

Yatırımcı Duyarlılığı Kripto Para Piyasalarını Nasıl Etkiler? Bitcoin İncelemesi*

Kübra SAKA ILGIN**

ÖZET

Bu çalışma Bitcoin getirileri ile kripto para piyasalarındaki yatırımcı duyarlılığını temsil eden Kripto Korku ve Açgözlülük Endeksi arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkiyi ve bu ilişkinin yönünü ve şiddetini araştırmaktadır. Çalışmada 01.02.2018-07.09.2022 dönemine ait günlük veri setleri A-ARDL (Augmented Autoregressive Distributed Lag) yöntemi ile analize tabi tutulmuştur. Finansal stres ve VIX Korku endekslerinin de kontrol değişkenler olarak kullanıldığı çalışmada yatırımcı duyarlılığının Bitcoin getirilerini kısa ve uzun dönemde pozitif ve önemli seviyede etkilediği bulgusu elde edilmiştir. Buna göre açgözlülük (korku) duygusundaki artışın Bitcoin getirilerini pozitif (negatif) etkilediği belirlenmiştir. Elde edilen bu bulgunun davranışsal finans ve yatırımcı duyarlılığı teorileriyle uyumlu olduğu ifade edilebilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yatırımcı duyarlılığı, Bitcoin, Kripto Korku ve Açgözlülük Endeksi.

JEL Sınıflandırması: C32, E42, G41

How Does Investor Sentiment Affect Cryptocurrency Markets?: Bitcoin Review

ABSTRACT

This paper investigates the short and long-term relationship between Bitcoin returns and the Crypto Fear and Greed Index, which represents investor sentiment in cryptocurrency markets, and the direction and intensity of this relationship. The paper analyzed daily data sets for the period 01.02.2018-07.09.2022 were analyzed with the A-ARDL (Augmented Autoregressive Distributed Lag) method. In the study, where financial stress and VIX Fear indices were used as control variables, it was found that investor sentiment positively and significantly affected Bitcoin returns in the short and long term. Accordingly, it was determined that the increase in the feeling of greed (fear) positively (negatively) affected Bitcoin returns. It can be stated that this finding is compatible with behavioral finance and investor sentiment theories.

Keywords: Investor sentiment, Bitcoin, Crypto Fear, and Greed Index.

Jel Classification: C32, E42, G41

* Kübra Saka Ilgın. Published by The Journal of Accounting and Finance. This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence.

Makale Gönderim Tarihi: 22.10.2024, **Makale Kabul Tarihi:** 09.01.2025, **Makale Türü:** Araştırma Makalesi

** Dr. Öğr. Üyesi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, kubra.saka@erzincan.edu.tr, Araştırma Makalesi, ORCID: 0000-0001-5797-9617.

1. GİRİŞ

Kripto para kavramı, şifreli para olarak da tabir edilen, herhangi bir kurum tarafından yönetilmeyen, merkezi bir otoriteye bağlı olmayan, internet ağı üzerinden işlem yapılan dijital ve sanal para anlamına gelmektedir. Elektronik veri işleme sistemi olan blok zincir teknolojisi kripto paralarda da kullanılan bir sistemdir. Sisteme giriş yapan kullanıcıların dijital kimlikleri oluşturulur. Kullanıcılar yaptıkları işlemlerle bloklardan oluşmakta olan zincire veri ekleyebilmekte ve istediğinde verileri inceleyebilmektedir. Yapılan her bir işlem dağıtılmış defter teknolojisi ile kayıt edilmekte ve saklanmaktadır (Corbet vd., 2020: 1). 2008 yılında Satoshi Nakamoto, itibari para birimlerinin aksine internet ağı üzerinde çalışan ve geleneksel çevrimiçi ödeme mekanizmalarından daha düşük işlem ücreti vaadi ile ilk kripto para birimi Bitcoin'i tanıtmıştır. Satoshi Nakamoto'nun 2008 yılında yayımladığı "Bitcoin White Paper"da, Bitcoin'in yalnızca bir ödeme sistemi değil, aynı zamanda değer transferini sağlayan bir ödeme aracı olarak da işlev gördüğü belirtilmiştir. (Nakamoto, 2008: 1). Başlangıçta bir ödeme sistemi ve ödeme aracı olarak hareket etmesi beklenen kripto paralar, zaman içerisinde spekülasyon özelliklerine sahip yeni bir varlık sınıfına dönüşmüştür (Hong (2017), Ram (2019), Bianchi (2020), (Yermack, 2024). Kripto paraların popülerliklerinin artması, bu paraların korunma veya çeşitlendirme avantajı sağlayıp sağlayamadıkları ile ilgili tartışmayı ön plana çıkarmıştır. Gerek medyanın gerek yatırımcıların ilgi odağı olan bu dijital paralar zaman içerisinde önemli bir yatırım aracı haline geldiği ve son birkaç yılda önemli ölçüde büyüdüğü ifade edilebilmektedir (Demiralay ve Golitsis, 2021: 524).

Bitcoin piyasasındaki yatırımcıların daha çok bireysel yatırımcılar ve küçük işletmelerden oluştuğu ve bireysel yatırımcıların çoğunlukla spekülasyon oldukları ifade edilebilmektedir. Nitekim Bitcoin yüksek volatil ve yüksek getirili yapısı spekülasyon bir yatırım olmasının önemli nedenlerindedir (Güler, 2023: 276; Gaies vd., 2023: 12). Bunun yanı sıra özellikle son yıllarda Bitcoin fiyatlarının kayda değer oranda artması, kripto para piyasalarının gelecekteki potansiyelini fark eden kurumsal yatırımcıları da Bitcoin piyasasına yöneltmiştir. Bitcoin'in piyasa değeri ve işlem hacminde ciddi oranda bir artış gözlenmesi bireysel yatırımcıların yanında kurumsal yatırım fonları gibi büyük sermaye gruplarının da ilgisini çekmiş ve Bitcoin'i yeni bir yatırım aracı olarak portföylerine dahil etmişlerdir. Microsoft, Overstock, PriceWaterHouseCooper, Pantere Capital, Global Advisors Bitcoin Investment Fund ve Falcon Global Capital gibi önemli şirketler Bitcoin'i ticari işlemlerinde kullanmaya başlayan ilk kuruluşlardandır (Hong, 2017: 265; Öztürk vd., 2018: 228). Bitcoin'i değer saklama ve riskten korunma aracı olarak gören kurumsal yatırımcılar yüksek miktarlarda Bitcoin almaya başlamıştır. Dünyanın önde gelen para transfer platformlarından PayPal müşterilerine kripto para alım-satım desteği sunmaya başlamıştır. Günümüzde de kurumsal yatırımcıların Bitcoin piyasasına ilgisi ve desteği artarak devam etmektedir. Bitcoin'e karşı kurumsal algıdaki bu artış ile medyayı da etkisi altına alarak Bitcoin talebini daha fazla artırmıştır. Bitcoin'in gelecekte sağlayacağı değer tahmin edilmesinin güç olacağı bilinse de; talebin istikrarlı artışı fiyatların yukarı yönlü hareketini sürdüreceğine işaret etmektedir. Talebin arzın üzerinde olması deflasyonist bir etki oluşturmakta ve bu etkinin de Bitcoin'in yatırım aracı olarak kullanılmasında temel faktör olduğu ifade edilebilmektedir (Baur vd., 2018: 178-179).

