

Araştırma Makalesi / Research Article

## BITCOIN İLE BORSA ENDEKSLERİ İLİŞKİSİ: YÜKSELEN PİYASA EKONOMİLERİ İÇİN PANEL VERİ ANALİZİ UYGULAMASI\*

Namık MAMEDOV 

Kocaeli Üniversitesi, SBE, Kocaeli, (mamedov.namik@hotmail.com)

Prof. Dr. Selçuk KOÇ 

Kocaeli Üniversitesi, İİBF, Kocaeli, (selcukkoc@kocaeli.edu.tr)

### ÖZET

2007 yılında ABD’de başlayan ‘Mortgage Krizi’ çok geçmeden bütün dünya ekonomisini 2008 yılında etkisi altına almıştır. Ülke ekonomilerinde oluşan kriz, finansal piyasalarda çöküş ve dijital ortamlarda gelişmeler sonucunda 2009 yılında ilk kripto para birimi olan Bitcoin’in ön plana çıkmasına yol açmıştır. Günümüzde yüksek piyasa değerine sahip olması, merkezi yönetim sisteminin olmaması, anonimliği ve sağladığı birçok avantajlar bakımından dikkatleri üzerine çekmiş ve geleneksel yatırım araçlarına rakip olup olmaması her zaman tartışma konusu olmuştur. Bu yüzden araştırmacılar tarafından Bitcoin ile ilgili farklı yaklaşımlar ve yöntemler kullanılarak çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmada Bitcoin fiyatı ile 22 Yükselen Piyasa Ekonomileri’nin borsa endeksleri arasında ilişki enflasyon oranı, döviz kuru, altın fiyatı ve petrol fiyatı değişkenleri ilave edilerek 03/2012 – 10/2021 dönemini kapsayan aylık veriler ile panel veri analizi yöntemiyle incelenmiştir. Bu çalışmanın temel amacı Bitcoin fiyatı ile Yükselen Piyasa Ekonomileri’nin borsa endeksleri ve diğer önemli değişkenler arasında ilişkinin boyutu ve yönünün belirlenmesidir. Ayrıca bu çalışmada Bitcoin’in geleneksel yatırım araçlarına alternatif olup olmadığını belirlemek amaçlanmıştır. Uygulanan testler sonucunda bazı Yükselen Piyasa Ekonomileri ülkelerinde Bitcoin ile borsa endeksleri ve diğer değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur ve o ülkeler için Bitcoin’in alternatif yatırım aracı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kripto Para, Bitcoin, Yükselen Piyasa Ekonomileri.

## RELATIONSHIP BETWEEN BITCOIN AND STOCK INDEXES: APPLICATION OF PANEL DATA ANALYSIS FOR EMERGING MARKET ECONOMIES

### ABSTRACT

The ‘Mortgage Crisis’ that started in the USA in 2007 soon affected the whole world economy in 2008. As a result of the crisis in the country’s economies, the collapse in the financial markets and the developments in the digital environment, the first crypto currency, Bitcoin, came to the fore in 2009. Today, it has attracted attention in terms of having a high market value, lack of a central management system, anonymity and many advantages, and it has always been a matter of debate whether it is a rival to traditional investment instruments. For this reason, studies have been carried out by researchers using

\* Bu çalışma Namık MAMEDOV’un Prof. Dr. Selçuk KOÇ yönetiminde yürüttüğü “Bitcoin ile borsa endeksleri ilişkisi: Yükselen Piyasa Ekonomileri için panel veri analizi uygulaması” adlı yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

*different approaches and methods related to Bitcoin. In this study, the relationship between Bitcoin price and the stock market indices of 22 Emerging Market Economies was examined by panel data analysis method with monthly data covering the period 03/2012 - 10/2021 by adding the variables of inflation rate, exchange rate, gold price and oil price. The main purpose of this study is to determine the size and direction of the relationship between Bitcoin price and the stock market indices of Emerging Market Economies and other important variables. In addition, in this study, it is aimed to determine whether Bitcoin is an alternative to traditional investment instruments. As a result of the tests applied, a statistically significant relationship was found between Bitcoin and stock market indices and other variables in some Emerging Market Economies countries and it was concluded that Bitcoin is an alternative investment tool for those countries.*

**Keywords:** *Cryptocurrency, Bitcoin, Emerging Market Economies.*

## **EXTENDED SUMMARY**

### **Research Questions & Purpose**

With the global crisis that started in 2008, as a result of technological developments, the era of crypto money began in 2009. The first created and most widely used cryptocurrency is Bitcoin. Today, it has been the subject of discussion in the literature with its high profits due to the sudden change in its value, its unique blockchain system, and its advantages and disadvantages.

The main subject of the study is to investigate the relationship between Bitcoin price and stock market indices. As stated above, the crisis has taken all the countries of the world under its influence and the world economy has been dragged into a major depression. In the same period, cryptocurrencies, which belong to a new financial asset class, emerged with technological developments. The most popular currency among cryptocurrencies is Bitcoin. When Bitcoin first appeared on the market, it was started to be discussed whether it was an alternative to stocks and traditional currencies as a result of the rapid increase in value and widespread use, not only being used as a payment method. From this point of view, the primary purpose of the study is to determine the size and direction of the relationship between Bitcoin and stock market indices and other important variables. In addition, in this study, it is aimed to determine whether Bitcoin is an alternative to traditional investment instruments. In order to obtain more reliable and realistic results in the study, the use of different variables and the analysis of a specific country group revealed the difference of this study from other studies.

### **Literature Review**

There are many empirical studies in the literature examining the relationship between Bitcoin and a number of variables. On this subject, Briere et al., (2013), Baek & Elbeck (2014), Ciaian et al., (2016), Dirican & Canöz (2017), Kanat & Öget (2018), Shahzad et al., (2020), Tuncel & Gürsoy (2020) and others have done research. It is seen that the studies generally cover the short period, small country groups and widely spread stock market indices. There are many common and different points between this study and existing studies in the literature. In the study, variables such as inflation rate, exchange rate, gold price and oil price were included in order to make the results more reliable and explanatory. The use of these variables creates

a common point between this study and other studies examining the relationship between Bitcoin and stock market indices. In order to examine the relationship between Bitcoin and stock market indices, when the studies in the literature are examined, it is noteworthy that the stock market indices of G7 and such country groups are used. However, in this study, it is aimed to determine the size and direction of the relationship between Bitcoin and stock market indices by using the stock market indices of Emerging Market Economies. At the same time, since this study is a long-term study, the results obtained unlike other studies will contribute to the results of the size of this relationship to be more real.

## **Methodology**

In the study, an empirical model has been established to examine the relationship between Bitcoin price and the stock markets of Emerging Market Economies. 22 Emerging Market Economies selected in accordance with the IMF classification were included in the study. Monthly data consisting of 2552 observations covering the period 03/2012-10/2021 were used in the analysis. Since Bitcoin entered the market in 2012, the time period was started from this date. The variables used in the study were taken from the World Bank and other important sites.

There are basically three hypotheses in the study:

H1: There are differences from country to country between stock market and cryptocurrency markets.

H2: Bitcoin is an alternative to traditional investment tools as an investment tool.

H3: There is a significant long-term relationship between Bitcoin and stock market indices.

Whether there is a long-term relationship between Bitcoin and stock market indices was analyzed by the Extended Average Group test on the basis of panels and countries. In addition, whether the variables were affected by the changes in each other was tested with the Dumitrescu-Hurlin panel causality test.

## **Results and Conclusions**

Based on the results obtained with the general analysis, the high price increases in Bitcoin have always attracted the attention of investors. On the other hand, its decentralized structure raises some question marks in mind. As a result of empirical tests, a relationship was found between Bitcoin price and Stock Market index in some Emerging Economies.

In the Emerging Economies located in the European region, there is generally economic stabilization in these countries, since the per capita income is high, the infrastructure is developed, the foreign exchange market is stable and the inflation rate is stable. In addition, the number of Bitcoin users is low, as the majority of the population in this region is the elderly population. For these reasons, it has been concluded that Bitcoin is not accepted as an alternative investment tool. At the same time, the President of the European Central Bank (ECB) Christine Lagarde stated that although there is a high demand for cryptocurrencies, crypto money is not yet a currency and is a highly speculative asset.

According to the research conducted by the World Economic Forum, the intense interest in cryptocurrencies in African and Southeast countries has started to show itself in Latin America as well. It has been concluded that Bitcoin is used as an alternative investment tool for traditional stock markets in these countries, due to the fact that exchange volatility generally varies, inflation rate is high, empirical results and the majority of the population is young in the Emerging Economies of this region. As the inflation rate is generally high in Emerging Economies and the local currency depreciates, investors generally take risks to have high profit margins in the short term. Finally, in terms of the results, it was concluded that Bitcoin is seen as a commodity like oil and gold in the Emerging Economies in Southeast Asia and Latin America.

In order to obtain effective results in the study, six variables were included in the analysis. It is foreseen that the size and direction of the relationship between Bitcoin and stock market indices will be analyzed using variables that may interact more with Bitcoin in the future. In addition, this study is thought to contribute to the researchers and economic literature who will examine the relationship between Bitcoin and the stock market by using different country groups in the future.

## 1. Giriş

2008 yılında bütün dünya ülkelerini sarsan kriz sonrasında 2009 yılında ödeme, bankacılık ve teknolojik sistemin gelişmesi sonucunda yeni dönem para olarak nitelendirilen kripto para birimleri ortaya çıkmıştır. Kripto para kavramı, Yunanca 'kripto' ve 'para birimi' kelimelerinin birleşmesinden oluşan ve metin anlamına gelen 'cryptocurrency' den gelmektedir. 1982 yılında bilgisayar bilimcisi ve kriptograf olan David Chaum tarafından yayınlanan makalede ilk defa kripto para birimi teriminden bahsedilmiştir (Sherman vd., 2019:73). Kripto para sanal para türüdür ve bir bütün olarak bakılması zor olsa da geleneksel para biriminden farklı olarak bazı temel özelliklere sahiptir. Kripto para birimleri günümüzde kullanılan paradan farklı olarak fiziksel bir yapıya sahip değildir ve insanların finansal işlemlerini izleyen elektronik muhasebe sistemleri olarak düşünülmektedir (Crosby vd., 2016:9). Kripto para birimlerinin merkezi otoriteye sahip olmaması, işlemler sırasında sağladığı fırsatlar, düşük işlem maliyetleri, açık kaynaklı kodlama ve anonimliği sayesinde özgür şekilde günün istenilen saatinde ve yerinde işlemlerin yapılabilmesi açısından günümüzde geniş şekilde kullanılmaktadır (Vejačka, 2014:77). Ayrıca kripto para birimleri ile bir taraftan diğer tarafa yapılan transferler sırasında kişisel bilgilerin görünmemesi, işlemlerin takip edilmemesi ve uluslararası bir düzenlenmeye tabii tutulmadığı için birçok yasadışı faaliyetlerde (kara para aklama, vergi kaçakçılığı, terörist grupları finans etme ve uyuşturucu ticareti) kullanılmaktadır (Nica, 2017:24). Yeni ödeme sistemi olan kripto para birimleri ile ilgili ülkeler tarafından yasal düzenlemelerin getirilmesi sayesinde insanların güvenleri artacak ve yatırım portföyü çeşitlendirilmesinde öncülük edecektir (Kishore Jain, 2020:6).

