



GAZİANTEP UNIVERSITY JOURNAL OF SOCIAL SCIENCES

Journal homepage: <http://dergipark.org.tr/tr/pub/jss>



Araştırma Makalesi • Research Article

Google Trends “Altın” Aramaları ile Altın Fiyatları Arasındaki İlişkinin Analizi

Analysis of the Relationship Between Google Trends “Gold” Searches and Gold Prices

Muhammed Fatih YÜRÜK^{a*} Zekayi KAYA^b

^a Dr. Öğrt. Üyesi, Dicle Üniversitesi, Sivil Havacılık Yüksekokulu, Diyarbakır / TÜRKİYE

ORCID: 0000-0001-7429-2278

^b Doç. Dr., Çankırı Karatekin Üniversitesi, İİBF, Çankırı / TÜRKİYE

ORCID: 0000-0003-2998-4675

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Başvuru tarihi: 7 Şubat 2022

Kabul tarihi: 6 Haziran 2022

Anahtar Kelimeler:

Google,
Google Trends,
Büyük veri,
Altın fiyatları

ARTICLE INFO

Article History:

Received February 7, 2022

Accepted June 6, 2022

Keywords:

Google,
Google Trends,
Big data,
Gold prices

ÖZ

Bilişim teknolojilerinin hızlı gelişimi beraberinde internet ağının kapsama alanını büyütürken “büyük veri” ağının oluşumunu sağlamıştır. Bilimden sanayiye, özel sektörden kamuya kadar birçok alanda büyük verilerin kullanımı önem kazanmıştır. Bu büyük verilerin kullanımı verileri kullananları rakiplerine göre avantajlı duruma getirmektedir. Bu çalışmanın amacı Google arama motorunda aranan anahtar kelimenin arama sıklığını sunan Google Trends’den elde edilen veriler ile altın fiyatlarının seyri arasındaki nedensellik ilişkisinin incelenmesidir. Çalışmanın veri seti, 01.01.2004-01.12.2021 tarihleri arasındaki Türkiye sınırları içinde Google arama motorunda “altın” anahtar kelimesinin arama sıklığı üzerine aylık verileri içermektedir. Çalışmada değişkenlerin durağanlık durumu analiz edilmiş, sonrasında değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkisinin tespiti için Johansen Eşbütünleşme testi yapılmıştır. En son aşamada Granger Nedensellik Analizi yapılmıştır. Çalışma sonucunda altından aramaya doğru tek yönlü Granger nedensellik tespit edilmiştir.

ABSTRACT

The rapid development of information technologies has led to the formation of a "big data" network by increasing the coverage area of the internet network. The use of big data has gained importance in many fields from science to industry, from the private sector to the public. The use of this big data makes the users of the data advantageous compared to their competitors. The aim of this study is to examine the causality relationship between the data obtained from Google Trends, which presents the search frequency of the keyword searched in the Google search engine and the course of gold prices. The data set of the study includes monthly data on the search frequency of the keyword "gold" in the Google search engine within the borders of Turkey between 01.01.2004 and 01.12.2021. In the study, the stationarity of the variables was analyzed, and then the Johansen Cointegration test was used to determine the long-term relationship between the variables. At the last stage, Granger Causality Analysis was performed. As a result of the study, one-way Granger causality towards gold prospecting was determined.

EXTENDED ABSTRACT

Countries have come closer to each other with the rapid globalization of the world. This convergence has also made the countries similar to each other in terms of technological structure. The countries are now connected by multi-protocol networks with the rapid development and progress of information technologies day by day. With these multi-protocol networks, which are also defined as the Internet, information communication tools in the world have become mutual communication. People's access to information has become easier with the development of internet technologies. Particularly with the mobile communication technologies reaching 4.5G speed, the speed of obtaining information and communication has also increased. 4.5G has now made it possible to communicate data while traveling outside the home or office with its high speed, low latency and fourth generation advanced technological structure. Finding sought-after information on a large network such as the Internet was initially a problem. Later on, search engines brought convenience to technology users in this regard. Founded in 1990 by a university student, the search engine named "Archie" was the first. Although various search engines were established in the following periods, the Google search engine, which was established in 1998, has taken the most important position. According to Google 2020 statistics, which has the most search engine features in the world, it has become the most popular and most used search engine in the world with a market share of 69.89%. Google has come to an important position in terms of researchers and academics by providing information about the frequency of searches made in the search engine. Investors can make decisions by analyzing Google trends data before making an investment decision. Collecting data from web pages and social media channels and evaluating the collected data has become a frequently used situation by researchers with the growing and developing internet technologies day by day. With network and internet technologies that could not keep up with the growth rate, data increased in terms of speed and diversity. The concept of "big data" was born as a solution to this increase. "Big data" has also changed the way of doing and managing business in the business World with the developed technologies. In this study, gold, which is an important commodity, is included in the scope of evaluation. Gold has an important position since the existence of mankind. It has always preserved its place both as a means of exchange in trade and as an investment instrument. In our country, governors are making great efforts to bring gold, which is called "under the pillow" investment tool, to the economy. The word "investment" refers to the value set aside in an uncertain future as a result of various concerns and purposes. This value can sometimes be in money, foreign currency or below. Banks consider investors' commodities under precious metal accounts instead of physically storing them. Gold has always maintained its position as a safe haven in financial crises. In this study, the relationship between gold, which is a safe haven, and Google searches is examined. The study includes research on whether there is a causal relationship between the change in gold prices and Google searches. In the study, the search data for the word "gold" in Turkey searches in Google Trends and the gold price data obtained through the Electronic Data Control System of the Central Bank of the Republic of Turkey were used. The data set includes monthly data between 01.01.2004 and 01.12.2021. Granger causality test was used to determine the relationship between gold prices and Google trends search data. Utilizing the program, the stationarity of the data was first examined, and then the Johansen cointegration test was performed to determine the long-term balance between the variables. ADF (Augmented Dickey-Fuller) root unit test, which is the most frequently used in the literature, was used to determine the stationarity. Then logarithms of gold and exploration data were taken and the unit root test was applied. When the first-order differences are taken to make the series stationary, it is seen that both the search numbers and the gold price series become stationary at the critical value of 1% and 5%, that is, they do not have unit roots. Then, the long-term balance between the variables in the study was investigated. The Johansen cointegration test was used to detect the presence of cointegration between the variables. As a result of the test, the state of the cointegration vectors was examined. As a result of the examination, the presence of the cointegrated vector was determined. The presence of the cointegrated vector indicates that there is a long-run equilibrium between the variables and that there is cointegration. Vector Autoregression (VAR) model was created to detect the existence and relationship of Granger causality. The lag length determination test was applied to determine the lag length of the var model. As a result of the Granger causality test, it was concluded that there is Granger causality. When the Granger Causality test results are examined, it is seen that the change in gold prices at a critical level of 5% affects the search. So, the independent variable (Gold) and the dependent variable (search) is Granger cause. It is seen that the P value is greater than 0.05 when the dependent variable is gold. This is expressed as the search variable is not the Granger cause of the gold variable. As a result of the test, it can be defined that there is one-way Granger causality towards gold search. In this study, it is found that price change increases the frequency of Google searches. In this study, unlike other studies, the existence of the cointegrated vector was analyzed by using the Co-integration Rank Test. People behaviorally show an interest in an asset when its price goes up or down, so the asset's popularity (reflected in Google searches) is related to the price change. Therefore, the result of the study supports this situation.