Kripto para piyasaları zaman içerisinde son derece dinamik, değişken bir piyasa ortamı haline gelmiş ve dünya çapında bireysel ve kurumsal yatırımcıların, diğer piyasa aktörlerinin

ve akademisyenlerin ilgi odağı olmuştur. Bu bağlamda kripto para piyasalarındaki yatırımcı duyarlılığının analiz edilmesi, bu varlıkların fiyatlarındaki değişimlerin yatırımcı duyarlılığını nasıl etkilediğinin anlaşılması, yatırımlardaki stratejik karar alma aşamaları için önem arz etmektedir.

Kripto para birimlerindeki değerlendirme belirsizliği ve kısıtlı arbitraj olanakları nedeniyle davranışsal finans ve yatırımcı duyarlılığı açısından hisse senetlerine benzer tepkiler verebileceğini varsayan yaklaşımlar bulunmaktadır (Huang vd., 2024: 123). Bunun yanı sıra kripto para birimlerinin değerlerinin piyasadaki duygulardan ziyade düzenleyici algoritmalarından etkilendiği için hisse senedi gibi geleneksel varlık değerlendirme modellerinden farklılaştığı iddia edilmiştir (Hayes, 2017: 1319-1320). Kripto para piyasalarındaki duygu göstergelerinin birçoğu yatırımcı davranışlarını hesaba katmadan esas olarak işlem hacmi ve volatilitiyi yansıtmaktadır. Fakat yatırımcı davranışlarının Bitcoin'in fiyatını etkileyen duygu ve hislerin önemli bir bölümünü oluşturabileceği ifade edilebilir. Ayrıca birçok duygu göstergesi Bitcoin'e karşı olumlu ve olumsuz duygular (iyimserlik-kötümserlik, korku-açgözlülük vb.) arasında ayırım yapmamaktadır (Gaies vd., 2023: 2). Konu ile ilgili literatürdeki çalışmaların sadece birkaçında yatırımcıların Bitcoin piyasasına yönelik duygularını yansıtan, 'korku' ve 'açgözlülük' arasında gidip gelerek yatırımcıların güveni ve risk iştahı hakkında değerli bir gösterge sunan Kripto Korku ve Açgözlülük Endeksi kullanılmıştır (Mokni vd. (2022), Gaies vd. (2023), Güler (2023), Cavalheiro vd. (2024), Huang vd. (2024)). Bu endeksin kripto yatırımcı duyarlılığı için önemli ve kapsamlı bir ölçüt olduğu ifade edilebilmektedir.

Kripto Korku ve Açgözlülük Endeksi; kripto para piyasasında hakim olan duyguyu değerlendirmekte ve bu analizi 0 ile 100 arasında değişen basit bir ölçümle birleştirmektedir. 0 puanı 'aşırı korku' anlamına gelirken; 100 puanı 'aşırı açgözlülük' anlamına gelmektedir. Korku ve açgözlülük endeksi, aşırı korkunun Bitcoin fiyatlarının olması gereken değerinin çok altında olmasına; açgözlülüğün ise Bitcoin fiyatlarının olması gerekenin çok üzerinde olmasına neden olabileceği varsayımına dayanmaktadır. Kripto Korku ve Açgözlülük Endeksi, yatırımcı davranışlarını alım satım işlen hacimleri üzerinden aşırı korku, korku, açgözlülük ve aşırı açgözlülük şeklinde sınıflandırmaktadır. Endekste, yatırımcı duygu ve davranışları analiz edilerek piyasaya hakim olan duygular 0-100 arasında değerlendirilecek şekilde 2018 yılından beri günlük olarak hesaplanmaktadır. Kripto para piyasasındaki duyguyu ölçmek için birkaç değişken bir arada kullanılmaktadır. Bunlar (<https://alternative.me/crypto/fear-and-greed-index/>);

1. Volatilité (Oynaklık) (%25), Bitcoin'in mevcut volatilitesi ve maksimum düşüşlerini hesaplayıp son 30/90 günlük ortalama değerler ile karşılaştırarak volatilitédeki değişimleri ölçmektedir. Volatilitédeki aşırı artışın korku dolu bir Bitcoin piyasasının işareti olduğu savunulmaktadır.

2. Piyasa momentumu/hacmi (%25), mevcut işlem hacimlerini ve piyasa momentumunu yine son 30/90 günlük ortalama değerlerle karşılaştırarak ölçmekte ve birleştirmektedir. Genellikle günlük pozitif bir piyasada yüksek işlem hacimleri piyasanın aşırı açgözlü ya da aşırı boğa piyasası gibi davrandığı sonucuna ulaşılmaktadır.

3. Sosyal medya (%15), X'te Bitcoin ile ilgili hashtag'ler ile olan etkileşimi ölçmektedir. Olağandışı yüksek etkileşim oranı Bitcoin'e yönelik artan bir kamuoyu ilgisi ile sonuçlanmakta ve açgözlü bir piyasa davranışına karşılık gelmektedir.

4. Anketler (%15, günümüzde durdurulmuştur), yatırımcı duygularını ölçmektedir.

5. Hakimiyet (%10), Bitcoin'in tüm kripto para piyasasına göre piyasa kapitalizasyon oranını ölçmektedir. Hakimiyetteki artış Bitcoin'in güvenli liman olarak tercih edildiğini göstermektedir.

6. Trendler (%10) Bitcoin merkezli Google Trends verilerini; arama sayılarını, arama hacimlerindeki değişiklikleri ve önerilen popüler aramaları analiz etmektedir. Örnek olarak Google Trends'te Bitcoin ile ilgili 'Bitcoin fiyat manipülasyonu' sorgusunun şuan için %1550 oranında artışı piyasadaki korkunun açıkça bir işaretidir ve endeksi etkileyen önemli bir göstergedir.