Satoshi Nakamoto 2008 yılında `Bitcoin: Bir Eşler Arası Elektronik Para Sistemi` adlı makalesinde bir kişiden diğer kişiye aracı olmadan ve anonim olarak gönderilen bir yeni nesil para birimini oluşturduğunu duyurmuştur ve bu kripto para birimine Bitcoin (BTC) adını vermiştir (Nakamoto, 2008:1). Nakamoto bu kripto para birimini oluşturması ile küresel krizden sonra aracı kuruluşlara gerek duymadan, internet üzerinden yapılan işlemlerin hızlı, kişisel bilgilerin paylaşılmasından kaçınılması, minimum masraflı ve gizlilik protokolünü zayıflatmadan yapılmasını amaçlamıştır. Nakamoto 2010 yılında bir anda ortadan kaybolmuştur ve günümüzde tam olarak kim olduğu ile ilgili farklı görüşler ileriye sürülmektedir (Koçoğlu vd., 2015:79).

Bitcoin sisteminde güvenli çalışması için Amerika Birleşik Devletleri'nde Ulusal Güvenlik Ajansı tarafından oluşturulan SHA-256 kullanılmaktadır (Güven & Şahinöz, 2018:50). Blokzincir teknolojisinin bu kadar geniş yayılması kaynak kodlarının herkese açık olması ile ilgilidir. Bilgisayar uzmanları Bitcoin'in açık kaynaklı kodlarını değiştirerek yeni kripto paralar olan `altcoinler` oluşturmuşlar (ECB, 2015:9). Öte yandan geleneksel para birimlerine göre kripto para birimlerinde bazı farklı durumlar söz konusudur. Bu para birimlerinin bir merkezi olmadığı için hiçbir otoriteye tabi değildirler. Ancak sahip oldukları anlık değerleri, bu piyasaya yatırımların girişi ve çıkışı ile ilişkilidir. Ayrıca merkezi olmayan bir sistem olduğu için aniden bütün sistem çökebilir veya yatırımlar yok olabilir. Ayrıca, merkezi bir sistemin olmaması anonim işlemlere izin vermektedir (Malik & Rana, 2020:77). Kripto para sisteminin merkeziyetsiz yapısı diğer taraftan güvensizlik olgusunu oluşturmaktadır. Kripto para sisteminde oluşan sistemsel ve kullanıcı sorunlarını ortadan kaldırması için gerekli işlemleri yapabilen bankalar yoktur (Kashyap & Chand, 2018:6). Kullanıcılar kimliklerini kullanmadan sisteme giriş yaparak istedikleri işlemleri anında gerçekleştirebilirler. Aynı zamanda bu sistemde işlem yapan kişilerin kimlikleri de anonim kalmaktadır.

Kripto para birimlerinin elde edilmesi için oluşturulan bazı yöntemler vardır. İlk olarak kişisel bilgisayarlarda gerekli uygulamalar sayesinde madencilik adı verilen yöntem ile kripto para üretmektir. Bu yöntem ile kripto para birimlerine sahip olmak isteyen çok kişi olduğundan ve bu para birimleri belirli bir arzı olduğu için üretim zaman geçtikçe masraflı ve kripto paralardan elde edilen gelir düşecektir. Diğer taraftan günümüzde geniş şekilde kullanılan ve belirli şartlar esasında faaliyet gösteren kripto para borsaları sayesinde kullanıcılar kripto para birimlerine sahip olabilirler. Bu borsalarda aynı zamanda döviz bürosu faaliyeti de göstermektedir (Houben & Snyers, 2018:26). 12 Ocak 2022 tarihinde CoinMarketCap`ta toplam 457 kripto para borsası listelenmiştir. 2022 yılı itibariyle yaklaşık olarak piyasada 16.712 adet kripto para bulunmaktadır. Toplam kripto para birimlerinin pazar değeri yaklaşık 2 trilyon ABD Dolarıdır.

Kripto para borsalarında takas, kişiden kişiye transfer ve madencilik işlemlerin yapılması için kullanıcılar özel ve genel anahtarlardan oluşan dijital cüzdana sahip olmaları gerekir (Hellani vd., 2018:4). Dijital cüzdanlar Bitcoin ve diğer kripto para birimlerinin alınması, satılması ve depolanması işlemleri izin veren yazılım uygulamasıdır (Berentsen & Schar, 2018:8). Bu cüzdanların özel ve genel anahtarlarının unutulması ve çalınması sahip olunan kripto paralara erişilmemesi ve çalınmasıyla sonuçlanmaktadır (Dwyer, 2015:84). 3 Ocak 2009 yılında Bitcoin dünyaya tanıtılması rağmen tahminen 8 ay sonra "New Liberty Standard" adlı borsa faaliyeti gösteren şirket tarafından 1309,03 adet BTC sadece 1 ABD doları mukabelesinde satışa çıkarılmıştı (Ammous, 2018:243). Bitcoin ile ilk alışveriş işlem ise 22 Mayıs 2010 yılında Laszlo Hanyecz tarafından 2 pizzaya 10.000 BTC ödeyerek yapılmıştır (Çarkacıoğlu, 2016:17). Piyasa çıkışından günümüze kadar Bitcoin 10 Kasım 2021 yılında 69.000 dolar ile en yüksek değere sahip olmuştur. Ayrıca 12 Ocak 2022 tarihinde Bitcoin`in toplam Pazar değeri tahminen 826 milyar ABD Dolarından fazladır.

Çalışmada ülke grubu olarak Yükselen Piyasa Ekonomileri seçildiğinden dolayı bu konu ile ilgili bilgilerin verilmesi öngörülmüştür. Yükselen Piyasa Ekonomileri 1990 yıllardan beri ilgi merkezinde olmuş ve yüksek ekonomik büyüme oranlarına sahiptirler. 1980 yıllarında yüksek büyüme potansiyeline sahip olan bazı Asya ve Latin Amerika ülkeleri yeni sanayileşen ülkeler grubuna dahil edilmiştir. Piyasa temelli politikalar ülkeler tarafından kabul edildikten sonra "Yeni Sanayileşmiş Ülkeler" terimi "Yükselen Piyasa Ekonomileri" terimi ile değiştirilmiştir. Bu ülkeler hızlı büyüyen bir ekonomi ve liberalleşme taraftarı olan hükümet politikaları ile serbest piyasanın benimsenmesi gibi temel kritere sahip olan ülke grubudur (Hoskisson, 2000:249).

"Yükselen piyasa ekonomileri" terimi, ilk defa 1981 yılında, kişilerin elinde tuttukları para, döviz, altın ve bu kimi araçlar için yatırım yeri düşünen Uluslararası Finans Kurumu`nun (International Finance Corporation- IFC) bir ekonomist olan Antoine Van Agtmael tarafından kullanılmıştır (Meyer & Grosse, 2018:4). Yükselen piyasa ekonomilerinin evrensel olarak kabul edilmiş bir tanımı yoktur ve tüm tanımların üç ortak noktası vardır. İlk olarak, Kişi başı GSYİH miktarı, ikincisi GSYİH büyümesi ile ekonomik gelişme hızı arasındaki ilişki ve son olarak gelişmekte olan ekonomilerde piyasa yönetimidir. Birinci ve ikinci özelliği dikkate alarak bir tanım yapmak daha kolay hesaplanmaktadır (Arnold & Quelch, 1998:7-9). "Yükselen piyasa ekonomileri" terimi, genellikle "gelişmekte olan piyasalar" terimi ile eş anlamlı olarak kullanılmaktadır (Wright vd., 2005:2). Literatürde en sık kullanılan tanımlardan biri 1997 yılında Simon tarafından yapılmıştır. Simon`a göre yükselen piyasa ekonomileri, bir eko-

nomik sistemden diğerine hareket eden ve yüksek büyüme oranlarına sahip ülkelerdir (Cristina & Gheorghe, 2014:40).

Hangi ülkeler yükselen piyasa ekonomilerine dahil edilmesi ile ilgili ortak bir fikir birliği yoktur. Farklı kurumlar, farklı ülke gruplarını yükselen ekonomiler sınıflandırmasına dahil etmişlerdir. IMF (Uluslararası Para Fonu), bu sınıflandırmadaki kuruluşlar arasında ilk sırada yer alırken, FTSE (Financial Times Stock Exchange), MSCI (Morgan Stanley Capital International), BMI (Standard and Poor's Broad Market Index) ve EMGP (Emerging Market Global Players) gibi kurumlarda aynı faaliyeti göstermektedir (Koç, 2011: 15).

2008 yılından oluşan kriz sonucunda kripto para birimleri ortaya çıkmış ve ilk kripto para olan Bitcoin'in temel yapısı oluşturulmuştur. Çalışmanın birincil amacı kripto para birimleri içerisinde en büyük piyasa hacmine sahip olan Bitcoin ile borsa endeksleri ve diğer önemli değişkenler arasında ilişkinin boyutunu ve yönünün tespit edilmesidir. Ayrıca Bitcoin geleneksel yatırım araçlarına alternatif olup olmadığı incelenmeye çalışılmıştır.

## 2. Literatür

Bitcoin oluştuğu ilk dönemlerde çok ilgi görmemesine rağmen daha sonra piyasa değerinin artması ve ulaşılması kolay olmaya başladığı andan toplumun bireyleri tarafından ve aynı zamanda araştırmacılar tarafından ilgi görmeye başlamıştır. Yıllar geçtikçe Bitcoin piyasa hacmi, arzı ve fiyatı yüksek artış göstererek geleneksel piyasa pazarında dalgalanmalar oluşturmuştur. Bunun yanı sıra döviz kurları, hisse senetleri ve borsalar ile nasıl bir ilişkide olduğu ve bu geleneksel yatırım araçlarına alternatif olup olmayacağı tartışılmalı bir olgudur. Genel olarak Bitcoin'in birim değerinin yüksek olması ve kripto para borsalarında sıkça işlem görmesi açısından yatırım aracı olup olmadığı konusu ortaya çıkmıştır. Bu hacimde işlem görmesi geleneksel yatırım araçlarına karşı tehdit oluşturmakta ve bu borsaların gelecekteki statülerine negatif etki etmesi söz konusudur. Bu yüzden Bitcoin fiyatı ile borsa endeksleri arasında ilişkinin araştırılmasını önemli hale getirmektedir. Bu konu ile ilgili literatürde bazı çalışmalar aşağıda verilmiştir.

Briere vd., (2013), Bitcoin'in yatırım aracı olarak geleneksel yatırım araçlarına alternatif olup olmadığını araştırmışlardır. Çalışmada, değişkenler olarak değerli olan hisse senetleri, tahviller, döviz kurları, fonlar ve diğer alternatif yatırım araçları kullanmışlardır. 23 Temmuz 2010- 27 Aralık 2013 tarihleri arasında haftalık veriler ele alınarak bir yatırımcı gözünden analizler yapılmıştır. Yapılmış testler ile Bitcoin yüksek ortalama getiriye sahip olduğu ve diğer değişkenlerle olan ilişkisi oldukça zayıf olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda Bitcoin yatırımlarının artması risk-getiri dengesinin iyileştirilmesinde önemli ölçüde faydası görüldüğünü tespit etmişlerdir.