Giriş

Bilişim teknolojilerinin küresel anlamda çok hızlı gelişmesi ve internet ağının genişlemesi ile insanlar internete daha fazla bağlanmaktadır. İnternet gibi deryada bilgiye erişmek arama motorları ile daha kolay hale gelmiştir. Dünyada birçok arama motoru mevcuttur. Fakat arama motorları içinde en çok kullanılan ve en doğru sonuçları getiren Google'dır. Tablo 1'de görüldüğü üzere 2020 istatistiklerine göre Google, % 69,89'luk pazar payıyla Dünya'daki en popüler arama motoru olmuştur ve diğer arama motorlarına göre uzak ara lider durumdadır (İlgar, 2020). Google'ın, arama motorunda arananların sıklık durumunu paylaşması, görselleştirmesi ve rapor halinde sunması ile artık tüm yatırımcılar, karar vericiler ve akademik çalışma yapanlar için önemli bir mecra halini almıştır (Yıldız, 2018).

Tablo 1: Dünya'daki En Çok Tercih Edilen Arama Motorları

No	Arama Motoru	Oran
1	Google	%69,89
2	Bing	%13,35
3	Baidu	%12,48
4	Yahoo	%2,10
5	Yandex	%1,12
6	DuckDuckGo	%0,41
7	Ask.com	%0,18
8	Naver	%0,17
9	Ecosia	%0,12
10	Aol.com	%0,06

Kaynak: (İlgar, 2020)

Google Trends'in bilgi değerinin serilerin öngörülebilirliğindeki öneminin analizi, literatürde giderek önem kazanmaktadır. Altın, paladyum, platin ve gümüş gibi makroekonomik değerlerin (değişkenlerin) tahmin edilebilirliğinde Google Trends'de yer alan bilgilerden yararlanılmaktadır. Yatırımcılara gerçek zamanlı bilgi sunan ve böylece yatırım kararlarının alınmasını kolaylaştıran Google Trends büyük verilerin mevcudiyeti ile güçlenmiştir. Artık herhangi bir potansiyel yatırımcının herhangi bir yatırım kararı almadan önce çevrimiçi bilgi araması standart bir uygulama haline gelmiştir. Google arama motorunun yatırım kararlarının alınmasında çevrimiçi olarak sunduğu bilgilerin önemli bir rol oynadığı görülmektedir. Bu nedenle, aranan değişkenlerin davranışı Google arama motorunun önemli rol oynadığı internet ortamında mevcut bilgilerin yoğunluğundan etkilenebilmektedir (Salisu vd., 2020). Altın fiyatlarındaki artış ve düşüş yönündeki hareketler internet üzerinden yapılan aramaları artırarak yatırımcı ilgisini çekmektedir (Piccoli ve Castro, 2021: 7). Gelişen internet teknolojileri sayesinde web sayfalarından, bloglardan, sosyal medya uygulamalarından ve buna benzer birçok mecradan veriler toplanmaktadır. Adeta akan bu veriler finans, pazarlama, bankacılık, halkla ilişkiler, güvenlik, yönetim, tıp vb. birçok alanda kullanılabilir hale gelmiştir. Gün geçtikçe artan bilişim ve ağ teknolojileri ile birlikte veriler hız, çeşitlilik, kapasite açısından da büyük artış göstermiştir. Bu artışa teknolojinin ve yazılım dünyasının çözümler üretmesi ile "Büyük Veri" kavramı doğmuştur. Bu veriyi kullananlar rekabet ortamında bir adım öne çıkarak avantajlı duruma geçmiştir (Doğan ve Arslantekin, 2016). Fakat birçok durumda bilim, büyük hacimli verilerden değerli bilgileri keşfetme yeteneklerinde gerçek dünyanın gerisinde kalmaktadır. Büyük veriden fayda sağlamak ve avantaj elde etmek için mutlaka yeni teknikler ve teknolojilerin geliştirilmesi gerekmektedir. Geliştirilecek yeni teknolojiler ile büyük veri iş yapma, yönetme ve araştırma yapma biçimini değiştirecektir (Philip Chen ve Zhang, 2014).

Çalışma Google Trends veri ağında "altın" anahtar kelimesi araması ile altın fiyatları

arasında nedensellik ilişkisini inceleyen ilk çalışma olması nedeniyle önemlidir. Çalışmada ilk önce Google Trends kavramı açıklanmış ikinci aşamada Google Trends altın aramaları ile altın fiyatları arasındaki ilişkinin teorik çerçevesi oluşturulmaya çalışılmış daha sonra konuyla ilişkili literatür araştırması yapılmış ve en son aşamada da konu ampirik olarak incelenmeye çalışılmıştır.

Google Trends

Günümüzde Google Arama, özellikle bilgisi olmayan bireysel yatırımcılar için önemli bir bilgi kaynağı olarak ortaya çıkmıştır. Google arama motoruyla bilgisayar, cep telefonu, saat ve diğer elektronik cihazlar aracılığıyla yapılan her etkileşimden veriler üretilir (Jain ve Biswal, 2019: 501). Bireysel yatırımcıların bilgiye erişebilmesi yatırım kararlarını etkilemektedir. Bir emtia satın almadan önce bu tür bilgi araştırması, kârın artmasına ve kayıp riskinin azalmasını sağlar. İnternetin yaygınlaşması nedeniyle bilgi toplama süreci değişti ve kolaylaştı. Artık özellikle arama motorları, aranan kelime ve ilişkili faktörler hakkında en güncel bilgileri elde etmek için değerli kaynaklar olarak kabul ediliyor. Yatırımcılar için Yahoo vb. çeşitli arama motorları mevcut olmasına rağmen, Google, internet kullanıcılarının çoğunluğunun aramalarda etkin bir veri kaynağı olarak kullandığı arama motorunu temsil eder. Google'ın arama motoru küresel arama motoru pazarının yaklaşık %90'ını kapsamaktadır. Arama motorlarının sorgu verilerinin kullanımı halka açık hale gelmesiyle birlikte yaygınlaşmıştır (Miao vd., 2022: 1-2).

