

BİTCOİN'İN ÇEŞİTLENDİRME VE RİSKİ DENGELEME KABİLİYETİ

Diversification and Hedging Capability of Bitcoin

Gökhan Berk ÖZBEK*

Öz

Kripto varlıklar bilhassa son yıllarda popülaritesini arttırmıő bir yatırım alternatifini özelliği taşımaktadırlar. Bu bakımdan bu konuda gerçekteőirilecek çalıőmalar yatırımcıların rasyonel yatırım kararları verebilmesi açasından önem arz etmektedir. Çalıőmada Bitcoin'in hisse senedi piyasalarına bir çeőitlendirme ya da riski dengeleme aracı olarak kullanılıp kullanılmayacağı araőtırılmak istenmiőtir. Bu bağlamda Bitcoin'in BIST 100 ve S&P 500 endeksleri ile olan iliőkisi incelenmiőtir. Eőbütünlüőme iliőkisini araőtırmaya yönelik Engle-Granger Eőbütünlüőme Analizi, uzun dönem katsayılarının tahminlenmesi amacıyla ise FMOLS ve DOLS yöntemleri kullanılmıőtir. İnceleme periyodu olarak Bitcoin'in iőlem hacmi bakımından yüksek seyrettiği 02.11.2020-19.07.2022 tarih aralığı sečilmiőtir. Ayrıca ilgili dönem Bitcoin'in bođa ve ayı periyotlarını kapsayan dört alt döneme ayrılmıőtir. Araőtırma sonucunda Bitcoin ile BIST 100 arasında koentegre bir iliőkisinin varlığına ulaőılamamıőtir. Bitcoin ile S&P 500 arasında ise 1. bođa ve 2. ayı periyotlarında bir iliőkisi saptanmıőtir; bu periyotlarda Bitcoin'in S&P 500 üzerinde pozitif bir etkisi bulgulanmıőtir. Çalıőmada, Bitcoin ile BIST 100 endeksi arasında tüm dönemlerde, S&P 500 için ise beő dönemin üçünde eőbütünlüőme iliőkisinin olmadığı tespit edilmiőtir. Bu bulgular, özellikle BIST 100 yatırımcılarının, portföylerinde Bitcoin'e de yer vermeleri halinde daha iyi çeőitlendirilmiőtir portföyler elde edebileceklerine dair güçlü kanıtlar sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler:

Bitcoin,
Çeşitlendirme, Riski
Dengeleme, Borsa
İstanbul 100
Endeksi, Standard &
Poor's 500 Endeksi

JEL Kodları:

C51, G11, G15

Keywords:

Bitcoin,
Diversification,
Hedging, Borsa
İstanbul 100 Index,
Standart & Poor's
500 Index

JEL Codes:

C51, G11, G15

Abstract

Cryptocurrencies, especially in recent years, have gained popularity as an alternative investment. In this regard, studies conducted in this field are important for investors to make rational investment decisions. This study aims to investigate whether Bitcoin can be used for diversification or hedging in stock markets. In this context, the relationship between Bitcoin and BIST 100, S&P 500 indices has been examined. The Engle-Granger Cointegration Analysis has been used to investigate the cointegration relationship, and the FMOLS and DOLS methods have been used to estimate long-term coefficients. The study period has been selected as the period from 02.11.2020 to 19.07.2022, during which Bitcoin had a high trading volume. Additionally, this period has been divided into four sub-periods, covering both bull and bear periods of Bitcoin. The research results indicate that no cointegrating relationship could be found between Bitcoin and BIST 100. However, a relationship has been found between Bitcoin and S&P 500 during the 1. bull and 2. bear periods. During these periods, a positive impact of Bitcoin on the S&P 500 has been found. In the study, it has been determined that there is no cointegration relationship between Bitcoin and the BIST 100 index for all periods, while for the S&P 500, there is no cointegration relationship in three out of five periods. These findings provide strong evidence, especially for BIST 100 investors, that by including Bitcoin in their portfolios, they can achieve better-diversified portfolios.

* Öğr. Gör. Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi, Harmancık Meslek Yüksekokulu, Türkiye, gbozbek@uludag.edu.tr, ORCID: 0000-0003-0288-069X

Makale Geliő Tarihi (Received Date): 28.07.2023 Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 27.09.2023

Bu eser Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıőtir.



1. Giriş

Merkezi bir otorite tarafından kontrol edilmeyişinin getirdiği güvenlik sorunları ve volatil yapılarının doğurduğu risklere karşın kripto varlıklar özellikle son yıllar içerisinde önemli bir yatırım aracı haline gelmiştir. Dezavantajları olarak görülen bu özellikleri aynı zamanda risk iştahı yüksek yatırımcıları cezbedici bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Kesintisiz bir şekilde işlem gören kripto borsaları, belirli işlem saatlerine sahip alternatif yatırım araçlarına nazaran yatırımcılara çok daha “hızlı“ bir piyasa sunmaktadır. Bu durum bazı dönemlerde yatırımcılar üzerinde olumsuz bir FOMO (Fear of Missing Out) etkisi de yaratabilmektedir (Unay, 2022). Bunun yanı sıra belirli dönemlerde kripto piyasalarındaki volatilitenin artışıyla birlikte ortaya çıkardığı risk unsuru beraberinde yüksek getiri potansiyeli vaat etmektedir ve bu durum özellikle yaş grubu olarak genç kesimdeki yatırımcıların kripto paralara ilgisini arttırmaktadır (Iacurci, 2023). Bu bağlamda kripto piyasalarının araştırmacılar tarafından irdelenmesi, alternatif finansal araçlarla ilişkilerinin saptanması ve dinamiklerinin bilimsel verilerle ortaya konması; rasyonel yatırımların piyasaya yönelmesi, daha etkin bir piyasa yapısının oluşması, yatırımcılar açısından spekülatif bir nitelikten ziyade uzun vadeli bir yatırım aracına dönüşmesi ve kripto piyasalarına karşı ön yargılı tarafların zihnindeki Ponzi Sistemi algısının değişebilmesi açısından büyük önem arz etmektedir. Bu çalışmada da Bitcoin’in bir çeşitlendirme ya da riski dengeleme (hedging) unsuru olarak kullanılıp kullanılmayacağı irdelenmiştir.

Markowitz’in öncülüğünü yaptığı alanda, pek çok araştırmacı portföy kuramına sundukları yeniliklerle finans bilimine önemli katkılar sağlamışlardır (Markowitz, 1952; Tobin, 1958; Sharpe, 1964; Lintner, 1965; Mossin, 1966). Modern portföy kuramını ortaya çıkaran ve gelişimini sağlayan bu çalışmaların temeli Markowitz tarafından getiri ve risk unsurlarının birlikte ele alınması sonucu, etkin bir çeşitlendirmenin ne şekilde olması gerektiğine dair olan önermedir. Bu önerme öz olarak; etkin bir çeşitlendirme için portföy dahilindeki finansal varlık sayısının artırılmasının yeterli olmayacağını, portföy getirisinden fedakarlıkta bulunmadan portföy varyansını minimize kılmak için portföye düşük korelasyona sahip finansal varlıkların eklenmesi gerektiğini ifade etmektedir. Hatta teorik olarak negatif kovaryansa sahip varlıkları elde bulundurmak riskten tamamiyle dengeleme imkanı sağlayabilecektir.

Bu gelişmeler, günümüz modern finansı içerisinde sıklıkla kullandığımız bazı kavramların tanımsal biçimlerini de oluşturmuştur. Portföy kapsamına, birbiriyle düşük korelasyona sahip varlıkların dahil edilmesi, çeşitlendirme; birbiriyle güçlü negatif korelasyona sahip varlıkların dahil edilmesi, riski dengeleme (hedging) ve bir varlıkta yaşanan kriz ya da yüksek risk durumlarında aralarında korelasyon bulunmayan veya negatif korelasyona sahip varlıkların dahil edilmesi, güvenli liman (safe haven) yatırımı olarak kabul görmüştür.

Riski dengeleme ve güvenli liman yatırımları arasındaki temel farklılık; alternatif ya da ikincil yatırım aracının genel dönemde ve kriz dönemlerinde sergilediği performansın ilgili varlığın performansı ile gösterdiği korelasyon ilişkisi üzerinedir. İkincil yatırım eğer genel dönemde, ortalama olarak ilgili varlıkla negatif korelasyon ilişkisi içerisinde ise güçlü riski dengeleme özelliğinden söz edilebilir. Alternatif ya da ikincil yatırım, ilgili varlıkta yaşanan kriz dönemlerinde, ilgili varlıkla negatif korelasyon ilişkisi içerisinde ise güçlü güvenli liman özelliğinden bahsedilebilir (Bouri vd., 2017b). Bu aşamada üzerinde durulması gereken bir diğer unsur “alternatif“ ve “ikincil“ yatırım kavramlarıdır. Zira bir varlıkta yaşanan kriz dönemlerinde yatırımın tamamı güvenli liman özellikleri taşıyan alternatif diğer bir varlığa

taşınabilir (veyahut yatırımcının risk iştahına ve öngörülerine bağlı olarak belirli bir miktar sermaye ilgili varlıkta bırakılabilir). Riski dengeleme işlemleri ise (hisse senetlerinde korunma, faiz risklerine karşı korunma, kur değişimlerine karşı korunma vb. amaçlarla) mutlak olarak ikincil bir pozisyon alınmasını gerektirmektedir. Araştırmanın konu edindiği hisse senedi yatırımlarında korunma gereği yatırımcının aksiyon alabileceği farklı riski dengeleme işlemleri mevcuttur. Yatırımcı eğer ilgili finansal varlığın vadeli kontratları mevcut ise ters yönlü pozisyon alabilir, eğer ilgili finansal varlığın türev aracı mevcut değil ise türev aracı mevcut olan ve ilgili varlıkla yüksek pozitif korelasyon içerisinde olan bir başka varlığın vadeli kontratını kullanarak ters pozisyon alabilir (Casaretto, 2018: 118,121) ya da ilgili finansal varlıkla güclü negatif korelasyona sahip bir başka varlığa spot piyasada yatırım yaparak riski dengeleme yönlü aksiyon alabilir.