Görüldüğü üzere Kripto Korku ve Açgözlülük Endeksi kripto para piyasasının karmaşıklığını açıklamak amacıyla geleneksel finansal ölçümleri güncel medya göstergeleriyle birleştirerek piyasa duygusuna dair ayrıntılı bir bakış açısı sunmaktadır. Kripto para piyasalarındaki yatırımcıların oldukça duygusal davrandıkları, piyasa yükseldiğinde açgözlü olma eğiliminde oldukları ve bu durumun da bir şeyi kaçırma korkusuna neden olduğu ifade edilebilir. Aynı zamanda yatırımcılar endekste aşırı korkuyu ifade eden sayıları gördükçe mantıksız tepkilerle ellerindeki kripto paraları satış pozisyonu alabilirler. Korku ve Açgözlülük Endeksi'nin esasında yatırımcıların kripto para piyasalarında verebilecekleri aşırı duygusal tepkileri yönetilebilmesine yardımcı olduğu ifade edilebilir. Nitekim, aşırı korku göstergeleri yatırımcıların oldukça endişeli olduğunu gösterirken bu durum bir satın alma fırsatı olarak kullanılabilir. Yatırımcıların çok açgözlü hale gelmesinin ise kripto para piyasasını bir düzelmeye beklediğine işaret ettiği ifade edilebilir.

Kripto Korku ve Açgözlülük Endeksi'nin kripto para piyasalarını ve bu piyasalardaki yatırımcı davranışlarını analiz edebilmek için önemli bir gösterge olarak kullanılabilirliği çalışmanın motivasyonunu oluşturmuştur. Literatür incelendiğinde yerli literatürde benzer bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yabancı literatürde ise az sayıda benzer çalışma olmak ile birlikte, bu çalışmalar genelde haftalık ya da aylık veri seti kullanarak nedensellik analizi üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu bağlamda çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Yerli alan yazında konu ile ilgili araştırmalar incelendiğinde kripto para piyasalarında farklı yatırımcı duyarlılığı göstergelerinin kullanıldığı gözlenmiştir. Gülcan ve Boyacıoğlu (2023) kripto para piyasasındaki yatırımcı duyarlılığını tüketici güven endeksi ile ölçmüştür. Göçmen Yağcılar (2022) ise kripto para piyasasında balon oluşumunda etkili olduğu belirlenen Google Trends arama sorgularını yatırımcı ilgisinin temsilcisi olarak kullanmıştır. Nitekim kripto para piyasaları anlık değişen piyasalar olmakla birlikte Kripto Korku ve Açgözlülük Endeksi de günlük olarak hesaplanıp yayımlanmaktadır. Bu doğrultuda önceki çalışmalarda sınırlı düzeyde kullanılan Kripto Korku ve Açgözlülük Endeksi günlük veri seti esas alınarak kripto para piyasalarındaki yatırımcı duyarlılığını temsil etmek üzere analize dahil edilmiştir.

Kripto Korku ve Açgözlülük Endeksi ile Bitcoin getirileri arasındaki ilişkinin incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmada giriş bölümünün ardından literatürde yer alan benzer çalışmalar incelenmiştir. Literatür taramasının ardından veri seti bölümünde; çalışmanın analizinde kullanılan veri seti; yöntem ve bulgular bölümünde ise kurulan model ve uygulanan yöntem tanıtılmış, bulgular sunulmuştur. Son olarak sonuç bölümünde ise elde edilen bulgular çalışmanın amacı doğrultusunda değerlendirilmiş ve tartışılmıştır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Kripto para piyasalarındaki psikolojik yatınlıkları inceleyen çalışmaların çoğunda bireylerin hissiyatı ile kripto para getirileri, işlem hacimleri ve oynaklığı gibi temel göstergeler arasında belirgin bir ilişki olduğu ortaya koyulmuştur. Kristoufek (2013), Bitcoin piyasasındaki yatırımcı duyarlılığı göstergesi olarak, Google’da yapılan Bitcoin aramalarının miktarı ile Bitcoin ile ilgili Wikipedia sayfalarına yapılan ziyaret miktarını kullanmıştır. Bitcoin getirileri ile yatırımcı duyarlılığı arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Kaminski (2014), yatırımcı duyarlılığını gösteren tweetlerin Bitcoin işlem hacmi ile pozitif ilişki içinde olduğunu belirlemiştir. Bukoniva ve Marticek (2016), Bitcoin duyarlılık endeksi ile Bitcoin duyarlılığının fiyat hareketleri üzerinde çok az etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Feng vd. (2018), Bitcoin’in yatırımcı duyarlılığını araştırmış ve olumsuz (olumlu) haberlerin Bitcoin fiyatlarındaki düşüşten (yükselişten) yaklaşık 2 gün önce meydana geldiğini belirlemiştir. Figa-Talamanca ve Patacca (2019), yatırımcı duygusunun kripto para getirilerinin ortalaması ve varyansı üzerindeki etkisini incelemiştir. Yatırımcı duygusu göstergesi olarak işlem hacmi ve Google arama endeksini kullanmışlardır. Araştırma sonuçları işlem hacminin kripto para getirilerinin hem ortalaması hem de oynaklığı üzerinde; Google arama endeksinin ise kripto para getirilerinin oynaklığı üzerinde etkili olduğunu göstermiştir.