Google arama motoru, Google Trends platformu aracılığıyla arama hacmi endeksleri sunar. Google Trends; üreticiler, tüketiciler, politikacılar ve yatırımcılar için çeşitli konularda karar vermede kullanılabilen anahtar kelime aramaları ile faydalı bilgiler sağlamaktadır. Google Trends verilerinin kullanımı, 2006'daki başlangıcından bu yana muazzam bir şekilde artmıştır (Miao vd., 2022: 2).

Google Trends, Google Inc. tarafından sunulan, kullanımı ücretsiz olan, belirli bir kelime için arama hacmini görüntüleyen bir veri araştırma hizmeti (Miao vd., 2022: 2) ve Google'da yapılan gerçek sorguları içeren bir arama servsidir. Google sorgularında aramayı yapan bireylerin kişisel tanımlarının belirli olmaması ve aramaların konulara göre birlikte gruplandırılması, belirli konulardaki arama ilgisinin Google Trends verileri ile bölgesel veya küresel düzeyde gözlemlenebilmesine imkân vermektedir. Günlük yapılan çok sayıda sorgu sayesinde Google Trends herhangi bir konu ile ilgili kısa süre içerisinde işlenebilecek öngörülerini sağlayabilmektedir. Konular arasındaki karşılaştırmaları kolaylaştırmak için Google Trends arama platformunda her bir veri, temsil ettiği coğrafya ve zaman aralığının toplam sorgu miktarına bölünmesiyle standart hale getirilmekte ve 0 ile 100 arasında bir değer almaktadır (Ayan, 2020: 64).

Google Trends verileri, bölge ve zaman temelinde internet üzerinde yapılan aramaların ilgisini yansıtabilme potansiyelinden dolayı altın fiyatlarının Google Trends aramalarıyla ilişkisi de dahil birçok farklı alanda yapılan çalışmalarda yeni bir veri kaynağı olarak kullanılmaktadır (Ayan, 2020: 64).

Varlık fiyatlarını yönlendirmede özellikle bilginin ve piyasa katılımcılarının bilgiye kolay erişebilmesinin önemli rolü vardır. İnternet, bilgi toplamak ve yaymak için en büyük araçtır ve internet arama hacmi veya insanların internette bilgi arama sayısı, tüketim mallarından finansal ve reel varlıklara kadar çeşitli varlıklar için fiyat tespit sürecinde önemli rol oynamaktadır. İnternet, zamandan ve yapılan masraflardan tasarruf sağladığı için işlem maliyetlerini ve bilgi asimetrisini azaltarak varlık fiyatlarını iki farklı şekilde etkilemektedir. İşlem maliyetlerinin ve bilgi asimetrisinin azalması da internet arama hacimlerini etkilemektedir (Venkataraman, Panchapagesan ve Jalan, 2017: 103).

Google Trends “Altın” Aramaları ile Altın Fiyatları İlişkisi

Altın; bir para, değişim aracı ve değer biriktirme aracı olarak uzun bir geçmişe sahip olduğundan yatırımcıların altın konusunda gümüş, paladyum ve platin gibi değerli metallere farklı davranışları mümkündür. Altın merkez bankaları için rezerv varlık rolü nedeniyle de değerli bir metal olarak öne çıkmaktadır. Altın; dayanıklılığı, yüksek değer yoğunluğu, parlaklık ve parlaklık yansıması yüzünden yatırımcıların duygularını, davranışlarını ve dikkatini diğer bir deyişle ilgisini diğer değerli metallere daha da fazla etkileyebilmektedir (Baur ve Dimpfl, 2016: 306-310).

"Yatırım" terimi, tasarruf şeklinde birikimi yapılan paranın gelir ve kâr elde etmek yoluyla büyütülmeye çalışılması için kullanımını ifade eder. Yatırımcılar paralarını örneğin altın ve döviz gibi çeşitli şekillerde yatırıma dönüştürürler. Son yıllarda finansal yatırımlarda emtiaların fiziksel olarak görünür olmaktan çıkmasıyla kıymetli maden yatırımları artmıştır. Bu değerli metallere olan ilginin artmasının nedeni, değerli metallere değerli bir yatırım seçeneği olarak görülmesi ve finansal krizlerde güvenli liman olarak hizmet edebilmesidir. Altın, yüksek enflasyona sahip ülkelerde ve kötü zamanlarda finansal piyasa yatırımcıları için değer deposu, ticaret aracı ve para birimi olması nedeniyle tasarrufu ve riskten korunmayı sağlayan nispeten güvenli ve önemli bir yatırım aracı olarak görülmektedir. Aynı zamanda altın, sosyal statü ve zenginliği sembolize etmekte ve nesilden nesile aktarılmaktadır (Miao vd., 2022: 1).

Yatırımcılar yatırım kararı vermeden önce, mantıklı yatırım kararları alabilmek için değerli bilgileri elde etmeye yönelik daha hızlı ve ucuz bilgi kaynakları ararlar. Bir yatırımcı önceki deneyimlerine ya da farklı kaynaklardan elde ettiği bilgilere dayanan beklentilere göre kararlar alır. Google arama hacmi verileri müşterilere, yatırımcılara ve politika yapıcılara daha iyi kararlar verme konusunda yardımcı olma potansiyeline sahiptir. Yatırım kararları vermek için bilgi arayan yatırımcılar, malların fiyatında değişikliklerle ilgili haberler sağladıkları için Google trendlerini göz önünde bulundurmaktadırlar (Miao vd., 2022: 1). Bireysel tüccarlar, yatırımcılar ve ticaret firmaları Google Trends'i kullanarak piyasa fiyatı hareketlerini tahmin edebilmekte ve herhangi bir ürünle ilgili fiyat tahmininde faydalanmaktadır (Martínez, Orden-Cruz ve Román, 2021: 209).

Baur ve Dimpfl 2016 yılında yaptığı çalışmada Google Trends ile emtia fiyatları arasındaki ilişkiyi incelemiş ve yaptıkları bu çalışmada altın fiyatlarındaki dalgalanmalar ile Google aramaları arasında pozitif ilişki bulmuşlardır. Ayrıca altın getirileri ile yatırımcı bilgi talebi arasında da güçlü bir ilişki bulmuşlardır (Miao vd., 2022: 3-9). Bununla ilişkili olarak arama sorgusunun kullanılması bireysel yatırımcının ilgisine bir ölçü oluşturmaktadır. Gecikmeli ve eş zamanlı getiri sağlanması ve değişkenliği arama sorgularını etkilemektedir. Negatif altın getirileri pozitif altın getirilerine göre altın için arama sorgularındaki değişim üzerinde daha etkilidir. Yatırımcılar kötü haberlere özel bir ilgi duymakta ve ağırlıklı olarak altın negatif getiri gösterdiğinde bu tür kötü haberleri arama sorgularını iyi haberlerden daha fazla artırmaktadırlar (Baur ve Dimpfl, 2016: 306-310). Salisu vd. (2020) çalışmalarında Google Trends verilerinin değerli metal fiyatlarını tahmin etmek için kullanılabileceğini ileri sürmüşlerdir (Miao vd., 2022: 3-9).