Kripto varlıklar, her finansal enstrümanda olduğu gibi, yatırımcılara spekulatif amaçlı kullanım gibi riski dengeleme yönlü bir yatırım fırsatı da sağlayabilecek potansiyelindedir. Kripto para birimlerinin atası konumundaki Bitcoin, günümüzde halen kripto para piyasasının gidişatını belirleyen en önemli kripto paradır ve dolayısıyla piyasa genellikle yüksek bir korelasyon içerisinde hareket etmektedir (Konuşkan vd., 2019; Bouri vd., 2020). Bu bağlamda kripto paraların hisse senedi piyasalarına bir riski dengeleme ya da çeşitlendirme aracı olarak alternatif yaratıp yaratmadığı araştırmak için Bitcoin ile BIST 100 ve S&P 500 endeksleri arasındaki ilişki araştırılmıştır.

Son yıllarda yerli yatırımcıların Borsa İstanbul'un yanı sıra ABD borsalarına olan ilgisi de artış göstermektedir. Bu durumun olası nedenleri arasında, ABD borsalarında işlem görmekte olan büyük ölçekteki bazı şirketlerin (özellikle teknoloji ve e-satış şirketlerinin) gün geçtikçe güçlenen dünyadaki küreselleşmenin etkisiyle de birlikte ülkemizdeki tüketimlerinin yaygınlaşması ve marka bilinirliğinin artması, söz konusu şirketlerin paylarına ulaşımın küçük yatırımcılar için kolaylaşması (bu konuda faaliyet gösteren aracı şirketlerin artması ve aynı zamanda söz konusu şirketlerin pazarlama faaliyetleri esnasında küçük yatırımcıyı bilgi sahibi kılması), Anglo-Sakson hukuk sisteminin sermaye piyasalarını güçlendirici etkisinin (Beck vd., 2003; Ergungor, 2003) küçük yatırımcıya sağladığı güven duygusu, sayılabilmektedir. Bu sebepten dolayı araştırma kapsamına BIST 100 endeksinin yanı sıra S&P 500 endeksi de dahil edilmiştir.

Araştırma dönemi olarak kripto paraların yüksek hacimle işlem gördüğü 02.11.2020-19.07.2022 tarih aralığı seçilmiştir. Çalışma hem tüm dönemi kapsayacak şekilde gerçekleştirilmiş olup, hem de ilgili dönem Bitcoin'in sert yükseliş ve sert düşüş yaşadığı 4 alt döneme ayrılarak, alt dönemler bazında da gerçekleştirilmiştir. Öncelikle Bitcoin'in hisse senedi piyasalarına bir çeşitlendirme aracı olarak kullanılıp kullanılmayacağının belirlenmesine yönelik değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi araştırılmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin belirlenmesine yönelik Engle-Granger eşbütünleşme analizi uygulanmıştır. Sonrasında Bitcoin'in yine hisse senedi piyasalarına karşı bir riski dengeleme aracı olarak kullanılıp kullanılmayacağının belirlenmesine yönelik ise eşbütünleşmeye dayalı en küçük kareler yöntemleri (FMOLS ve DOLS) ile ilişkinin yön ve derecesi belirlenmeye çalışılmıştır. En son aşamada ise Hata Düzeltme Modeli (ECM) vasıtasıyla koentegre değişkenler arasındaki kısa dönem ilişkisi incelenmiştir.

Ulusal yazında, bu çerçeve de gerçekleştirilen sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Bu çalışmaların çoğunluğu ise kripto varlıkların oldukça ön plana çıktığı COVID-19 pandemisi

döneminden öncesini kapsamaktadır. Bu bakımdan güncel olarak Bitcoin ile BIST 100 arasındaki ilişkinin irdelenmesi ve oluşturulacak portföylerde bu varlıkların ne şekilde konumlandırılması gerektiğinin belirlenmesi ulusal literatüre katkı sağlayacaktır. Bitcoin ile S&P 500 arasındaki ilişkiye odaklanan çalışmalar da ise bir görüş birliği bulunmamaktadır. Bu açıdan bu konudaki çalışmaların devam ettirilmesi söz konusu ilişkinin dinamiklerinin netleşmesi bakımından önem arz etmektedir. Zira COVID-19 pandemisi dönemini ve sonrasında kapsayan çalışmaların, önceki çalışmalardan farklı bulgular içerdiği görülebilmektedir. Bunun yanı sıra hem ulusal hem de uluslararası literatürde kripto paraların hisse senedi piyasaları ile olan ilişkisini, kriptoların yükseliş ve düşüş yaşadığı alt dönemler bazında ele alan çalışmaların oldukça yetersiz sayıda olması çalışmanın gerçekleştirilmesindeki temel motivasyon olmuştur.

Çalışmanın giriş bölümünden sonraki ikinci bölümünde literatür taramasına yer verilmiş, üçüncü bölümde veri seti ve kullanılan ekonometrik yöntemler açıklanmış, dördüncü bölümde araştırmanın bulguları raporlanmış, beşinci ve son bölümde ise çalışmanın sonuç değerlendirmesi gerçekleştirilmiş ve politika önerilerine yer verilmiştir.

2. Literatür

Geleneksel düşüncede hisse senedi piyasalarına karşı güvenli liman ve riski dengeleme özelliklerine sahip başlıca finansal varlık olarak altın ve çeşitli emtialar görülmektedir (Hillier vd., 2006; Baur ve Lucey, 2010; Conlon vd., 2018; Wen ve Cheng, 2018). Bunun yanı sıra altının hisse senetlerine iyi bir çeşitlendirme aracı olarak kullanılabileceğine yönelik düşüncelerde mevcuttur (Conover vd., 2010). Kripto varlıkların ortaya çıkışıyla birlikte finansal piyasalara yeni bir boyut eklenmiştir. Kripto paraların bir ödeme aracı ve tasarruf sağlama işlevinin yanı sıra risk transferine imkân sağlama özelliği, Bitcoin’in yeni ve dijital bir altın olarak nitelendirilmesine yol açmıştır (Popper, 2015). Fakat söz konusu riskin oldukça fazla olması çeşitli eleştirel yaklaşımlara sebep olmuş ve Bitcoin ile altının güvenli liman ve risk dengeleme kabiliyetleri çeşitli çalışmalarda mukayese edilmiş, altının Bitcoin’e göre söz konusu özellikler bakımından daha iyi bir performans gösterdiği ortaya konmuştur (Klein vd., 2018; Smales, 2019; Kristoufek, 2020; Grobys, 2021).

Bitcoin’in ilgili özellikleri taşıması bakımından olumlu sonuçlara ulaşmış çalışmalar da mevcuttur. Stensas vd. (2019) çalışmalarında Bitcoin’in gelişmekte olan ülkeler için risk dengeleme kabiliyetine sahip olduğunu, fakat gelişmiş ülkelerde yalnızca çeşitlendirme kabiliyeti taşıdığını ortaya koymuştur. Dyhberg (2016) Bitcoin’in FTSE endeksine karşı başarılı bir risk dengeleme kabiliyeti olduğunu ileri sürmüştür. Chan vd. (2019) Bitcoin’in Euro STOXX, Nikkei, Shanghai A-Share, S&P 500 ve TSX endekslerine karşı güçlü bir risk dengeleme özelliği sergilediğini saptamışlardır. Benzer şekilde Bouri vd. (2017b) Bitcoin’in Asya Pasifik endekslerine karşı; Bouri vd. (2017a) Bitcoin’in 14 farklı gelişmiş ve gelişmekte olan ülke borsa endeksine karşı risk dengeleme özelliği olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bazı çalışmalar ise Bitcoin’in hisse senedi piyasaları ile düşük korelasyona sahip olduğunu ortaya koyarak, güvenli liman ya da risk dengeleme özelliği bulunmasa da portföy içerisinde çeşitlendirme unsuru olarak kullanılabileceğini öne sürmüşlerdir (Briere vd., 2015; Corbet vd., 2018; Guesmi vd., 2019; Gil-Alana vd., 2020). Bazı çalışmalar ise Bitcoin ile hisse senedi piyasaları ve çeşitli finansal varlıklar arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğunu raporlamış ve Bitcoin’in çeşitlendirme için uygun olmadığını belirtmişlerdir (Conlon ve McGee, 2020; Conlon vd., 2020; Kristoufek, 2020; Kapar ve Olmo, 2021; Nguyen, 2022).

Bazı sonuçlar ise çalışmanın kapsadığı bölgeler açısından birbirine zıt bulgular içerebilmektedir. Sami ve Abdallah (2021) MENA ölkelerini kapsayan çalışmalarında, şariatle yönetilen ölkelerde kripto paraların borsa performansını negatif, diğer MENA ölkelerinde ise pozitif yönlü etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Dirican ve Canoz (2017) Bitcoin ile CHINA 50 ve S&P 500 arasında ters yönlü, DOW 30 ve NASDAQ 100 arasında ise aynı yönlü ilişki saptamıştır. BIST 100 ele alındığında ise Dirican ve Canoz (2017), Gürsoy ve Tunçel (2020), Tunçel ve Gürsoy (2020), Tunçel vd. (2022) alışmalarında Bitcoin ile BIST 100 arasında bir ilişkinin bulunmadığına dair sonuçlar raporlamışlardır. Serttaş (2022) ise Bitcoin'in BIST 100'e karşın COVID-19 öncesi zayıf riski dengeleme özelliği gösterdiğini bulgulamıştır.