Baek & Elbeck (2014), çalışmasında Bitcoin ile ilgili olarak iki önemli konuyu araştırmıştır. İlk olarak Bitcoin fiyatı ile ABD başlıca hisse senedi endeksi olan S&P 500 borsa endeksi arasında nispi oynaklık araştırılmış ardından Bitcoin gelirlerini etkileyen değişkenler incelenmiştir. Çalışmadan daha etkili sonuç alınabilmesi için S&P 500 hisse endeksi ile beraber Euro döviz kuru, tüketici fiyat endeksi, ulusal ortalama işsizlik endeksi değişkenleri kullanılarak ekonometrik model oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda S&P 500 endeksine göre Bitcoin 26 defa daha çok oynaklık değerine sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra Bitcoin fiyat getirisine etki eden değişkenin Bitcoin'in günlük en düşük ve en yüksek fiyat farkının aylık değişimi olduğunu belirlemiştir.

Ciaian vd., (2016), VAR, VEC ve ARDL yöntemlerini kullanarak Bitcoin fiyatının oluşumu yönünden araştırma yapmışlar. Bitcoin fiyatının oluşumuna etki eden değişkenlerin çok sayıda olmasını göz önünde bulundurarak, Bitcoin fiyatı, Bitcoin arzı, Bitcoin işlem hacmi, Dolar Euro döviz kuru, ABD'nin en önemli hisse senedi endekslerinden olan Dow Jones ve Petrol fiyatları gibi değişkenler çalışmada kullanılmıştır. Çalışmada günlük veriler kullanılarak model oluşturulmuştur. Yapılmış araştırma sonucunda, Bitcoin arzının ve Bitcoin dolaşım hızının Bitcoin fiyatlarına doğrudan etki ettiği görülmüştür. Diğer kullanılan Dolar Euro döviz kuru, Dow Jones hisse senedi endeksi ve Petrol fiyatı değişkenlerinin Bitcoin fiyatına etki ettiği görülmemiştir. Başka sözle bu değişkenlerde oluşan finansal değişimlerden Bitcoin fiyatı etkilenmiyör sonucuna ulaşılmıştır.

Dirican & Canöz (2017), Bitcoin fiyatları ile dünyanın önde gelen borsa endeks değerleri arasındaki ilişkiyi araştırmışlar. Bu araştırmaya dünyada en çok işlem gören 6 hisse senedi endeksleri dahil edilmiştir. Haftalık veriler ile 206 gözlem ile ARDL sınır yöntemi ile yapılmış araştırma sonucunda Bitcoin fiyatları ile S&P 500 endeksi ve SSEC endeksi arasında eşbütünleşme ilişkisi ortaya çıkmıştır. Çalışmada kullanılmış FTSE 100, NIKKIE 225 ve BİST 100 endeksleri ile Bitcoin fiyatları arasında bir ilişki görülmemiştir. Kanat & Öget (2018), çalışmalarında Bitcoin ile Türkiye ve G7 ülkelerinin borsa endeksleri arasında ilişkiyi incelemişler. 01.01.2013-26.01.2018 dönemini kapsayan Bitcoin ile birlikte BİST100, CAC40, DAX, FTSE100, FMIB, NIK225, SP500 ve STSX borsa endeksleri çalışmaya dahil edilmiştir. Günlük veriler ile değişkenler arasında uzun dönemde ilişki VECM yöntemi ile seriler arasında kısa dönemde ilişki ise Granger Nedensellik ve Wald testlerini uygulanarak araştırılmıştır. Ulaşılan ampirik sonuçlara göre uzun dönemde Bitcoin ile diğer seriler arasında ilişki istatistiksel olarak anlamsız olduğu görülmüştür. Bunun aksine kısa dönemde ise FSTE borsa endeksinin Bitcoin`in nedeni olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Shahzad vd., (2020), çalışmalarında Bitcoin ve Altının G7 hisse senedi piyasaları göre güvenli bir yatırım olup olumaması Baur & McDermott'un (2010) borsa düşüşlerine karşı güvenli liman ve Hedge rollerine kapsayan yaklaşım ile araştırmışlardır. Ayrıca Christoffer- sen vd. (2018) CDB ölçüsünü kullanarak G7 hisse senedi endeksleri için altın ve Bitcoin`in oluşabilecek negatif etkilerden korunması incelenmiştir. 20 Temmuz 2010 – 31 Aralık 2018 tarihlerini kapsayan günlük veriler kullanarak Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, Birleşmiş Krallık ve ABD hisse senetleri çalışmaya dahil edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre Altın G7 hisse senedi endekslerinin büyük kısmına karşı güvenli yatırım aracı olduğunu göstermiştir. Aksine Bitcoin ise sadece Kanada hisse senedi endeksi için güvenilir yatırım olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda hem altın hem de hisse senedi endekslerinin ayı döneminde altının yüksek getiri gösterdiği ortaya çıkmıştır.

Tuncel & Gürsoy (2020), çalışmalarında Bitcoin fiyatı ile Bist100, Bovespa, Invsaf40, Merval ve S&P500 Endeksleri arasında ilişki incelemişler. Zaman serisi ile 19 Temmuz 2010 – 10 Ocak 2020 dönemi kapsayan 2452 gözler içeren günlük verilerle nedensellik testi uygulanmıştır. Toda-Yamamoto nedensellik testi sonucuna göre Bitcoin`den S&P500 endeksine doğru istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur. Bunun aksine Bitcoin`den Bist100, Bovespa, Invsaf40 ve Merval endekslerine doğru ise %1, %5 ve %10 kritik tablo değerleri reddedilerek nedensellik ilişkisi görülmemiştir. Ayrıca Invsaf40 ve Merval endekslerinden Bitcoin`e doğru nedensellik ilişkisi anlamlı, BİST100, Bovespa ve S&P500 endekslerinden ise nedensellik ilişkisi anlamsız olmuştur.



Çalışmanın konusuyla ilgili literatürde yer alan araştırmalara bakıldığı zaman Bitcoin ile ilgili farklı görüşlerin olduğu görülmektedir. Bu çalışmada ülke grubu olarak Yükselen Piyasa Ekonomilerinin kullanılması, bu ülkelerin bazı ekonomik göstericilerinin ekonometrik analiz kısmına dahil edilmesi ve kullanılan analiz yöntemleri çalışmanın genelinde ve sonuç kısmında farklılığını ortaya koymaktadır. Çalışmanın içeriği ve sonuçları yönünden Bitcoin'in geleneksel yatırım araçlarına alternatif olup olmaması ile ilgili literatüre katkı sağlaması ve gelecekteki araştırmacılara fayda kazandırması beklenmektedir.

### 3. Veri Seti ve Ampirik Model

Çalışmada Bitcoin fiyatı ile Yükselen Piyasa Ekonomilerinin borsaları arasında ilişki incelenmiştir. Çalışmaya IMF sınıflandırılmasına uygun olarak seçilen 22 Yükselen Ekonomileri dahil edilmiştir. Analizde 03/2012 – 10/2021 dönemlerini kapsayan 2552 gözlemden oluşan aylık veriler kullanılmıştır. Bitcoin piyasaya 2012 yılında girdiği için zaman periyodu bu tarih üzerinden başlatılmıştır. Çalışmada sonuçların daha açıklayıcı olması ve enflasyon verilerinin aylık ve yıllık olarak yayınlanmasını göz önünde bulundurarak çalışmada aylık tercih edilmiştir. Aynı zamanda değişkenler arasında uyumluluğun sağlanması için aylık veriler tercih edilmiştir. Çalışmada kullanılan değişkenler ile ilgili bilgiler Tablo 1`de verilmiştir.

**Tablo 1: Çalışmada Kullanılan Değişkenler ve Kaynaklar**

Değişkenin Adı	Değişkenin Tanımlanması	Kaynak
BTC	Bitcoin`in Fiyatı	<a href="https://tr.investing.com/">https://tr.investing.com/</a> internet sitesi
BE	Seçilen Borsa Endekslerinin Fiyatı	Dünya Bankası
DK	Ülkelerin Döviz Kuru	<a href="https://tr.investing.com/">https://tr.investing.com/</a> internet sitesi
ENF	Ülkelerin Tüketici Fiyat Endeksi Değeri 100	<a href="https://tradingeconomics.com/">https://tradingeconomics.com/</a> internet sitesi
PF	Brent Petrolün Fiyatı	<a href="https://tr.investing.com/">https://tr.investing.com/</a> internet sitesi
AF	1 Ons Altının Fiyatı	<a href="https://tr.investing.com/">https://tr.investing.com/</a> internet sitesi

Çalışmada, bağımlı değişken olarak Bitcoin fiyatının kapanış fiyatları kullanılmıştır. Bağımsız değişken olarak ise, Bitcoin fiyatını etkileyen çalışmada kullanılan ülkelerin başlıca borsa endeksleri, döviz kurları, enflasyon oranları, brend petrolün fiyatı ve 1 Ons altının fiyatı dahil edilmiştir. Tabloda verilmiş bağımsız değişkenlerin Bitcoin fiyatı değişkeni ile uyumlu ve daha açıklayıcı olduğu düşünüldüğü için ekonometrik analiz kısmında bu değişkenler tercih edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen ülkelerin listesi Tablo 2`de sunulmuştur.

**Tablo 2: Araştırmaya Dahil Edilen Yükselen Piyasa Ekonomileri**

1	Çin	12	Malezya
2	Hindistan	13	Güney Afrika
3	Brezilya	14	Kolombiya
4	Rusya	15	Şili
5	Meksika	16	Pakistan
6	Endonezya	17	Romanya
7	Türkiye	18	Peru
8	Polonya	19	Macaristan
9	Tayland	20	Ukrayna
10	Arjantin	21	Fas
11	Filipinler	22	Bulgaristan

IMF sınıflandırılmasına göre 24 Yükselen Piyasa Ekonomileri olmasına rağmen çalışmaya Venezuela ve Bangladeş dahil edilmemiştir. Venezuela`da ekonomik yapının sabit olmaması ve enflasyon oranının yüksek olması sebebiyle döviz kuru ve finansal piyasalarda fiyatlar değişkenlik göstermektedir. Bu sebepten dolayı bazı yıllar için verilere ulaşılmamıştır. Bu ise analiz sonuçlarının doğruluk payını azaltacaktır. Bangladeş için ise borsa verilerinin kısıtlı ve 2014 yılından başlayarak sunulduğu için analize dahil edilmemiştir. Bitcoin fiyatı ile Yükselen Piyasa Ekonomileri ülkelerinin borsa endeksleri arasındaki ilişkinin incelenmesi için kurulan model aşağıdaki gibidir:

$$btc_{it} = \alpha_i + \beta_1 be_{it} + \beta_2 dk_{it} + \beta_3 enf_{it} + \beta_4 pf_{it} + \beta_5 af_{it} + \epsilon_{it} \quad (1)$$

Burada  $i$  ülkeleri ve  $t$  zamanı dönemini,  $\alpha_i$  sabit terimi,  $\beta$  'lar ise modelin eğim parametrelerini göstermektedir. Çalışmada, bağımlı değişken olarak Bitcoin fiyatının kapanış fiyatları kullanılmıştır. Bağımsız değişken olarak borsa endeksleri, döviz kurları, enflasyon oranları, Brend petrolün fiyatı ve 1 Ons altının fiyatı dahil edilmiştir.