Altın için Google Arama Trendleri aracılığıyla altın spot fiyatlarındaki değişimin yatırımcıların ilgisini çektiği tespit edilmiştir. Altın aramaları için Google Arama Trendleri ile altın spot fiyatları arasında altın fiyatları daha uygun olduğunda yatırımcı ilgisinin arttığını gösteren istikrarlı negatif bir korelasyon olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca altın arama trendleri ve altın fiyatları arasında çift yönlü doğrusal olmayan asimetric nedensellik de gözlenmiştir. Altın arama trendlerinin artması altın fiyatının artmasına, altın fiyatlarının düşmesi ise altın arama trendlerinin artmasına neden olmaktadır. Bu durum, fiyat düşüşüyle talebin artmasını

sağlayan ve yatırımcı ilgisinin fiyatları yönlendirmesini ifade eden yatırımcı davranışı ile uyumludur (Jain ve Biswal, 2019: 506-507).

Jain ve Biswal (2019) çalışmalarında altın için Google Arama Trends'in altın fiyatlarını ve döviz kurunu nasıl etkilediğini vurgulamaktadır. Artan altın talebi daha fazla altın ithalatına yol açacağından döviz kurlarında değer kaybı baskısı oluşturmaktadır. Merkez bankaları tarafından erken uyarı mekanizması olarak kullanılabilir altındaki artan bu talep Google Arama Trendleri'nde yakalanmaktadır (Jain ve Biswal, 2019: 501).

Literatür Taraması

Literatür incelendiğinde Google aramaları ve altın arasında nedensellik ilişkisini inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Ayrıca konu ile ilgili finans alanında çok fazla çalışma olmadığından Google Trends ile ilgili farklı bilim dallarında yapılmış çalışmalar da literatür başlığı altında incelenecektir.

Kocabıyık vd. (2020) çalışmalarında dolar anahtar kelimesinin Türkiye Google arama sayısı ile aranan dönemdeki dolar kuru arasındaki ilişkiyi nedensellik bağlamında incelemişlerdir. Yazarlar değişkenler arasındaki ilişkiyi inceleyip Toda-Yamamoto ile nedensellik analizi yapmışlardır. Bulgular bölümünde yazarlar çift yönlü bir nedensellik ilişkisinden bahsetmişlerdir. Dolar kurunun Google'daki "Dolar" anahtar kelimesi ile yapılan aramaların arama verileri üzerinde etkili olduğu, ayrıca Google arama motorunda yapılan "Dolar" aramalarının da dolar kuru üzerinde etkili olduğunu yazmışlardır. Yazarlar arama sayısının dolar kuru üzerine etkisini "Bir finansal varlığın popüleritesinin, fiyatına etki edebileceği çıkarımı yapılabilmektedir" şeklinde açıklamışlardır.

Yıldırım (2020) Google aramaları ve Bitcoin/USD'nin birbirleri üzerinde açıklayıcı bir etkileri olup olmadığını çeşitli testler ile incelemiştir. Çalışmada ADRL sınır testi, Philips Perron (PP), Geliştirilmiş Dickey Fuller (ADF) ve Granger testlerini kullanmıştır. ADRL sınır testine göre kullandığı iki değişken arasında eş bütünleşmenin olduğunu belirtmiştir. Ayrıca yapılan Granger Testine göre Bitcoin Google arama sayısı ile Bitcoin/USD arasında Bitcoin aramalarından fiyata doğru tek yönlü bir ilişki olduğunu ifade etmiştir.

Nurdan ve Duygun (2021) Türkiye'deki e-ticaret sitelerinin Covid-19 salgını öncesi ve salgın sürecinde tüketiciler tarafından tercih edilme sıklığını incelemişlerdir. Diğer çalışmalardan farklı olarak herhangi bir istatistiki yöntem kullanmayan yazarlar sadece Google Trends verilerini yorumlamışlardır.

Ozdemir (2020) muhasebe mesleğini yürütenlerin, yatırımcıların ve diğer araştırmacıların Google arama motorunda "bilanço", "gelir tablosu", "temettü" ve "kurumlar vergisi" anahtar kelimeleri kullanılarak yapılan aramaların verilerini kullanarak araştırma yapmıştır. Yazar önce arama trendlerini grafiksel olarak analiz etmiş, ikinci aşamada analizi istatistiksel testlerle devam ettirmiştir. Google Trends verilerinden elde ettiği serilere normallik testi uygulamıştır. Serilerden gelir tablosunun normal dağılıma uyduğu diğerinin normal dağılım sergilemediği sonucuna ulaşmıştır. Gruplar arasındaki farklılığı tespit etmek için t testi uygulamış diğer serilerdeki farklılıkları ölçmek içinde Mann Whitney U testi uygulamıştır. Çalışmanın sonucunda tüm serilerde yapılan testlerde belirlenen gruplar arasında anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır.

Yıldırım (2019) Google arama motorunda "büyük buhran", "hisse senedi piyasası" ve "VIX endeksi" anahtar kelimelerle yapılan aramaların S&P500 endeksi üzerine etkisini analiz etmiştir. Yazar çalışmasında regresyon analizi uygulamış fakat verilerin regresyon varsayımlarını yerine getirmediğinden Robust Regresyon Analizini kullanmıştır. Çalışma sonucunda; Google'da yapılan "büyük buhran" aramaları arttığında S&P500 endeksinde düşüş

yaşandığı, “hisse senedi piyasası” kelimesinin aranma sayısının artmasının ise S&P500 endeksinde bir yükselişe neden olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca “VIX endeksi” verilerini sorgulama sıklığı arttığında, S&P500 endeksinde düşüşlerin yaşandığını belirtmiştir.

Samirkas (2020) Google arama motorunda “Bitcoin” anahtar kelimesiyle yapılan aramalar aracılığı ile Bitcoin’in popülaritesinin mi Bitcoin fiyatını etkilediği yoksa tersi bir ilişkinin mi olduğunu analiz etmiştir. Google Trends arama verileri ile Bitcoin’in USD bazında fiyat seyrini nedensellik bağlamında incelemiştir. Yazar nedensellik ilişkisini Toda-Yamamoto testi ile incelemiştir. Çalışma sonucunda Bitcoin fiyatlarından Google aramalarına doğru tek yönlü ilişki tespit etmiştir.

