilir:

- Blok zincirini korumak için kullanılan elektrik bağlamında enerji fiyatları (madencilik faaliyetlerinin maliyeti)

- Blok zincirinin zorluk seviyesi

- Kripto para biriminin ticari işlemlerde kullanım seviyesi

- Kripto para biriminin saklanması ve kullanımının basit olması

- Kamuoyunun algısı

- Bitcoin'in değeri

- Medya

- Yatırımcılar

- Pazar seyrelmesi (*Market dilution*)

<sup>4</sup> Markowitz, H., "Portfolio Selection", *Journal of Finance*, Vol 7, 77-91,1952.

- Kripto para biriminin sunmuş olduğu yenilik (inovasyon)
- Geleneksel sistemlere olan güven
- Yasal konular

Blok zinciri, ağa bağlı her birimin kendi blok zinciri kopyasına sahip olduğu ve bağımsız bir şekilde her bir ve herhangi bir kripto para biriminin sahiplik zincirini doğrulayabileceği bir dağıtılmış veri tabanıdır. Bu zincire yeni blokların eklenmesi görevini sadece hesaplama gücü yüksek özel işlemcilerle sahip olan bilgisayarların doğruladığı bir sağlama algoritması üzerinden yürütmek mümkündür. Bu işleme de madencilik adı verilmektedir. Madencilik öte yandan doğru çözümü bulan kişi(ler)e verilen ödül sayesinde planlanmış para arzı mekanizmasının da asli unsuru olarak görev yapmaktadır. Dolayısıyla blok zincirinin zorluk seviyesi bu anlamda madencilik faaliyetinin maliyetini artırıcı bir değişken olarak her bir birim paranın piyasa değerini de etkilemektedir. Bitcoin örneğinde her 210 bin blokta verilen ödül yarıya düşmektedir.<sup>5</sup> Zamansal süreçte madencilik maliyetlerinin arttığı da göz önüne alındığında, bu durum Bitcoin değerini artıran bir etki yaratmaktadır.

Kripto para birimlerinin ticari işlemlerde kullanılması ya da para fonksiyonun yerine getiren bir değişim aracı olması da değerini etkileyen başka bir unsurdur. Bununla birlikte kripto para biriminin saklanması ve kullanımının ne kadar bilgi gerektirdiği de kullanan kişi sayısını etkileyeceği için değer üzerinde etkilidir.

Kamuoyunun algısı, medyanın kripto para birimleri hakkında yaptığı haberler, yatırımcıların ilgisi geleneksel ödeme ve para sistemlerine olan güvenin zayıflaması ve yasal açıdan kripto para birimlerinin durumu da yine değeri etkilemektedir. Bitcoin özelinde kripto para birimleri hakkında yapılacak olan yasal düzenlemelerin kripto para birimlerinin ekonomik olarak büyümesine ve gelişmesine üstünde pozitif bir etki yaratacağı çünkü yasal belirsizliğin bu gelişmeyi sekteye uğrattığı öne sürülmüştür.<sup>6</sup>

Pazar seyrelmesi (*market dilution*), piyasaya giren ve aynı işlevi gören mal ve hizmetlerin sayısının artması sonucu, herhangi bir mal ve hizmetin pazar payının düşmesi olarak tanımlanabilir. Kripto para birimleri açısından değerlendirildiğinde ise, çok sayıda para biriminin piyasaya sürülmesi ile mevcut para birimlerinin piyasa oranlarının düşmesi durumudur. İlk piyasaya çıkan para birimleri için böyle bir risk bulunmazken yeni para birimlerinin piyasada tutunması zorlaşmaktadır.

Bitcoin, piyasaya çıktığı 2009 yılından 2017 yılının başına kadar piyasa değeri olarak tüm kripto para birimleri piyasasının %90'dan fazlasını oluşturmaktaydı. Bitcoin tek başına sadece teknolojik bir öncül olmakla kalmamış finansal anlamda da piyasa yapıcı bir görev üstlenmiştir. Bunun yanında,

<sup>5</sup> Reuben Grinberg. "Bitcoin: An innovative alternative digital currency." *Hastings Sci. & Tech. LJ* 4 (2012): 159.

<sup>6</sup> Joshua J. Doguet, "The Nature of the Form: Legal and Regulatory Issues Surrounding the Bitcoin Digital Currency System", *Louisiana Law Review*, 73:4, 2012, p. 1119.