3. Veri Seti ve Ekonometrik Yöntem

Çalışma kapsamında Bitcoin'in boğa ve ayı periyotlarında Türk ve ABD borsaları ile olası ilişkisini araştırmak amaçlanmıştır. Bu bağlamda Bitcoin ile BIST 100 ve S&P 500 endeksleri arasındaki ilişki durumu incelenmiştir. Bitcoin'in güçlü boğa ve ayı dönemleri yaşadığı 02.11.2020-19.07.2022 tarih aralığındaki 428 gözlemi içeren günlük veri seti ile çalışılmıştır. Boğa piyasaları pazardaki iyimser beklentilerin yükseldiği ve bunun neticesinde talebin arza ağır basarak fiyat düzeylerinde yukarı yönlü bir hareketlenme yaşandığı dönemleri ifade etmektedir. Bu durum pazarın, iyimser beklentilerin getirdiği yatırımlarla olumlu bir döngü içerisine girmesini sağlar. Tersine şekilde ayı piyasaları ise pazarda kötümser bir havanın oluşması ve yatırımcıların bir panik halinde fonlarını ilgili pazardan çekme yönlü davranışta bulunması sonucu fiyat düzeylerinde aşağı yönlü bir hareketlenme yaşandığı dönemleri ifade etmektedir. Araştırmanın kapsadığı dönem Bitcoin'in fiyat hareketlilikleri üzerinde fiyat hareketi (price action) stratejileri uygulanarak Bitcoin'in yukarı yönlü (boğa piyasası) ve aşağı yönlü (ayı piyasası) hareket ettiği 4 alt döneme ayrılmıştır. 1. Boğa Dönemi 02/11/2020–15/04/2021, 1. Ayı Dönemi 16/04/2021–18/06/2021, 2. Boğa Dönemi 21/06/2021–09/11/2021, 2. Ayı Dönemi 10/11/2021–19/07/2022 tarih aralıklarını kapsamaktadır.

Genellikle piyasadaki trendin belirlenmesi amacıyla kullanılan fiyat hareketi stratejileri, temel göstergelerden ziyade geçmiş fiyat hareketliliklerine dayanarak bir çıkarsama yapmaktadır. Tüm dönemin alt dönemlere ayrılması hususunda trend kanalları ve destek-direnç noktalarından yararlanılmıştır. 2 alt dönemde yukarı eğimli kanal hareketleri gösteren ve yükselen üçgen formasyonlarına sahip olan Bitcoin; diğer 2 alt dönemde ise aşağı yönlü eğimli kanal hareketleriyle birlikte, alçalan üçgen formasyonları sergilemektedir. Söz konusu alt dönemleri gösteren mum grafiğine Şekil 1'de yer verilmiştir.



Şekil 1. Bitcoin Boğa ve Ayı Dönemlerini Gösteren Mum Grafiği

Alt dönemler BTC'nin (Bitcoin) boğa ve ayı piyasalarına girdiği ikişer dönem olmak üzere; Boğa 1 (B1), Ayı 1 (A1), Boğa 2 (B2) ve Ayı 2 (A2) olarak simgeleştirilmiştir. BTC değerleri olarak BTC'nin Amerikan doları bazlı fiyatları, endeks değerleri olarak ise endekslerin günlük kapanış değerleri kullanılmıştır. Zaman serileri Borsa İstanbul'un açık olduğu günlere göre düzenlenmiştir. BIST'in kapalı olduğu günlerdeki BTC ve S&P 500 verileri çalışmadan muaf tutulmuştur. BIST'in açık olduğu fakat NYSE ve NASDAQ'ın kapalı olduğu günler için ise bir önceki gün kapanış verisi kullanılmıştır. Veriler Refinitiv Eikon'dan temin edilmiştir. Verilerin ekonometrik analizinde Eviews programından faydalanılmıştır. Çalışmadaki zaman serileri doğal logaritmaları alınarak çalışmaya dahil edilmişlerdir.

Öncelikle çalışmada kullanılacak ekonometrik yöntemin belirlenmesi amacıyla değişkenlerin durağanlığı araştırılmıştır. Bu bağlamda Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleri kullanılmıştır. İlişkinin belirlenmesi sürecinde ise BTC'nin bağımsız değişkeni, BIST 100 ve S&P 500'ün bağımlı değişkenleri oluşturduğu eşbütünleşme modelleri oluşturulmuştur. Değişkenler arasındaki koentegrasyon ilişkisinin belirlenmesi yönünden Engle-Granger eşbütünleşme analizi kullanılmıştır. Son aşamada koentegrasyon tespit edilen modeller için Tam Düzeltilmiş En Küçük Kareler (FMOLS) ve Dinamik En Küçük Kareler (DOLS) yöntemleri uygulanarak; söz konusu eşbütünleşme ilişkilerinin uzun dönem katsayıları tahminlenmiştir.

Zaman serileri ile çalışılmaya başlanmadan önce, zaman serilerinin durağanlık mertebelerinin tespit edilmesi gerekmektedir. Çünkü durağan olmayan zaman serileri üzerinde klasik regresyon modellerinin uygulanması sahte regresyon problemine sebep olabilecektir. Bu durum zaman serilerinin farklı faktörlerin etkisiyle belirli bir trend halinde hareket etmelerine karşın, gerçekte birbirlerini etkilemiyor olmalarından kaynaklanabilmektedir. Zaman serileri birim kök içermiyor ve seviyede durağan iseler $I(0)$, birinci farkları alındığında durağan hale geliyorsa $I(1)$, ikinci farkta durağanlaşıyorlarsa $I(2)$ olarak tanımlanırlar.

Çalışmada kullanılan zaman serilerinin durağanlık mertebelerini belirlemek amacıyla ADF ve PP birim kök testleri kullanılmıştır. Dickey ve Fuller (1979,1981) üç varsayıma sahip bir birim kök testi geliştirmişlerdir. Bu varsayımlara dair matematiksel eşitlikler (Eşitlik 1: Sabit terimsiz ve trendsiz, Eşitlik 2: Sabit terimli, Eşitlik 3: Sabit terimli ve trendli) şu şekildedir;

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \sum_{j=1}^p \delta_j \Delta Y_{t-j} + e_t \quad (1)$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \delta Y_{t-1} + \sum_{j=1}^p \delta_j \Delta Y_{t-j} + e_t \quad (2)$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta_t \delta Y_{t-1} + \sum_{j=1}^p \delta_j \Delta Y_{t-j} + e_t \quad (3)$$

Y_t 'nin gecikmeli değerinin t istatistiği ADF test istatistiğini ifade etmektedir. Hipotezler;

$H_0 = \delta=0$ Seri durağan değil, birim kök mevcuttur.

$H_1 = \delta<0$ Seri durağandır, birim kök yoktur.

Phillips ve Perron (1988), tarafından geliştirilen PP birim kök testi ise ADF testinde tahmin edilen modelin ardışık bağımlılık ve değişen varyans için modifiye edilmesine dayanmaktadır. Matematiksel eşitliği şu şekildedir;

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 t - \frac{T}{2} + \beta_2 Y_{t-1} \sum_{i=1}^p \Delta Y_{t-i} + e_t \quad (4)$$

ADF testine benzer şekilde yokluk hipotezi olan H_0 serinin birim kök içerdiğini ve durağan olmadığını, H_1 ise serinin durağan olduğunu ifade etmektedir.

H_0 = Seri durağan değil, birim kök mevcuttur.

H_1 = Seri durağandır, birim kök yoktur.

Engle ve Granger (1987) alışmalarında hata terimlerinin durağanlığına dayanan bir eşbütünleşme testi geliştirmişlerdir. Testin uygulanabilmesi için zaman serilerinin birinci seviyede durağan olmaları $I(1)$ olmaları gerekmektedir. Testin ilk aşamasında değişkenler arasında Eşitlik 5'teki regresyon modeli kurulmaktadır;

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_t + e_t \quad (5)$$

Testin ikinci aşamasında ise Eşitlik 5'teki regresyon modelinin hata teriminin seviyedeki durağanlığı incelenir. Bu noktada kritik değerler ADF test istatistiği kritik değerleri ile değil, Engle ve Yoo (1987) tarafından asimptotik olarak türetilmiş kritik değerler ile karşılaştırılır.

Aralarında koentegrasyon ilişkisi belirlenen değişkenler arasındaki uzun dönem katsayılarının belirlenmesi amacıyla Philips ve Hansen (1990) tarafından geliştirilen FMOLS ile Stock ve Watson (1993) tarafından geliştirilen DOLS yöntemleri uygulanmıştır. Bu yöntemlerden DOLS, modeldeki değişkenleri gecikmeli değerleri ile birlikte ele alarak yani dinamik unsurları modele dahil ederek statik regresyondaki sapmaları giderebilecek parametrik nitelikteki bir yöntemdir. Parametrik yöntemler genellikle istatistiki olarak daha net ve keskin sonuçlar vermesi bakımından avantaj sağlarken, DOLS yönteminin zayıf yönü ise nc ve gecikmeli (leads ve lags) değerlerden kaynaklanan serbestlik derecesi sorunudur. FMOLS ise sabit etkili tahmincilerdeki sapmaları, bağımlı değişken ve bağımsız değişkenler üzerinde elde edilen uzun dönem parametrelerine yapılacak parametrik olmayan düzeltmeler uygulayarak giderir. Parametrik olmayan yöntemler özellikle örneklem sayısı küçük olduğunda dahi etkili sonuçlar vererek, bir avantaj sağlamaktadır (Maeso-Fernandez vd., 2006; Pasha ve Ramzan, 2019). Hem parametrik hem de parametrik olmayan nitelikte iki farklı yöntem uygulanarak uzun dönem katsayılarının belirlenmesi hususunda daha net ve birbirini doğrulayan sonuçların elde edilmesi amaçlanmıştır.