#### 4. Yöntem

Çalışmada ilk olarak modelin homojen yoksa heterojen olması test edilerek buna uygun birim kök testi seçilecektir. Birim kök testinden sonra eşbütünleşme katsayıları tahmin edilecektir. Modelde eşbütünleşme katsayıları ortaya çıkarsa uzun dönem eşbütünleşme katsayıları panel bazında ve ülke bazında inceleyecektir. Son olarak da modelde değişkenler arasında nedensellik ilişkisinin varlığı test edilecektir. Çalışmada analizlerin yapılması için Eviews 12, Stata 16 ve Gauss 16 paket programları kullanılmıştır.

#### 4.1. Yatay Kesit Bağımlılığının Testi

Yatay kesit bağımlılığı panel veri modelini oluşturan ülkelere herhangi birinde meydana gelen şokların diğer ülkeleri de aynı derecede etkilemesini ifade eder (Tarı, Koç, Abasız: 411). Yatay kesit bağımlılığını dikkate almadan uygulanan birim kök, eşbütünleşme ve neden-

sellik testleri gerçeği ifade etmeyen ve tutarsız sonuçların elde olmasına yol açacaktır (Mercan, 2014:235). Birimler arasında korelasyon test etmeden önce modeli oluşturan zaman boyutunu ve kesit boyutunu belirlemek gerekir.

Yatay kesit bağımlılığının test edilmesi için, Breusch Pagan (1980) LM, Pesaran (2004) CD, Pesaran Ullah, Yamagata (2008) LM<sub>adj</sub>, Friedman (1937), Frees (1995), Sarafidis vd. (2009) ve Baltagi vd. (2011) testleri geliştirilmiştir (Tatoğlu, 2017:315). Çalışmada zaman boyutu kesit boyutundan büyük olduğundan Breusch-Pagan (1980) LM Testi, Pesaran, Ullah, Yamagata (2008) LM<sub>adj</sub> ve Pesaran (2004) CD yatay kesit bağımlılığı testleri kullanılmıştır.

#### 4.1.1. Breusch-Pagan (1980) LM Testi

Panel veride modeli oluşturulan değişkenler arasında korelasyon ilişkisinin analiz edilmesi için Breusch & Pagan (1980) tarafından Lagrange Çarpanı (LM) testi geliştirilmiştir. Bu tür bir testin temel fikri, sıfır hipotezi altında kısıtlı modelden elde edilen parametre tahminlerini puan vektöründe ikame etmek ve sıfır vektörün sıfıra yeterince yakın olup olmadığını kontrol etmektir (Sarafidis & Wansbeek, 2012:514). Breusch-Pagan (1980) LM testi zaman boyutunun kesit boyutunda büyük olduğu durumlarda tercih edilmektedir. LM test istatistiği aşağıdaki denklemde verilmiştir:

$$LM = T \sum_{i=1}^{N-1} \dots \sum_{j=i+1}^N \dots \hat{p}_{ij}^2 \quad (2)$$

Burada  $\hat{p}_{ij}^2$  i ve j ise birimlerin arasındaki korelasyonları tahmin etmektedir. Geniş şekilde ise:

$$\hat{p}_{ij}^2 = \hat{p}_{ij}^2 = \frac{\sum_{t=1}^T \dots \epsilon_{it} \epsilon_{jt}}{\left( \sum_{t=1}^T \dots \epsilon_{it}^2 \right)^{\frac{1}{2}} \left( \sum_{t=1}^T \dots \epsilon_{jt}^2 \right)^{\frac{1}{2}}} \quad (3)$$

(3) nolu denklemde gösterilmektedir. Breusch & Pagan (1980) tarafından geliştirilen LM test istatistiği,  $\frac{N(N-1)}{2}$  serbestlik derecesi ile ki-kare asimptotik dağılımına uymaktadır. Bu test kesit boyutunun zaman boyutundan büyük olduğu durumlarda kullanıldığı zaman geçersiz sonuçlar vermektedir (Pesaran vd., 2008:107).

#### 4.1.2. Pesaran (2004) CD Testi

Pesaran (2004) CD testi Breusch-Pagan (1980) LM testinin alternatifi olmak için geliştirilmiştir. Bu test Breusch-Pagan (1980) LM testinde olduğu gibi sadece zaman boyutunun kesit boyutundan büyük olduğu durumlarda değil aynı zamanda kesit boyutunun zaman boyutundan büyük olduğu durumlarda da kullanılmaktadır (Pesaran vd., 2008:109-110):

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left( \sum_{i=1}^{N-1} \dots \sum_{j=i+1}^N \dots \hat{p}_{ij} \right) \quad (4)$$

(4) nolu denklemde verilmiştir. Burada  $p_{ij}$  kalıntının, i ve j ise birimlerin kalıntıları arasındaki korelasyon katsayısını ifade etmektedir. Bir tür matematiksel hesaplama algoritması olan Monte Carlo Simülasyonuna göre, Pesaran (2004) CD testinden elde edilen sonuçların

Breusch-Pagan (1980) LM testinden elde edilen sonuçlara göre güvenilirlik payı daha yüksektir (Tatoğlu, 2016:229).

#### 4.1.3. Pesaran, Ullah ve Yamagata (2008) Testi

Breusch & Pagan (1980) LM testi, grup ortalaması sıfır ve bireysel ortalamasının sıfırdan farklı olduğu zaman hatalı sonuçlar vermektedir. Bu sebepten dolayı güçlü dışsal regresyonlar ve normal hatalar altında geçerli olması ve zaman boyutunun kesit boyutundan büyük olduğu durumlarda Pesaran, Ullah & Yamagata (2008) yatay kesit bağımlılığı testi kullanılmaktadır. Test istatistiği aşağıdaki denklem ile verilmiştir:

$$LM_{adj} = \sqrt{\frac{2}{N(N-1)} \sum_{i=1}^{N-1} \cdots \sum_{j=i+1}^N \cdots \frac{(T-K) \hat{p}_{ij}^2 - \mu_{Tij}}{\sigma_{Tij}}} \quad (5)$$

Eşitlikte  $\mu_{Tij}$  ortalamayı,  $\sigma_{Tij}$  varyansı ifade etmektedir. Test istatistiği asimptotik olarak standart normal dağılım göstermektedir.

#### 4.2. Pesaran ve Yamagata (2008) Delta Eğim Homojenliği Testi

Çalışmalarda veri setini oluşturan değişkenlerin heterojen mi yoksa homojen mi olduğunu araştırmak için Pesaran & Yamagata (2008) ikilisi Swamy (1970)'nin modelini daha da geliştirerek panel veri modellerinde Pesaran & Yamagata (2008) Delta Eğim Homojenliği testini geliştirmişlerdir (Pesaran & Yamagata, 2008:54). Pesaran & Yamagata (2008) birlikte Swamy (1970)'nin modelini geliştirmekle büyük örneklem ve küçük örneklem için ayrı ayrı testler oluşturulmuştur. Büyük örneklem için kullanılan  $\Delta$  testi, küçük örneklem için ise  $\Delta_{adj}$  testi kullanılmaktadır (Göçer, 2013:229). Büyük örneklem için kullanılan  $\Delta$  testi (6) nolu denklemde verilmiştir:

$$\Delta = \sqrt{N} \frac{N^{-1} \check{s} - k}{\sqrt{2k}} \quad (6)$$

Küçük örneklem için kullanılan  $\Delta_{adj}$  testi (7) nolu denklemde verilmiştir:

$$\Delta_{adj} = \sqrt{N} \frac{N^{-1} \check{S} - E(Z_{it})}{\sqrt{Var(Z_{it})}} \quad (7)$$

Pesaran & Yamagata (2008) Delta Eğim Homojenliği test denklemlerinde N; yatay kesit sayısını, S; Swamy test istatistiğini, k; açıklayıcı değişken sayısını ifade etmektedir.

#### 4.3. Pesaran (2007) Birim Kök Testi

Pesaran (2007) yatay kesit bağımlılığı sorununa yaklaşım için yeni yöntem geliştirmiştir. Birim kök testleri ile tahmin edilen faktörlerden fark işlemini durdurarak, bunun yerine daha gelişmiş olan yöntem ile çalışmada kullanılan bütün serilerin ayrı-ayrı gecikmeli seviyelerinin ve birinci farklarının yatay kesit ortalamaları Dickey Fuller (DF) ya da Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) regresyonuna dahil edilmiştir. Aynı zamanda birinci fark alındığı zaman

birimler arasında korelasyon ortadan kalkmaktadır. Sözü geden yöntem ‘‘Yatay Kesit Genel-  
leştirilmiş Dickey Fuller’’dir ve kısaca CADF olarak ifade edilmektedir. ‘Yatay Kesit Genel-  
leştirilmiş Dickey Fuller (CADF)’ testi birinci kuşak panel birim kök testleri olan Im, Pesaran  
& Shin (IPS) (2003), Maddala & Wu (1999) ve son olarak Choi (2001) testlerinin geliştirilmiş  
halidir (Pesaran, 2007:266-267).

CADF testi yatay kesit bağımlılığının dikkate alan ve ister zaman boyutunun kesit  
boyuttan büyük isterse de kesit boyutunun zaman boyutundan büyük olduğu şartlarda kullanıl-  
maktadır ve regresyon aşağıdaki denklemde verilmiştir:

$$\Delta Y_{it} = \alpha_i + \rho_i^* Y_{it-1} + d_o Y_{t-1} + d_1 Y_t + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

Oluşturulan panelin genelinde CIPS (Cross-Sectionally Augmented IPS) birim kök ista-  
tistiğini elde etmek için yatay kesit birimlerinin birim kök test istatistiklerinin ortalamasının  
(CADFi) alınması gerekir ve CIPS test istatistiği aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır:

$$CIPS = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \text{CADF}_i \quad (9)$$

Birim kök testinin uygulanması sonucunda elde edilen CIPS ve CADF değerleri Pesa-  
ran (2007) tarafından matematiksel hesaplama algoritması olan Monte Carlo Simulasyonu ile  
oluşturulan kritik tablo değerleri ile karşılaştırılmalıdır (Pesaran, 2006:967-1012). Elde edilen  
değerlere %1, %5 ve %10 önem seviyesinden bakılmadan önce uygulanan analiz ile elde edi-  
len mutlak değer modelin sahip olduğu zaman boyutu (T) ve kesit boyutunu (N) göz önünden  
bulundurarak karşılaştırılmalıdır. Eğer kritik tablo değeri elde edilen mutlak değerden büyükse  
seri durağan değildir, test sonucu ile elde edilen mutlak değer kritik tablo değerinden büyüksek  
yokluk hipotezi reddedilerek alternatif hipotez kabul edilir (Pesaran, 2007:265-312).

#### 4.4. Durbin-Hausman (Durbin-H) Panel Eşbütünleşme Testi

Çalışmada seriler arasından yatay kesit bağımlılığı var varsayımını kabul ederek ikinci  
kuşak panel eşbütünleşme testi olan Durbin – Hausman (Durbin-H) panel eşbütünleşme testi  
kullanılmaktadır. Durbin-H panel eşbütünleşme testi ile yatay kesit bağımlılığı olan seriler ara-  
sında uzun dönemli ilişki olup olmaması araştırılmaktadır. Bu panel eşbütünleşme testi bağımlı  
değişkenin farkının alındıktan sonra birinci derece durağan, bağımsız değişkenlerin ise düzey-  
de durağan veya farkının alındıktan sonra birinci derecenin durağan olması koşulları sağlanıldığı  
zaman uygulanmaktadır (Westerlund, 2008:193-233).