Bitcoin'in tanınırlığı da diğer kripto para birimlerinin önündedir.<sup>7</sup> Dolayısıyla Bitcoin değerindeki dramatik artış ve azalışların diğer kripto para birimlerine yatırımcının ilgisinin yönelmesi bakımından önemli rol oynadığı kabul edilmektedir.

## II. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Literatürde, kripto para birimlerinin değeri ve yatırım aracı olarak kullanılması üzerine çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalar şu başlıklar altında gruplandırılabilir:

- Kripto para birimlerinin fiyat istikrarı ve fiyatlardaki dalgalanmalar
- Kripto para birimlerinin değer değişimleri
- Kripto para birimlerinin değerlemesi
- Kripto para birimlerinin yatırım aracı olarak kullanılması

Yapılan bir çalışma, fiyat istikrarını hedef olarak benimseyen teorik bir para biriminden bahsetmektedir. Herhangi bir kripto para biriminin gün sonunda piyasada bulunan miktarını başka bir finansal varlık üzerinden ayarlanması üzerine kurulu olan bu sistemde kripto para birimlerinin sadece elektronik ortamda tutuluyor olması esas alınmıştır. Buna göre örneğin, eğer gün içinde BTC/USD kuru teorik olarak 1.00'dan 1.04'e yükseliyorsa gün sonunda her bir elektronik cüzdandaki 1 birim BTC miktarının 1.04'e çıkarılmasını öngörmektedir. Böylelikle artan arz sonrasında arz talep dengesi yine teorik olarak bir sonraki gün BTC/USD kuru 1.00 seviyesine gelecektir.<sup>8</sup> Bir diğer çalışmada ise Bitcoin fiyatındaki istikrarsızlık esnek bir para arzına sahip olmamasına bağlanmıştır.<sup>9</sup>

Fiyatlardaki dalgalanmaları inceleyen bir araştırma, Bitcoin'in popülerliğinin fiyatı üzerinde olumlu etkiye sahip ana unsurlardan biri olduğu sonucuna ulaşmıştır. Basında çıkan haberlerin veya Google arama sonuçlarının artışı sonrasında Bitcoin'in değerinde bir artış eğiliminde olduğu gözlemlenmiştir.<sup>10</sup> Bu çalışmaya getirilebilecek bir eleştiri neden sonuç ilişkisinin yanlış kurulduğu yönünde olabilir. Bitcoin değerindeki artış da söz konusu değişkenlerde artışa sebep olmuş olabilir.

Kripto para birimlerinin değer değişimlerini konu alan bir çalışmada Bitcoin ve diğer kripto para birimlerinin USD bazındaki değer değişimleri incelenmiştir. Bitcoin'in çalışmanın yapıldığı zaman periyodunda öncelikle USD bazında diğer para birimlerine göre daha iyi performans gösterdiği ancak sonraki dönemde USD bazında göreceli olarak daha az değer kazandığı gözlemlenmiştir. Bu durum Bitcoin'in piyasaya ilk çıkmasının avantajını bir süre kullandığı ve

<sup>7</sup> Iwamura, Mitsuru; Kitamura, Yukinobu; Matsumoto, Tsutomu. Is Bitcoin the Only Cryptocurrency in the Town? Economics of Cryptocurrency and Friedrich A. Hayek. 2014.

<sup>8</sup> Ferdinando M. Ametrano. "Hayek money: The cryptocurrency price stability solution." (2016).

<sup>9</sup> Mitsuru Iwamura et al. "Can we stabilize the price of a Cryptocurrency?: Understanding the design of Bitcoin and its potential to compete with Central Bank money." (2014).

<sup>10</sup> Michal Polasik et al. "Price fluctuations and the use of Bitcoin: An empirical inquiry." *International Journal of Electronic Commerce* 20.1 (2015): 9-49.

diğer para birimlerinin de piyasada yer alabilmesi için öncü bir rol üstlendiği ancak bunu daha fazla sürdürmeyeceği şeklinde yorumlanmıştır.<sup>11</sup>