Çiçekdağı (2021) turizm alanındaki çalışmasında Google Trends verilerini kullanmıştır. Türkiye’de UNESCO Dünya Mirası Listesi’nde yer alan 18 lokasyonu Rusya, Bulgaristan, Almanya, Ukrayna ve İngiltere devletlerinin arama sıklık durumlarını trend analizi ile araştırmıştır. Çalışmada herhangi ekonometrik model kurulup analiz yapılmamış, çalışma sonucunda arama sıklık verileri ile yorumlama yapılmıştır.

Salisu vd. (2020) zaman serilerini karakterize eden istatistiksel özellikleri barındıran uygun bir ekonometrik model kullanarak, ticareti yapılan dört ana değerli metalden (altın, paladyum, platin ve gümüş) elde edilebilecek getirilerin tahmin edilmesinde Google eğilimlerinin rolünü araştırmayı amaçlamıştır. Yazar 6 ARDL model oluşturmuş ve sonuç olarak Google eğilimlerinin uzun vadeli tahminlerini pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı olarak bulmuştur.

Boone vd. (2018), Cui vd. (2018) Facebook verileri ile yapılan tahmin modelinin Google Trendler’den elde edilen müşteri arama verileri ile daha etkili ürün tahminlerini geliştirmek için nasıl kullanılabileceği üzerine çalışma yapmışlardır.

Aguilera vd. (2021) Google Trends verilerini psikoloji bilim dalında yaptıkları çalışmada kullanmışlardır. İnsanlarının tükenmişlik sendromu durumunu analiz etmek isteyen yazarlar verilerin resmi kaynaklardan istatistiksel olarak elde edilmesinin zor ya da mümkün olmaması nedeniyle Google arama verilerini kullanarak çalışma yapmışlardır. Bu çerçevede, yazarlar İtalya’da “tükenmişlik” anahtar kelimesi için arama sorgularında makro coğrafi alan etkisini test etmek için fonksiyonel varyans analizi (FANOVA) modeli kullanmışlardır.

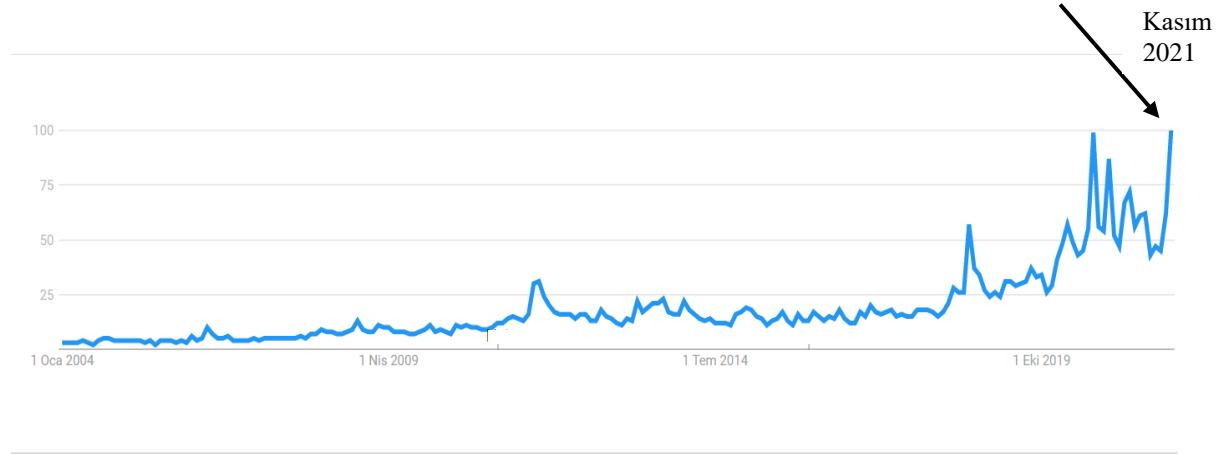
Araştırma-Metodoloji

Çalışma, Türkiye’de altın fiyatlarındaki değişim ile Google aramaları arasında bir nedensellik ilişkisinin olup olmadığını araştırmayı kapsamaktadır. Google trends çalışma prensibi şu şekildedir; <https://trends.google.com.tr> adresinde belirlenen zaman aralığı içerisindeki en fazla aramanın yapıldığı döneme 100 değerini atayarak, seçilen zaman aralığındaki diğer dönemlere ise arama değerine göre değer atamaktadır. Örneğin altın kelimesi aramasında Google en fazla arama yapılan aya 100 puan verirken, onun yarısı kadar arama yapılan aya ise 50 puan değerini vermektedir. Hiç aranmanın olmadığı döneme ise sıfır değeri atanmaktadır. Belirlenen zaman aralığındaki dönemlere değerler atanarak bir zaman serisi verileri elde edilmektedir. Zaman dilimi büyüdükçe Google’ın verdiği verinin dönemi de uzamaktadır (Yıldırım, 2020). Google’ın verdiği veriler aramanın seçilmiş olduğu bölgenin endeks değerleri olup farklı coğrafik konumların seçimi durumunda farklı endeks puanları elde edilebilecektir. Ayrıca farklı bölgelerde aranan kelime, cümle ve sayı için elde edilen endeks puanının aynı olması, arama sayılarının aynı olduğu anlamına gelmemektedir. Bir şehirde 1000 arama yapılan ay en yüksek arama sayısına karşılık 100 puan değeri verilirken, başka şehirde 2000 arama ile en fazla aranan ay olup 100 puan verilmektedir (Kocabıyık vd., 2020).

Veri Seti

Çalışmada Google Trends’de Türkiye aramalarında “altın” kelimesinin arama verileri ile Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Elektronik Veri Denetim Sistemi aracılığıyla elde edilen altın fiyat verileri kullanılmıştır. Veri seti, 01.01.2004-01.12.2021 tarihleri arasındaki aylık verileri içermektedir. Grafik 1’de Türkiye’de Google’da altın aramalarının yıllar itibari ile seyri görülmektedir. 2004-2021 yılları arasında ay bazında yapılan aramalarda en yüksek endeks değerini 2021 Kasım ayında almıştır.