Durbin-H panel eşbütünleşme testi seriler arasında uzun dönemli ilişki olup olmamasına  
hem panel bazında hem de grup bazında ayrı ayrı bakmaktadır. Bu yüzden bu test Durbin-H  
grup ve Durbin-H panel testleri olarak ikiye ayrılır. Westerlund (2008) Durbin-H grup tes-  
ti, serilerin heterojen olması ve otoregresif parametrenin kesitler arasında farklılaşmasına izin  
vermektedir. Bu testte  $H_0$  hipotezi reddedilmesi ile bazı kesitlerde eşbütünleşme ilişkisinin  
olduğunu göstermektedir. Westerlund (2008) Durbin-H grup testi aşağıdaki denklem ile ifade  
edilmektedir:

$$DH_g = \sum_{i=1}^N \text{SD}_i (\hat{\phi}_i - \hat{\phi}_i)^2 \sum_{t=2}^T \hat{\varepsilon}_{it-1}^2 \quad (10)$$

Durbin–Hausman grup istatistiği için hipotezler aşağıdaki gibidir:

$$H_0: \phi_i = 1 \text{ Panelde eşbütünlüğe ilişkin ilişki yoktur}$$

$$H_1^a: \phi_i < 1 \text{ Panelde bazı ülkeler için eşbütünlüğe ilişkin ilişki vardır}$$

Westerlund (2008) Durbin-H panel testi, grup testinden farklı olarak serilerin homojen olması ve otoregresif parametrenin bütün kesitler arasında farklılaşmasına izin vermektedir. Bu testte  $H_0$  hipotezi reddedilmesi ile bütün kesitlerde eşbütünlüğe ilişkin olduğunu göstermektedir. Westerlund (2008) Durbin-H panel testi (11) nolu denklem ile ifade edilmektedir:

$$DH_p = \hat{S}_n (\tilde{\phi}_i - \hat{\phi}_i)^2 \sum_{i=1}^n \dots \sum_{t=2}^T \dots \hat{\epsilon}_{it-1}^2 \quad (11)$$

Durbin–Hausman panel istatistiği için hipotezler aşağıdaki gibidir:

$$H_0: \phi_i = 1 \text{ panelde eşbütünlüğe ilişkin ilişki yoktur.}$$

$$H_1^a: \phi_i < 1 \text{ tüm panelde eşbütünlüğe ilişkin ilişki vardır.}$$

Durbin-Hausman panel eşbütünlüğe testi ile seriler arasında eşbütünlüğe Durbin-H grup ve Durbin-H panel bazında bakıldıktan sonra eşbütünlüğe ilişkin bulunduğu takdirde seriler arasında uzun dönemli ilişkinin tahmin edilmesi için uygulanacak testler ile ilgili teorik bilgiler sıradaki konuda verilmiştir.

#### 4.5. Genişletilmiş Ortalama Grup (AMG) Tahmincisi

Genişletilmiş Ortalama Grup (AMG) tahminci Bond & Eberhardt (2009) ile Eberhardt & Teal (2010) tarafından oluşturulmuştur ve iki aşamadan oluşan Genişletilmiş Ortalama Grup tahmincisi değişkenlerin birinci dereceden durağan olduğu şartında kullanılmaktadır. AMG yöntemi ile ilk olarak değişkenler arasında uzun dönemli ilişkiye ülke bazında bakılmaktadır. Daha sonra Pesaran ve Smith MG yöntemi ile birimlerden ortalama alınarak panel bazında bakılmaktadır (Tatoğlu, 2017:303). Oluşturulan panelde heterojen veya da homojen varsayımından aslı olmayarak kullanılabilen AMG yöntemi panel bazında eşbütünlüğe ilişkin bakarak, ülkelere ait uzun dönem eşbütünlüğe katsayılarının aritmetik ortalamasını tahmin etmektedir. Panel AMG tahmincisinin bir diğer özelliği verilerdeki ortak faktörleri ve dinamik etkileri göz ardı etmediği için dengeli paneller dışında dengesiz panellerde de kullanıldığı zaman güvenilir sonuç vermektedir (Altıntaş & Mercan, 2015:369).

AMG tahmincisinin denklemi aşağıda verilmiştir (Eberhardt & Bond, 2009:2):

$$\begin{aligned} Y_{it} &= \beta_i' x_{it} + u_{it}; u_{it} = \alpha_i + \lambda_i' f_t + \epsilon_{it} \\ x_{mit} &= \pi_{mi} + \delta_{mi}^l g_{mt} + p_{1mi} f_{1mt} + \dots + p_{nmi} f_{nmt} + v_{it} \\ f_t &= \tau^l f_{t-1} + \epsilon_{it} \text{ ve } g_t = \Psi^l g_{t-1} + \Omega_{it} \end{aligned} \quad (12)$$

Bu denklemde,  $i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T; m = 1, \dots, k$  olmak üzere, eşitliklerdeki  $X_{it}$  gözlemlenebilir ortak değişken vektörünü (vector of observable covariates),  $f_t$  ve  $g_t$  gözlemlenemeyen ortak faktörleri (unobserved common factors) ve  $\lambda_i$  ise yatay kesit birimlerine özgü faktörünü (country-specific factor loadings) ifade etmektedir (Eberhardt & Bond, 2009:2).

#### 4.6. Nedensellik Analizleri

Çalışmada panel eşbütünlüşme ve uzun dönem ilişkiler tahmin edildikten sonra kullanılan seriler arasında nedensellik ilişkisinin yönü test edilecektir. Çalışmalarda birçok nedensellik testi olmasına karşın bu çalışmada Dumitrescu & Hurlin (2012) tarafından geliştirilen nedensellik testi tercih edilmiştir. Bu test hem zaman boyutunun kesit boyutundan büyük olduğu durumda hem de kesit boyutunun zaman boyutundan büyük olduğu durumlarda kullanılmaktadır. Ayrıca yatay kesit bağımlılığını dikkate alan Dumitrescu & Hurlin (2012) nedensellik testinin dengesiz panellerde de kullanılması etkin sonuçlar vermektedir. Aynı zamanda heterojen panellere ve arasında eşbütünlüşme ilişkisi olmayan serilere uygulanabilmektedir (Dumitrescu & Hurlin, 2012:1453). Bu bağlamda Dumitrescu ve Hurlin nedensellik testi Granger (1969) nedensellik testi ile ortak özellikler taşımaktadır. Dumitrescu ve Hurlin testi Granger nedensellik testi için hesaplanan Wald testlerinin ortalamasını kullanmaktadır (Tatoğlu, 2017:155). Dumitrescu & Hurlin (2012) test istatistiği (13) nolu denklemde verilmiştir:

$$y_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=1}^K \gamma_{ik} \gamma_{i,t-k} + \sum_{k=1}^K \beta_{ik} x_{i,t-k} + \epsilon_{it} \quad i = 1, \dots, N \quad t = 1, \dots, T \quad (13)$$

Denklemdeki  $x_{i,t}$  ve  $\gamma_{i,t}$  süreçlerinin başlangıç koşulları verilmiş ve gözlemlenebilir boyuttur. Panelin bütün kesitleri için gecikme sıraları eşit olduğu varsayılmaktadır.  $\gamma_{ik}$  ve  $\beta_{ik}$  parametreleri zaman içinde sabit durumda olacaktır. Seriler arasında ilişkiye bakıldığında, örnek olarak x'ten y'ye bireysel nedensellik ilişkisinin olduğu veya olmadığı, aksine y'den x'e bireysel nedensellik ilişkisinin olduğu veya olmadığı ve son olarak çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu durumlar ile karşılaşılmaktadır (Dumitrescu & Hurlin, 2012:1451).

Dumitrescu ve Hurlin (2012) testi için hipotezler şu şekildedir:

$$H_0: \beta_{i1} = \dots = \beta_{ik} = 0 \forall i = 1, \dots, N$$

$$H_1: \beta_{i1} = \dots = \beta_{ik} = 0 \forall i = 1, \dots, N_1$$

Test sonucunda elde edilen olasılık değeri %1, %5 ve %10 kritik değerlerden büyük ise değişkenler arasında nedensellik ilişkisi yoktur yani  $H_0$  hipotezi kabul edilir. Aksine olasılık değeri kritik değerlerden küçükse bazı değişkenler arasında nedensellik ilişkisi vardır yani  $H_1$  hipotezi kabul edilir.

#### 5. Bulgular

Çalışmanın birinci aşamasında oluşturulan modele dahil edilmiş değişkenlerin belirlenen ülkeler bağlamında homojen veya heterojen yapıya sahip olup olmadığı test edilmiştir. Serilerin homojenliğinin test edilmesi için Pesaran & Yamagata (2008) tarafından geliştirilen Delta Katsayı Homojenlik Testi kullanılmıştır. Tablo 3'de homojenlik sonuçları verilmiştir.

**Tablo 3: Homojenlik Sınaması Test Sonuçları**

Test	Test Değeri	Olasılık Değeri
Delta_Tilde ( $\Delta^{\sim}$ )	20,298	0,000***
Düzeltilmiş Delta Tilde ( $\Delta^{\sim}adj$ )	20,940	0,000***

Not: \*\*\*, \*\* ve \* ifadeleri sırasıyla %1 ve %5 ve %10 önem düzeyinde ilgili değişkenin anlamlı olduğunu göstermektedir

Homojenlik sınaması test sonuçları Delta Tilde için 20.298 ve Düzeltilmiş Delta Tilde için ise 20.940 olarak bulunmuştur. Olasılık değerleri %1, %5 ve %10 kritik değerlerinden küçük olduğu için homojenlik varsayımı olarak kabul edilen  $H_0$  hipotezi reddedilerek, modelin oluşturan eğim katsayılarının heterojen varsayımını kabul eden  $H_1$  hipotezi kabul edilmiştir. Sonuç olarak panel sonuçlarının dikkate alarak modeli oluşturan eğim katsayıları heterojendir yapıya sahiptir.

Çalışmada zaman boyutunun T-116, kesit boyutunun N-22 olduğunu kabul ederek seriler arasında yatay kesit bağımlılığının analiz edilmesi için Breusech & Pagan (1980) LM, Pesaran (2004) CD ve Pesaran, Ullah ve Yamagata (2008)  $LM_{adj}$  testleri kullanılmıştır ve sonuçlar Tablo 4'de verilmiştir.