Bitcoin değerinin belirleyicilerini araştıran başka bir çalışmanın bulgularına göre ise, teknolojik ve ekonomik faktörlerin fiyat değişiminde rol oynadığı yer almaktadır. Madencilik faaliyetlerinin maliyetlerinin artmasının Bitcoin'in değer artışında kısa vadede önemli bir rol oynadığı ancak uzun vadede ise bu etkinin azalarak sürdürdüğü sonucuna varılmıştır. Ekonomik faktörler ışığında ise kısa vadede spekülasyonların fiyat değişiminde önemli bir etkisinin olduğu ancak sonraki süreçte piyasanın olgunlaşması ile ekonomik göstergelerdeki değişimlerin Bitcoin fiyatı üzerinde daha belirleyici olduğu gözlemlenmiştir.<sup>12</sup>

Bitcoin'in değeri, altının piyasa değeri, "Bitcoin" kelimesinin Google arama sonuçlarında çıkması, işlem verisi ile ölçülen Bitcoin işlem hızı ve benzeri bağımsız değişkenlerle regresyon noktasında analize tabii tutulmuş ve hiçbir değişken %5 seviyesinde anlamlı olarak çıkmamıştır. Bu çalışmada, açıklayıcı bir sonuç çıkmaması hala spekülasyona açık ve volatilitesi yüksek bir piyasa olmasına ve Bitcoin'in göreceli kısa yaşam süresinin zaman serileri analizi yapma noktasında uygun olmayabileceği şeklinde yorumlanmıştır.<sup>13</sup>

Öte yandan, Bitcoin'in diğer para birimleri karşısında sahip olduğu değer her hangi bir temele dayanmadığını ve tamamıyla spekülasyona dayandığını ileri süren<sup>14</sup> ve Bitcoin ve teorik olarak diğer tüm kripto para birimlerinin asli değere (*intrinsic value*) sahip olmadığını ileri süren çalışmalar<sup>15</sup> da bulunmaktadır.

Kripto para birimlerinin sadece kendine özgü özelliklerinin de değer oluşturmada rol oynadıkları varsayımından hareket eden çalışmalara da literatürde rastlamak mümkündür. Bir çalışmada, Bitcoin'in çifte harcama problemine getirdiği çözüm üzerinden teknolojik bir değere sahip olduğu savunulmaktadır<sup>16</sup> ancak bu aynı özelliklere sahip farklı kripto para birimleri arasındaki değer farkını açıklamamaktadır. Farklı kripto para birimleri arasındaki bu değer farkını açıklamaya çalışan bir diğer çalışmanın bulgularında ise üretim (madencilik faaliyeti) maliyetleri arasındaki farkın temel belirleyici unsur olduğu görülmektedir.<sup>17</sup> Öte yandan aynı çalışmada, bir üreticinin (madencinin) farklı kripto para birimleri ile çalışmasının sahip olduğu donanım eğer direkt olarak Bitcoin üretiminden daha fazla getiri sağlaması durumunda söz konusu olabileceği sonucuna varmıştır. Bu durumda da piyasa, ortaya çıkan arbitraj fırsatını değerlendirmekte ve elde edilen diğer para birimleri piyasadaki en yüksek

<sup>11</sup> Neil Gandal and Hanna Halaburda. "Competition in the Cryptocurrency Market." (2014).

<sup>12</sup> Li, Xin, and Chong Alex Wang. "The technology and economic determinants of cryptocurrency exchange rates: The case of Bitcoin." *Decision Support Systems* 95 (2017): 49-60.

<sup>13</sup> Jamal Bouoiyour and Refk Selmi. "What Does Bitcoin Look Like?." *Annals of Economics & Finance* 16.2 (2015).

<sup>14</sup> Brian P Hanley. "The false premises and promises of Bitcoin." *arXiv preprint arXiv:1312.2048* (2013).

<sup>15</sup> David Yermack. "Is Bitcoin a real currency? An economic appraisal". No. w19747. National Bureau of Economic Research, 2013.

<sup>16</sup> Marshall Van Alstyne. "Why Bitcoin has value." *Communications of the ACM* 57.5 (2014): 30-32.

<sup>17</sup> Adam Hayes. "Cryptocurrency value formation: an empirical analysis leading to a cost of production model for valuing bitcoin." (2016).

kullanım alanı ve konvertibiliteye sahip olan Bitcoin satın almak için elden çıkarılmaktadır. Bu da yine sonuçta Bitcoin madenciliğini daha arzu edilir hale getirmektedir.