Grafik 1: Google Trends Altın Aramaları



Kaynak: Google Trends

Yöntem ve Bulgular

Altın fiyatları ile Google Trends arama verileri arasındaki ilişkinin tespiti için Granger nedensellik testi yapılmıştır. Test için Eviews 12 paket programı kullanılmıştır. Program aracılığı ile ilk önce verilerin durağanlık durumu incelenmiş sonrasında değişkenler arasındaki uzun dönem dengesinin tespiti için Johansen koentegrasyon testi yapılmıştır. Durağanlığı belirlemek için literatürde en sık kullanılan ADF (Augmented Dickey-Fuller) sabitli kök birim testi uygulanmıştır (Dickey ve Fuller, 1979). Zaman serilerinin düzey seviye derecesinde ve 1., 2. farkları alındığında durağan olmadığı görülmüştür. Daha sonra altın ve arama verilerinin logaritmaları alınmış ve birim kök testine tabi tutulmuştur.

Tablo 2: ADF Birim Kök Testleri Sonuç Tablosu

	Sabitli				Sabitli			
	Google Trends Altın Arama Sayısı				Altın Fiyatları			
	T istatistiği	% 1 Kritik Değer	%5 Kritik Değer	Olasılık (P değeri)	T istatistiği	% 1 Kritik Değer	%5 Kritik Değer	Olasılık (P değeri)
Düzye	-0,279530	-3.461630	-2,875195	0,9244	-0,192800	-3.486064	-2,885863	0,9351
Birinci Fark	-9,452968	-3.461630	-2,875195	0,0000	-9,533515	-3.486064	-2,885863	0,0000

H_0 hipotezi serilerin durağan olmadığını yani birim kökün olduğunu belirtirken H_1 hipotezi ise serilerin durağan olduğunu diğer bir ifadeyle birim kökün olmadığını belirtmektedir. Tablo 2’de görüldüğü üzere serilere uygulanan birim kök testinde düzey

seviyede durağan olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumda H_0 yokluk hipotezi reddedilememektedir. Serileri durağan hale getirmek için birinci dereceden farkları alındığında hem arama sayıları hem de altın fiyatları serilerinin %1 ve %5 kritik değerinde durağan hale geldiği yani birim köklerinin olmadığı görülmüştür. Bu durumda H_0 yokluk hipotezi reddedilmiştir. Birim kök testi sabitli olarak uygulandığında durağanlık sağlandığından ayrıca trendli kök testi yapılmamıştır.

Çalışmada yer alan değişkenler arasında uzun dönem dengesi araştırılmıştır. Eşbütünleme (koentegrasyon) kavramı ile de açıklana bilinen uzun dönem dengesi ile ilgili ilk çalışmaları Engle ve Granger (1987) yapmıştır. Finansal veriler için uzun dönem dengesinde (Kutlar, 2017):

$$\beta_1 Z_{1t} + \beta_2 Z_{2t} + \dots + \beta_n Z_{nt} = 0 \quad (1)$$

$$\text{eğer } \beta \text{ ve } Z_t; \text{değişkenleri } (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n) \text{ ve } (Z_{1t}, Z_{2t}, \dots, Z_{nt}) \quad (2)$$

vektörlerini gösteriyor ve $\beta Z_t = 0$ ise sistem uzun dönem denge içindedir. Uzun dönem dengesinden sapma $e_t = \beta Z_t$ şeklinde gösterilir.

Değişkenler arasında koentegrasyon varlığını tespit etmek için Johansen Koentegrasyon testi yapılmıştır. Test sonucunda koentegrasyon vektörlerinin durumu incelenmiştir. Koentegrasyon eksikliği değişkenler arasında uzun dönem dengesinin olmadığını göstermektedir (Kutlar, 2017).

Tablo 3: Koentegrasyon Rank Testi (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace İstatistik	0.05 Kritik Değer	Prob.**
None *	0,186634	32,99128	20,26184	0,0005
En Fazla 1	0,068225	8,409027	9,164546	0,0694

Trace testi 0,05 düzeyinde 1 eşbütünleşme denklemini gösterir.

* 0,05 düzeyinde hipotezin reddedildiğini gösterir.

** MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Tablo 4: Koentegrasyon Rank Testi (Maksimum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Kritik Değer	Prob.**
None *	0,186634	24.58226	15.89210	0.0017
En Fazla 1	0,068225	8,409027	9,164546	0,0694

* 0,05 düzeyinde hipotezin reddedildiğini gösterir.

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-Değeri

Koentegrasyon testinde Tablo 3’de ilk satırda H_0 boş hipotezi koentegre vektörün olmadığı şeklindedir. Tabloda %5 kritik test değeri 20,26 değerini almıştır. Trace testi değeri ise 39,99’dir. Trace değeri %5 anlamlılık değerini aşmış olduğundan (32,99128>20,26184) en az bir koentegre vektör vardır. Tablo 3’de 2. satırda H_0 hipotezi en fazla bir koentegre vektör vardır şeklindedir. Bu hipotezin geçerliliğine karar vermek için tekrar tablodan %5 kritik değer

ile trace test değerini karşılaştırmak gerekmektedir. Trace değeri 8,40 değerini alırken %5 kritik test değeri 9,16 değerini almıştır. $8,40 < 9,16$ olduğundan yani %5 kritik test değeri trace değerinden büyük olduğundan H_0 hipotezini kabul edilmektedir. Yani en fazla bir koentegre vektör vardır. Aynı süreci Tablo 4'te verilen maksimum testi içinde uyguladığımızda maksimum test değerinin %5 kritik değerden fazla olduğu görülmektedir ($24,58 > 15,89$). Maksimum testinden de sadece bir koentegre vektör olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Koentegre vektörün varlığı değişkenler arasında uzun dönem dengesinin olduğunu ve eşbütünlüğün varlığını göstermektedir.

Tablo 5: Alfa Ayarlama Katsayıları

Google Arama	-0,030899	-0,052683
Altın	0,036834	-0,013992

Çalışmanın esas konusu olan Granger nedensellik ilişkisini koentegresyon testinde alfa katsayılarını dikkate alarak bir ilişki çıkartılabilmektedir. Alfa katsayılarının sıfırdan farklı olması Granger nedenselliği ile ilişkilendirilir. Tablo 5'te değerler sıfırdan farklıdır yani Granger nedensellik ile ilişkilidir.

Granger Nedensellik

"Granger Nedensellik" kısaca şu şekilde tanımlanabilir; X_t , Y_t ve W_t olmak üzere üç terimimiz olduğunu ve ilk önce X_t ve W_t 'nin geçmiş terimlerini kullanarak $X_t + 1$ 'i tahmin etmeye çalıştığımızı varsayalım. Daha sonra X_t , Y_t ve W_t 'nin geçmiş terimlerini kullanarak $X_t + 1$ 'i tahmin etmeye çalışırız. İkinci tahminin daha başarılı olduğu tespit edilirse, Y_t 'nin geçmiş X_t veya W_t 'de olmayan $X_t + 1$ 'in tahmininde yardımcı olan bilgiler içeriyor gibi görünür. Özellikle, W_t olası açıklayıcı değişkenlerin bir vektörü olabilir. Bu nedenle, Y_t , $X_t + 1$ 'den önce gerçekleşirse, Y_t , $X_t + 1$ 'e "Granger neden olur"; ve diğer uygun değişkenler grubunda bulunmayan $X_t + 1$ tahmininde yararlı bilgiler içerir (Seth, 2007).