**Tablo 4: Yatay Kesit Bağımlılığı Testlerinin Sonuçları**

Değişkenler	Testler	İstatistik Değeri	Olasılık Değeri
BTC	$CD_{LMI}$ (Breusch- Pagan, 1980)	26638,89	0,0000***
	$LM_{adj}$ (Pesaran vd., 2008)	1228,60	0,0000***
	CD (Pesaran, 2008)	163,21	0,0000***
BE	$CD_{LMI}$ (Breusch- Pagan, 1980)	7933,72	0,0000***
	$LM_{adj}$ (Pesaran vd., 2008)	358,36	0,0000***
	CD (Pesaran, 2008)	65,49	0,0000***
DK	$CD_{LMI}$ (Breusch- Pagan, 1980)	15634,05	0,0000***
	$LM_{adj}$ (Pesaran vd., 2008)	716,61	0,0000***
	CD (Pesaran, 2008)	119,14	0,0000***
ENF	$CD_{LMI}$ (Breusch- Pagan, 1980)	3599,46	0,0000***
	$LM_{adj}$ (Pesaran vd., 2008)	156,71	0,0000***
	CD (Pesaran, 2008)	4,88	0,0000***
PF	$CD_{LMI}$ (Breusch- Pagan, 1980)	15673,89	0,0000***
	$LM_{adj}$ (Pesaran vd., 2008)	718,46	0,0000***
	CD (Pesaran, 2008)	112,81	0,0000***
AF	$CD_{LMI}$ (Breusch- Pagan, 1980)	22251,51	0,0000***
	$LM_{adj}$ (Pesaran vd., 2008)	1024,48	0,0000***
	CD (Pesaran, 2008)	148,66	0,0000***

Not: \*\*\*, \*\* ve \* ifadeleri sırasıyla %1 ve %5 ve %10 önem düzeyinde ilgili değişkenin anlamlı olduğunu göstermektedir

Çalışmadaki paneli oluşturan değişkenler arasında yatay kesit bağımlılığı analiz edilmesi için Breusch- Pagan (1980) LM, Pesaran (2008) CD ve Pesaran, Ullah & Yamagata (2008)  $LM_{adj}$  testleri uygulanarak değişkenlerin olasılık değerleri 0,05'ten küçük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kısaca test için kabul edilen yatay kesit bağımlılığı yoktur şeklinde olan  $H_0$  hipotezi reddedilerek, yatay kesit bağımlılığı vardır şeklinde olan  $H_1$  hipotezi kabul edilmiştir. Bu bağ-



lamda Yükselen Piyasa Ekonomileri ülkelerinin herhangi birinde Bitcoin fiyatı, borsa endeksi, döviz kuru, enflasyon, petrol fiyatı ve altın fiyatı değişkenlerinde meydana gelen pozitif ve negatif etkiler diğer ülkeleri de etkilemektedir. Seriler arasında yatay kesit bağımlılığı sonuçlarının göz önünde bulundurularak, birinci kuşak panel birim kök testleri yerine ikinci kuşak birim kök testlerinin uygulanması tercih edilmiştir.

Seriler arasında yatay kesit bağımlılığının olduğu tespit edildiğinden dolayı bu bağımlılığı ve modelim heterojen varsayımına uygun olduğunu göz önünde bulundurularak ikinci nesil birim kök testi olan ve Pesaran (2007:265-312) tarafından geliştirilen CADF (Cross Sectionally Augmented Dickey Fuller) testi uygulanmıştır. CADF test istatistik değerleri CADF kritik tablo değerlerinden büyükse  $H_0$  hipotezi (*Seri durağan değildir*) reddedilir ve  $H_1$  hipotezi (*Seri durağandır*) kabul edilir. Paneli oluşturan her seri için CADF test sonuçları Tablo 5’de verilmiştir.

**Tablo 5: CADF (Cross Sectionally Augmented Dickey Fuller) Testi Sonuçları**

Değişkenler	Düzyey					FarkΔ				
	t-bar	Cv10	Cv5	Cv1	P değeri	t-bar	Cv10	Cv5	Cv1	P değeri
<b>BTC (Bitcoin)</b>										
Sabit terimli	-1,826	-2,080	-2,160	-2,300	0,427	-5,082	-2,080	-2,160	-2,300	0,000
Sabit terimli ve trendli	-2,069	-2,590	-2,650	-2,770	0,950	-5,252	-2,590	-2,650	-2,770	0,000
<b>BE (Borsa Endeksi)</b>										
Sabit terimli	-1,821	-2,080	-2,160	-2,300	0,436	-6,170	-2,080	-2,160	-2,300	0,000
Sabit terimli ve trendli	-2,208	-2,590	-2,650	-2,770	0,805	-6,382	-2,590	-2,650	-2,770	0,000
<b>DK (Döviz kuru)</b>										
Sabit terimli	-1,852	-2,080	-2,160	-2,300	0,376	-6,190	-2,080	-2,160	-2,300	0,000
Sabit terimli ve trendli	-2,237	-2,590	-2,650	-2,770	0,756	-6,419	-2,590	-2,650	-2,770	0,000
<b>ENF (Enflasyon)</b>										
Sabit terimli	-1,964	-2,080	-2,160	-2,300	0,186	-5,811	-2,080	-2,160	-2,300	0,000
Sabit terimli ve trendli	-2,363	-2,590	-2,650	-2,770	0,493	-5,965	-2,590	-2,650	-2,770	0,000
<b>PF (Petrol Fiyatı)</b>										
Sabit terimli	-1,432	-2,080	-2,160	-2,300	0,967	-6,190	-2,080	-2,160	-2,300	0,000
Sabit terimli ve trendli	-2,237	-2,590	-2,650	-2,770	0,756	-6,420	-2,590	-2,650	-2,770	0,000
<b>AF (Altın Fiyatı)</b>										
Sabit terimli	-2,045	-2,080	-2,160	-2,300	0,452	-6,190	-2,080	-2,160	-2,300	0,000
Sabit terimli ve trendli	-2,352	-2,590	-2,650	-2,770	0,517	-6,419	-2,590	-2,650	-2,770	0,000

Pesaran CADF birim kök testi hem sabitli hem de sabitli ve trendli modele göre uygulanmıştır. Çalışmada aylık veriler kullanıldığı için gecikme sayısı 12 olarak alınmıştır. Zaman boyutu T-116, kesit boyutu N-22 olduğu kabul ederek test kritik değerleri Pesaran (2007) makalesine uygun olarak belirlenmiştir.  $\Delta$  işareti değişkenlerin birinci farkının alındığını ifade etmektedir. CADF için kritik değerler sabitli modelde 2.30 (1%), 2.16 (%5), 2.08 (%10), sabit ve trendli modelde ise 2.77 (%1), 2.65 (%5), 2.59 (%10).

Elde edilen sonuçlara göre Bitcoin fiyatı (BTC), borsa endeksi (BE), döviz kuru (DK), enflasyon (ENF), petrol fiyatları (PF) ve altın fiyatları (AF) değişkenleri düzey derecede durağan değildir sonucuna ulaşılmıştır. Geniş anlamda düzey değerlerine göre, BTC, BE, DK, ENF, PF ve AF değişkenleri için: ulaşılan olasılık değerleri %1, %5 ve %10 kritik tablo değerlerinden büyük olduğu için birim kök olduğunu ifade eden  $H_0$  hipotezi kabul edilerek BTC, BE, DK, ENF, PF ve AF değişkenleri düzey derecede birim kök içermektedir sonucuna ulaşılmıştır.

Seriler düzey derecede durağan olmadıklarından dolayı serilerin farkları alınarak birim kök testi uygulanmıştır. Farkları alınarak bakılan test sonuçlarına göre tüm seriler birinci dereceden durağan hale gelmişlerdir. Olasılık değerleri göre bütün seriler %1, %5 ve %10 önem düzeyinde birim kök olduğunu ifade eden  $H_0$  hipotezi reddedilerek, birim kök olmadığını ifade eden  $H_1$  hipotezi kabul edilmiştir. Bu bağlamda seriler arasında eşbütünlüşme ilişkisinin incelenmesi için ikinci nesil panel eşbütünlüşme testleri uygulanacaktır.

Bu çalışmada birinci kuşak panel eşbütünlüşme testleri zayıf kaldığı için ikinci kuşak panel eşbütünlüşme testleri tercih edilmiştir. Ayrıca değişkenlerin farkları alınarak birinci dereceden durağan olmasını dikkate alarak seriler arasında eşbütünlüşme ilişkisi Westerlund (2008) Durbin-H testi ile incelenmiştir. Aşağıdaki tabloda grup ve panel için eşbütünlüşme testine ait sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 6: Westerlund (2008) Durbin-H Testi Sonuçları**

	Test İstatistiği	Olasılık Değeri
Durbin-H Grup İstatistiği	-1,5537	0,0301**
Durbin-H Panel İstatistiği	-1,5619	0,0383**

**Not:** \*\*\*, \*\* ve \* ifadeleri sırasıyla %1 ve %5 ve %10 önem düzeyinde ilgili değişkenin anlamlı olduğunu göstermektedir.

Hem otoregresif parametrenin kesitler arasında farklılaşmasına izin vermekte olan Durbin-H Grup İstatistiğine ve hem de otoregresif parametrenin bütün kesitler arasında farklılaşmasına izin vermekte olan Durbin-H Panel İstatistiğine modelde eş-bütünlüşme olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Eşbütünlüşme ilişkisinin yoktur şeklinde olan  $H_0$  hipotezi reddedilerek %1, %5 ve %10 önem düzeyinde eşbütünlüşme ilişkisini vardır şeklinde olan  $H_1$  hipotezi kabul edilmiştir. Çalışmada uzun dönem katsayıların tahmini için Eberhardt & Bond (2009) ile Eberhardt & Teal (2010) tarafından geliştirilen AMG (Augmented Mean Group-Genişletilmiş Ortalama Grup) testi uygulanacaktır. Panel bazında uygulanan AMG tahmin sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

**Tablo 7: Panel Bazında AMG Tahmin Sonuçları**

Değişkenler	Katsayı	St. Hata	Olasılık Değeri
BE	-0,747235	0,1263731	0,554
DK	0,5281571	0,1945468	0,007***
ENF	-0,1728785	0,2460924	0,482
PF	0,9380995	0,1124678	0,000***
AF	-0,476309	0,6682963	0,000***

**Not:** \*\*\*, \*\* ve \* ifadeleri sırasıyla %1 ve %5 ve %10 önem düzeyinde ilgili değişkenin anlamlı olduğunu göstermektedir.

Hem heterojenliğe izin veren hem de yatay kesit bağımlılığını dikkate alan AMG (Genişletilmiş Ortalama Grup) tahmin sonuçlarına panel bazında bakıldığında oluşturulan modelde %1, %5 ve %10 anlamlılık düzey derecelerine göre Bitcoin ile döviz kuru, petrol fiyatı ve altın fiyatı arasında uzun dönemli ilişki bulunmuştur. Bunun aksine Bitcoin ile borsa endeksi ve enflasyon arasında uzun dönemli ilişki bulunmamıştır. Bitcoin ile borsa endeksi arasında uzun dönemli ilişkinin bulunmaması sonucunda birbirinin ikamesi olduğu düşünülmektedir. Kısaca amaç aynı yönde bulunup, yatırımcılar ya sadece Bitcoin'e ya da sadece borsaya yatırım yapmaktadırlar. Bu bulguda uzun dönemli ilişkiye panel bazında ve ülke bazında bakılması daha kapsamlı sonuçlar verecektir.

Çalışmanın heterojen nitelikli olması ve yatay kesit bağımlılığı göz önünde bulundurma ile değişkenler arasında nedensellik ilişkisini incelenmesi için Dumitrescu-Hurlin (2012) Panel Nedensellik Testi kullanılmıştır. Değişkenler arasında nedensellik testinin sonucu Tablo 8'de verilmiştir.

**Tablo 8: Dumitrescu- Hurlin Panel Nedensellik Testi Sonuçları**

Sıfır Hipotezi	W-Stat.	Zbar-Stat	Olasılık Değeri
BE BTC`nin Granger nedeni değildir	8,50841	3,02751	0,0025***
BTC BE`nin Granger nedeni değildir	7,82600	2,15971	0,0308**
DK BTC`nin Granger nedeni değildir	7,18669	1,34673	0,1781
BTC DK`nin Granger nedeni değildir	6,15376	0,03320	0,9735
ENF BTC`nin Granger nedeni değildir	7,85079	2,19124	0,0284**
BTC ENF`nin Granger nedeni değildir	7,99119	2,36978	0,0178**
PF BTC`nin Granger nedeni değildir	8,95409	3,59426	0,0003***
BTC PF`nin Granger nedeni değildir	18,4154	15,6259	0,0000***
AF BTC`nin Granger nedeni değildir	20,7322	18,5720	0,0000***
BTC AF`nin Granger nedeni değildir	3,71618	-3,06658	0,0022***

**Not:** \*\*\*, \*\* ve \* ifadeleri sırasıyla %1 ve %5 ve %10 önem düzeyinde ilgili değişkenin anlamlı olduğunu göstermektedir.