$I(0)$ olmayan zaman serilerinde uzun dönem katsayılarının belirlenmesi aşamasında klasik En Küçük Kareler (OLS) yöntemini kullanmak hatalı sonuçlar vereceğinden dolayı yıllar itibariyle çeşitli eşbtnleştirici regresyon yöntemleri geliştirilmiştir. Bunlardan FMOLS, uzun dönem kovaryans matrislerinin tahminine dayanmakta ve $I(1)$ değişkenler arasındaki uzun dönem katsayılarının tahmininde tutarlı sonuçlar vermektedir. DOLS yöntemi de benzer şekilde farklı mertebede durağan zaman serilerinde kullanılabilmekte, içsellik ve otokorelasyon sorunlarının var olması durumunda dahi dirençli (robust) sonuçlar vermektedir.

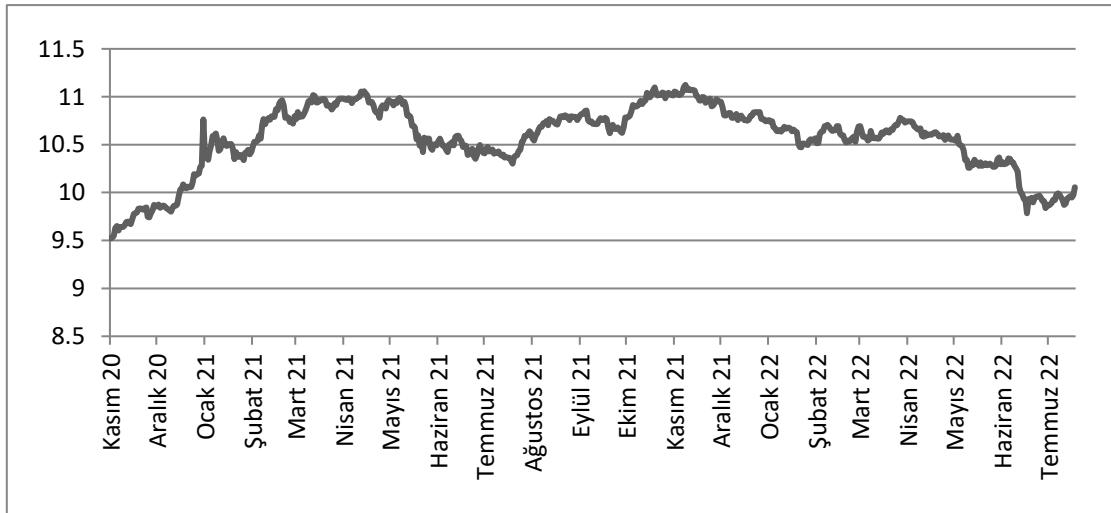
Son aşamada ise eşbütünleşik değişkenler arasındaki kısa dönem ilişkilerinin belirlenmesine yönelik Hata Düzeltme Modeli (ECM) uygulanmıştır. Hata Düzeltme Modeline ilişkin kısa dönem regresyon modeli şu şekildedir;

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta X_t + \gamma ECT_{t-1} + u_t \quad (6)$$

6 numaralı eşitlikte α_1 bağımsız değişkenin kısa dönem katsayısını ifade etmektedir. Gamma (γ) değerinin ise negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olması beklenmektedir. Bu durum kısa dönemdeki sapmaların belirli bir süre içerisinde denge durumuna doğru düzelme sağlayacağını ifade etmektedir (şayet gamma değeri pozitif bir değer edinirse, bu durum kısa dönemde yaşanacak sapmaların modeli uzun dönem dengesinden uzaklaştıracağı anlamına gelmektedir). Gamma değeri eğer 0 ile -1 arasında bir değer edinirse, bu durum dengeli bir düzelme gerçekleşeceği anlamına gelmektedir. Eğer gamma değeri -1 ile -2 arasında bir değer edinirse, söz konusu düzelmenin denge noktası etrafında (iki yönlü bir şekilde) giderek sönümlenen bir dalgalanma şeklinde olacağı anlamına gelmektedir.

4. Bulgular

Çalışmanın kapsadığı dönem bazında BTC’ye ait fiyat grafiği (veriler çalışmada kullanıldığı şekliyle doğal logaritmaları alınarak kullanılmıştır) Şekil 2’deki gibidir. Şekil 2 incelendiğinde araştırma periyodunu oluşturan 02.11.2020-19.07.2022 tarih aralığında BTC’nin ilk boğa dönemindeki yükselişinin ardından Nisan 2021 ortasında direnç seviyesiyle karşılaştığı ve düşüşe geçtiği görülmektedir. İlk ayı dönemi Haziran 2021 sonuna dek devam etmiş, bu noktada destek seviyelerini bir kaç kez test ettikten sonra tarihi rekoruna ulaşacağı Kasım 2021 ayının başına dek ikinci boğa dönemini yaşamıştır. Bu tarihten itibaren ise yaklaşık olarak %70’e varan seviyede değer kaybedeceği ikinci ayı dönemine girmiştir.



Şekil 2. Bitcoin Fiyat Grafiği

Not: BTC/USD değerlerinin doğal logaritmaları kullanılarak oluşturulmuştur.

Tablo 1’de BTC’ye ve endekslere ait tüm dönemi ve alt dönemleri kapsayan tanımlayıcı istatistiklere (veriler çalışmada kullanıldığı şekliyle doğal logaritmaları alınarak kullanılmıştır) yer verilmiştir.

Tablo 1. Değişkenlere Ait Tanımlayıcı İstatistikler

Değişkenler	Ort.	Std. Sapma	Maks.	Min.	Çarpıklık	Basıklık	Gözlem
Tüm Dönem 02/11/2020 – 19/07/2022							
BTC	10,56	0,3632	11,12	9,52	-0,9187	0,1426	428
BIST100	7,43	0,2227	7,88	7,03	0,6020	-1,0749	428
S&P500	8,34	0,0821	8,48	8,10	-0,3840	-0,8723	428
BTC 1. Boğa Dönemi 02/11/2020 – 15/04/2021							
BTC	10,40	0,4886	11,06	9,52	-0,3055	-1,4498	118
BIST100	7,27	0,0781	7,36	7,03	-0,8517	0,1568	118
S&P500	8,24	0,0441	8,34	8,10	-0,2835	0,1380	118
BTC 1. Ayı Dönemi 16/04/2021 – 18/06/2021							
BTC	10,71	0,1995	11,04	10,42	0,1902	-1,7835	42
BIST100	7,26	0,0223	7,29	7,19	-1,0893	0,9220	42
S&P500	8,34	0,0088	8,36	8,31	-0,9321	2,1688	42
BTC 2. Boğa Dönemi 21/06/2021 – 09/11/2021							
BTC	10,72	0,2141	11,12	10,34	-0,0071	-0,9310	95
BIST100	7,26	0,0383	7,39	7,21	1,1426	1,4271	95
S&P500	8,40	0,0235	8,46	8,35	0,3864	0,0091	95
BTC 2. Ayı Dönemi 10/11/2021 – 19/07/2022							
BTC	10,54	0,3029	11,08	9,84	-0,7422	-0,1079	173
BIST100	7,68	0,1241	7,88	7,39	-0,1789	-1,0382	173
S&P500	8,37	0,0735	8,48	8,21	-0,6176	-0,7960	173

Değişkenler tüm dönemleri ve alt dönemleri (ayı ve boğa) kapsayacak şekilde belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan değişkenlere ait kısaltmalar ve açıklamaları Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2. Değişkenlere Ait Simgelerin Açıklamaları

Değişkenler	Açıklama
BTC	BTC Tüm Dönem
BTCB1	BTC 1. Boğa Dönemi
BTCA1	BTC 1. Ayı Dönemi
BTCB2	BTC 2. Boğa Dönemi
BTCA2	BTC 2. Ayı Dönemi
BIST100	BIST 100 Tüm Dönem
BIST100B1	BIST 100 1. Boğa Dönemi
BIST100A1	BIST 100 1. Ayı Dönemi
BIST100B2	BIST 100 2. Boğa Dönemi
BIST100A2	BIST 100 2. Ayı Dönemi
S&P500	S&P 500 Tüm Dönem
S&P500B1	S&P 500 1. Boğa Dönemi
S&P500A1	S&P 500 1. Ayı Dönemi
S&P500B2	S&P 500 2. Boğa Dönemi
S&P500A2	S&P 500 2. Ayı Dönemi

Çalışmada öncelikle zaman serilerinin durağanlığı incelenmiştir. Tablo 3’te ADF birim kök testinin, Tablo 4’te PP birim kök testinin sonuçlarına yer verilmiştir. ADF birim kök testi için uygun gecikme uzunluklarının belirlenmesinde Akaike Bilgi Kriteri’nden faydalanılmıştır. Maksimum gecikme uzunluğu olarak 10 seçilmiştir. Optimal gecikme uzunlukları Akaike Bilgi Kriteri’ne göre program tarafından otomatik olarak belirlenmiştir.