Granger nedenselliğinin varlığını ve ilişkisini tespit etmek için Vektör Otoregresyon (VAR) modeli oluşturulmuştur.

Tablo 6: Vektör Otoregresyon Tahmini

	LOGARAMA1	LOGALTIN1
LOGARAMA1(-1)	0.539768	0.045079
	(0.09500)	(0.04349)
	[5.68175]	[1.03661]
LOGARAMA1(-2)	0.128225	0.042244
	(0.09677)	(0.04430)
	[1.32506]	[0.95366]
LOGALTIN1(-1)	0.355228	0.880490
	(0.20957)	(0.09593)
	[1.69499]	[9.17818]

	-0.166867	0.065680
LOGALTIN1(-2)	(0.20250)	(0.09269)
	[-0.82405]	[0.70858]
C	-0.151013	0.092282
	(0.10458)	(0.04787)
	[-1.44400]	[1.92770]

VAR Modelinin matematiksel gösterimi denklem 3 ve denklem 4'te gösterilmiştir:

$$\text{LOGARAMA1} = 0.539768221227 * \text{LOGARAMA1}(-1) + 0.128225165388 * \text{LOGARAMA1}(-2) + 0.355227597331 * \text{LOGALTIN1}(-1) - 0.166867413613 * \text{LOGALTIN1}(-2) - 0.151013077332 \quad (3)$$

$$\text{LOGALTIN1} = 0.0450785963343 * \text{LOGARAMA1}(-1) + 0.0422438808815 * \text{LOGARAMA1}(-2) + 0.880490159555 * \text{LOGALTIN1}(-1) + 0.0656799114266 * \text{LOGALTIN1}(-2) + 0.0922819942157 \quad (4)$$

Daha önceki testlerde alfa katsayıları ile Granger nedenselliğinin varlığı tespit edilmişti. VAR modelini oluşturduktan sonra Granger Nedensellik analizi yapılmış ve değişkenlerin ilişki durumu tespit edilmiştir.

Tablo 7: Granger Nedensellik Test Sonuçları

BAĞIMLI DEĞİŞKEN: ARAMA			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
ALTIN	12.10568	2	0.0024
All	12.10568	2	0.0024
BAĞIMLI DEĞİŞKEN: ALTIN			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
ARAMA	4.569217	2	0.1018
All	4.569217	2	0.1018

H_0 : Bağımsız değişken bağımlı değişkenin Granger nedeni değildir. H_1 : Bağımsız değişken bağımlı değişkenin Granger nedenidir.

Tablo 7'de P değerine bakılarak hipotezlerden biri ret edilecektir. P değeri 0,05 kritik anlam seviyesinden küçük olduğu takdirde H_1 hipotezi kabul edilecektir. Hipotezin kabulü ile Granger nedensellik vardır şeklinde çıkarım yapılabilecektir. Granger Nedensellik test sonuçları incelendiğinde bağımlı değişkenin arama seçildiği durumda, %5 kritik seviyede altın fiyatlarındaki değişimin arama sonuçlarını etkilediği görülmektedir. Yani bağımsız değişken (Altın), bağımlı değişken (arama) Granger nedenidir. Bağımlı değişkenin altın seçildiği durumda P değerinin 0,05'den büyük olduğu görülmektedir. Bu durum arama değişkeninin, altın değişkeninin Granger nedeni değildir şeklinde ifade edilir. Testin sonucu olarak altından aramaya doğru tek yönlü Granger nedensellik vardır şeklinde tanımlama yapılabilir.

Sonuç ve Değerlendirme

İnternet ve bilişim teknolojilerinin hızlı gelişimi ile birlikte Türkiye’de internet kullanım oranı da artmıştır. Artık insanlar sokakta, parkta, kafede, hareket halinde vb. durumlarda bile mobil cihazlar ile bilgiye ulaşabilmektedirler. İnsanlara ulaşmak istediği bilgiyi arayabilecekleri bir platform gerekliydi ve bu ihtiyacı bir takım karışık algoritmalarla çalışan arama motorları gidermiştir. Aksi takdirde bilgiye ulaşmak oldukça zorlu olacaktı. İlk arama motoru olan “Archie” 1990 yılında bir üniversite öğrencisi tarafından geliştirildikten sonra 1996 yılında Google arama motoru geliştirilene kadar 11 arama motoru kullanılmıştır. Şu anda dünyada en büyük pazar payına sahip Google Dünya’da ve Türkiye’de internet kullanıcılarının en çok kullandığı arama motorudur. Günde milyarlarca kelimenin arandığı Google arama motoru büyük veri kaynağı haline gelmiştir. Büyük verinin artması beraberinde çözüm odaklı teknolojik cihazların da gelişmesini sağlamıştır. Verinin işlenmesinden kullanıcıya sunulmasına ve saklanmasına kadar ki aşamalar önemli olmaktadır. Büyük veriyi depolayan işleyen ve kullanıcıya sunan Google, akademiden iş dünyasına kadar birçok kesimin ilgisini çekmiştir.

Büyük veriyi kullanmak ve değerlendirmek kullananları avantajlı hale getirecektir. Bu çalışmada da Google’da arama sıklığını endeksleyerek sunan Google Trends’den elde edilen veriler kullanılmıştır. Altın insanlık tarihi boyunca hep önemli bir konumda olmuştur. Bu çalışmada bu denli önemli olan altının insanlar için popülaritesinin Google aramalarına yansımaları analiz edilmiş ve nedensellik bağlantısı test edilmiştir. Veri seti, 01.01.2004-01.12.2021 tarihleri arasındaki aylık verileri içermektedir. Çalışma sonucunda altından aramaya doğru tek yönlü uzun dönemli Granger nedensellik tespit edilmiştir.

Altın fiyatları ile Google aramaları arasındaki nedensellik ilişkisini inceleyen bir çalışma literatürde bulunmamaktadır. Benzer çalışmalarda Kocabıyık vd. (2020) dolar anahtar kelimeleri ile Google aramaları arasındaki nedensellik ilişkisini incelemiş ve çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit etmiştir. Yıldırım (2020) Bitcoin aramaları ile USD fiyat arasındaki nedensellik ilişkisini incelemiş ve sonuç olarak Bitcoin aramalarından fiyata doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulmuştur. Samirkas (2020) Bitcoin aramaları ile fiyat arasındaki nedensellik ilişkisini incelemiş ve Bitcoin fiyatlarından Google aramalarına doğru tek yönlü nedensellik bulmuştur.