Dumitrescu- Hurlin Panel Nedensellik testi sonuçlarında olasılık değerleri kritik değerlerden küçük olduğuna göre borsa endeksi ile Bitcoin, enflasyon ile Bitcoin, petrol fiyatı ile Bitcoin ve altın fiyatı ile Bitcoin arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuş ve birbirinde oluşan değişimlerden etkilenmektedirler. Bunun aksine olasılık değerleri %1, %5 ve %10 kritik değerden büyük olduğundan sadece döviz kuru ile Bitcoin arasında hiçbir nedensellik ilişkisi bulunmamıştır.

## 6. Sonuç

Bu çalışmada, Bitcoin fiyatı ile Yükselen Piyasa Ekonomileri ülkelerinin borsa endeksleri ve diğer önemli değişkenler arasında ilişkinin boyutu ve yönü incelenmiştir. Ayrıca bu ülke grubu için Bitcoin`in alternatif bir yatırım aracı olup olmadığı araştırılmıştır. Mart 2012 – Ekim 2021 dönemini kapsayan aylık veriler panel veri yöntemi uygulanmıştır. Sonuçların daha güvenilir olması için enflasyon, döviz kuru, petrol ve altın fiyatları gibi açıklayıcı değişkenler eklenmiştir.

Uygulanan testler sonucunda değişkenler arasında hem grup istatistiği hem de panel istatistiği yönünden eşbütünleşme ilişkisi bulunmuştur. Diğer bir ifade ile seriler arasında uzun dönemli ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Nedensellik testi sonucuna göre ise Bitcoin ile borsa endeksi, Bitcoin ile enflasyon, Bitcoin ile altın ve petrol fiyatları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun aksine sadece Bitcoin ile döviz kuru arasında ise nedensellik ilişkisi bulunmamıştır.

Çalışmada belirlenen amaçlar yönünden uzun dönem katsayıları sonuçlarına bakılması gerekir. Panel bazında uzun dönem katsayıları sonucuna göre Bitcoin ile borsa endeksi ve Bitcoin ile enflasyon oranı arasında uzun dönemde ilişki bulunmamıştır. Bitcoin ve borsa endeksi arasında uzun dönem ilişkisinin bulunmaması ile birbirinin tamamlayıcı değil ikamesi olduğunu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer bir ifade ile bu dönemde insanlar ya sadece Bitcoin`e ya da sadece geleneksel borsalara yatırım yapmaktadırlar. Ayrıca çalışmada hedeflenen amaçlara ulaşılması için uzun dönemli ilişkiye ülke bazında bakılmıştır. Ülke bazında AMG tahmin sonuçları tablo görünümünde çalışmanın ekler kısmına eklenmiştir.

Bitcoin ile bazı Yükselen Piyasa Ekonomilerinin borsa endeksi arasında negatif ve pozitif ilişki görülmüştür. Kısaca bazı ülkelerin borsa endeksinin fiyatının artması Bitcoin fiyatına pozitif etki etmekte, bazı ülkelerin borsa endeksinin fiyatının artması ise Bitcoin fiyatına negatif etki etmektedir. Bitcoin fiyatı ile Yükselen Ekonomilerin enflasyon oranları arasında uzun dönem katsayılarına bakıldığında ise genellikle Güneydoğu Asya ve Latin Amerika bölgesinde bulunan Yükselen Ekonomilerde ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bitcoin ile döviz kuru arasında ilişki ise Türkiye dışında diğer ülkelerde anlamlı ilişki bulunmuştur. Bitcoin ile altın ve petrol fiyatı arasında uzun dönem ilişkiye bakıldığında ise anlamlı ve pozitif ilişki bulunmuştur. Altın ve petrol fiyatının artmasına paralel olarak Bitcoin`in fiyatı artmaktadır. Diğer ifadeyle ise Bitcoin ile petrol ve altın aynı yönde hareket etmektedirler.

Araştırma ve yayın etiğine uygun olarak yürütülen bu çalışma kullanılan değişkenler, kapsadığı ülke grupları ve döneme bağlı olarak bu yönde yapılmış çalışmalardan farklılık göstermektedir. Çalışmada hedeflenen amaçlar yönünden Bitcoin ile bazı Yükselen Ekonomilerin borsa endeksleri arasında pozitif ve negatif ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Avrupa

bölgesinde yerleşen Yükselen Ekonomilerde ekonomik yapının sabit olması, döviz kurunda oynaklığın az, enflasyon oranının yüksek olmaması ve nüfusun büyük kesimini yaşlı nüfus oluşturduğundan dolayı Bitcoin geleneksel yatırımlara alternatif olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun aksine Güneydoğu Asya ve Latin Amerika bölgesinde bulunan Yükselen Ekonomilerde enflasyon oranının yüksek olması, ülke paralarının değersizleşmesi ve nüfusun büyük kısmını genç nüfus olmasından dolayı insanlar kısa vadede yüksek karların elde olması için geleneksel yatırım araçlarına değil Bitcoin gibi yüksek gelir sağlayan kripto para birimine yöneldikleri sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak edilen sonuçlar yönünden Bitcoin'in Güneydoğu Asya ve Latin Amerika bölgesinde bulunan Yükselen Ekonomilerde petrol ve altın gibi emtia olarak görüldüğü sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmada etkili sonuçların elde olunması için altı değişken analize dahil edilmiştir. Bitcoin ile borsa endeksleri arasındaki ilişkinin boyutu ve yönü gelecekte Bitcoin ile daha çok etkileşimde olabilecek değişkenler kullanarak analiz edilmesi öngörülmektedir. Ayrıca ileride çalışmanın konusunu genç nüfusa sahip ülkelerde daha derinlemesine inceleme yapılmalıdır. Bu konu üzerinde yapılmış çalışmalarda ortaya çıkan sonuçların karşılaştırılması araştırmacılara ve ekonomik literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### **Katkı Oranı Beyanı**

Makale yazarları çalışmaya eşit oranda katkıda bulunmuşlardır.

### **Çıkar Çatışması Beyanı**

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

### **Kaynakça**

- Altıntaş, H. & Mercan, M. (2015). Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi: OCED ülkeleri üzerine yatay kesit bağımlılığı altında panel eşbütünlük analizi. Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 70(2), 345-376.
- Ammous, S. (2018). Bitcoin standardı. (Çev. E. Serbest). İstanbul: Liber Plus Yayınları.
- Arnold, J. D. & Quelch, J. A. (1998). New strategies in emerging markets. MIT Sloan Management Review, 40(1), 7-20.
- Baek, C. & Elbeck, M. (2014). Bitcoins as an investment or speculative vehicle? A first look. Applied Economics Letters, 22(1), 30-34.
- Başaran, A. (2017). John Kenneth Galbraith'in iktisat anlayışı ve yeni sanayi devleti. İş ve Hayat Dergisi, 3(6), 9- 26.
- Berentsen, A. & Schär, F. (2018). A short introduction to the world of cryptocurrencies. Federal Reserve Bank of St. Louis Review, 100(1), 1-16.
- Briere, M., Oosterlinck, K. & Szafarz, A. (2013). Virtual currency, tangible return: Portfolio diversification with Bitcoin. Journal of Asset Management, 16(6), 365-373.
- Ciaian, P. & Rajcaniova, M. (2016). The digital agenda of virtual currencies: Can Bitcoin become a global currency? Information Systems and e-Business Management, 14(4), 883-919.
- Crosby, M., Pattanayak, P., Verma, S. & Kalyanaraman, V. (2016). Blockchain technology: Beyond Bitcoin. Applied Innovation Review, 2(6-10), 6-19.

- Çarkacıoğlu, A. (2016). Kripto-para bitcoin. Sermaye Piyasası Kurulu Araştırma Dairesi, Araştırma Raporu. Ankara.
- Dinler, Z. & Özdemir, M. (2009). KPSS iktisat. Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Dirican, C. & Canöz, İ. (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.
- Dumitrescu, E. I. & Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic Modelling*, 29(4), 1450-1460.
- Dwyer, P. G. (2015). The Economics of bitcoin and similar private digital currencies. *Journal of Financial Stability*, 17, 81-91.
- Eberhardt, M. & Bond, S. (2009). Cross-section dependence in nonstationary panel models: A novel estimator. MPRA Paper 17692, University Library of Munich, Germany.
- Erdoğan, S. & Orhan, O. Z. (2015). Para politikası. Kocaeli: Umuttepe Yayınları.
- ECB. (2015). Virtual currency schemes. EC Bank, Virtual Currency Schemes- a Further Analysis. Frankfurt: European Central Bank.
- Galbraith, J. K. (1990). Para nereden gelir nereye gider. (Çev. N. Himmetoğlu, B. Çorakçı). İstanbul: Altın Kitaplar Basımevi.
- Göçer, İ. (2013). Ar-Ge harcamalarının yüksek teknoloji ürün ihracatı, dış ticaret dengesi ve ekonomik büyüme üzerindeki etkileri. *Maliye Dergisi*, 165(2), 215-240.
- Gürsoy, S. & 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.
- Güven, V. & Şahinöz, E. (2018). Blokzincir kripto paralar bitcoin. İstanbul: Kronik Kitap.
- Hellani, H., Samhat, A. E., Chamoun, M., El Ghor. H. & Serhrouchni, A. (2018). On blockchain technology: Overview of bitcoin and future insights. 2018 IEEE International Multidisciplinary Conference on Engineering Technology (IMCET), 1-8.
- Hoskisson, E. R., Eden, L., Lau, C. M. & Wright, M. (2000). Strategy in emerging economies. *The Academy of Management Journal*, 43(3), 249-267.
- Houben, R. & Snyers, A. (2018). Cryptocurrencies and blockchain: Legal context and implications for financial crime, money laundering and tax evasion. Brussels: European Parliament.
- Ioana-Cristina, S. & Gheorghe, C. (2014). Characteristics of the emerging market economies–BRICS, from the perspective of stock exchange markets. *The Annals of the University of Oradea*, 39(1), 40-49.
- Kanat, E. & Öget, E. (2018). Bitcoin ile Türkiye ve G7 ülke borsaları arasındaki uzun ve kısa dönemli ilişkilerin incelenmesi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi (Fesa)*, 3(3), 601-614.
- Kashyap, S. & Chand, K. (2018). Impact of cryptocurrency in India. *International Journal of Law Management & Humanities*, 2(1), 1-10.
- Kishore Jain, D. (2020). The economics of cryptocurrencies-why does it work? Available at SSRN 3644159, 1-11.
- Koç, S. (2011). Yükselen Ekonomiler ve Cari Denge Analizi, Bursa: Ekin Yayınevi.
- Koçoğlu, Ş., Çevik, Y. E. & Tanrıöven, C. (2016). Bitcoin piyasalarının etkinliği, likiditesi ve oynaklığı. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 77-97.
- Krugman, R. P. & Obstfeld, M. (2002). *International economics: Theory and policy*. 6th Edition. Lebanon: Addison Wesley.