Bu bağlamda literatürde son yıllarda yapılmış olan çalışmalarda yatırımcı duygularının kripto para fiyatları üzerindeki etkileri araştırılmış ve duyguların piyasa davranışını önemli ölçüde etkileyebileceğine dair kanıtlar sunulmuştur (Mokni vd., 2022: 1-2; Güler, 2023: 287). Naeem vd. (2021), yatırımcı duyarlılığı göstergesi olarak Fears endeksi ve Twitter mutluluk duygusu endeksinin kripto para birimlerinin getirileri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Twitter mutluluk duygusu endeksinin kripto para getirilerini önemli ölçüde öngördüğu fakat Fears endeksinin daha zayıf ve kısa vadeli etkili olduğu belirlenmiştir. Mokni vd. (2022), Bitcoin getirilerinin yatırımcı duyarlılığı üzerinde önemli öngörü gücüne sahip olduğunu ve aralarındaki ilişkinin pozitif yönlü olduğunu belirlemişlerdir. Gaies vd. (2023), kripto para piyasasındaki yatırımcı korkusu ile Bitcoin fiyatları arasındaki nedensellik ilişkisini incelemişler, değişkenler arasında nedensellik ilişkisi olduğu belirlenmiş etkileşimlerin inceleme dönemine göre farklılaştığını belirlemişlerdir. COVID-19 salgınının Bitcoin’e kriz zamanlarında güvenli liman özelliği kazandırdığı yorumunda bulunmuşlardır. Gülcan ve Boyacıoğlu (2023), tüketici güven endeksini yatırımcı duyarlılığı göstergesi olarak ele alıp en çok işlem hacmine sahip kripto para birimleri arasındaki nedensellik ilişkisini aylık veri seti kullanarak Toda-Yamamoto nedensellik testi ile araştırmıştır. Çalışma sonucunda Ethereum haricinde incelenen diğer kripto paralar ile Tüketici güven endeksi arasında nedensellik ilişkileri olduğu tespit edilmiştir. Güler (2023), farklı yatırımcı duyarlılığı göstergeleri kullanarak yatırımcı duygusunun özellikle COVID-19 salgınından sonra Bitcoin getirileri ve oynaklığı üzerinde pozitif etkiye sahip olduğunu tespit etmiştir. Cavalheiro vd. (2024), yatırımcı korku ve açđözlülüđünün Bitcoin ve Ethereum getirileri üzerindeki etkisini 2022-2023 gibi kısa bir dönem için haftalık veriler kullanarak Granger nedensellik testi ile araştırmışlardır. Kripto para piyasalarında derin bir psikolojik etki olduğu, Kripto Korku ve Açđözlülük Endeksi ile Bitcoin ve Ethereum getirileri arasında önemli bir etkileşim olduğu tespit edilmiştir. Johansen eşbütünleşme testi de uygulanmış ve endeks ile kripto para getirileri arasında uzun vadede istikrarlı bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Huang vd. (2024), Bitcoin duyarlılık endeksi ya da Kripto Korku ve Açđözlülük Endeksi olarak da bilinen endeksin Bitcoin getirileri üzerindeki etkisini aylık veri seti kullanarak araştırmıştır. Sonuçlar yatırımcı

duyarlılığı ile Bitcoin getirileri arasında kısa ve uzun dönemli pozitif ilişki varlığını kanıtlamıştır.

Bitcoin getirileri ile Kripto Korku ve Açgözlülük Endeksi arasındaki ilişkiyi araştıran az sayıda yabancı çalışma olması, yerli literatürde ise herhangi bir çalışma olmayışı çalışmanın motivasyonunu oluşturmuştur. Aynı zamanda Kripto Korku ve Açgözlülük Endeksi'nin günlük olarak hesaplanması ve Bitcoin fiyatlarının da gün içinde aşırı oynaklık gösterebilmesi sebebiyle analizin günlük veri seti esas alınarak yapılması dolayısıyla literatürdeki benzer çalışmalardan da ayrıştığı ifade edilebilir. Bu bağlamda çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

3. VERİ SETİ

Yatırımcı duyarlılığının Bitcoin getirileri üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla günlük Bitcoin kapanış fiyatları, Kripto Korku ve Açgözlülük Endeksi günlük verileri ile çalışmanın kontrol değişkenleri olarak ele alınan Finansal Stres Endeksi ve VIX Korku Endeksi günlük verileri kullanılmıştır. Kontrol değişkeni olarak kullanılan VIX Korku Endeksi, Chicago Board Option Exchange-Chicago Opsiyon Borsası'nın piyasa volatilitelerini gösteren önemli bir ölçüt olarak kullanmaya başladığı küresel risk ve belirsizlik göstergelerindedir. VIX, Standard&Poor's 500 endeksindeki hisse senetlerinin alım satım opsiyon fiyatları arasındaki fark üzerinden hesaplanmaktadır (Fountain vd., 2008: 469-470). Kontrol değişkeni olarak kullanılan bir diğer değişken olan Finansal Stres Endeksi ise küresel finans piyasalarındaki stresin günlük piyasa bazlı anlık görüntüsünü vermektedir. Getiri farkları, değerlendirme ölçümleri ve faiz oranları gibi 33 farklı finansal piyasa değişkeni esas alınarak hesaplanmaktadır (OFR, Office of Financial Research, <https://www.financialresearch.gov/financial-stress-index/>). Çeşitli veri kaynaklarından elde edilen günlük veri setleri tarih bakımından uyumlu hale getirilmiş ve haftanın beş işgünü esas alınarak veri setleri analize dahil edilmiştir. Kripto Korku ve Açgözlülük Endeksi'ne ait verilerin 2018 yılı itibariyle ölçülmeye ve yayımlanmaya başlamasından ötürü analiz dönemi başlangıcı olarak 01.02.2018 tarihi seçilmiştir. Kripto Korku ve Açgözlülük Endeksi'nin günümüz itibariyle ulaşılabilen düzenli verilerinin son tarihi 07.09.2022 olduğu için analiz döneminin sonu 07.09.2022 olarak belirlenmiştir. Kripto Korku ve Açgözlülük Endeksi'nin 07.09.2022 tarihinden sonraki veri setine ulaşılabilmesi çalışmanın kısıtını oluşturmaktadır. Bitcoin kapanış fiyatlarından oluşan fiyat serisinden yararlanarak (1) nolu denklem ile Bitcoin getiri serisi elde edilmiştir.

$$r_{BTC} = \log (P_t/P_{t-1}) \quad (1)$$

Tablo 1 çalışmada kullanılan değişkenleri, kısaltmalarını ve değişkenlerin elde edildikleri kaynakları göstermektedir.

Tablo 1. Çalışmanın Analizinde Kullanılan Değişkenler

Kısaltma	Değişken	Kaynak
RBTC	Bitcoin Getirileri	Investing Web Sitesi ¹
FGI	Kripto Korku ve Açgözlülük Endeksi	Alternative.me Web Sitesi ²
FSI	Finansal Stres Endeksi	Finansal Araştırmalar Ofisi (OFR) Veri Sistemi ³
VIX	Korku Endeksi	Investing Web Sitesi

Çalışmanın analizine geçmeden önce ilk olarak değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri incelenmiştir. Tablo 2, çalışmada kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikleri göstermektedir.