Bitcoin değeri; edinilen birimlerin elde tutulma süresi, altın fiyatı, Google trend ölçümü, Birleşik Devletler enflasyon oranı, para birimi ile yapılan işlem sayısı ve Bitcoin arzı ile birlikte regresyon analizine tabii tutulmuştur. Analiz sonucunda p-değerleri üzerinden sırasıyla elde tutulma süresi, Google trend ölçümü ve yapılan işlem sayısı ile istatistiki açıdan anlamlı bir ilişkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.<sup>18</sup>

Bitcoin'in fiyatını belirleyen temel güdüleyiciler üzerine dalgacık insicamı analizini kullanılarak yapılan araştırmada, Bitcoin'in hem standart bir finansal varlık hem de spekülatif bir varlık özelliklerini taşıyan eşsiz bir yapıya sahip olduğunu bulunmuştur.<sup>19</sup> Yapılan bir başka çalışma da kullanıcıların, Bitcoin'i değişim aracı mı yoksa bir varlık biriktirme aracı olarak mı gördüğü incelenmiş ve Bitcoin mekanizması hakkında bilgi sahibi olmayan kullanıcıların genel olarak yatırım aracı olarak gördükleri tespit edilmiştir.<sup>20</sup>

Literatürde kripto para birimlerindeki değer değişimlerinin başka değişkenlerle korelatif açıdan ilişkisini araştıran çalışmalar bulunmasına karşın kripto para birimlerindeki değer değişimlerini kendi aralarında inceleyen ve yorumlayan bir çalışmaya rastlanmamıştır.

### III. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Araştırmaya konu olan kripto para birimleri için öncelikli şart 2016 yılından önce piyasaya çıkmış olmalarıdır. Bu sayede karşılaştırmalı analiz yapılabilecek olan bir veri seti elde etmek mümkün olacaktır. Ardından 01.01.2017 tarihinde ön şartı sağlayan ve piyasa kapitalizasyonu en yüksek 100 para birimi coinmarketcap.com verilerine göre sıralanmıştır. Belirlenen kripto para birimleri için 2016 takvim yılı boyunca piyasada oluşan değer USD bazında kayıt altına alınmış ve oluşturulan veri seti SPSS analiz programına aktarılmıştır.

Veri setindeki gözlem sayısı (n=365) 30'dan büyük olduğu için verilerin normal dağıldığı varsayılmış ve Pearson korelasyon testi yürütülmüştür. Test sonucunda oluşan korelasyon katsayıları analiz edilmiş ve yorumlanmıştır. Öncelikle çalışmada incelenecek olan ilk 10 para birimi için aralarındaki ilişkinin yönü değil ilişkinin kuvveti üzerinde yorumlama yapılacağından dolayı korelasyon katsayılarının mutlak değerleri alınmıştır. Bu mutlak değere sahip veri dizisi üzerinden her biri için ortalama değer ve standart sapma hesaplanmıştır.

### IV. BULGULAR

Çalışmaya konu olan kripto para birimleri için hesaplanan korelasyon katsayılarına ilişkin özet bilgi Tablo-1'de sunulmuştur.

<sup>18</sup>Michael J. De Leo & William Stull, "Does the Velocity of Bitcoins Effect the Price Level of Bitcoin?", [http://www.academia.edu/8210293/Does\\_the\\_Velocity\\_of\\_Bitcoins\\_Effect\\_the\\_Price\\_Level\\_of\\_Bitcoin](http://www.academia.edu/8210293/Does_the_Velocity_of_Bitcoins_Effect_the_Price_Level_of_Bitcoin) (20.10.2016)

<sup>19</sup> Ladislav Kristoufek, "What Are The Main Drivers of The Bitcoin Price? Evidence from Wavelet Coherence Analysis." *PLoS ONE*, 2015, s.14

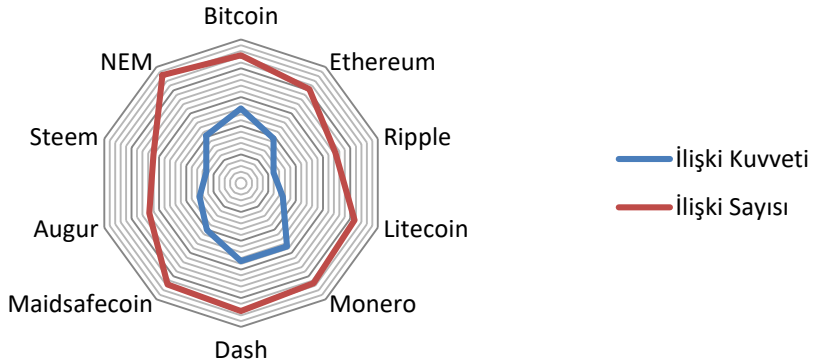
<sup>20</sup>Florian Glaser vd., "Bitcoin-Asset or Currency? Revealing Users' Hidden Intentions." *ECIS 2014 Proceedings*, 2014, s.2.