- Malik, S. & Rana, A. (2020). A brief survey of cryptocurrency systems. *IITM Journal of Management and IT*, 11(1), 76-82.
- Mercan, M. (2014). Feldstein-Horioka hipotezinin AB-15 ve Türkiye ekonomisi için sınanması: Yatay kesit bağımlılığı altında yapısal kırılmalı dinamik panel veri analizi. *Ege Akademik Bakış*, 14(2), 231-245.
- Meyer, E. K. & Grosse, R. (2018). Introduction to managing in emerging markets. *Oxford Handbook of Managing in Emerging Markets*.
- Mishkin, S. F. (2011). *The economics of money, banking and financial markets*. 4th Canadian Edition. Toronto: Pearson Canada Inc.
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin a peer to peer electronic cash system.
- Nica, O., Piotrowska, K. & Schenk-Hoppé, K. R. (2017). Cryptocurrencies: Economic benefits and risks. University of Manchester, FinTech working paper 2, 1-56.
- Parasız, İ. (1998). *Modern para teorisi*. Bursa: Ezgi Kitabevi.
- Parasız, İ. (2012). *Para teorisi ve politikası*. Bursa: Ezgi Yayınları.
- Pesaran, M. H. (2007). A Simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265-312.
- Pesaran, M. H., Ullah, A. & Yamagata, T. (2008). A bias-adjusted LM test of error cross-section independence. *The Econometrics Journal*, 11(1), 105-127.
- Pesaran, M.H.& Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of Econometrics*, 142(1), 50-93.
- Robleh, A., Barrdear, J., Clews, R. & Southgate, J. (2014). The economics of digital currencies. *Bank of England Quarterly Bulletin*, 54(3), 276-286.
- Sarafidis, V. & Wansbeek, T. (2012). Cross-sectional dependence in panel data analysis. *Econometric Reviews*, 31(5), 483-531.
- Shahzad, S. J. H., Bouri, E., Roubaud D. & Kristoufek, L. (2020). Safe haven, hedge and diversification for G7 stock markets: Gold versus bitcoin. *Economic Modelling*, 87, 212-224.
- Sherman, T., Javani, F., Zhang, H. & Golaszewski, E. (2019). On the origins and variations of blockchain technologies. *IEEE Security & Privacy*, 17(1), 72-77.
- Tarı, R., Koç, S., & Abasız, T. (2019). *Ekonometri* (14. Baskı b.). Kocaeli: Umuttepe Yayınları.
- Yerdelen Tatoğlu, F. (2016). *Panel veri ekonometrisi*. 3.Baskı. İstanbul: Beta Yayınevi.
- Yerdelen Tatoğlu, F. (2017). *Panel zaman serileri analizi: Stata uygulamaları*. İstanbul: Beta Yayınevi.
- Vejačka, M. (2014). Basic aspects of cryptocurrencies. *Journal of Economy, Business and Financing*, 2(2), 75-83.
- Westerlund, J. (2008). Panel cointegration tests of the fisher effect. *Journal of Applied Econometrics*, 23(2), 193-233.
- Wright, M., Filatotchev, I., Hoskisson, R. E. & Peng, M. W. (2005). Strategy research in emerging economies: Challenging the conventional wisdom. *Journal of Management Studies*, 42(1), 1-33.
- Xin, W., Zhang, T., Cong Tang, C. H. & Zhong Chen, C. L. (2017). On scaling and accelerating decentralized private blockchains. 2017 IEEE 3rd International Conference on Big Data Security on Cloud (BigDataSecurity), IEEE International Conference on High Performance and Smart Computing, (HPSC) and IEEE International Conference on Intelligent Data and Security (IDS), 267-271.

## EKLER

**Tablo 9: Ülke Bazında AMG Tahmin Sonuçları**

Ülkeler	Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	Olasılık Değerleri
Çin	Borsa Endeksi	2,157062	0,7754338	0,005
	Döviz Kuru	1,436421	0,1317396	0,000
	Enflasyon	0,4334151	0,3542329	0,221
	Petrol Fiyatı	0,6237448	0,3077779	0,000
	Altın Fiyatı	-0,6357651	0,2430732	0,000
Hindistan	Borsa Endeksi	0,8966049	0,5834472	0,124
	Döviz Kuru	0,7033,054	0,5755305	0,000
	Enflasyon	-0,2258992	0,1429298	0,114
	Petrol Fiyatı	0,6875028	1,890692	0,000
	Altın Fiyatı	-0,6102948	0,1879907	0,000
Brezilya	Borsa Endeksi	-1,104878	0,172368	0,000
	Döviz Kuru	-0,6606435	0,1513903	0,000
	Enflasyon	0,1375576	0,2618961	0,599
	Petrol Fiyatı	0,111811	0,1131082	0,000
	Altın Fiyatı	-2,070075	0,6885718	0,003
Rusya	Borsa Endeksi	-0,9848058	0,2213106	0,000
	Döviz Kuru	0,3365443	0,6028696	0,000
	Enflasyon	0,107342	0,1309635	0,412
	Petrol Fiyatı	0,8982663	0,8684712	0,000
	Altın Fiyatı	-4,038986	0,4888231	0,000
Meksika	Borsa Endeksi	-1,33605	0,3217467	0,000
	Döviz Kuru	0,693939	0,560024	0,000
	Enflasyon	-0,3589228	0,9342293	0,701
	Petrol Fiyatı	0,6946933	3,834084	0,000
	Altın Fiyatı	-0,645732	0,3229708	0,000
Endonezya	Borsa Endeksi	0,9807836	0,4284695	0,022
	Döviz Kuru	0,7001801	0,2043027	0,000
	Enflasyon	0,50134702	0,1734687	0,003
	Petrol Fiyatı	0,7179309	1,111746	0,000
	Altın Fiyatı	-0,595455	0,1082622	0,000



**Tablo 9 devam**

Türkiye	Borsa Endeksi	-0,6072404	0,1103515	0,000
	Döviz Kuru	-0,1069805	0,3007468	0,722
	Enflasyon	-0,8363935	0,5219906	0,109
	Petrol Fiyatı	0,168726	0,1889542	0,000
	Altın Fiyatı	-0,4639804	1,491481	0,002
Polonya	Borsa Endeksi	0,0958316	0,0312649	0,002
	Döviz Kuru	0,8611989	0,797127	0,000
	Enflasyon	0,1964635	0,1621915	0,226
	Petrol Fiyatı	0,6793757	3,896157	0,000
	Altın Fiyatı	-0,6583865	0,4115785	0,000
Tayland	Borsa Endeksi	0,1274187	0,1403877	0,000
	Döviz Kuru	0,1222829	0,1094463	0,000
	Enflasyon	-0,2095999	0,2034489	0,303
	Petrol Fiyatı	0,6618177	3,8694	0,000
	Altın Fiyatı	-0,3923751	0,4846698	0,000
Arjantin	Borsa Endeksi	-0,1456369	2,20875	0,000
	Döviz Kuru	-0,295466	0,6378312	0,000
	Enflasyon	0,2951725	0,2368398	0,213
	Petrol Fiyatı	0,3031228	0,2640855	0,000
	Altın Fiyatı	0,8405176	2,92063	0,004
Filipinler	Borsa Endeksi	0,1451648	2,715516	0,000
	Döviz Kuru	0,115508	0,786686	0,000
	Enflasyon	0,5156705	0,1773172	0,004
	Petrol Fiyatı	0,7619391	2,491453	0,000
	Altın Fiyatı	-0,5651296	0,2324602	0,000
Malezya	Borsa Endeksi	0,7530007	1,307467	0,000
	Döviz Kuru	0,8224935	0,3117987	0,000
	Enflasyon	0,1952877	0,7287723	0,007
	Petrol Fiyatı	0,7544487	2,02997	0,000
	Altın Fiyatı	-0,5533655	0,2104638	0,000

**Tablo 9 devam**

Güney Afrika	Borsa Endeksi	-0,5585093	0,2322752	0,016
	Döviz Kuru	0,5923442	0,8175099	0,000
	Enflasyon	-0,2662974	0,2393028	0,266
	Petrol Fiyatı	0,7558579	4,827464	0,000
	Altın Fiyatı	-0,4283602	0,3617304	0,000
Kolombiya	Borsa Endeksi	-0,2550928	0,4216817	0,000
	Döviz Kuru	0,1714722	0,6098455	0,005
	Enflasyon	0,1339472	0,1227721	0,275
	Petrol Fiyatı	0,102472	0,6663937	0,000
	Altın Fiyatı	-0,5036957	0,3346722	0,000
Şili	Borsa Endeksi	-0,3192309	0,2122072	0,132
	Döviz Kuru	0,9687467	0,1094648	0,000
	Enflasyon	0,5795356	0,6315549	0,359
	Petrol Fiyatı	0,1005284	5,827472	0,000
	Altın Fiyatı	-0,5370862	0,4640551	0,000
Pakistan	Borsa Endeksi	-0,2978451	2,110939	0,158
	Döviz Kuru	0,7622307	0,1506215	0,000
	Enflasyon	0,2712153	0,752458	0,000
	Petrol Fiyatı	0,9268475	7,061979	0,000
	Altın Fiyatı	-0,539531	0,7071841	0,000
Romanya	Borsa Endeksi	0,9928267	0,1678051	0,000
	Döviz Kuru	0,7630299	0,7249038	0,000
	Enflasyon	0,7919408	0,8684937	0,362
	Petrol Fiyatı	0,7044588	3,31793	0,000
	Altın Fiyatı	-0,6522963	0,2172764	0,000
Peru	Borsa Endeksi	-0,1118227	0,0695135	0,108
	Döviz Kuru	0,1399534	0,8139286	0,000
	Enflasyon	-0,1249706	0,1805354	0,000
	Petrol Fiyatı	0,1077313	3,641059	0,000
	Altın Fiyatı	-0,6453003	0,2784593	0,000

**Tablo 9 devam**

Macaristan	Borsa Endeksi	1,876801	2,142724	0,381
	Döviz Kuru	0,874956	0,8464245	0,000
	Enflasyon	0,2511283	0,9497907	0,008
	Petrol Fiyatı	0,8215778	3,951405	0,000
	Altın Fiyatı	-0,5971034	0,2951878	0,000
Ukrayna	Borsa Endeksi	-0,2627821	0,2140785	0,220
	Döviz Kuru	0,2896472	0,1027159	0,005
	Enflasyon	-0,9607904	0,1483841	0,517
	Petrol Fiyatı	0,8180093	0,774281	0,000
	Altın Fiyatı	-0,552067	0,6703644	0,000
Fas	Borsa Endeksi	0,2262624	0,4200216	0,000
	Döviz Kuru	0,8366283	0,1370847	0,000
	Enflasyon	0,1426393	0,5094131	0,005
	Petrol Fiyatı	0,5400998	0,4389842	0,000
	Altın Fiyatı	-0,6129063	0,2684632	0,000
Bulgaristan	Borsa Endeksi	0,6539941	0,8370036	0,000
	Döviz Kuru	0,7511611	0,8847386	0,000
	Enflasyon	0,4066873	0,4739539	0,391
	Petrol Fiyatı	0,6477043	3,734218	0,000
	Altın Fiyatı	-0,5195787	0,3344022	0,000