Tablo 2. Tanımlayıcı İstatistikler

Değişken	RBTC	FGI	FSI	VIX
Ortalama	0.000471	43.12147	-2.156799	21.22199
Maksimum	0.200000	95.00000	10.26600	82.69000
Minimum	-0.500000	5.000000	-4.364000	10.85000
St.Sapma	0.047112	22.59714	2.146347	8.540413
Jarque-Bera	8832.323	78.70363	1897.341	6623.128
Olasılık	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

Tablo 2’de yer alan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde, değişkenlerin normal dağılıma sahip olmadığı görülmektedir. Bunun yanı sıra değişkenlerin standart sapmalarının yüksek olması değişkenlerin volatilitelerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Kripto Korku ve Açgözlülük Endeksi (FGI) değişkeninin incelenen değişkenler arasında en yüksek standart sapmaya dolayısıyla en yüksek volatiliteye sahip değişken olduğu ifade edilebilir.

4. YÖNTEM VE BULGULAR

Çalışmanın amacı yatırımcı duyarlılığının Bitcoin getirilerine etkisini araştırmaktır. Bu amaca uygun olarak kurulan ekonometrik model (2) nolu denklemde gösterilmektedir.

$$RBTC_t = \alpha_t + \beta_1 FGI_t + \beta_2 FSI_t + \beta_3 VIX_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

Zaman serilerinin durağanlıklarının sınanması amacıyla birim kök testleri uygulanmaktadır. Çalışmada ele alınan değişkenlerin inceleme döneminde yapısal kırılmalar içerebileceği düşünüldüğünden dolayı doğru sonuçlar alabilmek adına yapısal kırılmalı birim kök testlerinden Zivot-Andrews birim kök testi kullanılmıştır. Birim kök testi sonuçlarına Tablo 3’te yer verilmiştir.

Tablo 3. Zivot-Andrews Birim Kök Testi

Değişken/Model	Model A (Sabitte Kırılma)		Model B (Trendde Kırılma)		Model A (Sabit&Trendde Kırılma)	
	t _{ist}	Kırılma	t _{ist}	Kırılma	t _{ist}	Kırılma
RBTC	-12.37725	3/08/2021	-12.30473	11/25/2020	-12.40537	3/08/2021
FGI	-5.806515	10/07/2021	-5.642987	12/04/2020	-6.194366	1/17/2020
FSI	-4.080081	5/01/2020	-3.376941	7/16/2021	-4.114476	7/30/2020
ΔFSI	-13.03595	2/25/2020	-12.59184	6/25/2020	-13.03061	2/25/2020
VIX	-4.950561	1/23/2020	-4.132558	2/14/2020	-5.096689	1/23/2020
Critical Values	1% -5.34		1% -4.80		1% -5.57	
	5% -4.93		5% -4.42		5% -5.08	
	10% -4.58		10% -4.11		10% -4.82	

Tablo 3'te görüldüğü üzere RBTC, FGI ve VIX değişkenlerinin Zivot-Andrews testi ile elde edilen t istatistik değerleri her 3 modelde de mutlak değerce kritik değerlerden büyüktür. Dolayısıyla bu 3 değişken birim köke sahip değildir yani RBTC, FGI ve VIX değişkenleri seviyede durağandır (I(0)). FSI değişkeni için ise hesaplanan t istatistik değeri her 3 modelde de mutlak değerce kritik değerlerden küçüktür. Bu sebeple FSI değişkeninin birim köke sahip olduğu ve seviyede durağan olmadığı söylenebilir. Değişkenin birinci farkı alınarak Zivot-Andrews birim kök testi tekrarlanmış ve yeni t istatistik değerlerinin her 3 modelde de mutlak değerce kritik değerlerden büyük olduğu bulgusu elde edilmiştir. Dolayısıyla FSI değişkeninin birinci farkının birim köke sahip olmadığı yani birinci farkı alındığında durağanlaştığı belirlenmiştir (I(1)).

Analizde kullanılan değişkenlerin I(0) ve I(1) olmaları dolayısıyla ARDL (Otoregresif Gecikmesi Dağıtılmış) yönteminin kullanılabilmesi fakat bu yöntemde bağımlı değişkenin I(1) olmasının daha sağlıklı sonuçlar verebileceği belirtilmiştir (Shahbaz vd., 2013: 114). Bağımlı değişkenin I(0) olduğu durumlarda ise daha tutarlı sonuçlar verdiği görülen Sam vd. (2019)'nin geliştirdiği yeni bir ARDL yaklaşımı, A-ARDL (Augmented ARDL-Genişletilmiş ARDL) yöntemi ön plana çıkmıştır. A-ARDL yönteminde de klasik ARDL yöntemindeki diğer şartların geçerli olduğu örneğin değişkenlerin I(2) olmamaları gerektiği ifade edilebilir.

Çalışmada bağımlı değişken olan RBTC'nin I(0) olması A-ARDL yöntemi ile devam edilmesinde etkili olmuştur. Bu yöntemin ilk aşamasında klasik ARDL yönteminden farklı olarak sadece bağımsız değişkenlerin gecikmeli değerlerinin dikkate alındığı Exogenous F bounds (dışsal F sınır) testi uygulanmaktadır (Göksu ve Balkı, 2023: 66). Tablo 4 dışsal F sınır testi sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 4. Dışsal F Sınır Testi

Model	F _{BDS}	
A-ARDL (2,3,5,9)	5.367007**	
Kritik Değerler (k ^a =3)	I(0)	I(1)
10%	2.08	3.86
5%	2.62	4.65
2.5%	3.15	5.40
1%	3.83	6.33

*Not: k^a modeldeki bağımsız değişken sayısını ifade etmektedir. **, %5 önem düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.*

Tablo 4 incelendiğinde; çalışma için belirlenen optimum modelin A-ARDL (2,3,5,9) olduğu belirlenmiştir. Bu modelin dışsal F sınır testi sonuçları incelendiğinde F_{BDS} istatistiğinin %5 kritik değer üst sınırından yüksek olması sebebiyle, modelin %5 önem düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu ise modelin %5 önem düzeyinde doğrusal eşbütünleşik olduğunu dolayısıyla değişkenlerin uzun dönemde birlikte hareket ettiğini göstermektedir.

