



KRİPTO PARALAR VE PORTFÖY ÇEŞİTLENDİRMESİ

Yavuz GÜL¹

Öz

21. yüzyıl ile beraber, teknoloji ve bilimde meydana gelen ilerlemeler, finansal piyasalar ile sistemleri de etkileyen ve dönüştüren bir konuma gelmiştir. Bu çerçevede ortaya çıkan yeniliklerden biri de kripto paralardır. Son bir kaç yılda, kripto paraların piyasa değerleri ve işlem hacimleri önemli ölçüde artmıştır. Söz konusu para birimlerinin, bir yatırım enstrümanı olarak görülüp görülemeyeceğine ilişkin farklı görüşler bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı, kripto paraların portföy çeşitlendirmesi amacıyla kullanılıp kullanılmayacağını araştırmaktır. Bu doğrultuda, farklı stratejiler ve 7 Ağustos 2015-23 Ocak 2020 dönemi günlük verileri kullanılarak, hisse senetleri, emtialar, döviz kurları ve yatırım fonlarından meydana gelen portföyler oluşturulmuştur. Ardından bu portföylere kripto paralar (Bitcoin, Ethereum, Ripple) ilave edilerek, portföy performanslarının değişimi incelenmiştir. Yapılan analizler neticesinde, kripto paralar ile diğer varlıkların arasındaki korelasyonların çoğunlukla negatif olduğu bulunmuştur. Ayrıca, portföylere kripto paraların eklenmesiyle birlikte, genel olarak daha yüksek getiriler ile Sharpe oranlarına ve daha düşük risk seviyelerine ulaşıldığı görülmüştür. Dolayısıyla, kripto paraların portföy çeşitlendirmesi için iyi bir araç olabilecekleri ve portföy performanslarını olumlu etkiledikleri sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kripto Paralar, Portföy Çeşitlendirmesi, Portföy Yönetimi.

JEL Kodları: G10, G11.

CRYPTOCURRENCIES AND PORTFOLIO DIVERSIFICATION

Abstract

The advances in technology and science in the 21st century have had various transformational effects on the financial markets and systems. One of the innovations that emerged within this framework is cryptocurrencies. The market capitalizations and trading volumes of cryptocurrencies have increased significantly in the past few years. There are different opinions as to whether these currencies could be viewed as an investment instrument. The purpose of this study is to investigate whether cryptocurrencies could be used for portfolio diversification. Accordingly, different strategies and daily data for the period of 7 August 2015-23 January 2020 were used to create portfolios consisting of stocks, commodities, exchange rates and mutual funds. Cryptocurrencies (Bitcoin, Ethereum, Ripple) were then added to these portfolios and the change in portfolio performance was examined. The results found the correlations between cryptocurrencies and other assets to be mostly negative. It was also observed that, with the addition of cryptocurrencies to portfolios, overall higher returns and Sharpe ratios were obtained and lower risk levels were achieved. It can therefore be concluded that cryptocurrencies can be a good instrument for portfolio diversification and they positively affect portfolio performance.

Keywords: Cryptocurrencies, Portfolio Diversification, Portfolio Management.

JEL Codes: G10, G11.

¹ Doktora Öğrencisi, Anadolu Üniversitesi, SBE, Finansman Bölümü, ORCID 0000-0002-0208-6798, yavuzgul@anadolu.edu.tr.

Başvuru Tarihi (Received): 17.02.2020 **Kabul Tarihi** (Accepted): 08.07.2020

Giriş

Son yıllarda, kripto paralar ya da diğer bir ismiyle sanal paraların ödeme sistemleri içerisinde kaplamakta oldukları alan hızla genişlemekte ve bu paralar tüm dünyadan finansal piyasalardaki yatırımcıların dikkatine mazhar olmaktadır. Kripto paralar, yenilikçi teknolojileri, yüksek güvenli mimarileri, yatırım aracı olabilmeleri ile bilgisayar programcılarının, girişim sermayelerinin ve yatırımcıların ilgisiyle karşılaşmaktadırlar (Klein vd., 2018: 105). Fakat diğer yandan kripto paralar, kaçakçıların ve diğer illegal işlerle uğraşan kişiler ile suçluların da radarında bulunmaktadır. Kripto paralar genellikle, ekonomik düzendeki farklı kategorilerden paydaşların zihinlerinde hem umut vaat eden hem de korku yaratan ve ezber bozan bir teknoloji olarak algılanmaktadır. Esasen kripto paralar, yenilikçi ve etkin bir ödeme sistemi olmak suretiyle çeşitli potansiyel faydalar sunmaktadır lakin aynı zamanda yatırımcılara, tüketicilere, işletmelere, finansal sistemlere ve hatta ulusal güvenliğe zarar verebilecek muhtemel risklerin de kaynağı durumundadırlar. Kripto paralara ilişkin birbiriyle örtüşmeyen farklı görüşler ve kripto paraların geleceği, bu piyasalardaki aşırı volatilitenin arkasındaki itici güç olmaya devam etmektedir. Bu durum, kripto paraların, piyasadaki katılımcıların çoğu için belirsiz ve kafa karıştırıcı olmayı sürdüren karmaşık dünyanın gizemini çözebilmek açısından araştırmacıların bu konuya olan ilgisinin artmasına neden olmuştur (Guesmi vd., 2019: 431). Kripto paraların özü, "blockchain" adı verilen teknolojiye dayanmaktadır. Günümüzde Bitcoin, Ethereum, Ripple, Litecoin gibi 500'den fazla sanal para bulunmaktadır. Kripto paralar, geniş çerçevede alternatif para birimlerinin, daha dar anlamda ise dijital para birimlerinin bir alt kümesi olarak sayılmaktadır (Gültekin, 2017: 97). Kripto paralar dünya çapında yavaş yavaş yeni bir ödeme yöntemi olarak benimsenmeye başlamıştır. Blockchain teknolojisi, üçüncü tarafların aradan çıkarılmasıyla beraber geleneksel yöntemlere kıyasla işlemlerin daha hızlı gerçekleşmesine ve işlem maliyetlerinin azalmasına olanak tanımaktadır. Bu, ödeme sistemlerine bir yenilik getirilmesi açısından büyük bir fırsat sunmaktadır (Wong vd., 2018: 2).

Teknolojide meydana gelen gelişim ve değişimler sınırların ortadan kalkmasını sağlamış ve bu durumun da bir sonucu olarak elektronik platformlarda ödemeler yapılabilmesine olanak tanıyan sistemler ortaya çıkmıştır. Kripto paralar da esasen bu gelişmelerin bir meyvesidir ve teknolojik ilerlemelerin finansal sistemler üzerinde ne şekilde bir etki yaratabildiğine dair iyi bir örnektir (Çağlar, 2007: 178). Kripto para birimlerinin, bir paranın taşınması gereken özellikleri taşıyıp taşımadığı yoğun şekilde tartışılmaktadır ancak bu paraların kullanımı söz konusu tartışmalardan bağımsız şekilde, insanların kripto paraları ve blockchain teknolojisini daha iyi anlamaya başlamalarının etkisiyle beraber giderek yaygınlaşmaktadır. Kripto paralar, ödemelerin herhangi bir finansal aracı kullanmadan, doğrudan bir taraftan diğer tarafa online olarak gerçekleştirilmesine imkan veren eşler arası (peer-to-peer) elektronik ödeme sistemleridir. Kripto paraların kullanımının yaygınlaşması, düşük işlem maliyetleri, eşler arası sistem ve herhangi bir merkeze bağlı olmayan yapıları ile ilişkilendirilebilmektedir (Corbet vd., 2019: 182). Herhangi kripto paranın piyasaya sürülebilecek üst limitini belirleyen unsurlar, tamamlanan blok başına kaç birim üretileceği, kaçınıcı blokta üretilen para biriminde değişim olacaktır. Böylelikle zaman içinde azalan üretim, belirli bir sürenin sonunda sifıra yakınsamaktadır (Gültekin, 2017: 97).