Tablo 3. ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	ADF (Sabitli)		ADF (Sabitli ve Trendli)	
	Düzyey	1. Fark	Düzyey	1. Fark
lnBTC	-2.361073 (9)	-6.526006* (8)	-2.291474 (0)	-6.912074* (8)
lnBTCB1	-1.222665 (0)	-10.41508* (0)	-2.354957 (0)	-10.40522* (0)
lnBTCA1	-1.313233 (0)	-3.416657* (3)	-2.800524 (7)	-3.312337*** (3)
lnBTCB2	-0.706638 (0)	-10.25787* (0)	-2.379047 (0)	-10.21092* (0)
lnBTCA2	-1.038855 (0)	-12.07489* (0)	-1.958697 (0)	-12.03762* (0)
lnBIST100	-0.704574 (2)	-13.06842* (1)	-1.705600 (2)	-13.05091* (1)
lnBIST100B1	-3.215626** (0)	-10.57600* (0)	-2.064015 (0)	-11.08323* (0)
lnBIST100A1	-1.559793 (0)	-6.353732* (0)	-1.399792 (0)	-6.487373* (0)
lnBIST100B2	1.060226 (0)	-2.426231 (5)	-0.179604 (0)	-10.10987* (0)
lnBIST100A2	-2.017454 (2)	-7.853094* (1)	-3.247427*** (2)	-7.874954* (1)
lnS&P500	-2.778133*** (0)	-20.62413* (0)	-1.896409 (0)	-20.82206* (0)
lnS&P500B1	-1.890525 (1)	-11.53232* (0)	-4.945283* (0)	-11.50188* (0)
lnS&P500A1	-2.999909** (0)	-4.209511* (2)	-3.670726** (0)	-8.933361* (0)
lnS&P500B2	-0.843269 (6)	-3.303566** (5)	-1.543064 (6)	-3.329044*** (5)
lnS&P500A2	-1.099030 (0)	-12.41389* (0)	-2.844035 (0)	-12.37770* (0)

Not: Parantez içerisindeki değerler gecikme uzunluklarını göstermektedir. * ifadesi %1, ** ifadesi %5, *** ifadesi %10 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

PP birim kök testi için spektral kestirim metodu Barlett kernel, uygun bant genişliği Newey-West yöntemine göre belirlenmiştir.

Tablo 4. PP Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	PP (Sabitli)		PP (Sabitli ve Trendli)	
	Düzyey	1. Fark	Düzyey	1. Fark
lnBTC	-2.568772 (4)	-19.55961* (6)	-2.316423 (8)	-19.80386* (9)
lnBTCB1	-1.222549 (2)	-10.41047* (2)	-2.533950 (4)	-10.40544* (1)
lnBTCA1	-1.340097 (4)	-6.463617* (3)	-2.027127 (4)	-6.361416* (3)
lnBTCB2	-0.665325 (1)	-10.25862* (1)	-2.378054 (2)	-10.21164* (1)
lnBTCA2	-1.064252 (1)	-12.07489* (0)	-2.128896 (3)	-12.03762* (0)
lnBIST100	-0.811224 (2)	-21.26663* (2)	-1.670555 (3)	-21.24196* (2)
lnBIST100B1	-3.237436** (2)	-10.57632* (3)	-2.055116 (1)	-11.09682* (2)
lnBIST100A1	-1.595951 (1)	-6.358329* (1)	-1.666915 (2)	-6.563872* (4)
lnBIST100B2	0.940370 (3)	-9.696843* (4)	-0.272201 (3)	-10.09666* (3)
lnBIST100A2	-2.009580 (2)	-13.76960* (3)	-3.002612 (4)	-13.79760* (2)
lnS&P500	-2.778804*** (3)	-20.62391* (1)	-1.889575 (1)	-20.83741* (3)
lnS&P500B1	-2.322115 (3)	-11.55210* (1)	-5.015361* (5)	-11.51911* (1)
lnS&P500A1	-2.847141** (1)	-10.67650* (10)	-3.093523 (1)	-10.38012* (10)
lnS&P500B2	-1.153059 (5)	-10.67580* (7)	-1.956539 (3)	-10.63020* (7)
lnS&P500A2	-1.129577 (1)	-12.41492* (1)	-2.954984 (3)	-12.37882* (1)

Not: Parantez içerisindeki değerler bant genişliklerini göstermektedir. * ifadesi %1, ** ifadesi %5, *** ifadesi %10 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Uygulanan ADF ve PP birim kök testleri neticesinde çalışma dahilindeki değişkenlerin I(1) olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda değişkenler arasındaki koentegrasyon ilişkilerinin tespitinde Engle-Granger eşbütünleşme analizinin kullanılması uygunluk içermektedir. Engle-Granger eşbütünleşme analizinin uygulanmasında, klasik yöntem olan 2 aşamalı metod uygulanmıştır. Bu açıdan öncelikle BTC'nin BIST 100 ve S&P 500 ile ilişkiselliğinin belirlenmesine yönelik tüm dönem ve alt dönemleri kapsayacak şekilde on farklı regresyon modeli oluşturulmuştur. İkinci aşamada ise oluşturulan regresyon modellerinin kalıntı değerlerinin durağanlığı incelenmiştir. Kalıntı değerlerin durağanlık sınamasında ADF birim kök testi kullanılmıştır. Uygun gecikme uzunluklarının belirlenmesinde Akaike Bilgi Kriteri'nden faydalanılmıştır. Yokluk hipotezi olan H_0 değişkenlerin eşbütünleşik olmadığını ifade etmektedir.

Tablo 5'te kurulan modellere ve kalıntı değerlerin birim kök test sonuçlarına yer verilmiştir. Engle-Granger eşbütünleşme analizi sonuçlarına göre BTCB1-S&P500B1 ve BTCA2-S&P500A2 değişkenleri arasında koentegrasyon bulgulanmıştır. Diğer değişkenler arasında ise eşbütünleşme ilişkisinden söz edilememektedir. BTC ile BIST 100 arasında hem tüm dönem bazında hem de alt dönemler bazında eşbütünleşik bir ilişkinin bulunmadığı belirlenmiştir. Bu bakımdan BTC'nin BIST 100 için etkin bir çeşitlendirme aracı olabileceği sonucuna ulaşılmıştır. BTC ile S&P 500 arasında ise tüm dönem ve 1. ayı - 2. boğa alt dönemleri arasında eşbütünleşme ilişkisine ulaşılmamıştır. Fakat BTC'nin 1. boğa döneminde ve 2. ayı döneminde S&P 500 ile eşbütünleşme ilişkisinin belirlenmesi, BTC'nin S&P 500 endeksi açısından etkin bir çeşitlendirme aracı olarak öngörülmesine engel teşkil etmektedir.

Tablo 5. Engle-Granger Eşbütünleşme Analizi Sonuçları

Dönemler	Modeller	ADF t-istatistiği	H_0
Tüm Dönem	$\ln BIST100_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln BTC_t + e_{1t}$	-1.932933 (2)	Red Edilememiştir.
1. Boğa Dönemi	$\ln BIST100B1_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln BTCB1_t + e_{2t}$	-2.413249 (0)	Red Edilememiştir.
1. Ayı Dönemi	$\ln BIST100A1_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln BTCA1_t + e_{3t}$	-2.266845 (3)	Red Edilememiştir.
2. Boğa Dönemi	$\ln BIST100B2_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln BTCB2_t + e_{4t}$	-0.881838 (0)	Red Edilememiştir.
2. Ayı Dönemi	$\ln BIST100A2_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln BTCA2_t + e_{5t}$	-2.249817 (0)	Red Edilememiştir.
Tm Dönem	$\ln S\&P500_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln BTC_t + e_{6t}$	-2.315478 (0)	Red Edilememiştir.
1. Boğa Dönemi	$\ln S\&P500B1_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln BTCB1_t + e_{7t}$	-3.852234** (0)	Red
1. Ayı Dönemi	$\ln S\&P500A1_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln BTCA1_t + e_{8t}$	-2.845448 (2)	Red Edilememiştir.
2. Boğa Dönemi	$\ln S\&P500B2_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln BTCB2_t + e_{9t}$	-2.520935 (6)	Red Edilememiştir.
2. Ayı Dönemi	$\ln S\&P500A2_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln BTCA2_t + e_{10t}$	-3.201139*** (0)	Red

Not: Parantez içerisindeki değerler gecikme uzunluklarını göstermektedir. Kritik değerler %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde sırasıyla, 50 örneklem büyüklüğü için -4.32, -3.67, -3.28; 100 örneklem büyüklüğü için -4.07, -3.37, -3.03; 200 örneklem büyüklüğü için -4.00, -3.37, -3.02'dir (Engle ve Yoo, 1987: 157). ** ifadesi %5, *** ifadesi %10 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Aralarında eşbütünleşme ilişkisi belirlenen değişkenlerin etkin bir çeşitlendirme için uygun olmadığının saptanmasıyla birlikte, uzun dönem katsayılarının tahminlenmesiyle birlikte söz konusu değişkenlerin birbirlerine riski dengeleme yönlü bir fırsat tanıyıp tanımadığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda uzun dönem katsayılarının negatif ve istatistiksel olarak anlamlı belirlenmesi durumunda riski dengeleme yönlü bir nitelikten bahsedilebilecek iken, katsayıların pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı sonuç vermesi durumunda ise çeşitlendirmenin yanı sıra riski dengeleme yönlü de bir opsiyonun var olmadığı sonucuna ulaşılacaktır. Eşbütünleşme saptanan ilgili değişkenler arasındaki ilişkinin uzun dönem

katsayılarının tahminlenmesine yönelik FMOLS ve DOLS yöntemleri kullanılmıştır. Tablo 6’da FMOLS test sonuçları raporlanmıştır. FMOLS testi sonuçlarına göre birinci modelde bağımsız değişken BTCB1’in bağımlı değişken S&P500B1’i pozitif olarak etkilediği görülmektedir. Etki derecesi ise 0.081783’tür. Yani BTCB1’de yaşanan %1’lik bir artış S&P500B1’de yaklaşık olarak %0.08’lik bir artışa neden olmuştur. Benzer şekilde ikinci modelde bağımsız değişken BTCA2’nin bağımlı değişken S&P500A2 üzerinde yine pozitif bir etkisi olduğu görülmektedir. Etki derecesi 0.227480’dır. Yani BTCA2’de yaşanan %1’lik bir artış S&P500A2 üzerinde yaklaşık olarak %0.23’lük bir artışa sebep olmuştur. Her iki modelin de bağımlı değişkendeki değişimleri açıklama gücü hayli yüksektir (birinci model için %85, ikinci model için %86).