**Tablo 1.** Korelasyon Katsayılarına İlişkin Veriler

Kripto Para Birimi	Korelasyon ( $\bar{x}$ )	Korelasyon ( $\sigma$ )	Korelasyon ( $\bar{x}$ ) ( $p=0,05$ )	Korelasyon ( $\sigma$ ) ( $p=0,05$ )	Anlamlı İlişki Sayısı
Bitcoin	0,47549	0,258087	0,52001	0,21653	89
Ethereum	0,33214	0,206152	0,38517	0,16403	81
Ripple	0,19132	0,143212	0,23899	0,09972	69
Litecoin	0,27045	0,187631	0,30543	0,15686	83
Monero	0,48477	0,284146	0,54417	0,24200	86
Dash	0,49792	0,253806	0,54298	0,21055	89
Maidasafecoin	0,3677	0,195104	0,40349	0,15538	87
Augur	0,22927	0,189915	0,30310	0,15412	67
Steem	0,19112	0,16616	0,25359	0,13404	64
NEM	0,39659	0,19764	0,41031	0,17738	93

Tablo-1'e bakıldığında, yapılan hesaplamalara göre değer değişimleri arasındaki korelasyon bakımından en yüksek ortalama değer Monero (0,54417), Dash (0,54298), ve Bitcoin (0,52001) için oluşmuştur. Dolayısıyla Dash, Monero ve Bitcoin için, (ortalama değerler 0,5 kritik sınırını geçmiş olduğundan dolayı) bu para birimlerindeki değer değişimlerinin piyasa için anlamlı bir değişime yol açtığı sonucuna varmamız mümkündür. Analiz sonucu ortaya çıkan bir başka dikkat çekici bulgu ise en çok anlamlı ilişki sayısına sahip olan kripto para biriminin NEM (93) olmasıdır. Bitcoin ve Dash ise aynı sayıda anlamlı ilişki sayısı (89) ile NEM'in arkasında yer almaktadır. Bu rakamlar hesaplanırken ilişkinin yönünden ziyade kuvveti dikkate alındığı için ortalamalar ve standart sapma korelasyon katsayılarının mutlak değerleri üzerinden hesaplanmıştır.

**Grafik 1.** Kripto Para Birimlerinin Diğer Kripto Para Birimleri ile Olan Korelasyonunu Gösteren Radar Grafik



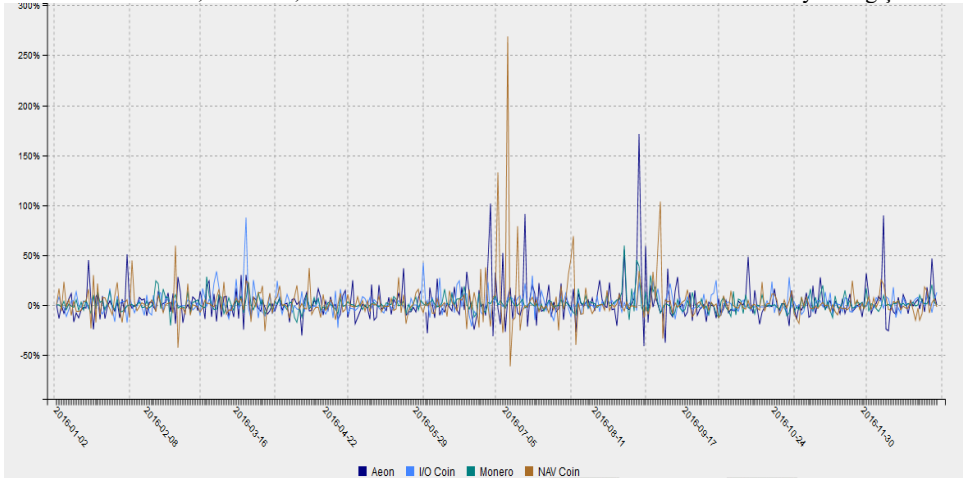
Tablo-1'de sayısal olarak gösterilen bilgiler, Grafik-1'de görsel olarak gösterilmiştir. Grafikte açıkça Bitcoin, NEM ve Dash'in ilişki sayısındaki üstünlüğü göze çarpmakla beraber, Ripple ve Steem'in ise hem ilişki sayısı hem de ilişki yönünden geri planda kaldığı ve daha bağımsız değerlere sahip oldukları görülmektedir. Ortaya çıkan korelasyon katsayılarına ilişkin detaylı frekans bilgileri Tablo2'de bulunmaktadır. Bu tablo, ilişkinin kuvveti yanında ilişkini yönü hakkında da bilgiler içermektedir.