Bitcoin, kripto paralar arasında en önce piyasaya sürülen para birimi olup aynı zamanda en popüler ve en yüksek piyasa değerine sahip kripto paradır. Bitcoin'in, 2009 yılında Satoshi Nakamoto isimli bir kişi tarafından sunulduğu söylene de, bu kişinin gerçek bir kişi mi yoksa Bitcoin'i yaratan bazı kişi ve grupların kullandığı takma bir isim mi olduğu gizemini korumaktadır. Bitcoin'in ortaya çıkışından sadece bir kaç yıl sonra "blockchain" teknolojisi de yayılmaya ve bilinir hale gelmeye başlamıştır. Böylece, pek çok farklı kripto para piyasaya sürülmüş ve bu paralar aktif olarak alınıp satılmaya konu olmuştur. Dünyanın her yerinden bilgisayar programcıları, Bitcoin konseptini kopyalayabilmekte, modifiye edebilmekte veya bu

konsept üzerinde testler gerçekleştirebilmektedir. Bu sayede “altcoin” (alternative coin) denilen bir çok alternatif kripto para sunabilmektedirler. Bu altcoinlerden bazıları (Ethereum, Ripple, Dash, Namecoin vs.) kripto paraların bir bütün olarak gelişimine önemli katkılarda bulunmuşlardır (Elendner vd., 2018: 146). Bitcoin başta olmak üzere tüm kripto paraların odağında merkezsizleştirme (decentralization) yer almaktadır. Yani bu paralarla yapılan işlemlerde, alım-satımlarda kontrol tamamen kişilerin kendisindedir ve kişiler herhangi bir düzenlemeye ya da merkeze bağlı olmadan işlemlerini gerçekleştirebilmektedirler. Diğer yandan kripto paralar, üçüncü tarafları aradan çıkarmaktadır. Bu durum maliyetlerin düşmesinde büyük rol oynamakta olup, kripto paraların gelişimindeki belki de en önemli faktörlerden bir tanesidir. Öbür taraftan kripto paraların herhangi bir düzenlemeye tabi olmamaları ya da herhangi bir merkeze bağlı olmamaları, bu paraları spekülasyona çok daha açık hale getirmekte ve paraların yüksek derecede volatil duruma gelmelerine yol açmaktadır. Bununla beraber, kripto paralara yönelik artan ilgi, bu paraların reel ekonomik faaliyetlerde ilerleyen yıllarda meydana gelecek gelişmeleri etkileyebilme potansiyelinin bulunduğu gerçeğini ortaya koymaktadır (Antonakakis vd., 2019: 37). Örneğin Yermack (2018), Bitcoin’in yaygın kullanımının (her ne kadar spekülasyonlara maruz kalsa da), hem merkez bankacılığını hem de kurumsal yönetim uygulamalarını olumlu şekilde etkileyebileceğini ileri sürmüştür.

Kripto paralar, geleneksel para birimlerine nazaran daha farklı bir yapıya sahiptirler. Dolar, Euro vb. para birimleri, ülkelerin ekonomik durumlarına veya global ölçekteki gelişmelere (enflasyon, krizler, ticaret anlaşmaları vs.) son derece bağlı durumdadırlar. Bu sebeple, geleneksel paraların gelecekteki değerlerinin tahmin edilmesi daha kolay olmaktadır. Ancak kripto paraların değerlerinin ve bu paralarda meydana gelen dalgalanmaların tespit edilmesi son derece zordur. Kripto paraların fiyat oluşumunda, arz ve talep en önemli faktörlerden biridir. Bunun yanı sıra, kripto paralar hakkında yayılan söylentilere olan inanışlar ve yatırımcıların algıları (psikolojileri) ile kripto paralara olan ilgileri de, kripto paraların fiyatlarını önemli ölçüde etkilemektedir. Bu yüzden kripto paralara yapılan yatırımlardan optimum faydayı sağlamak ve bu çerçevede doğru kararları verebilmek nispeten daha zorlayıcı bir iştir.

Kripto paraların özellikleri arasında, geleneksel para birimleri gibi somut olarak elde bulundurulmamaları ve bilgisayar ortamında değişime konu olmaları, merkezi bir yere bağlı ve hukuki düzenlemeler ile yasalara tabi olmadıkları için ekonomik koşullardan etkilenmemeleri ve kripto paralar ile açılmış hesapların dondurulması gibi uygulamaların bulunmaması, değerlerinin arz ve talebe göre şekillenmesi ve “blockchain” adı verilen bir veritabanında muhafaza edilmeleri sayılabilmektedir (Çetiner, 2018: 2). Kripto paraların taşıdığı birtakım özellikler, geleneksel finansal sistemler ile kimi noktalarda çatışmaktadır. Kripto paraların bilhassa, merkezi bir otorite tarafından yönetilmeme, denetime tabi olmama ve araçları aradan çıkarma gibi özellikleri, finansal sistemin etkin olarak işlemesine mani olacak türdedir (Karaağaç ve Altınırnak, 2018: 127).

7 Şubat 2020 tarihi itibarıyla 2396 kripto para alım satımına konu olmakta olup, bu para birimlerinin toplam piyasa değeri 278 milyar \$’dır (coinmarketcap.com). En yüksek piyasa değerine sahip on kripto para Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1: Kripto Paralar

Kripto para	Sembol	Piyasa değeri (\$)	Dolaşımdaki miktar	Piyasa payı
Bitcoin	BTC	178.056.399.605	18.204.600	%64.03
Ethereum	ETH	23.984.565.049	109.600.190	%8.62
Ripple	XRP	12.230.583.461	43.698.224.662	%4.39
Bitcoin Cash	BCH	7.933.716.371	18.265.438	%2.85
Bitcoin SV	BSV	5.320.644.952	18.262.640	%1.91
Litecoin	LTC	4.704.661.450	64.029.835	%1.69
Tether	USDT	4.655.135.990	4.642.367.414	%1.67
EOS	EOS	4.322.216.262	951.977.462	%1.55
Binance Coin	BNB	3.388.475.630	155.536.713	%1.21
Cardano	ADA	1.565.827.482	25.927.070.538	%0.56

Kaynak: coinmarketcap.com

Kripto paralardaki yüksek volatilité, yatırımcıların doğru pozisyon alabilmelerini ve yatırım stratejileri geliştirebilmelerini zorlaştırmaktadır. Kripto para piyasalarında yapılan yatırımlar, yüksek riskler barındırmaktadır. Bu risklerin en başta gelenleri, operasyonel riskler ile güvenliğe ilişkin (siber risk) risklerdir. Diğer taraftan, günümüzde yatırımların halen, kripto paralara dair ortalıkta dolaşan dedikodulara ve yapılan spekülasyonlara ciddi biçimde inandığı görülmektedir. Literatürde Bitcoin'in ve diğer kripto paraların "spekülatif" varlıklar olarak görülmesi gerektiğini söyleyen çalışmalar bulunmaktadır. Bitcoin'in fiyat dinamikleri üzerine ilk dönemlerde yapılan araştırmalar, Bitcoin'in olağanüstü derecede spekülatif bir yapıya sahip olduğunu belirtmektedir (Brauneis ve Mestel, 2019: 259).

Kripto para piyasalarının son zamanlarda kaydetmiş olduğu büyüme ile beraber bazıları, kripto paraların yeni tür bir yatırım aracı olarak görülebileceğini iddia etmişlerdir (Corbet vd., 2018: 28). Kripto paraların yeni bir yatırım aracı ya da alternatif bir varlık olarak görülmesi söz konusu ise, yatırımcıların dikkate alması gereken iki husus gündeme gelmektedir. Bunlardan ilki, yatırımlara özgü riskler, ikincisi ise kripto paraların diğer varlıklarla olan ilişkileri, daha da önemlisi kripto paraların çeşitlendirme faydaları ve hedging (riskten korunma) kabiliyetleridir (Feng vd., 2018: 4745). Dijital varlıkları yatırım alternatifleri arasından çıkarmak, en az diğer tüm varlıkları çıkarmak kadar kısıtlayıcı olacaktır (Elendner vd., 2018: 147). Kripto paraların itibari paraya dönüştürülebilirliği, bu paraların herhangi bir portföye dahil edilebileceği ve her ne kadar yasal açıdan net bir tanımlama henüz ortaya konulmamış olsa da, bir diğer varlık sınıfı olarak görülebileceği anlamına gelmektedir (Hu vd., 2019: 1049). Bu düşünceler ve konu üzerine gerçekleştirilen çalışmalar ışığında mevcut çalışmanın amacı, kripto paraların portföy çeşitlendirmesine ve yönetimine katkı sağlayıp sağlayamadıklarını ve portföy performanslarını ne şekilde etkilediklerini test etmektir. Bu doğrultuda, çalışma toplam beş bölümden meydana gelmekte olup, giriş bölümünde kripto paralarla ilgili bilgilerin aktarılmasını takiben sonraki bölümde, konuyla ilgili yapılan çalışmalara yer verilmiştir. Ardından çalışmada uygulanan yöntem ve kullanılan veri seti tanımlanmıştır. Akabinde, erişilen bulgular sunulmuş ve tartışılmıştır. Son kısımda ise, çalışmada ulaşılan sonuçlara genel olarak değinilmiş ve öneriler sunulmuştur.