Tablo 6. FMOLS Testi Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	Olasılık Değeri
Model 1 Bağımlı Değişken: lnS&P500B1				
lnBTCB1	0.081783	0.005925	13.80380	0.0000
C	7.391360	0.061755	119.6888	0.0000
R ² = 0.854574		Düzeltilmiş R ² = 0.853309		
Model 2 Bağımlı Değişken: lnS&P500A2				
lnBTCA2	0.227480	0.014008	16.23945	0.0000
C	5.978011	0.147694	40.47567	0.0000
R ² = 0.862405		Düzeltilmiş R ² = 0.861595		

Tablo 7’de DOLS test sonuçlarına yer verilmiştir. Uygun gecikme ve gelecek uzunluklarının belirlenmesinde Akaike Bilgi Kriteri’nden yararlanılmıştır. DOLS testi sonuçları FMOLS test sonuçlarıyla oldukça benzerlik göstermekte olup, her iki model de bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Birinci model için söz konusu etki derecesi 0.079598’dir. Yani BTCB1’de gerçekleşen %1’lik bir artış S&P500B1 üzerinde yaklaşık olarak %0.08’lik bir artışa neden olmuştur. İkinci modeldeki bağımsız değişkenin etki derecesi ise 0.228884’tür. Yani BTCA2’de yaşanan %1’lik bir artış S&P500A2 üzerinde yaklaşık olarak %0.23’lük bir artışa neden olmuştur. Yine benzer şekilde modellerin bağımlı değişkendeki değişimleri açıklama gücü oldukça yüksektir (her iki model için de %86).

Tablo 7. DOLS Testi Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	Olasılık Değeri
Model 1 Bağımlı Değişken: lnS&P500B1				
lnBTCB1	0.079598	0.005811	13.69816	0.0000
C	7.415073	0.060607	122.3466	0.0000
R ² = 0.862251		Düzeltilmiş R ² = 0.858561		
Model 2 Bağımlı Değişken: lnS&P500A2				
lnBTCA2	0.228884	0.014551	15.72946	0.0000
C	5.962840	0.153486	38.84933	0.0000
R ² = 0.864825		Düzeltilmiş R ² = 0.861548		

Not: 1. Model için Lag:1, Lead:0 ve 2. Model için Lag:0, Lead:2

Aralarında eşbütünleşme ilişkisi tespit edilen ve uzun dönem katsayıları tahminlenen değişkenler arasındaki kısa dönem ilişkisinin belirlenmesine yönelik Hata Düzeltme Modeli

kurulmuştur. Birbirine koentegre değişkenlerin denge durumunda yaşanacak sapmalara tepki vermesi beklenir. Bu nedenle Hata Düzeltme Modeli vasıtasıyla ilgili değişkenlerin kısa dönem şoklarının neden olduğu sapmalardan, tekrar denge durumuna gelme süreci incelenir. Hata düzeltme teriminin negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olması beklenir. Bu sayede aralarında koentegrasyon belirlenen ve çeşitlendirme ile riski dengeleme işlevleri açısından uygun bulunmayan değişkenler arasındaki modellerin kısa dönem ilişkisi ve uzun dönemde denge durumuna gelme durumu sınanmak istenmiştir. Hata Düzeltme Modelinin kurulmasına yönelik, değişkenlerin birinci farkları alınarak durağanlaştırılmış ve hata terimlerinin bir gecikmeli halleri ile regresyona sokulmuştur. Hata Düzeltme Modeli sonuçları Tablo 8’de raporlanmıştır.

Tablo 8. Hata Düzeltme Modeli (ECM) Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	Olasılık Değeri
Model 1 Bağımlı Değişken: D(lnS&P500B1)				
D(lnBTCB1)	0.032064	0.013008	2.464963	0.0152
C	0.001494	0.000786	1.900581	0.0599
ECT(-1)	-0.173667	0.045686	-3.801352	0.0002
Model 2 Bağımlı Değişken: D(lnS&P500A2)				
D(lnBTCA2)	0.207083	0.020564	10.07024	0.0000
C	0.000250	0.000865	0.288339	0.7734
ECT(-1)	-0.092165	0.031410	-2.934225	0.0038

Modellere ilişkin tanısal test sınamaları sonucunda modellerde otokorelasyon (Breusch-Godfrey LM – $p>0,05$) ve değişen varyans (Breusch-Pagan-Godfrey – $p>0,05$) problemlerinin olmadığı ve hata terimlerinin normal dağılıma sahip olduğu (Jarque-Bera – $p>0,05$) tespit edilmiştir. Hata düzeltme terimleri incelendiğinde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı oldukları görölmektedir. Bu durum yaşanılan şoklar sonucunda kısa dönem dengesinden sapmaların bir süre sonra tekrar denge durumuna geldiğini göstermektedir. Katsayılar incelendiğinde Model 1’deki 1 birimlik sapmanın yaklaşık olarak %17’sinin; Model 2’deki 1 birimlik sapmanın ise yaklaşık olarak %9’nun bir dönem sonrasında denge konumuna geldiği görölmektedir.

5. Sonuç ve Değerlendirme

Engle-Granger Eşbütünleşme Analizi sonuçlarına göre Bitcoin’in 1. boğa dönemi ve 2. ayı döneminde Bitcoin ile S&P 500 endeksi arasında eşbütünleşik bir ilişki bulgulanmıştır. Tüm dönem bazında ve diğer iki alt dönem de ise Bitcoin ile S&P 500 arasında eşbütünleşmenin olmadığı belirlenmiştir. Bitcoin ile BIST 100 endeksi arasında ise hem tüm dönem bazında hem de alt dönemler bazında eşbütünleşme ilişkisinin var olmadığı saptanmıştır. Koentegre ilişki saptanan dönemler için Bitcoin’in S&P 500 endeksi üzerindeki etkisi FMOLS ve DOLS yöntemleri ile sınanmıştır. Hem FMOLS hem de DOLS testi sonuçlarına göre Bitcoin’in 1. boğa dönemi için S&P 500 üzerinde pozitif yönlü ve yaklaşık 0.08’lik bir etkisi bulgulanmıştır. Benzer şekilde her iki test sonucuna göre Bitcoin’in 2. ayı döneminde de S&P 500 üzerinde pozitif yönlü etkisi mevcuttur ve bu etkinin derecesi her iki test sonucuna göre de yaklaşık 0.23 olarak belirlenmiştir. Hata Düzeltme Modeli sonuçlarına göre ise her iki model için de model dinamiklerinin uzun dönemde dengeye kavuştuğu ve dengeden kısa dönemli sapmaların bir süre sonrasında düzeldiği belirlenmiştir.

FMOLS ve DOLS aynı amaca sahip ve birbirine benzerlik gösteren yöntemlerdir. Bu bakımdan iki test sonucunun birbirleriyle tamamen örtüşür sonuçlara sahip olması test sonuçlarının bir nevi sağlamasının yapılmasına olanak tanımıştır.

Bitcoin ile BIST 100 endeksi arasında eşbütünlük bir ilişkinin olmadığına ilişkin bulgular, yatırımcılara, BIST kapsamındaki paylardan oluşan portföylerinde Bitcoin’e de yer vermelerinin daha iyi çeşitlendirilmiş bir portföy elde edebilmeleri ve dolayısıyla riski daha iyi dengelenmiş bir portföye sahip olabilmeleri hususunda bir önerme içermektedir. Bu sonucu bakımından literatürdeki benzer çalışmalarla da uyum içermektedir (Dirican ve Canoz, 2017; Gürsoy ve Tunçel, 2020; Tunçel ve Gürsoy, 2020; Tunçel vd., 2022). Bitcoin ile S&P 500 arasındaki ilişki ele alındığında ise; araştırmaya tabi tüm dönem bazında koentegrasyon bulgulanmamış olsa da belirli alt dönemlerde iki değişken arasında bir ilişki mevcuttur. Bu durum Bitcoin’in S&P 500 hisselerini içeren bir portföy dahilinde ancak zayıf bir çeşitlendirme aracı olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Bu ilişkinin pozitif yönlü olması ise Bitcoin’in ABD borsa yatırımlarına bir risk dengeleme işlevi üstlenemeyeceğini göstermektedir. Bu bakımdan literatürdeki bazı çalışmalar ile paralel sonuçlar taşımaktadır (Conlon ve McGee, 2020; Conlon vd., 2020; Kristoufek, 2020; Kapar ve Olmo, 2021; Nguyen, 2022).

Bu noktada önem arz eden başka bir husus ise Bitcoin’in S&P 500 üzerindeki etkisinin derecesidir. Uzun dönem katsayıları incelendiğinde, 2. ayı döneminde etkinin derecesi 1. boğa dönemindekine nazaran yaklaşık üç kat artış göstermiştir. Bu bağlamda bu durum iki yönlü ele alınabilir. Etkinin artışı ilk olarak boğa ve ayı dönemleri bazında ele alındığında, kripto piyasalarında yaşanan olumsuz gidişatın ABD borsasına olan etkisi, kripto piyasalarındaki olumlu havanın borsa üzerindeki etkisine göre daha yüksek olmuştur. Bu açıdan literatürde Bitcoin’in farklı yatırım araçlarıyla olan ilişkisini alt dönemler bazında inceleyen sınırlı sayıda çalışmayla da benzerlik içermektedir (Ji vd., 2018). Elbette bu noktada göz ardı edilmemesi gereken unsur, kripto piyasasında 2. ayı döneminin yaşandığı periyot COVID-19’un hiç değilse algısal olarak büyük ölçüde pik yaptığı dönemdir. Aynı zamanda bu dönem hane halkı ve tasarruf sahiplerinin COVID-19 pandemisinin ekonomi üzerindeki olumsuz etkilerinin kendisini hissettirmeye başlayacağını düşünmeye başladığı dönemdir. Bu bakımdan kripto piyasalarında yaşanan olumsuz havanın hisse senedi piyasalarına sirayet etmesinin kolaylaştığı düşünülebilir. İkincil olarak söz konusu etki artışı tarihsel akış bazında ele alındığında ise; kripto piyasalarının zaman içerisinde ABD hisse senedi piyasalarıyla daha entegre bir yapıya kavuştuğu yorumu yapılabilir. Zira son dönemde gerçekleştirilen bazı çalışmalar bu düşüncüyü destekler niteliktedir. Georgetown Üniversitesi’nde yapılan araştırmada (Yuyama vd., 2023) Bitcoin ve S&P 500 arasındaki korelasyonun son yıllar içerisinde artış gösterdiği bulgulanmıştır. Benzer şekilde Huang vd. (2021) COVID-19 öncesi ve sonrasını kapsayan çalışmalarında, Bitcoin’in çeşitlendirme özelliğinde kayıplar olduğunu ortaya koymuşlardır.