Sınır testi sonucunda elde edilen değişkenler arasında eş bütünleşmenin varlığının belirlenmesinin ardından ARDL modelinin uzun ve kısa dönemli katsayı tahminleri gerçekleştirilmiş ve model tahmin sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. ARDL Model Tahmin Sonuçları

Değişken	Uzun Dönem Katsayısı	Kısa Dönem Katsayısı	ECM(-1)	t _{ist}
FGI	0.001750*		-0.109507*	-8.058757*

FSI	0.098835*		
VIX	-0.001958**		
D(RBTC(-1))		0.079042**	
D(FGI)		0.001308*	
D(FGI(-1))		0.000765*	
D(FGI(-2))		0.000379**	
D(FSI)		-0.027487	
D(FSI(-1))		-0.038709	
D(FSI(-2))		0.113432*	
D(FSI(-3))		-0.012717	
D(FSI(-4))		0.098835*	
D(VIX)		-0.006146*	
D(VIX(-1))		-0.001307**	
D(VIX(-2))		-0.000008	
D(VIX(-3))		-0.000448	
D(VIX(-4))		-0.000646	
D(VIX(-5))		-0.000820	
D(VIX(-6))		0.000564	
D(VIX(-7))		-0.000486	
D(VIX(-8))		-0.001472*	
Kritik Değerler (t_{ist})		I(0)	I(1)
10%		-2.57	-3.46
5%		-2.86	-3.78
1%		-3.43	-4.37

*Not: *, %1 ve **, %5 istatistiksel anlamlılık seviyesini ifade etmektedir.*

Tablo 5 incelendiğinde; tablonun üst kısmında uzun dönem, alt kısmında ise kısa dönem tahmin sonuçlarının yer aldığı görülmektedir. Uzun dönem tahmin sonuçları incelendiğinde FGI ve FSI'ya ait uzun dönem katsayının pozitif ve %1 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu; VIX'e ait uzun dönem katsayının ise negatif ve %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bu bulgular çalışmanın temel bağımsız değişkeni olan FGI'daki değişikliklerin bağımlı değişken RBTC değişkenini aynı yönde etkilediğini göstermektedir. Aynı şekilde bu bulgulara göre; kontrol değişken olan FSI'daki değişikliklerin de bağımlı değişken RBTC değişkenini aynı yönde etkilemektedir. Yani, Finansal Stres Endeksi arttıkça Bitcoin getirileri artmakta; finansal stres azaldıkça da Bitcoin getirilerinin azalmakta olduğu söylenebilmektedir. Çalışmada ele alınan bir diğer kontrol değişken olan VIX Korku Endeksi'ndeki değişikliklerin ise bağımlı değişken RBTC'yi zıt yönde etkilediği belirlenmiştir. Dolayısıyla VIX Korku Endeksi arttıkça Bitcoin getirilerinin azaldığı; VIX Korku Endeksi azaldıkça da Bitcoin getirilerinin arttığı ifade edilebilmektedir.

Kısa dönem tahmin sonuçları değerlendirilirken öncelikle hata düzeltme terimi katsayısının (ECM(-1)) negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olması beklenmektedir (Tarı, 2008: 417). Tablo 5'te yer alan kısa dönem tahmin sonuçları incelendiğinde; hata düzeltme terimi katsayısının negatif (-0.109507) ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Hata düzeltme terimi katsayısının negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğunun belirlenmesi modelde yer alan değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olduğunu gösteren ek bir kanıt sunduğu ifade edilebilmektedir. Bu katsayının negatif ve anlamlı olması ayrıca modelde kısa dönemde meydana gelebilecek bir dengesizliğin uzun dönemde düzeleceği anlamına gelmektedir (Göksu ve Balkı, 2023: 70). Çalışmanın bağımlı değişkeni RBTC üzerinde kendi bir dönem gecikmeli değerinin pozitif etkisi olduğu görülmüştür. Buna göre, Bitcoin getirilerindeki geçmiş değişiklikler mevcut Bitcoin getiri dalgalanmalarını istatistiksel olarak

anlamli ve pozitif etkilemektedir. Çalışmanın bağımsız değişkeni olan FGI değişkeni ve bu değişkenin gecikmeli değerlerinin RBTC değişkeni üzerinde uzun dönemde olduğu gibi kısa dönemde de pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etkileri olduğu belirlenmiştir. Kriptopara piyasalarındaki yatırımcı duyarlılığındaki son değişimlerin Bitcoin getirilerini kısa vadede doğrudan pozitif etkilediği görülmektedir. Bunun yanı sıra; çalışmadaki kontrol değişkenlerden FSI değişkeninin iki ve dört dönem gecikmeli değerlerinin RBTC değişkeni üzerindeki etkisinin de istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif olduğu tespit edilmiştir. Bu da, finansal stresteki kısa vadeli artışların daha yüksek Bitcoin getirilerine yol açabileceğini göstermektedir. Bir diğer kontrol değişken olan VIX değişkeni ve bu değişkenin bir ve sekiz dönem gecikmeli değerlerinin RBTC değişkeni üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif etkili olduğu tespit edilmiştir. Burada piyasa oynaklığı ile Bitcoin getirileri arasındaki kısa vadeli negatif ilişki ön plana çıkmaktadır. Bu bulgu da piyasalarda artan belirsizliğin Bitcoin'in kısa vadede getirilerini azalttığını göstermektedir.

Çalışmanın bulguları, Kripto Korku ve Açgözlülük Endeksi'nin Bitcoin getirileri üzerinde kısa ve uzun dönemde pozitif ve anlamlı bir etki gösterdiği yönündedir. Bu bulguya göre açgözlülük duygusundaki artışın Bitcoin getirilerini pozitif, korku duygusundaki artışın ise Bitcoin getirilerini negatif etkilediğini göstermektedir. Bunun yanı sıra VIX endeksinin anlamlı negatif katsayısı, piyasadaki oynaklığın Bitcoin getirileri üzerinde olumsuz etkiye yol açtığını göstermektedir.

Tahmin edilen A-ARDL modeli sonucunda elde edilen bulguların sağlamlığının kontrol edilmesi amacıyla bazı tanısal testler uygulanmaktadır. Otokorelasyon testi için Breusch-Godfrey LM testi, model kurma hatasının testi için Ramsey Reset testi ve değişen varyans problem için de ARCH testi uygulanmıştır. Bu tanısal testlere ait bulgular Tablo 6'da sunulmuştur. Bunun haricinde Şekil 1'de sonuçları verilen ardışık artıkların kümülatif toplamı ve bunların karesi (CUSUM ve CUSUM²) model dahilinde tahmin edilen uzun dönem katsayıların %5 anlamlılık seviyesindeki istikrarlılığını test etmektedir.