1. Literatür Taraması

Kripto paralara yönelik yapılan kimi çalışmalar, kripto para piyasalarındaki spekülasyonlara, bu piyasaların etkinliğine ve kripto paralar arasındaki etkileşimlere odaklanırken, kimi çalışmalar kripto paraların portföy çeşitlendirmesindeki faydalarını ve hedging aracı olarak kullanılabilirliğini ele almaktadır. Bunlarla birlikte, kripto paraların ve blockchain teknolojisinin geçmişini ve geleceğini irdeleyen ve kripto paraların fiyat oluşumlarını mercek altına alan çalışmalar da bulunuyor olsa bile, bir bütün olarak bakıldığında bu alanda yapılan çalışmaların sayısı nispeten azdır ve yeni gelişen bir alan olması münasebetiyle çalışmaların pek çoğu yakın geçmiş tarihlidir. Kripto paralar üzerine gerçekleştirilen araştırmaların bazıları aşağıda sunulmaktadır.

Wu ve Pandey (2014), Bitcoin'in bir yatırım aracı olarak değerlendirilip değerlendirilemeyeceğini araştırmışlardır. Bitcoin ile beraber döviz kurları ve çeşitli varlıkları ele alarak gerçekleştirdikleri analizler neticesinde, Bitcoin'in portföy çeşitlendirmesi ve portföy etkinliğinin artırılması açısından önemli bir rol oynayabileceğini vurgulamışlardır.

Atik vd. (2015), Bitcoin'in döviz kurlarını etkileyip etkilemediğini incelemiştir. Granger Nedensellik Testi'ni kullanan ve 7 çapraz kuru çalışmalarına dahil eden araştırmacılar, sadece Bitcoin ile Japon Yen'inin birbirlerini gecikmeli olarak etkilediğini ve Japon Yen'inden Bitcoin'e doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin bulunduğunu beyan etmişlerdir.

Carpenter (2016), Ocak 2012-Mayıs 2016 dönemi verilerini kullanarak ortaya koyduğu araştırmasının sonucunda, Bitcoin'in yüksek volatilitesine rağmen, yüksek getiri sağlayan ve diğer varlıklarla düşük korelasyon gösteren yapısı dolayısıyla geçerli ve önemli bir portföy çeşitlendirme aracı olabileceğini dile getirmiştir.

Gangwal (2016), hisse senedi, tahvil, altın gibi varlıklardan oluşan bir portföye Bitcoin'in eklenmesinin yaratacağı etki üzerinde durmuştur. Temmuz 2010-Ağustos 2016 dönemi verilerini kullanarak çalışmasını gerçekleştirmiş ve Bitcoin'in daha etkin portföyler oluşturulabilmesine olanak tanıdığını, bu yüzden portföy çeşitlendirmesinde kullanılabileceğini ifade etmiştir.

Moore ve Stephen (2016), Barbados özelinde merkez bankalarının uluslararası rezervleri arasında kripto paralara yer vermesinin muhtemel faydaları ya da zararları üzerinde durmuşlardır. Çalışmalarının sonucunda, kripto paraların çeşitli işlemlerin gerçekleştirilmesinde kilit rol oynayabileceğini ancak bu paraların rezervler içerisindeki toplam payının nispeten az olması gerektiğini (artan pay rezervlerin volatilitelerini de arttıracığından) aktarmışlardır.

Trimbom vd. (2017), 39 kripto paranın Nisan 2014-Mart 2017 dönemi verilerinden hareketle, kripto paraların portföylere dahil edilmesiyle beraber ek kazançlar sağlanıp sağlanamayacağını incelemiştir. Bu bağlamda LIBRO (Liquidity Bounded Risk-Return Optimization) adını verdikleri bir yöntem geliştirmişlerdir. Kripto paraların, portföylerin performanslarını arttırdığını öne sürmüşlerdir.

Anyfantaki vd. (2018), kripto paraların portföy çeşitlendirmesine katkı sağlayıp sağlamadığını irdelemiştir. Ağustos 2015-Aralık 2017 periyodu verileri ile çalışmalarını gerçekleştirmişler ve çalışma kapsamına aldıkları dört kripto paradan yalnızca Ethereum'un fiyatının çok sert hareketler sergilemediğini söylemiş ve çalışmalarının devamında sadece bu paraya yoğunlaşmışlardır. Neticede, kripto paraların çeşitlendirme konusunda faydalarına ilişkin çok kesin bir yargıya ulaşamamış olsalar bile, yine de kripto paraların bilhassa riskten kaçınan yatırımcılar için uzun vadede bazı yararlar sağlayabileceğini aktarmışlardır.

Corbet vd. (2018), üç kripto para ve diğer finansal varlıklar arasındaki ilişkileri irdeleyerek, getiri ve volatiliteler yayılımları üzerine çalışmışlardır. Sonuç olarak, kripto paraların yatırımcılara kısa vadede çeşitlendirme faydaları sağlayabileceğini ve piyasalarda meydana gelen şoklardan

pek fazla etkilenmediklerini, bu yönleriyle diğer finansal varlıklardan ayrıldıklarını bulgulamışlardır.

Feng vd. (2018), yedi kripto paranın Ağustos 2015-Ocak 2017 dönemi verilerini kullanarak, bu kripto paraların karakteristik özellikleri üzerinde durmuşlardır. Sonuç olarak, Bitcoin'in diğer kripto paralarla en yüksek ortalama korelasyonlara sahip olduğunu, kripto paraların portföy için iyi bir çeşitlendirme aracı olarak gözüktüğünü ve yatırımcılara portföylerinin performansını arttırmak konusunda yardımcı olabileceklerini bildirmişlerdir.

Karaağaç ve Altınırnak (2018), 10 kripto paranın birbirleriyle olan etkileşimlerine odaklanmışlardır. Johansen Eşbütünleşme Analizi le Granger Nedensellik Testi'ni kullanan araştırmacılar, Bitcoin'in, Litecoin'in ve NEM'in Bitcoin Cash'in Granger nedeni olduğu sonucuna varmışlardır.

Ketelaars (2018), kripto paraların portföy çeşitlendirmesindeki rolünü irdelemiştir. 5 kripto paranın Ağustos 2013-Mart 2018 dönemi verilerinden yola çıkan Ketelaars, sonuç olarak kripto paraların portföylere eklenmesiyle beraber portföy performanslarının iyileştiğini ve dolayısıyla bu paraların portföy çeşitlendirmesi için iyi bir araç olabileceklerini beyan etmiştir.

Klein vd. (2018), Bitcoin ve altın ile diğer çeşitli varlıkları volatiliteleri, aralarındaki korelasyonlar ve portföy içerisindeki performansları açısından ekonometrik tekniklerle kıyaslamışlardır. Sonuç olarak, Bitcoin ve altının esas olarak farklı özelliklere sahip olduklarını, altının finansal piyasalar için önemli bir rol oynadığını, Bitcoin'in bir hedging enstrümanı olarak portföyün bir parçası olabileceğine dair herhangi bir kanıt bulamadıklarını ve bu sebeple Bitcoin'in altının olduğu gibi güvenli bir liman olamayacağını ileri sürmüşlerdir.