Sonuç olarak içerdiği tüm risklere rağmen kripto para piyasası finans sektörü içerisinde kendine göz ardı edilemeyecek bir konum inşa etmiştir. Araştırmacıların gelecekte gerçekleştirecekleri çalışmalarında kripto varlıkların dinamiklerini daha net bir şekilde ortaya koyabilmeleri, piyasa içerisindeki hareketliliklerin ve anomalilerin daha iyi anlaşılmasını sağlayabilecek ve dolayısıyla özellikle temkinli yatırımcıların kripto piyasasına daha ılımlı yaklaşmasını sağlayarak portföyleri dahiline almalarına imkan tanıyacaktır. Bu motivasyonla gerçekleştirilen bu çalışmada; Bitcoin’in S&P 500 ile olan ilişkisi istatistiksel bir şekilde raporlanmış ve ayrıca halen BIST için önemli bir çeşitlendirme aracı olabileceği ortaya konmuştur.

Ortaya çıkışından itibaren son on beş yıllık dönemde belirli periyotlarda işlem hacimlerinde artışlar yaşanan kripto varlıkların, yakın bir dönemde tekrardan bir ivme kazanması ihtimalinin olduğu düşünülmektedir. Bu bakımdan, bu çalışmanın da içerisinde olduğu, ilgili alanda gerçekleştirilen ve gerçekleştirilecek çalışmalar, tasarruf sahiplerine yatırımlarında doğru kararlar alabilmeleri açısından yol gösterici bir unsur olacaktır. Bu Şekilde Őimdiye kadar genel olarak Bandwagon etkisiyle (Schmitt-Beck, 2015) yn alan bazı yatırımların daha rasyonel bir zemine kavuşabileceği düşünülmektedir.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Etik kurul izni ve/veya yasal/özel izin alınmasına gerek olmayan bu çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Yazar, makalenin tamamına yalnız kendisinin katkı sağlamış olduğunu beyan eder.

Araştırmacıların çıkar atışması Beyanı

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar atışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Baur, D.G. and Lucey, B.M. (2010). Is gold a hedge or a safe haven? An analysis of stocks, bonds and gold. *Financial Review*, 45(2), 217-229. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6288.2010.00244.x>
- Beck, T., Demirgüç-Kunt, A. and Levine, R. (2003). Law and finance: Why does legal origin matter? *Journal of Comparative Economics*, 31(4), 653-675. <https://doi.org/10.1016/j.jce.2003.08.001>
- Bouri, E., Gupta, R., Tiwari, A.K. and Roubaud, D. (2017a). Does Bitcoin hedge global uncertainty? Evidence from wavelet-based quantile-in-quantile regressions. *Finance Research Letters*, 23, 87-95. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2017.02.009>
- Bouri, E., Molnár, P., Azzi, G., Roubaud, D. and Hagfors, L.I. (2017b). On the hedge and safe haven properties of Bitcoin: Is it really more than a diversifier? *Finance Research Letters*, 20, 192-198. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2016.09.025>
- Bouri, E., Roubaud, D. and Shahzad, S.J.H. (2020). Do Bitcoin and other cryptocurrencies jump together? *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 76, 396-409. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2019.09.003>
- Briere, M., Oosterlinck, K. and Szafarz, A. (2015). Virtual currency, tangible return: Portfolio diversification with Bitcoin. *Journal of Asset Management*, 16, 365-373. <https://doi.org/10.1057/jam.2015.5>
- Caseretto, F. (2018). *Finansal korunma hedging* (2. Bs.). İstanbul: Scala Yayıncılık.
- Chan, W.H., Le, M. and Wu, Y.W. (2019). Holding Bitcoin longer: The dynamic hedging abilities of Bitcoin. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 71, 107-113. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2018.07.004>
- Conlon, T., Corbet, S. and McGee, R.J. (2020). Are cryptocurrencies a safe haven for equity markets? An international perspective from the COVID-19 pandemic. *Research in International Business and Finance*, 54, 101248. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2020.101248>
- Conlon, T. and McGee, R. (2020). Safe haven or risky hazard? Bitcoin during the COVID-19 bear market. *Finance Research Letters*, 35, 101607. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101607>
- Conlon, T., Lucey, B.M. and Uddin, G.S. (2018). Is gold a hedge against inflation? A wavelet time-scale perspective. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 51(2), 317-345. <https://doi.org/10.1007/s11156-017-0672-7>
- Conover, C.M., Jensen, G.R., Johnson, R.R. and Mercer, J.M. (2010). Is now the time to add commodities to your portfolio? *The Journal of Investing*, 19(3), 10-19. doi:10.3905/joi.2010.19.3.010
- Corbet, S., Meegan, A., Larkin, C., Lucey, B. and Yarovaya, L. (2018). Exploring the dynamic R-relationships between cryptocurrencies and other financial assets. *Economics Letters*, 165, 28-34. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2018.01.004>
- Dickey, D.A. and Fuller, W.A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(1), 427-431. <https://doi.org/10.1080/01621459.1979.10482531>
- Dickey, D.A. and Fuller, W.A. (1981). Likelihood ratio tests for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49, 1057-1072. <https://doi.org/10.1080/01621459.1979.10482531>
- Dirican, C. and Canoz, I. (2017). The cointegration relationship between Bitcoin prices and major world stock indices: An analysis with ARDL model approach. *Journal of Economics Finance and Accounting*, 4(4), 377-392. <https://doi.org/10.17261/Pressacademia.2017.748>
- Dyhrberg, A.H. (2016). Hedging capabilities of Bitcoin. Is it the virtual gold? *Finance Research Letters*, 16, 139-144. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2015.10.025>
- Engle, R.F. and Granger, C.W.J. (1987). Co-integration and error correction: Representation, estimation, and testing. *Econometrica*, 55(2), 251-276. <https://doi.org/10.2307/1913236>

- Engle, R.F. and Yoo, B.S. (1987). Forecasting and testing in co-integrated systems. *Journal of Econometrics*, 35(1), 143-159. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(87\)90085-6](https://doi.org/10.1016/0304-4076(87)90085-6)
- Ergungor, O.E. (2003). Market- vs. bank-based financial systems: Do rights and regulations really matter? *Journal of Banking and Finance*, 28(12), 2869-2887. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2003.04.001>
- Gil-Alana, L.A., Abakah, E.J.A. and Rojo, M.F.R. (2020). Cryptocurrencies and stock market indices. Are they related? *Research in International Business and Finance*, 51, 101063. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2019.101063>
- Grobys, K. (2021). When Bitcoin has the flu: On Bitcoin's performance to hedge equity risk in the early wake of the COVID-19 outbreak. *Applied Economics Letters*, 28(10), 860-865. <https://doi.org/10.1080/13504851.2020.1784380>
- Guesmi, K., Saadi, S., Abid, I. and Ftiti, Z. (2019). Portfolio diversification with virtual currency: Evidence from Bitcoin. *International Review of Financial Analysis*, 63, 431-437. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2018.03.004>
- Gürsoy, S. and Tunçel, M.B. (2020). Kripto paralar ve finansal piyasalar arasındaki ilişkinin incelenmesi: Bitcoin ve seçili pay piyasaları arasında yapılmış nedensellik analizi (2010-2020). *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 55(4), 2126-2142. doi: 10.15659/3.sektor-sosyal-ekonomi.20.10.1344
- Hillier, D., Draper, P. and Faff, R. (2006). Do precious metals shine? An investment perspective. *Financial Analysts Journal*, 62(2), 98-106. <https://doi.org/10.2469/faj.v62.n2.4085>
- Huang, Y., Duan, K. and Mishra, T. (2021). Is Bitcoin really more than a diversifier? A pre-and post-COVID-19 analysis. *Finance Research Letters*, 43, 102016. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102016>
- Iacurci, G. (2023). Crypto is Gen Z's most common investment. That may be risky, experts said. Retrieved from <https://www.cnbc.com/2023/06/07/crypto-is-gen-zs-most-common-investment-that-may-be-risky.html>
- Ji, Q., Bouri, E., Gupta, R. and Roubaud, D. (2018). Network causality structures among Bitcoin and other financial assets: A directed acyclic graph approach. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 70, 203-213. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2018.05.016>
- Kapar, B. and Olmo, J. (2021). Analysis of Bitcoin prices using market and sentiment variables. *The World Economy*, 44(1), 45-63. <https://doi.org/10.1111/twec.13020>
- Klein, T., Thu, H.P. and 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. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2018.07.010>
- Konuşkan, A., Teker, T., Ömürbek, V. ve Bekci, İ. (2019). Kripto paraların fiyatları arasındaki ilişkinin tespitine yönelik bir araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(2), 311-318. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/sduibfd/>
- Kristoufek, L. (2020). Grandpa, grandpa, tell me the one about Bitcoin being a safe haven: New evidence from the COVID-19 pandemic. *Frontiers in Physics*, 8, 296. <https://doi.org/10.3389/fphy.2020.00296>
- Lintner, J. (1965). The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *Review of Economics and Statistics*, 47(1), 13-37. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-780850-5.50018-6>
- Maeso-Fernandez, F., Osbat, C., and Schnatz, B. (2006). Towards the estimation of equilibrium exchange rates for transition economies: Methodological issues and a panel cointegration perspective. *Journal of Comparative Economics*, 34(3), 499-517. <https://doi.org/10.1016/j.jce.2006.05.003>
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *Journal of Finance*, 7(1), 77-91. <https://doi.org/10.2307/2975974>
- Mossin, J. (1966). Equilibrium in a capital asset market. *Econometrica*, 34(4), 768-783. <https://doi.org/10.2307/1910098>