**Tablo 2.** Kripto Para Birimleri Özelinde Korelasyon Katsayıları Frekans Tablosu

Kripto Para Birimi	Orta İlişki (0,50-0,69)		Yüksek İlişki (0,70-0,89)		Çok Yüksek İlişki (0,90-1,00)		Toplam
	+	-	+	-	+	-	
Bitcoin	24	6	12	9	-	-	36 - 15
Ethereum	18	3	1	-	-	-	18 - 3
Ripple	1	-	-	-	-	-	1 - 0
Litecoin	4	6	1	-	-	-	5 - 6
Monero	13	11	20	5	3	-	36 - 16
Dash	21	7	20	8	-	-	41 - 15
Maidasafecoin	23	1	3	-	-	-	26 - 1
Augur	5	-	2	-	-	-	7 - 0
Steem	2	-	1	-	-	-	3 - 0
NEM	17	5	6	1	-	-	23 - 6

Tablo-2’de bulunan veriler yorumlandığında en yüksek korelasyon katsayısı ortalamasına sahip olan Monero’nun pozitif yönde 23 kripto para birimi ile yüksek ve çok yüksek ilişki içinde olduğu görülmektedir. Özellikle dikkat çekici olan nokta başka hiçbir kripto para biriminde rastlanılmadığı şekilde Monero’nun üç kripto para birimi (Navcoin, I/O Coin, Aeon) ile olan çok yüksek pozitif korelasyonudur. Detaylı analiz sonucu sözü geçen para birimlerinin tek ortak özelliklerinin piyasaya çıkış tarihleri olduğu gözlemlenmektedir.

**Grafik 2.** Monero, I/O Coin, Navcoin ve Aeon’un 2016 Yılı Günlük Yüzdesele Fiyat Değişimleri

**Kaynak:** www.cryptocurrencychart.com

Grafik- 2, Monero ile çok yüksek pozitif korelasyona sahip olan üç kripto para biriminin 2016 takvim yılındaki günlük yüzdesele fiyat değişimlerine ait değerleri göstermektedir.

Bunun haricinde, Dash 56 kripto para birimi ile orta ve üzeri derecede ilişkili iken hiçbir kripto para birimi ile yüksek derecede ilişkili bulunmamıştır. Tablodan elde edilebilecek bir başka sonuç ise kripto para birimleri arasında pozitif ilişki sayısının negatif ilişki sayısından daha yüksek çıkmasıdır ki bu da kripto para birimlerinin yatırım anlamında genel olarak birbirinin alternatifi

olmak yerine geleneksel yatırım araçlarına karşı genel bir alternatif olarak rol oynadıkları şeklinde yorumlanabilir.

### **SONUÇ**

Kripto para birimleri, piyasaya ilk çıktıkları günden bu yana devam etmekte olan süreçte yatırımcılar tarafından her geçen gün daha fazla ilgi gösterilen bir yatırım aracıdır. Kamuoyu tarafından kripto para birimleri, tümü farklı özelliklere sahip teknolojiler ve arz planlarına sahip olmasına rağmen genel olarak tek bir yatırım aracı gibi algılanmaktadır. Bu çalışmanın cevap aradığı araştırma sorusu da bu algının, piyasada bulunan ve piyasa kapitalizasyonu en yüksek kripto para birimlerindeki günlük USD bazındaki değer değişimleri temel alınarak bazı istatistiksel yöntemler kullanılarak doğru olup olmadığının test edilmesidir.