Lee vd. (2018), kripto paraların portföy çeşitlendirmesindeki rollerine odaklanmışlardır. Ağustos 2014-Mart 2017 periyodu verileriyle gerçekleştirdikleri analizler neticesinde, CRIX (cryptocurrency index) ile geleneksel varlıklar (altın, petrol gibi) arasında düşük korelasyon bulmuşlar, aynı zamanda söz konusu paraların portföy performansını arttırarak yatırımcılara ek faydalar sağlayabildiğini ve bu sebeple kripto paraların portföy çeşitlendirmesinde kullanılabilmesini savunmuşlardır.

Petukhina vd. (2018), 55 kripto paranın Ocak 2015-Aralık 2017 dönemi verilerini kullanarak, bu paraların portföy çeşitlendirmesine etkilerini sınımışlar ve kripto paraların portföy performansını arttırdığını vurgulamışlardır.

Wong vd. (2018), Bitcoin, Litecoin ve Ripple özelinde kripto paraların portföy çeşitlendirmesine katkı yapıp yapamayacağını ve hedging becerilerini irdelemişlerdir. Mayıs 2013-Ağustos 2018 periyodu verilerinden yola çıkmışlar ve neticede Bitcoin ile Litecoin'in hedging aracı olarak, Ripple'in ise portföy çeşitlendirmesi amacıyla kullanılabilmesini beyan etmişlerdir.

Antonakakis vd. (2019), kripto paralar arasındaki yayılımları ve yayılım mekanizmalarını ele almışlardır. 7 Ağustos 2015-31 Mayıs 2018 dönemi verilerini ve TVP-FAVAR modelini kullanmışlardır. Çalışmalarının neticesinde, kripto para piyasasındaki yüksek belirsizlik zamanlarında, paralar arasındaki bağlantıların daha güçlü olduğunu, Bitcoin'in kripto para piyasasını halen önemli ölçüde etkilemesine rağmen, Ethereum'dan diğer kripto paralara doğru gerçekleşen yayılımların yoğunlaştığını ve Ethereum'un yayılım gerçekleştiren bir numaralı kripto para konumuna geldiğini belirtmişlerdir.

Brauneis ve Mestel (2019), Markowitz'in ortalama-varyans modelini kullanarak, kripto paralardan oluşan portföylerin etkinliklerini ortaya koyabilmek amacıyla Ocak 2015-Aralık 2017 dönemi verilerinden yararlanmışlardır. Sonuç olarak, çeşitli kripto paralardan oluşturulan portföylerin, riskin azaltılması yönünde kayda değer bir potansiyelinin olduğunu ifade etmişlerdir.

Guesmi vd. (2019), Bitcoin ile belirlemiş oldukları diğer finansal varlıklar arasındaki ilişkinin dinamiklerini Ocak 2012-Ocak 2018 dönemi verileriyle analiz etmişler, Bitcoin'in portföy çeşitlendirmesi ve risk yönetimi açılarından yatırımcılara fayda sağlayıp sağlamadığını tespit etmeye çalışmışlardır. Sonuç olarak, Bitcoin'in yatırımcılar için hedging ve portföy çeşitlendirmesi bakımından yarar sağlayabileceğini bulmuşlardır.

Hrytsiuk vd. (2019), başlıca 6 kripto paranın (Bitcoin, Bitcoin Cash, Litecoin, Ripple, Ethereum, NEM) risk profillerini ele almış ve kripto paralardan oluşan portföylerin yapılarını araştırmışlardır. Temmuz 2018-Temmuz 2019 dönemi verilerini kullanan yazarlar, kripto paraların getirilerinin normal dağılım göstermediğini ve Bitcoin'in yüksek getiri ve düşük risk profili ile portföydeki en dominant kripto para olarak öne çıktığını söylemişlerdir.

Hu vd. (2019), 222 kripto paranın karakteristik özelliklerini 2013-2017 dönemi için incelemişlerdir. Çalışmalarının neticesinde, kripto paraların hem getirilerinin hem volatilitelerinin son derece yüksek ve diğer tüm kripto paraların getirilerinin Bitcoin'in getirileri ile güçlü bir korelasyona sahip olduğunu dile getirmişlerdir.

Kaiser (2019), kripto para piyasalarında anomalilerin görülüp görülmediğini sorgulamıştır. 10 kripto paranın Nisan 2013-Haziran 2018 dönemi verilerini kullanarak analizini gerçekleştirmiştir. Bitcoin'de görülen haftanın günü ve Ocak ayı anomalileri hariç, kripto para getirilerinde istikrarlı ve istatistiksel olarak anlamlı anomali bulgularına ulaşamamıştır.

Kajtazi ve Moro (2019), Bitcoin'in portföy çeşitlendirmesi yönünden fayda sağlayıp sağlamadığını incelemişlerdir. Netice olarak, Bitcoin'in eklenmesiyle birlikte portföy performansının arttığını ancak bu durumun daha çok volatilitedeki düşüşten değil, getirilerdeki yükselişten kaynaklandığının gözden kaçırılmaması gerektiğini ve bu performans artışının Bitcoin'in özellikle 2013 yılındaki performansı ile bağlantılı olduğunu söylemişlerdir. Genel çerçevede, Bitcoin'in spekülasyon bir yapıda olmasına rağmen, portföy çeşitlendirmesinde önemli bir rol oynayabileceğini ifade etmişlerdir.

Liu (2019), kripto paraların yatırım yapılabilirliğini ve çeşitlendirmedeki rolünü incelemiştir. 10 kripto paranın Ağustos 2015-Nisan 2018 dönemi verilerinden hareketle çalışmasını gerçekleştiren araştırmacı, tek bir kripto paraya yatırım yapmak yerine, kripto paralardan oluşturulacak bir portföye yatırım yapmanın daha iyi sonuçlar sağladığını beyan etmiştir.

Symitsi ve Chalvatzis (2019), Bitcoin'in portföyler içerisindeki performanslarını ele almışlardır. Eylül 2011-Temmuz 2017 dönemi verilerini kullanan araştırmacılar sonuç olarak, Bitcoin'in istatistiksel olarak anlamlı çeşitlendirme faydaları sağladığını ve portföylere değer katabildiğini belirtmişlerdir.

2. Yöntem ve Veri Seti

Yatırımcıların kripto paralara olan ilgisini açıklayabilmek için öne sürülen yaygın düşüncelerden birisi, bu paraların portföy çeşitlendirmesinde sağlayabilecekleri muhtemel faydalardır. Kripto paraların getirilerinin, tahvil ya da hisse senedi gibi geleneksel finansal varlıkların getirileriyle düşük veya negatif korelasyona sahip olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla bahsi geçen kripto paraların portföylere dahil edilmesi sonucunda, portföylerin her bir birimlik riske karşılık gelen beklenen getirilerinin yükselmesi beklenmektedir (Anyfantaki vd., 2018: 2).

Bu çalışmada, kripto paraların portföy çeşitlendirmesinde kullanılabilirliği ve portföy performansına olan etkileri araştırılmıştır. Bu kapsamda, çalışmanın yapıldığı tarih itibarıyla en yüksek piyasa değerine sahip üç kripto para (Bitcoin, BTC; Ethereum, ETH; Ripple, XRP) ile beraber hisse senetleri (Ereğli Demir Çelik, EREGL; TÜPRAŞ, TUPRS; Aselsan, ASELS; Şişecam, SISE), yatırım fonları (Ak Portföy Amerika Yabancı Hisse Senedi Fonu, AFA; Allianz Yaşam ve Emeklilik A.Ş. Karma Emeklilik Yatırım Fonu, ALR), döviz kurları (Dolar/Türk

Lirası, USDTRY; Euro/Türk Lirası, EURTRY) ve emtialar (Gram Altın, GAU; Brent Petrol, BRENT) çalışmaya dahil edilmiştir.

Çalışmada yararlanılan veriler 7 Ağustos 2015-23 Ocak 2020 dönemini kapsamakta olup her bir varlık için 1114 günlük gözlem üzerinden hareket edilmiştir. Bu dönemin belirlenmesinin sebebi, Ethereum'un Ağustos 2015'den itibaren alım satıma konu edilebiliyor olmasıdır. Veriler, coinmarketcap.com, investing.com ve finance.yahoo.com adreslerinden sağlanmıştır. Çalışmada yer alan varlıklara ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 2'te sunulmaktadır. Bu verilere göre, kripto paralar açık bir şekilde hem en riskli hem de en yüksek getiriye sahip varlıklardır.