Literatür incelendiğinde bulunan nedensellik ilişkilerinin çeşitli çalışmalarda farklı yönlere doğru olduğu görülmüştür. Bu çalışmada fiyat değişiminin Google aramalarındaki sıklığı artırdığı bulunmuştur. İnsanlar davranışsal olarak bir varlığın fiyatı arttığında ya da azaldığında ona karşı bir alaka göstermektedir yani varlığın popülaritesi (Google aramalarına yansımaları) fiyat değişimi ile ilgili olmaktadır. Bu nedenle çalışmanın sonucu bu durumu desteklemektedir.

Bu çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak Koentegrasyon Rank Testi yapılarak koentegre vektörün varlığı analiz edilmiştir. Çalışmanın kısıtı olarak, Google Trends arama sayısını direkt vermemekte sadece arama sayılarını sıklığa göre sayısal olarak endekslemektedir. Bu endeksleme yerine ilgili anahtar kelimenin aranan zaman dilimi içinde arama sayısı olarak sunulması farklı analizlerin de yapılabilmesine olanak sağlayabilecektir.

Kaynakça

- Aguilera, A. M., Fortuna, F., Escabias, M. ve Di Battista, T. (2021). Assessing Social Interest in Burnout Using Google Trends Data. *Social Indicators Research*, 156(2), 587-599. doi: 10.1007/s11205-019-02250-5
- Seth, A. (2007). “Granger causality”, *Scholarpedia*, 2(7):1667.

- Ayan, B. (2020). Yeni Bir Veri Kaynağı Olarak Google Trends: Gelecek Yönelimi Endeksi İle İlgili Bir Değerlendirme, *Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi International Journal of Economics, Business and Politics*, 4 (1), 61-78.
- Baur D.G., Dimpfl T., (2016). Googling gold and mining bad news, *Resources Policy*, 50 306–311.
- Boone, T., Ganeshan, R., Hicks, R. L. ve Sanders, N. R. (2018). Can Google Trends Improve Your Sales Forecast? *Production and Operations Management*, 27(10), 1770-1774. doi: <https://doi.org/10.1111/poms.12839>
- Çiçekdağı, M. (2021). GOOGLE TRENDS VERİLERİNE GÖRE TURİZMDE TANINMIŞLIK VE TALEP TAHMİNİ. *Çatalhöyük Uluslararası Turizm ve Sosyal Araştırmalar Dergisi* (6), 140-157.
- Cui, R., Gallino, S., Moreno, A. ve Zhang, D. J. (2018). The Operational Value of Social Media Information. *Production and Operations Management*, 27(10), 1749-1769. doi: <https://doi.org/10.1111/poms.12707>
- Dickey, D. A., ve Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American statistical association*, 74(366a), 427-431.
- Doğan, K. ve Arslantekin, S. (2016). Büyük veri: önemi, yapısı ve günümüzdeki durum. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 56(1).
- Engle, R. F., & Granger, C. W. (1987). Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 251-276.
- İlgar, G. (2020). Dünya'daki 10 En İyi Arama Motoru 2020. <https://seowpclub.com/dunyadaki-10-en-iyi-arama-motoru-2020/>
- Jain, A. ve Biswal, P. C., (2019). Does internet search interest for gold move the gold spot, stock and exchange rate markets? A study from India, *Resources Policy*, 61, 501–507.
- Kocabıyık, T., Teker, T. ve Aksoy, E. (2020). Google Trends 'Dolar' Aramaları ile Dolar Kuru Arasındaki İlişkinin Keşfi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi* (6), 258-271.
- Kutlar, A.(2017). “Eviews ile Uygulamalı Çok Denklemli Zaman Serileri”, Umuttepe Yayınları, Ankara, 2017.
- Martínez, R.G., Orden-Cruz, C., Román C.P., (2021). Google Trends As Predictor of Grain Prices, *Economics of Agriculture*, Year 68, No. 1, (pp. 203-211).
- Miao, M., Khaskheli A., Raza, S.A. ve Yousufi S.Q., (2022). Using internet search keyword data for predictability of precious metals prices: Evidence from non-parametric causality-in-quantiles approach, *Resources Policy*, 75, 102478, 1-10.
- Nurdan, T. ve Duygun, A. (2021). E-Ticaret Sitelerinin Google Trends Arama Sonuçlarına Göre Analizi: Covid-19 Pandemisi Öncesi Dönem Ve Pandemi Dönemi. *Kapadokya Akademik Bakış*, 5(2), 21-42.
- Ozdemir, O. (2020). Google Trends' te Muhasebe Terimlerinin Arama Sonuçları Üzerine Bir Araştırma. *Iktisadi ve İdari Bilimlerde Teori ve Arastirmalar*, 357-380.
- Philip Chen, C. L. ve Zhang, C.-Y. (2014). Data-intensive applications, challenges, techniques and technologies: A survey on Big Data. *Information Sciences*, 275, 314-347. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ins.2014.01.015>
- Piccoli, P., Castro, J. (2021). Attention-return relation in the gold market and market states, *Resources Policy*, 74, 102333.
- Salisu, A., Ogbonna, A. ve Adewuyi, A. (2020). Google trends and the predictability of precious metals. *Resources Policy*, 65(C), S0301420719307408.
- Samirkas, M. C. (2020). Google Aramaları İle Bitcoin Fiyatı Arasındaki İlişkinin Tespiti. *PressAcademia Procedia*, 11(1), 67-72.

-
- Venkataraman M., Panchapagesan V., and Jalan E., (2018). Does internet search intensity predict house prices in emerging markets? A case of India, *Property Management*, Vol. 36 No.1., pp. 103-118.
- Yıldırım, Ç. (2020). GOOGLE TRENDS “Bitcoin” Aramaları İle Bitcoin/Usd Fiyatları Arasındaki İlişkinin Analizi: Ardl Sınır Testi. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 15(2), 99-113.
- Yıldırım, H. (2019). Google Trends Hacim Endeksi Verilerinin 2008 Finansal Krizi Üzerindeki Etkisi. *Akademik Çalışmalar-2019/2*, 141.
- Yıldız, M. S. (2018). Google Arama Trendleri: Türkiye’de Sağlık Hizmetleri İle İlişkili Aramalar İçin Bir Uygulama. *Uluslararası Sağlık Yönetimi Ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 4(2), 168-179.
-