Tablo 6. Tanısal Testler

Model	(Breusch-Godfrey LM) p olasılık değeri	(Ramsey Reset) p olasılık değeri	(ARCH) p olasılık değeri
A-ARDL(2,3,5,9)	0.9273	0.0779	0.8424

Tablo 6 incelendiğinde modele ait tanısal testlerin tümü için p olasılık değerinin 0.05'ten büyük olması model ile ilgili otokorelasyon, model kurma hatası ve değişen varyans problemlerinin olmadığına işaret etmektedir.



Şekil 1. CUSUM ve CUSUM² Grafikleri

Şekil 1’de sunulan CUSUM ve CUSUM² grafikleri değerlendirildiğinde, çalışmanın modeli için ardışık artıkların %5 güven aralığı sınırlarının içinde olduğu ve dolayısıyla çalışmada kurulan modelin uzun dönem katsayılarının istikrarlı yapıya sahip olduğu tespit edilmiştir.

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada 01.02.2018-07.09.2022 dönemi arasındaki günlük veri seti kullanılarak yatırımcı duyarlılığının Bitcoin getirileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Kripto para piyasalarındaki yatırımcı duyarlılığını yansıtan kapsamlı bir gösterge olan Kripto Korku ve Açgözlülük Endeksi ile Bitcoin getirileri arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkiler A-ARDL analizi ile araştırılmıştır. Kripto Korku ve Açgözlülük Endeksi veri setinde ulaşılabilen son tarihin 07.09.2022 olması dolayısıyla son güncel verilerin analize dahil edilememesi ve kripto para piyasası gösterge parası olarak yalnızca işlem hacmi en yüksek kripto para birimi olan Bitcoin’in kullanılması çalışmanın kısıtlarını oluşturmaktadır.

Çalışmanın analizinden elde edilen temel bulgu, kripto para piyasalarındaki yatırımcı duyarlılığının Bitcoin getirilerini etkilediğinin; Bitcoin piyasasının yatırımcıların duyguları tarafından yönlendirildiğinin altını çizmektedir. Çalışmadan elde edilen bu sonuç, geleneksel piyasa göstergeleri dışında Kripto Korku ve Açgözlülük Endeksi’nin Bitcoin piyasasındaki dalgalanmaların arkasındaki önemli bir itici güç olduğuna işaret etmektedir. Analiz sonuçları, Kripto Korku ve Açgözlülük Endeksi ile Bitcoin getirileri arasındaki ilişkinin hem kısa hem de uzun dönemde pozitif olduğunu göstermiştir. Çalışmanın temel amacını yansıtan bu temel bulgu, açgözlülük (korku) duygusundaki artışın Bitcoin getirilerini pozitif (negatif) etkilediği şeklinde ifade edilebilir. Dolayısıyla Bitcoin piyasasındaki yatırımcıların açgözlülük duygularındaki artış, piyasada iyimserlik durumu yarattığından ötürü, fiyatlardaki artış beklentisiyle Bitcoin’e olan talebin artmasına yol açarak Bitcoin getirilerini olumlu yönde etkilemektedir. Buradan hareketle bu çalışmada, yatırımcılar gelecekteki fiyat hareketleri ile ilgili beklentilerine göre yatırım yaptıkça, iyimser ya da kötümser tüm yatırımcı duygularının varlık fiyatlarındaki dalgalanmaları yönlendirdiğine inanılan davranışsal finans ve yatırımcı duyarlılığı teorileriyle uyumlu sonuçlar elde edildiği ifade edilebilmektedir. Çalışmada elde edilen bu bulgunun Mokni vd. (2022), Cavalheiro vd. (2024), Huang vd. (2024)’nin çalışmaları ile benzerlik gösterdiği ifade edilebilir.

Çalışmanın temel bulgusunun yanı sıra analizde ele alınan kontrol değişkenlerin Bitcoin getirileri ile ilişkisi de değerlendirilerek şu yorumlarda bulunulmuştur: Finansal stres ile Bitcoin getirilerinin pozitif ilişkisi, yüksek düzeydeki finansal stresin artan Bitcoin getirileri ile ilişkili olduğunu ve Bitcoin'in finansal piyasalarda belirsizliklerin olduğu, dalgalanmaların yaşandığı dönemlerde güvenli liman rolü üstlenebildiğini göstermektedir. Ayrıca, Bitcoin fiyatlarının genellikle diğer varlıkların fiyat hareketleriyle ilişkili olmaması sebebiyle yatırımcılara çeşitlendirme avantajı sunabileceği ile ilgili çalışmalar olduğu da bilinmektedir ((Akhtaruzzaman vd. (2020), Huang vd. (2021), Bhuiyan vd. (2023)). Dolayısıyla geleneksel yatırım araçlarının aynı yönde ve olumsuz hareket ettiği finansal stresin yoğun olduğu dönemlerde Bitcoin'in bağımsız davranabildiği ve iyi bir çeşitlendirici rolü üstlenebileceği de ifade edilebilir. VIX endeksinin dolayısıyla finansal piyasalardaki oynaklığın Bitcoin getirileri üzerinde olumsuz etkiye neden olduğu bulgusu, Bitcoin'in alternatif piyasalardaki dalgalanmalara olan duyarlılığının da bir göstergesi niteliğindedir. Yatırımcıların belirsizlik dönemlerinde kripto para piyasasından daha geleneksel yatırım araçlarına yönelme eğiliminde olmalarının bu bulguyu açıklayabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmanın özellikle piyasalarda dalgalanmaların olduğu dönemlerde ya da durgunluk dönemlerinde Bitcoin piyasasına yatırım yapma düşüncesinde olan yatırımcıların faydalanabileceği bulgular ve çıkarımlar içerdiği düşünülmektedir. Gelecekte konu ile ilgili yapılacak olan araştırmalarda daha güncel verilere ulaşılabileceği gibi yatırımcı duyarlılığının farklı kripto para birimleri üzerindeki etkileri de çalışma konusu yapılabilir. Bu sayede yeni çalışmalarda yatırımcı duyarlılığı açısından kripto para birimleri arasında kıyaslamalara da yer verilebilecektir.