Tablo 2: Varlıkların Günlük Getirilerinin Tanımlayıcı İstatistikleri

Varlık	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
BTC	-21,24%	25,25%	0,41%	4,64%	0,3620	4,7342
USDTRY	-7,69%	15,90%	0,07%	1,12%	2,6242	40,3158
EURTRY	-8,21%	14,73%	0,07%	1,11%	1,9711	32,8701
GAU	-8,20%	15,53%	0,11%	1,30%	1,4809	21,8976
ETH	-74,44%	79,82%	0,74%	8,63%	1,3486	18,3525
XRP	-29,67%	111,88%	0,61%	8,64%	4,3744	39,8940
BRENT	-8,48%	14,61%	0,05%	2,21%	0,3858	3,9320
EREGL	-8,23%	8,74%	0,14%	2,11%	0,0676	0,7277
TUPRS	-9,65%	10,10%	0,10%	1,87%	0,0348	2,5435
ASELS	-19,35%	11,00%	0,13%	2,21%	-0,4727	7,8342
SISE	-7,43%	7,75%	0,10%	1,94%	-0,0205	0,6345
AFA	-7,60%	14,72%	0,10%	1,39%	0,7905	14,8785
ALR	-5,63%	10,12%	0,11%	1,06%	0,4288	9,9558

Analizlerin gerçekleştirilmesi esnasında Microsoft Excel ve SPSS Statistics 25.0 programlarından faydalanılmıştır. Çalışmada ilk olarak, kripto paralar dışında kalan on varlıktan çeşitli senaryolara göre portföyler oluşturulmuş ve bu portföylerin getiri ile standart sapma gibi değerleri hesaplanmıştır. Daha sonra bu portföylere, kripto paralar ilave edilerek, bu para birimlerinin portföyler üzerinde ne şekilde bir etki yarattıkları ve portföylere değer katıp katmadıkları irdelenmiştir. Portföyler oluşturulurken kullanılan stratejiler Tablo 3'te sunulmakta olup, stratejilerin tamamında açığa satış (short-selling) kısıtı bulunmaktadır.

Tablo 3: Kullanılan Portföy Stratejileri

Strateji	Sembol	Tanım
Eşit ağırlıklandırılmış	EW	Portföydeki her bir varlığa eşit ağırlıklar verilmiştir
Minimum risk	$\min\sigma_p$	Portföy riskini minimize etmek amaçlanmıştır.
Markowitz ortalama-varyans modeli	MW1-MW3	Beklenen getiri düzeyinde riski minimize eden portföyler oluşturulmuştur.
Maksimum Sharpe	maxSharpe	Sharpe oranını maksimize etmek amaçlanmıştır.
Portföy riski=ALR'nin riski	$\sigma_p = \sigma_{ALR}$	Portföy riskini en düşük riskli varlığın (ALR) riskine sabitleyerek getiriyi maksimize etmek amaçlanmıştır.
Portföy getirisi=EREGL'nin getirisi	$R_p = R_{EREGL}$	Portföy getirisini kripto paralar hariç en yüksek getirili varlığın (EREGL) getirisine sabitleyerek riski minimize etmek amaçlanmıştır.

Yapılan tüm analizlerde, günlük verilerden hareketle hesaplanan yıllıklandırılmış getiriler ile standart sapmalar kullanılmıştır. Ayrıca risksiz faiz oranı olarak vadesine 3 ay kalmış Hazine Bonosunun faiz oranı alınmıştır.

3. Bulgular

Çalışma kapsamında bulunan varlıklar arasındaki korelasyonlar Tablo 4'te görülmektedir. Bu tabloya göre, en yüksek korelasyonlar USDTRY-EURTRY (0,907), USDTRY-GAU (0,784) ve EURTRY-GAU (0,812) arasında olup, bu korelasyonlar %99 güven düzeyinde anlamlıdır. Bununla birlikte genel olarak diğer varlıklar arasındaki korelasyonların düşük ya da en fazla orta seviyede olduğu gözlemlenmektedir. Kripto paralar özelinde bakıldığında, Bitcoin'in Ethereum ile korelasyonun 0,406 ve Ripple ile korelasyonunun 0,303 olduğu görülürken, diğer varlıklar (bir anlamda geleneksel varlıklar) ile arasında çok düşük hatta negatif korelasyonlar bulunmaktadır. Ripple ve Ethereum için de tıpkı Bitcoin gibi aynı durumlar geçerlidir. Söz konusu iki kripto paranın da, hisse senetleri, döviz kurları, emtialar ve yatırım fonları ile arasında sifıra yakın veya negatif korelasyonlar vardır. Dolayısıyla bu korelasyon katsayılarından ve ilişkilerinden yola çıkarak ilk bakışta, kripto paraların portföy çeşitlendirmesinde kullanılabileceğini söylemek mümkündür.

Çalışmanın devamında daha önce belirtilen stratejiler çerçevesinde ve varlıkların tarihsel verileri kullanılarak farklı portföyler oluşturulmuştur. Öncelikle hisse senetleri, yatırım fonları, döviz kurları ve emtialar portföylere dahil edilmiş ve bu portföylerin getirileri, riskleri ve Sharpe oranları hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 5'de verilmiştir.

İlk olarak, portföydeki her bir varlığa eşit yani %10 ağırlık atanarak portföy istatistiklerine ulaşılmıştır. Buna göre, bahsi geçen portföyün yıllık bazda getirisi %42,85 ve riski %11,41 olarak gerçekleşmiştir. Sharpe oranı ise 2,88'dir. Akabinde tablodan da görülebileceği üzere, yedi adet daha portföy oluşturulmuştur. Portföy riskinin minimize edilmesinin amaçlandığı ikinci portföyün getirisi %41,38 ve riski %9,99'dur. Sharpe oranı 3,141'dir. Dolayısıyla bu portföyün ilk portföyden daha üstün olduğu söylenebilmektedir. Çünkü hem portföyün riski azalmış hem de getirisi yükselmiştir. Bu portföyde en fazla ağırlığa sahip varlık, ALR kodlu emeklilik yatırım fonudur.

Markowitz'in ortaya koymuş olduğu "ortalama-varyans modeli" ekseninde oluşturulan portföylerden ilkinde, portföy getirisi yani yatırımdan beklenen getiri %40 düzeyinde sabitlenmiş

ve portföy riski minimize edilmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda ortaya çıkan portföyün riski %10,02 ve Sharpe oranı 2,995 olmuştur. Bu portföyün, bir önceki portföye göre hem riski daha yüksek hem de getirisi daha düşüktür. Adı geçen modele göre ortaya konulmuş ikinci portföyün getirisi %50'de sabitlenmiş olup, riski %10,78 ve Sharpe oranı 3,71 olarak gerçekleşmiştir. Bu sebeple, bu portföy önceki portföyden üstündür. Getirideki %10'luk artışa karşılık, risk daha düşük düzeyde bir artış göstermiştir. Bu model çerçevesinde oluşturulan üçüncü portföyün ise, getirisi %60 seviyesinde sabit tutularak yapılan risk minimizasyonu neticesinde riski %20,94 ve Sharpe oranı 2,388 olmuştur. Dolayısıyla söz konusu portföy şu ana kadar bahsedilen portföyler içerisinde en düşük verimliliğe sahip portföydür.

Sharpe oranının maksimizasyonun amaçlandığı altıncı portföye göre, portföyün getirisi %52,69 ve riski %11,33'tür. Sharpe oranı 3,766'dır. Buradan da anlaşılacağı üzere bahse konu portföy en yüksek Sharpe oranına sahip ve bu anlamda en etkin portföydür. Bu portföyün bileşiminde en yüksek paya %41,6 ile emeklilik yatırım fonu sahiptir. Sonrasında %31,12 ile gram altın ve %13,5 ile Ereğli Demir Çelik hisseleri gelmektedir.