Yapılan analizler sonucu teorik olarak bulunabilecek 1000 ilişkidenden araştırmanın veri setinde bulunan kripto para birimleri arasında kurulan 808 anlamlı ( $p=0,05$ ) korelasyon tespit edilmiştir. Ancak bu korelasyonların sadece orta ve üzeri kuvvetteki ilişki sayısı alındığında 196 pozitif ve 62 negatif olmak üzere 258 ilişki tespit edilmiştir. Bu sonuçlar ışığında kripto para birimlerinin genel olarak tek bir yatırım aracı olmadığı belirli seviyede de olsa birbirinden bağımsız yatırım araçları olduğu sonucuna varılmıştır. Öte yandan pozitif ve negatif ilişkiler arasındaki sayısal farktan kripto para birimlerindeki değer değişimlerinde- ki bu azalış ya da artış olabilir- genel anlamda aynı yönde etkilendikleri şeklinde yorumlanmıştır.

Çalışmaya konu olan kripto para birimlerinden Ripple, Augur ve Steem'in sahip oldukları orta ve üzeri kuvvetteki korelasyon ilişkisi sayılarından piyasanın genel yapısından ayrı bir yatırım performansı sundukları anlaşılmıştır. Bu kripto para birimleri hakkında derinlemesine yapılan çalışmada bu para birimlerinin genellemeye yarayacak herhangi bir ortak özelliklerine rastlanmamıştır.

Öte yandan ilişkinin kuvveti açısından değer değişimleri temel alındığında en yüksek etkileşime sahip para birimleri Dash, Monero ve Bitcoin arasında ortak özellik arayan bir araştırma yürütülmüştür. Buna göre, bu para birimlerinin 01.01.2017 tarihiyle birim değerlerinin 1 USD'den büyük olması, madencilik faaliyetlerine açık olmaları ve piyasaya gireceği olarak diğerlerinden önce para birimleri arasında yer aldıkları görülmektedir. Bu para birimlerinin bir diğer özelliği de en yüksek negatif korelasyon ilişki sayılarına sahip olmalarıdır. Buradan çıkacak sonuç yatırım aracı olarak kısıtlı da olsa farklı yönlerdeki değer değişimlerine sahip olan para birimlerinin de piyasada olduğu ve Bitcoin, Dash ve Monero'nun düşüş trendine girdikleri periyotlarda alternatif yatırım aracı olarak değerlendirilebilecekleridir.

Bu çalışma, literatürde daha önce irdelenmiş olan kripto para birimleri değeri konusuna sadece kripto para birimlerinin kendi aralarındaki değer değişimlerine korelatif açıdan bakmıştır. Üzerinde çalışılan veri setinin büyüklüğü çalışmanın genellenebilirlik açısından önemlidir. Mevcut veri setine 2017 takvim yılı verileri eklenerek daha sağlıklı bir çalışma yürütülmesi mümkündür. Bununla

birlikte mevcut korelasyon rakamları piyasa kapitalizasyonu rakamları nispetinde ağırlıklandırılarak bir ilişki aranabilir. Son olarak bu çalışmadaki veriler kullanılarak ve başka değişkenler de dahil edilerek regresyon analizi yöntemiyle başka bir bağıntı örgüsü aranılan bir çalışma yapılması yerinde olacaktır.