KAYNAKLAR

- Akhtaruzzaman, Md - Sensoy, Ahmet - Corbet, Shaen (2020). "The influence of Bitcoin on portfolio diversification and design", *Finance Research Letters*, 37, 101344.
- Baur, Dirk G. - Hong, KiHoon - Lee, Adrian D. (2018). "Bitcoin: Medium of exchange or speculative assets?", *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 54, 177-189.
- Bhuiyan, Rubaiyat Ahsan - Husain, Afzol - Zhang, Changyong (2023). "Diversification Evidence of Bitcoin And Gold from Wavelet Analysis", *Financ Innov* 9, 100, 1-36.
- Bianchi, Daniele (2020), "Cryptocurrencies as an asset class? An empirical assessment", *The Journal of Alternative Investments*, 23(2), 162-179.
- Bukovina, Jaroslav - Martiček, Matúš (2016). "Sentiment and Bitcoin volatility", University of Brno, http://ftp.mendelu.cz/RePEc/men/wpaper/58_2016.pdf (Erişim Tarihi: 25.09.2024)
- Cavalheiro, Everton Anger - Vieira, Kelmera Mendes - Thue, Pascal Silas (2024). "The impact of investor greed and fear on cryptocurrency returns: a Granger causality analysis of Bitcoin and Ethereum", *Review of Behavioral Finance*, 16(5), 819-835.

- Corbet, Shaen - Cumming, Douglas J. - Lucey, Brian M. - Peat, Maurice - Vigne, Samuel A. (2020). “The destabilising effects of cryptocurrency cybercriminality”, *Economics Letters*, 191, 108741, 1-8.
- Crypto Fear - Greed Index, <https://alternative.me/crypto/fear-and-greed-index/> (Erişim Tarihi: 26.09.2024)
- Demiralay, Sercan - Golitsis, Petros (2021), “On the dynamic equicorrelations in cryptocurrency market”, *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 80, 524-533.
- Feng, Wenjun - Wang, Yiming - Zhang, Zhengjun (2018). “Informed trading in the Bitcoin market”, *Finance Research Letters*, 26, 63-70.
- Figa-Talamanca, Gianna - Patacca, Marco (2019), “Does market attention affect Bitcoin returns and volatility?”, *Decisions in Economics and Finance*, 42(1), 135-155.
- Fountain, Robert L. - Herman Jr, John R. - Rustvold, D. Leif (2008). “An application of Kendall distributions and alternative dependence measures: SPX vs. VIX”, *Insurance: Mathematics and Economics*, 42(2), 469-472.
- Gaies, Brahim - Nakhli, Mohamed Sahbi - Sahut, Jean Michel - Schweizer, Denis (2023). “Interactions between investors’ fear and greed sentiment and Bitcoin prices”, *The North American Journal of Economics and Finance*, 67, 101924, 1-12.
- Göçmen Yağcılar, Gamze (2022). “Kripto para piyasasında fiyat balonları ve yatırımcı ilgisinin etkisi”, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 6(1), 108-131.
- Göksu, Serkan - Balkı, Ali (2023). ARDL ve NARDL eşbütünleşme analizleri: Adım adım Eviews uygulaması, Serüven Yayınevi, Ankara.
- Gülcan, Nazlıgül - Boyacıoğlu, Namıka (2023). “Kripto paralarda yatırımcı duyarlılığı etkisi: Fourier nedensellik uygulaması”, *Turkish Studies-Economics, Finance, Politics*, 18(1), 219-231.
- Güler, Derya (2023). “The impact of investor sentiment on Bitcoin returns and conditional volatilities during the era of Covid-19”, *Journal of Behavioral Finance*, 24(3), 276-289.
- Hayes, Adam S. (2017). “Cryptocurrency value formation: An empirical study leading to a cost of production model for valuing Bitcoin”, *Telematics and Informatics*, 34(7), 1308-1321.
- Hong, KiHoon (2017). “Bitcoin as an alternative investment vehicle”, *Information Technology and Management*, 18, 265-275.
- Huang, Yingying - Duan, Kun - Mishra, Tapas (2021). “Is Bitcoin really more than a diversifier? A pre-and post-Covid-19 analysis”, *Finance Research Letters*, 43, 102016, 1-11.

- Huang, Yiran Xu, Tian Xue, Chunxiao - Zhang, Jianing (2024). “How does the Bitcoin sentiment index of fear & greed affect Bitcoin returns?”, *Corporate Ownership & Control*, 21(2), 121-131.
- Investing, <https://tr.investing.com> (Erişim Tarihi: 26.09.2024)
- Kaminski, Jermain (2014). “Nowcasting the Bitcoin market with Twitter signals”, arXiv preprint Working Paper arXiv:1406.7577, 1-16.
- Kristoufek, Ladislav (2013). “BitCoin meets Google Trends and Wikipedia: Quantifying the relationship between phenomena of the internet era”, *Scientific Reports*, 3(1), 3415, 1-7.
- Mokni, Khaled - Bouteska, Ahmed - Nakhli, Mohamed Sahbi (2022), “Investor sentiment and Bitcoin relationship: a quantile-based analysis”, *The North American Journal of Economics and Finance*, 60, 101657, 1-17.
- Naeem, Muhammad Abubakr - Mbarki, Imen - Shahzad, Syed Jawad Hussain (2021). “Predictive role of online investor sentiment for cryptocurrency market: evidence from happiness and fears”, *International Review of Economics & Finance*, 73, 496-514.
- Nakamoto, Satoshi (2008). “Bitcoin: a peer-to-peer electronic cash system”, Bitcoin White Paper, 31.10.2008, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.
- OFR, Office of Financial Research. OFR Financial Stress Index. <https://www.financialresearch.gov/financial-stress-index/> (Erişim Tarihi: 26.09.2024)
- Öztürk, Mutlu Başaran - Arslan, Halil - Kayhan, Temur - Uysal, Mustafa (2018), “Yeni bir hedge enstrümanı olarak bitcoin: Bitconomi”, *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(2), 217-232.
- Ram, Asheer Jaywant (2019). “Bitcoin as a new asset class”, *Meditari Accountancy Research*, 27(1), 147-168.
- Sam, Chung Yan - McNown, Robert - Goh, Soo Khoon (2019), “An augmented autoregressive distributed lag bounds test for cointegration”, *Economic Modelling*, 80, 130-141.
- Shahbaz, Muhammad Hye - Qazi Muhammad Adnan - Tiwari, Aviral Kumar - Leitão, Nuno Carlos (2013). “Economic growth, energy consumption, financial development, international trade and CO₂ emissions in Indonesia”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 25, 109-121.
- Tarı, Recep (2008). *Ekonometri*, 8. Baskı, Avcı Ofset, İstanbul.
- Yermack, David (2024). Is Bitcoin a real currency? An economic appraisal, Chapter 2 in *Handbook of digital currency*, Second Edition, Academic Press, (pp. 29-40).