Tablo 4: Korelasyon Matrisi

	BTC	USD TRY	EUR TRY	GAU	ETH	XRP	BRENT	EREGL	TUPRS	ASELS	SISE	AFA	ALR
BTC	1												
USDTRY	0,015	1											
EURTRY	0,026	0,907	1										
GAU	0,036	0,784	0,812	1									
ETH	0,406	-0,033	-0,019	0,002	1								
XRP	0,303	0,005	0,01	0,017	0,214	1							
BRENT	-0,002	-0,078	-0,077	-0,064*	-0,051	-0,011	1						
EREGL	-0,02	-0,110	-0,096	-0,120	0,035	-0,032	0,123	1					
TUPRS	-0,034	-0,046	-0,045	-0,060*	-0,080	-0,046	0,097	0,286	1				
ASELS	-0,057	-0,167	-0,167	-0,135	0,021	-0,003	0,043	0,266	0,200	1			
SISE	-0,063*	-0,121	-0,086	-0,096	-0,074*	-0,042	0,109	0,383	0,328	0,304	1		
AFA	-0,021	0,058	0,046	0,071*	-0,001	-0,024	0,023	0,049	0,086	0,067*	0,150	1	
ALR	-0,027	0,027	0,035	0,041	0,026	-0,021	0,014	-0,02	0,065*	0,065*	0,088	0,557	1

Not: *Korelasyon 0,05 seviyesinde anlamlı (2-tailed)

**Korelasyon 0,01 seviyesinde anlamlı (2-tailed)

Portföyün riskinin, ele alınan varlıklar içerisinde en düşük riskliliğe sahip olan ALR'nin riskine (%16,78) eşitlenerek, portföy getirisinin maksimize edilmeye çalışıldığı bir diğer portföye göz atıldığında, portföyün getirisinin %57,79 düzeyinde gerçekleştiği göze çarpmaktadır. Portföyün Sharpe oranı 2,847 olup, bu oran üstlenilen her bir birimlik toplam riske karşılık, 2,847 birim artırı getirisi (excess return) elde edildiği anlamına gelmektedir. Hisse senetleri, emtialar, yatırım fonları ve döviz kurlarından oluşan son portföyde ise, portföyün getirisi, en yüksek getiriye sahip varlığın (EREGL) getirisine eşitlenerek, portföyün riski minimize edilmek istenmiştir. Bu kapsamda yapılan hesaplamalar neticesinde, %64,75 getiri düzeyinde %33,55'lik bir portföy riski ortaya çıkmıştır ve portföyün tamamı Ereğli Demir Çelik hisselerinden oluşmaktadır. Buradan hareketle, elde edilmek istenen %64,75 getiri seviyesinde, diğer varlıkların eklenmesiyle riskin daha da düşürülemeyeceği ve mevzu bahis getiriye sağlayabilmek için, %33,55'lik bir riske katlanmak gerektiği dile getirilebilmektedir.

Tablo 5: Hisse Senetleri, Döviz Kurları, Emtialar ve Yatırım Fonlarından Oluşan Portföyler

	EW	$\min\sigma_p$	MW1	MW2	MW3	max Sharpe	$\sigma_p = \sigma_{ALR}$	$R_p = R_{EREGL}$
İstatistik								
Getiri	42,85%	41,38%	40,00%	50,00%	60,00%	52,69%	57,79%	64,75%
Risk	11,41%	9,99%	10,02%	10,78%	20,94%	11,33%	16,78%	33,55%
Sharpe	2,880	3,141	2,995	3,710	2,388	3,766	2,847	1,632
Dağılım								
USDTRY	10,00%	19,18%	20,65%	5,34%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
EURTRY	10,00%	16,44%	18,77%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
GAU	10,00%	2,31%	0,00%	26,85%	0,53%	31,12%	10,72%	0,00%
BRENT	10,00%	7,59%	8,72%	2,72%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
EREGL	10,00%	5,65%	4,48%	10,89%	50,28%	13,50%	38,77%	100%
TUPRS	10,00%	5,59%	5,69%	5,34%	0,00%	4,56%	0,00%	0,00%
ASELS	10,00%	6,59%	6,17%	8,15%	22,55%	9,23%	18,53%	0,00%
SISE	10,00%	3,70%	4,19%	1,53%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
AFA	10,00%	3,52%	4,33%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ALR	10,00%	29,43%	27,01%	39,18%	26,64%	41,60%	31,99%	0,00%
Toplam	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Çalışmanın devamında, kripto paralar portföylere eklenmiştir ve portföylerin getirilerinin, risklerinin ve Sharpe oranlarının ne yönde değiştiği, bu durumdan nasıl etkilendikleri gözlemlenmiştir. Bu çerçevede ulaşılan neticeler Tablo 6'da sunulmaktadır. Buna göre, her bir

varlığa eşit ağırlığın atandığı ilk portföye bakıldığında, söz konusu portföyün hem getirisinin hem riskinin kripto paraların yer almadığı portföye nazaran daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir. Bu portföyün getirisi %115,84 ve riski %21,05'tir. Portföyün getirisi, portföy riskindeki artış oranından daha fazla oranda bir artış sergilediğinden, kripto paraların bulunduğu portföyün Sharpe oranı 2,88'den 5,028'e yükselmiştir. Bu durumun, katlanılan daha fazla riskin meyvelerinin fazlasıyla toplandığını işaret ettiği söylenebiliyor olsa da, bu noktada yatırımcıların riske karşı tutumlarının ve risk iştahlarının da öneminin göz ardı edilmemesi gerekmektedir. Yani riskten kaçınan ve risk iştahi düşük olan bir yatırımcının, her ne kadar daha fazla risk üstlenerek, getirisini çok daha fazla arttırabilmesi mümkün olsa bile, bu riski almayı reddederek daha düşük risk düzeylerinde daha düşük getiriye kabul etmesi ihtimal dahilindedir. Dolayısıyla iki portföy karşılaştırılırken Sharpe oranlarına bakılarak birinin diğerinden üstün olduğunun öne sürülmesi durumunda, bahsedilen hususun gözden kaçırılmaması icap etmektedir.

Portföy riskinin minimize eden ikinci portföye göre, kripto paraların eklenmesiyle beraber hem portföyün riski düşmüş hem de getirisi yükselmiştir. Daha önce verilen korelasyon matrisinde kripto paralar ile diğer varlıklar arasındaki korelasyonların düşük ya da negatif olduğu düşünüldüğünde, böylesi bir durumun ortaya çıkması çok da sürpriz değildir. Bu portföyün Sharpe oranı, riskin düşmesi getirinin yükselmesi ile birlikte kripto paraların bulunmadığı diğer portföyden daha yüksek olup, 3,679'dur. Bitcoin'in %1,81, Ethereum'un %0,25 ve Ripple'ın %0,38 oranında portföye eklenmesi, portföy üzerinde olumlu etki yaratmış ve portföy performansını arttırmıştır. Bundan dolayı kripto paraların çeşitlendirme açısından faydalar sağladığı söylenebilmektedir.

Markowitz'in ortaya koymuş olduğu model ekseninde oluşturulan portföyler incelendiğinde, her üç portföyün de kripto paraların az miktarlarda da olsa dahil edilmesinin neticesinde aynı getiri düzeylerinde riskleri azalmıştır. Bu modele göre meydana getirilen ilk portföyün %40 getiri seviyesindeki riski, portföy içerisinde Bitcoin'e %0,23 oranında yer verilmesiyle beraber çok az da olsa düşmüştür. İkinci portföyde bu düşüş daha belirgin iken, üçüncü portföyde ise çok daha açık bir şekilde görülür hale gelmiştir. İkinci portföy özelinde belirlenen %50 getiri düzeyinde, Bitcoin'in %2,28, Ethereum'un %0,56 ve Ripple'ın %0,64 oranlarında portföye eklenmesi, portföyün riskini %10,78'den %9,89'a indirmiş ve Sharpe oranını da 3,71'den 4,045'e yükseltmiştir. Üçüncü portföye bakıldığında, %60 getiri seviyesinde Bitcoin %3,45, Ethereum %1,36 ve Ripple %1,27 oranlarında portföy bileşimine dahil edilmiş ve portföyün riski %20,94'ten %10,47'ye doğru büyük oranda düşüş yaşarken, Sharpe oranı da 2,388'den 4,775'e yükselmiştir ve %60'lık getiri çok daha düşük bir risk düzeyinde elde edilebilmiştir. Bu üç portföye göre de, kripto paraların portföylere alınması son derece iyi sonuçlar vermiştir.