#### KAYNAKÇA

- Ametrano, Ferdinando M. "Hayek money: The cryptocurrency price stability solution." (2016).
- Bouoiyour, Jamal and Refk Selmi. "What Does Bitcoin Look Like?." *Annals of Economics & Finance* 16.2 (2015).
- Çetin, Ali Cüneyt. "Markowitz Kuadratik Programlama ile Optimal Portföy Seçimi." *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 12.1 (2007).
- De Leo, Michael J. and William Stull, "Does the Velocity of Bitcoins Effect the Price Level of Bitcoin?," [http://www.academia.edu/8210293/Does\\_the\\_Velocity\\_of\\_Bitcoins\\_Effect\\_the\\_Price\\_Level\\_of\\_Bitcoin](http://www.academia.edu/8210293/Does_the_Velocity_of_Bitcoins_Effect_the_Price_Level_of_Bitcoin) (20.10.2016)
- Demirtaş, Özgür ve Zülal Güngör. "Portföy Yönetimi ve Portföy Seçimine Yönelik Uygulama." *Journal of Aeronautics and Space Technologies* 1.4 (2004).
- Doguet, Joshua J. "The Nature of the Form: Legal and Regulatory Issues Surrounding the Bitcoin Digital Currency System", *Louisiana Law Review*, 73:4, 2012.
- Gandal, Neil and Hanna Halaburda. "Competition in the Cryptocurrency Market." (2014).
- Glaser, Florian et al., "Bitcoin-Asset or Currency? Revealing Users' Hidden Intentions." *ECIS 2014 Proceedings, 2014*.
- Grinberg, Reuben. "Bitcoin: An innovative alternative digital currency." *Hastings Sci. & Tech. LJ* 4 (2012).
- Hanley, Brian P. "The False Premises and Promises of Bitcoin." arXiv preprint rXiv:1312.2048 (2013).
- Hayes, Adam. "Cryptocurrency Value Formation: An Empirical Analysis Leading to a Cost Of Production Model for Valuing Bitcoin." (2016).
- Hayta, Ateş Beyazıt "Bireysel Yatırımcıların Finansal Risk Algısına Etki Eden Psikolojik Önyargılar", *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 183, 2014.
- Keynes, John M. *General Theory of Employment, Interest And Money*, Atlantic Publishers & Dist.,2016.
- Kristoufek, Ladislav , " What Are The Main Drivers of The Bitcoin Price? Evidence from Wavelet Coherence Analysis." *PLoS ONE*, 2015.
- Li, Xin and Chong Alex Wang. "The technology and economic determinants of cryptocurrency exchange rates: The case of Bitcoin." *Decision Support Systems* 95 (2017).
- Markowitz, H., "Portfolio Selection", *Journal of Finance*, Vol 7, 77-91,1952.
- Mitsuru, Iwamura,; Kitamura, Yukinobu; Matsumoto, Tsutomu. Is Bitcoin the Only Cryptocurrency in the Town? Economics of Cryptocurrency and Friedrich A. Hayek. 2014.
- Mitsuru, Iwamura et al. "Can we stabilize the price of a Cryptocurrency?: Understanding the design of Bitcoin and its potential to compete with Central Bank money." (2014).
- Polasik, Michal et al. "Price fluctuations and the use of Bitcoin: An empirical inquiry." *International Journal of Electronic Commerce* 20.1 (2015).
- Van Alstyne, Marshall. "Why Bitcoin Has Value?" *Communications of the ACM* 57.5 (2014).
- Yermack, David. "Is Bitcoin a real currency? An economic appraisal". No. w19747. National Bureau of Economic Research, 2013.

#### SUMMARY

Crypto currencies are also included in the investment portfolios, which were diversified after the launch of Bitcoin, the first example of which was introduced in 2009, and which have high expectation of return and thus accepted to be exposed to high risk factors. Crypto currencies exhibit different

characteristics in terms of market capitalization, unit market value, openness to mining activities, the algorithm and transaction evidence they use, and their time to market. Although crypto currencies show such different characteristics, they are perceived as a single financial asset in the investment markets.

In this study, the calculation of the correlation between these two crypto currencies which have the highest market value and the 100 crypto currencies with the highest market value on daily price changes in 2016 are calculated and correlated between these values. to find. The study is important in that it provides more generalizable results in terms of being conducted on such a large sample and prioritizing further studies. In the study, since the data was primarily (n = 365), it was assumed that they showed normal distribution and then the correlation direction and coefficient between them were determined using SPSS data analysis program and the results were interpreted.

Although there are studies investigating the correlations between the value changes in crypto currencies and other variables in the literature, no study examines and interprets the value changes in crypto currencies among themselves.

As a result of the analyzes, 808 significant correlations ( $p = 0,05$ ) were determined between the crypto currencies in the data set of the research from the 1000 theoretical relationships. However, when these correlations were taken only when the number of relationships at medium and higher strength was taken, 258 relationships were found to be 196 positive and 62 negative. In the light of these results, it is concluded that crypto currencies are generally not a single investment instrument but are independent investment instruments at a certain level. On the other hand, the numerical difference between positive and negative relationships was interpreted as being affected by the changes in value in crypto currencies, which may be a decrease or an increase.

Ripple, Augur and Steem, which are the subject of the crypto currencies, were found to have an independent investment performance from the general correlation of the market. In-depth research on these crypto currencies did not reveal any common features of these currencies that would be useful for generalization.

On the other hand, based on the value changes in terms of the strength of the relationship, a research was conducted between Dash, Monero and Bitcoin which has the highest interaction currencies. Accordingly, as of 01.01.2017, it is seen that the unit values of these currencies are greater than USD 1, they are open to mining activities and they are among the currencies relative to the market before the others. Another feature of these currencies is that they have the highest negative correlation relationship numbers. The result is that currencies with different value changes in the market, although limited, may be considered as alternative investment instruments during the periods when Bitcoin, Dash and Monero are in a downward trend.