- Nguyen, K.Q. (2022). The correlation between the stock market and Bitcoin during COVID-19 and other uncertainty periods. *Finance Research Letters*, 46(Part A), 102284. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102284>
- Pasha, A. and Ramzan, M. (2019). Asymmetric impact of economic value-added dynamics on market value of stocks in Pakistan stock exchange, a new evidence from panel co-integration, FMOLS and DOLS. *Cogent Business & Management*, 6(1), 1653544. <https://doi.org/10.1080/23311975.2019.1653544>
- Phillips, P.C. and Hansen, B.E. (1990). Statistical inference in instrumental variables regression with I(1) processes. *The Review of Economic Studies*, 57(1), 99-125. <https://doi.org/10.2307/2297545>
- Phillips, P.C. and Perron, P. (1988). Testing for A unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346. <https://doi.org/10.1093/biomet/75.2.335>
- Popper, N. (2015). *Digital gold: The untold story of Bitcoin*. New York: Penguin.
- Sami, M. and Abdallah, W. (2021). How does the cryptocurrency market affect the stock market performance in the MENA region? *Journal of Economic and Administrative Sciences*, 37(4), 741-753. <https://doi.org/10.1108/JEAS-07-2019-0078>
- Schmitt-Beck, R. (2015). Bandwagon effect. In G. Mazzoleni (Ed.), *The international encyclopedia of political communication* (pp. 1-5). New York: Wiley.
- Serttaş, F.Ö. (2022). Altın ve kripto paraların BİST100 Endeksi için hedge ve güvenli liman özellikleri: Covid-19 salgını etkileri. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(2), 622-635. <https://doi.org/10.26745/ahbvuibfd.1110109>
- Sharpe, W.F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *Journal of Finance*, 19(3), 425-442. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1964.tb02865.x>
- Smales, L.A. (2019). Bitcoin as a safe haven: Is it even worth considering? *Finance Research Letters*, 30, 385-393. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2018.11.002>
- Stensås, A., Nygaard, M.F., Kyaw, K. and Treepongkaruna, S. (2019). Can Bitcoin be a diversifier, hedge or safe haven tool? *Cogent Economics & Finance*, 7(1), 1593072. <https://doi.org/10.1080/23322039.2019.1593072>
- Stock, J.H. and Watson, M.W. (1993). A simple estimator of cointegration vectors in higher order integrated systems. *Econometrica*, 61(4), 783-820. <https://doi.org/10.2307/2951763>
- Tobin, J. (1958). Liquidity preference as behavior towards risk. *The Review of Economic Studies*, 25(2), 65-86. <https://doi.org/10.2307/2296205>
- Tunçel, M.B., Alptürk, Y., Altunay, M.A. ve Bekci, İ. (2022). Kripto paralar ile BIST100 Endeksi arasındaki nedensellik ilişkisi: Bitcoin örneği. *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(1), 367-374. <https://doi.org/10.11616/asbi.1096677>
- Tunçel, M.B. ve Gürsoy, S. (2020). Korku endeksi (VIX), Bitcoin fiyatları ve BİST100 Endeksi arasındaki nedensellik ilişkisi üzerine ampirik bir uygulama. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(76), 1999-2011. <https://doi.org/10.17755/esosder.712702>
- Unay, D. (2022, 5 Nisan). Borsa ve kripto parada FOMO etkisi. *Independent Türkçe*. Erişim Adresi: <https://www.indyurk.com/node/493636/t%C3%BCrki%C3%87yeden-sesler/borsa-ve-kripto-parada-fomo-etkisi>
- Wen, X. and Cheng, H. (2018). Which is the safe haven for emerging stock markets, gold or the US dollar? *Emerging Markets Review*, 35, 69-90. <https://doi.org/10.1016/j.ememar.2017.12.006>
- Yuyama, T., Ikeno, Y., Zhang, S., Matsuo, S.I. and Angel, J. (2023). *Can crypto assets be safe-haven assets during crisis periods?* (Georgetown McDonough School of Business Research Paper No. 4346079). Retrieved from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4346079

DIVERSIFICATION AND HEDGING CAPABILITY OF BITCOIN

EXTENDED SUMMARY

Research Subject and Purpose

With the emergence of cryptocurrencies, they have rapidly established an undeniable position within the financial sector in a relatively short period. Especially during certain periods, they have attracted significant interest of investors, making them a subject of frequent research in financial literature in recent years. However, due to their relatively "young" nature and occasional high volatility, some investors approach cryptocurrencies cautiously. Therefore, determining the dynamics of cryptocurrencies and establishing their relationships with other financial assets will help investments in cryptocurrencies to become more rational and well-founded. Cryptocurrencies have the potential to serve not only speculative purposes but also to hedging, diversification, or act as a safe haven within investor portfolios. The main objective of this study is to determine the relationship between Bitcoin, which leads the cryptocurrency market, and the Turkish and US stock exchanges. In this context, the period of the COVID-19 pandemic, during which Bitcoin experienced high trading volume, has been considered and the relationship between Bitcoin and the BIST 100 and S&P 500 has been investigated. Additionally, the relevant period has been divided into four sub-periods, corresponding to Bitcoin's bull and bear periods, and research has been conducted for each sub-period. Regression models have been established for periods where a co-integrated relationship was found, aiming to determine the direction and strength of these relationships. The goal is to determine whether Bitcoin can be used as a tool for hedging or diversification for BIST 100 and S&P 500.

In the literature, there are relatively few studies specifically focused on determining the relationship between Bitcoin and BIST 100. Furthermore, studies concentrating on the relationship between Bitcoin and the S&P 500 do not reach a consensus. Additionally, research examining the relationship between Bitcoin and stock markets based on Bitcoin's periods of bull and bear market cycles is also limited in number. Therefore, the main objective of this study is to make a contemporary contribution to the literature and provide guidance for investors. By investigating the relationship between Bitcoin and the Turkish and US stock exchanges, as well as examining this relationship during Bitcoin's different market cycles, the study aims to offer valuable insights to investors.

Literature

Dirican and Canoz (2017), Gürsoy and Tunçel (2020), Tunçel and Gürsoy (2020), Tunçel et al. (2022) found no significant relationship between Bitcoin and BIST 100. However, Serttaş (2022) discovered that Bitcoin exhibited a weak hedging feature against BIST 100 before the COVID-19 period. In the international literature, some studies have found evidence that Bitcoin provides hedging capabilities against stock markets (Dyhberg, 2016; Bouri et al., 2017a; Bouri et al., 2017b; Chan et al., 2019; Stensas et al., 2019). Other studies have concluded that Bitcoin could be used as a diversification tool against stock markets (Briere et al., 2015; Corbet et al.,

2018; Guesmi et al., 2019; Gil-Alana et al., 2020). However, in recent years, some studies have pointed out that Bitcoin shows a positive relationship with stock markets and therefore may not be suitable for hedging or diversification purposes (Kristoufek, 2020; Conlon and McGee, 2020; Conlon et al., 2020; Kapar and Olmo, 2021; Nguyen, 2022).

Data and Method

The study used a daily dataset containing 428 observations within the time range of 02.11.2020 to 19.07.2022. The data was obtained from Refinitiv Eikon. The examined period was divided into 4 sub-periods based on the dates when Bitcoin entered bull and bear market cycles (2 bull periods and 2 bear periods). Initially, the Augmented Dickey-Fuller (ADF) and Phillips-Perron (PP) unit root tests were applied to test the stationarity of the variables used in the study. Engle-Granger Cointegration Test was used to determine the cointegration relationship among variables found to be I(1). Full-Modified Least Squares (FMOLS) and Dynamic Least Squares (DOLS) methods were used to determine the long-run coefficients of the cointegrated variables.

Findings

According to the research conducted, there was no evidence of cointegration between Bitcoin and BIST 100 variables, both in the overall period and in the sub-periods. However, between Bitcoin and S&P 500 variables, a cointegration relationship was found during the 1st bull period and the 2nd bear period. According to both FMOLS and DOLS methods, Bitcoin had a positive effect of approximately 0.08 during the 1st bull period and a positive effect of approximately 0.23 during the 2nd bear period on the S&P 500.

Conclusion

According to the research findings, it was determined that Bitcoin can be used as a diversification tool for investments in the Turkish stock market. When considering the relationship between Bitcoin and the S&P 500, it can be interpreted that although there is no cointegrated relationship on an overall basis, the presence of cointegration in some subperiods suggests that Bitcoin could be used as a weak diversification tool for investments in U.S. markets. Additionally, the positive nature of this relationship indicates that Bitcoin cannot be used as a hedging tool for investments in US stock markets. Moreover, the degree of impact of Bitcoin on the S&P 500 increased over time, being higher during the 2nd bear period compared to the 1st bull period. This suggests that further examination of this relationship in the future could be beneficial. Conducting research to determine the dynamics of cryptocurrencies and their relationships with various financial assets will enable investors to make rational decisions and contribute to a more stable foundation for cryptocurrency markets. This underlying thought has been the main motivation behind this study.