Sharpe oranının maksimize edildiği sonraki portföyde, yalnızca kripto paralardan Ethereum ve Ripple yer almıştır. Bu portföyün Sharpe oranı 10,507 olarak gerçekleşmiş olup, hem getiri hem risk çok fazla yükselmiştir. Kripto paralar olmadan aynı düşünceyle oluşturulan portföyün Sharpe oranının 3,766 olduğu göz önünde bulundurulduğunda, Ethereum ve Ripple'dan oluşan bu portföyün daha üstün bir konumda yer aldığı akıllara gelebilmesine rağmen, bu kadar yüksek düzeyde bir riske katlanmanın tehlikeli sonuçlar da doğurabileceği unutulmamalıdır. Çünkü risk iki yönlüdür ve yukarı yönlü risk olduğu kadar aşağı yönlü de risk bulunmaktadır.

Portföy riskinin en düşük riskli varlık olan emeklilik yatırım fonunun riskine eşitlendiği yedinci portföy mercek altına alındığında, bu portföye kripto paraların alınmasının net bir biçimde değer yarattığı görülmektedir. %16,78'lik risk düzeyinde, kripto paralar olmadan %57,79'luk bir getiriye ulaşılabilirken, Bitcoin'in %8,42, Ethereum'un %5,2 ve Ripple'ın %4,23 oranlarında portföyde bulunmasıyla birlikte, bu getiri neredeyse ikiye katlanmış ve %103,12'ye gelmiştir. Paralel şekilde Sharpe oranı da 2,847'den 5,548'e çıkmıştır. Buradan anlaşılacağı üzere, kripto paraların katkısıyla aynı risk düzeyinde çok daha yüksek getiri rakamlarına erişilebilmiştir.

Son portföye gelindiğinde, %64,75'lik getiri, Bitcoin'in %3,97, Ethereum'un %1,71 ve Ripple'in %1,58 oranında portföy bileşimine alınmasının sonucunda, daha düşük risk seviyesinde elde edilebilmektedir. Tamamı Ereğli Demir Çelik hisselerinden meydana gelen portföyün Sharpe oranı 1,632 iken, kripto paraların da yer aldığı portföyün Sharpe oranı düşen risk sayesinde 5,011'e yükselmiştir.

Tablo 6: Kripto Paraların Dahil Edildiği Portföyler

	EW	min σ_p	MW1	MW2	MW3	max Sharpe	$\sigma_p = \sigma_{ALR}$	$R_p = R_{EREGL}$
İstatistik								
Getiri	115,84%	46,18%	40,00%	50,00%	60,00%	1201,95%	103,12%	64,75%
Risk	21,05%	9,83%	10,01%	9,89%	10,47%	113,44%	16,78%	10,93%
Sharpe	5,028	3,679	2,996	4,045	4,775	10,507	5,548	5,011
Dağılım								
BTC	7,69%	1,81%	0,23%	2,28%	3,45%	0,00%	8,42%	3,97%
USDTRY	7,69%	19,49%	20,94%	18,15%	14,70%	0,00%	0,00%	13,16%
EURTRY	7,69%	15,49%	18,95%	12,10%	3,73%	0,00%	0,00%	0,00%
GAU	7,69%	1,72%	0,00%	5,09%	13,56%	0,00%	25,14%	17,31%
ETH	7,69%	0,25%	0,00%	0,56%	1,36%	72,51%	5,20%	1,71%
XRP	7,69%	0,38%	0,00%	0,64%	1,27%	27,49%	4,23%	1,58%
BRENT	7,69%	7,39%	9,13%	6,64%	4,78%	0,00%	0,00%	3,92%
EREGL	7,69%	5,35%	4,02%	5,92%	7,34%	0,00%	11,59%	7,97%
TUPRS	7,69%	5,62%	5,72%	5,67%	5,82%	0,00%	5,07%	5,93%
ASELS	7,69%	6,47%	6,00%	6,58%	6,86%	0,00%	7,99%	6,97%
SISE	7,69%	3,96%	4,41%	3,84%	3,49%	0,00%	0,81%	3,36%
AFA	7,69%	3,45%	4,59%	2,87%	1,50%	0,00%	0,00%	0,76%
ALR	7,69%	28,63%	26,00%	29,65%	32,14%	0,00%	31,55%	33,36%
Toplam	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

4. Sonuç

Kripto paralar, öteden beri pek çok farklı mecradan kişinin yoğun ilgisiyle karşılaşmaktadır. Her geçen gün, kripto paralardan haberdar olanların sayısı artmakta ve kişiler bu para birimlerinin

işleyişi hakkında daha fazla bilgi edinmektedirler. Kimileri kripto paraların varlığını desteklemekte olup, bu paraların faydalarından bahsederken, kimileri kripto paralar üzerine eleştirel yorumlarda bulunmaktadır. Kripto paraların, gerçekten de bir para birimi olup olmadığı ya da yatırım aracı olarak ele alınıp alınamayacağı da, bu alanın tartışılacağı hususlardan birisidir. Kripto paralarla ilgili pek çok çalışma yapılmış olmasına rağmen, bu eksende yapılan araştırma sayısı nispeten azdır. Bu konuya daha iyi ışık tutabilmek adına gerçekleştirilen bu çalışmanın temel amacı, kripto paraların portföy çeşitlendirmesi açısından fayda sağlayıp sağlayamayacaklarını ve portföylerde bulundurulmalarının portföyler üzerinde değer yaratıp yaratamayacaklarını ortaya koymaktır. Çalışmada 7 Ağustos 2015-23 Ocak 2020 dönemi verileri (günlük) kullanılmıştır. Hisse senetleri, döviz kurları, emtialar ve yatırım fonları olmak üzere toplam on değişik varlıktan çeşitli portföyler oluşturularak, bu portföylerin getirileri, riskleri ve Sharpe oranları hesaplanmıştır. Akabinde, en yüksek piyasa değerine sahip üç kripto para olan Bitcoin, Ethereum ve Ripple portföylere dahil edilmiş ve bu kripto paraların portföyleri nasıl etkiledikleri mercek altına alınmıştır. İlk olarak yapılan korelasyon analizlerine göre, kripto paralar ve diğer varlıklar arasında negatif ya da çok düşük seviyelerde pozitif korelasyonlar bulunmuştur. Bitcoin ve Ripple, kripto paralar dışındaki on varlıktan yedisiyle, Ethereum ise altısıyla negatif korelasyon içerisindedir. Bu bulgu, her ne kadar literatürde farklı görüşler mevcut olsa da, kripto paraların portföy çeşitlendirmesi konusunda faydalar sağlayabileceğini işaret etmektedir.

Altı farklı strateji kullanılarak oluşturulan portföylere bakıldığında, kripto paraların portföylere dahil edilmesinin, portföy performanslarını olumlu etkilediği görülmektedir. Ulaşılan bu bulgu, genel itibarıyla kripto paraların portföy çeşitlendirmesi bakımından iyi bir enstrüman olabileceğini ileri süren literatürdeki çeşitli çalışmaların (Wu ve Pandey, 2014; Carpenter, 2016; Gangwal, 2016; Trimbora vd., 2017; Corbet vd., 2018; Feng vd., 2018; Ketelaars, 2018; Lee vd., 2018; Petukhina vd., 2018; Wong vd., 2018; Guesmi vd., 2019; Kajtazi ve Moro, 2019; Symitsi ve Chalvatzis, 2019) sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Kripto paralar, genel itibarıyla portföylerin getirilerini artırıcı ve risklerini azaltıcı etki yaratarak, daha yüksek getirilere daha düşük risk seviyelerinde, aynı getirilere daha düşük risk seviyelerinde ya da aynı risk düzeylerinde daha yüksek getirilere erişilebilmesini sağlamışlardır. Buradan hareketle, kripto paraların hem geleneksel varlıklarla negatif ya da düşük korelasyonlar göstermelerinden, hem de portföy performanslarını daha üst noktalara taşıyarak daha verimli portföylere ulaşılabilmesine olanak tanımalarından dolayı, iyi bir portföy çeşitlendiricisi oldukları sonucuna varılmıştır. Dolayısıyla kripto paraların portföy çeşitlendirmesinde kullanılabileceği ve portföylerde az miktarlarda bile olsa bulundurulmalarının bu bakımdan faydalar sağlayacağı düşünülmektedir. Bu yüzden yatırımcıların, kripto para piyasalarındaki gelişmeleri takip etmeleri önerilmektedir. Ayrıca böylelikle, sadece kripto paralara yatırım yaparak olağanüstü riskler üstlenmek yerine, bu paralar diğer varlıklarla beraber portföy içerisinde eritilerek, daha sağlıklı yatırımlar gerçekleştirilebilecektir.

Farklı varlıklar, farklı kripto paralar ve farklı portföy stratejileri kullanılarak ve daha fazla varlık dahil edilerek bu çalışmanın geliştirilmesi ve genişletilmesi mümkündür. Bu sayede, kripto paraların portföy çeşitlendirmesinde kullanılabilirliğine dair daha geniş kapsamlı bilgi edinilebilecektir. Bununla beraber, çalışmanın tarihsel veriler kullanılarak gerçekleştirildiği göz önünde bulundurulmalı ve gelecek belirsizliklerle dolu olduğundan, geçmişte meydana gelen durumların geleceğin aynası olmayabileceği unutulmamalıdır.

Kaynakça

Antonakakis, N., Chatziantoniou, I., & Gabauer, D. (2019). Cryptocurrency market contagion: market uncertainty, market complexity, and dynamic portfolios. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 61, 37-51.

- Anyfantaki, S., Arvanitis, S., & Topaloglou, N. (2018). *Diversification, integration and cryptocurrency market* (Bank of Greece Working Papers No: 244). Bank of Greece web sitesinden erişildi: <https://www.bankofgreece.gr/Publications/Paper2018244.pdf> (Erişim tarihi: 01.02.2020).
- Atik, M., Köse, Y., Yılmaz, B., & Sağlam, F. (2015). Kripto para: Bitcoin ve döviz kurları üzerine etkileri. *Bartın Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 6(11), 247-261.
- Brauneis, A., & Mestel, R. (2019). Cryptocurrency-portfolios in a mean-variance framework. *Finance Research Letters*, 28, 259-264.
- Carpenter, A. (2016). Portfolio diversification with Bitcoin. *Journal of Undergraduate Research in Finance*, 6(1), 1-27.
- Coinmarketcap. Cryptocurrency market capitalizations. <https://coinmarketcap.com> adresinden erişildi (Erişim tarihi: 24.01.2020).
- Corbet, S., Meegan, A., Larkin, C., Lucey, B., & Yarovaya, L. (2018). Exploring the dynamic relationships between cryptocurrencies and other financial assets. *Economics Letters*, 165, 28-34.
- Çağlar, Ü. (2007). Elektronik para: enformasyon teknolojisindeki gelişmeler ve yeni ödeme sistemleri. *Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(17), 177-186.
- Çetiner, M. (2018). Bitcoin (kripto para) ve blok zincirin yeni dünyaya getirdikleri. *Istanbul Journal of Social Sciences*, (20), ss. 1-16.
- Elendner, H., Trimborn, S., Ong, B., & Lee, T.M. (2018). The cross-section of crypto-currencies as financial assets: investing in crypto-currencies beyond Bitcoin. D.L.K. Chuen & R. Deng (Ed.), *Handbook of blockchain, digital finance, and inclusion, Volume 1: cryptocurrency, fintech, insurtech, and regulation* içinde (ss. 145-173). London: Academic Press.
- Feng, W., Wang, Y., & Zhang, Z. (2018). Can cryptocurrencies be a safe haven: a tail risk perspective analysis. *Applied Economics*, 50(44), 4745-4762.
- Gangwal, S. (2016). Analyzing the effects of adding Bitcoin to portfolio. *International Journal of Economics and Management Engineering*, 10(10), 3519-3532.
- Guesmi, K., Saadi, S., Abid, I., & Ftiti, Z. (2019). Portfolio diversification with virtual currency: evidence from Bitcoin. *International Review of Financial Analysis*, 63, 431-437.
- Gültekin, Y. (2017). Turizm endüstrisinde alternatif bir ödeme aracı olarak kripto para birimleri: Bitcoin. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 96-113.
- Hrytsiuk, P., Babych, T., & Bachyshyna, L. (2019). Cryptocurrency portfolio optimization using value-at-risk measure. *Advances in Economics, Business and Management Research*, 95, 385-389.
- Hu, A.S., Parlour, C.A., & Rajan, U. (2019). Cryptocurrencies: stylized facts on a new investible instrument. *Financial Management*, 48(4), 1049-1068.
- Investing. Stock market quotes & financial news. <https://www.investing.com> adresinden erişildi (Erişim tarihi: 24.01.2020).
- Kaiser, L. (2019). Seasonality in cryptocurrencies. *Finance Research Letters*, 31, 232-238.
- Kajtazi, A., & Moro, A. (2019). The role of Bitcoin in well diversified portfolios: a comparative global study. *International Review of Financial Analysis*, 61, 143-157.

- Karaağaç, G.A., & Altınırnak, S. (2018). En yüksek piyasa değerine sahip on kripto paranın birbirleriyle etkileşimi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (79), ss. 123-138.
- Ketelaars, T. (2018). *Investing in the cryptocurrency market: analyzing the diversification effects of cryptocurrencies in a well-diversified portfolio*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Radboud University, Faculty of Management Sciences, Nijmegen.
- Klein, T., Thu, H.P., & Walther, T. (2018). Bitcoin is not the New Gold – a comparison of volatility, correlation, and portfolio performance. *International Review of Financial Analysis*, 59, 105-116.
- Lee, D.K.C., Guo, L., & Wang, Y. (2018). Cryptocurrency: a new investment opportunity? *The Journal of Alternative Investments*, 20(3), 16-40.
- Liu, W. (2019). Portfolio diversification across cryptocurrencies. *Finance Research Letters*, 29, 200-205.
- Moore, W., & Stephen, J. (2016). Should cryptocurrencies be included in the portfolio of international reserves held by central banks? *Cogent Economics & Finance*, 4(1), 1-12.
- Petukhina, A., Trimborn, S., Härdle, W.K., & Elendner, H. (2018). *Investing with cryptocurrencies – evaluating the potential of portfolio allocation strategies* (IRTG Discussion Paper Series 1792). SSRN web sitesinden erişildi: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3274193 (Erişim tarihi: 02.02.2020).
- Symitsi, E., & Chalvatzis, K.J. (2019). The economic value of Bitcoin: a portfolio analysis of currencies, gold, oil and stocks. *Research in International Business and Finance*, 48, 97-110.
- Trimborn, S., Li, M., & Härdle, W.K. (2017). *Investing with cryptocurrencies – a liquidity constrained investment approach* (SBF 649 Discussion Paper Series). Econstor web sitesinden erişildi: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/169204/1/SFB649DP2017-014.pdf> (Erişim tarihi: 29.01.2020).
- Wong, W.S., Saerbeck, D., & Silva, D.D. (2018). *Cryptocurrency: a new investment opportunity? an investigation of the hedging capability of cryptocurrencies and their influence on stock, bond and gold portfolios* (SSRN Papers). SSRN web sitesinden erişildi: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3125737 (Erişim tarihi: 30.01.2020).
- Wu, C.Y., & Pandey, V.K. (2014). The value of Bitcoin in enhancing the efficiency of an investor's portfolio. *Journal of Financial Planning*, 27(9), 44-52.
- Yahoo Finance. Stock market live, quotes, business & finance news. <https://finance.yahoo.com> adresinden erişildi (Erişim tarihi: 24.01.2020).
- Yermack, D. (2018). The potential of digital currency and blockchains. *NBER Reporter*, (1), ss. 14-17.