www.turkishstudies.net/turkishstudies

Turkish Studies

eISSN: 1308-2140

INTERNATIONAL BALKAN UNIVERSITY
Sponsored by IBU

Research Article / Araştırma Makalesi

Kaos Teorisi Kapsamında Covid-19'un Finansal Piyasalar Üzerindeki Kelebek Etkisinin İncelenmesi

Investigation of The Butterfly Effect of Covid-19 on Financial Markets in the Scope of The Chaos Theory

Haşim Bağcı*

Abstract: The Covid-19 pandemic process negatively affected the countries of the world in psychological, sociological, economic and even political aspects. That negative effect has happened several sectors such as health, tourism, finance, manufacture and food. The underlying theory of this effect is the chaos theory and one of its basic assumptions, i.e. the butterfly effect. When the first case of Covid-19 was diagnosed in Wuhan of China, the other countries didn't take care the problem believing this disease was a local one at first. Therefore, unexpected outcomes has taken place and financial markets have collapsed. In fact, "when a butterfly in Africa flutters its wings, it can cause a hurricane in America", as expressed in the butterfly effect theory. Therefore, small things that seem to be insignificant are the building blocks of a system and may cause great drawbacks in the system in the future. Also this theory applies extremely for financial market. There are so many variables or factors affecting financial markets and underestimating any of them may cause negative effects on all of financial markets. The butterfly effect of the Covid-19 process on financial markets was believed to be limited with the Chinese economy; however, negativity in any part of the world in the butterfly effect affects the whole world. The countries of the world need to avoid acting alone and be in communication with and help each other in order to be able fight the Covid-19 global pandemic. No country alone is expected to solve this pandemic on its own. First of all, the health sector is given importance and solutions such as vaccines, treatments, etc. are tried to be produced in order to break this epidemic. Then, in order to get rid of the economic impact of the epidemic with minimum damage, measures are taken under the topic of financial support packages including tax reductions, low-interest loans, loan payment rescheduling, grants and supports for businesses, supports for the banking sector and liquidity increase to overcome cash problem in the market. The difference of this study from empirical studies in the literature is that it has been carried out to express with which theory the uncertainty environment caused by the global epidemic will be explained and how this theory will affect the world financial markets.

Structured Abstract: The Covid-19 pandemic process negatively affected the countries of the world in psychological, sociological, economic and even political aspects. That negative effect has happened several sectors such as health, tourism, finance, manufacture and food. The underlying theory of this effect is the chaos theory and one of its basic assumptions, i.e. the butterfly effect. When the first case of Covid-19 was diagnosed in Wuhan of China, the other countries didn't take care the problem believing this disease was a local one at first. Therefore, unexpected outcomes has taken place and financial markets have collapsed. In fact, "when a butterfly in Africa flutters its wings, it can cause a hurricane in America", as expressed in the butterfly effect

* Dr. Öğr. Üyesi, Aksaray Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü
Asst. Prof. Dr., Aksaray University, Faculty of Health Sciences, Department of Health Management
ORCİD 0000-0002-5828-2050
hasimbagci1907@hotmail.com

Cite as/ Atıf: Bağcı, H. (2020). Kaos teorisi kapsamında Covid-19'un finansal piyasalar üzerindeki kelebek etkisinin incelenmesi. *Turkish Studies*, *15*(7), 2795-2810. https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.46280
Received/Geliş: 10 September/Eylül 2020 *Checked by plagiarism software*
Accepted/Kabul: 20 October/Ekim 2020 **Published/Yayın:** 25 October/Ekim 2020
Copyright © MDE, Turkey CC BY-NC 4.0

theory. Therefore, small things that seem to be insignificant are the building blocks of a system and may cause great drawbacks in the system in the future. Also this theory applies extremely for financial market. There are so many variables or factors affecting financial markets and underestimating any of them may cause negative effects on all of financial markets. The butterfly effect of the Covid-19 process on financial markets was believed to be limited with the Chinese economy; however, negativity in any part of the world in the butterfly effect affects the whole world.

The countries of the world need to avoid acting alone and be in communication with and help each other in order to be able fight the Covid-19 global pandemic. No country alone is expected to solve this pandemic on its own. First of all, the health sector is given importance and solutions such as vaccines, treatments, etc. are tried to be produced in order to break this epidemic. Then, in order to get rid of the economic impact of the epidemic with minimum damage, measures are taken under the topic of financial support packages including tax reductions, low-interest loans, loan payment rescheduling, grants and supports for businesses, supports for the banking sector and liquidity increase to overcome cash problem in the market.

The difference of this study from empirical studies in the literature is that it has been carried out to express with which theory the uncertainty environment caused by the global epidemic will be explained and how this theory will affect the world financial markets.

Keywords: Finance, Covid-19, Financial Markets, Chaos Theory, Butterfly Effect

Öz: Covid-19 pandemi süreci dünya ülkelerini psikolojik, sosyolojik, ekonomik hatta siyasi yönlerden negatif olarak etkilemiştir. Bu etki; sağlık, turizm, finans, üretim, gıda vb. birçok sektörde gerçekleşmiştir. Bu etkinin temelinde yatan teori ise kaos teoremi ve bunun temel varsayımlarından olan kelebek etkisidir. İlk Covid-19 vakası Çin'in Vuhan şehrinde görüldüğünde, dünyanın diğer ülkeleri bu hastalığın yerel olduğunu düşünerek ilk başlarda yeterince önlem almamıştır. Dolayısıyla, mevcut durumda tahmin edilemeyen sonuçlarla karşılaşılmış ve finansal piyasalar büyük bir sarsılma ve panik yaşamıştır. Aslında kelebek etkisi teorisinde de ifade edildiği üzere "Afrika'da bir kelebeğin kanadını çırpması Amerika'da fırtınaya sebep olabilir". Dolayısıyla önemsiz gibi görünen küçük şeyler aslında sistemin yapı taşıdır ve gelecekte sistemde büyük olumsuzluklara yol açabilir. Bu teori finansal piyasalar için de son derece geçerlidir. Çünkü, finansal piyasaları etkileyen faktör o kadar fazladır ki; birini önemsiz diye yok saymak, finansal piyasaların tamamını etkileyebilecek düzeyde olumsuz etkiler yaratabilmektedir. Covid-19 sürecinin finansal piyasalar üzerindeki etkisi Çin ekonomisiyle sınırlı kalacağı düşünülmüş; ancak kelebek etkisinde dünyanın herhangi bir yerindeki olumsuzluk tüm dünyayı etkilemektedir. Covid-19 küresel salgınıyla mücadele edebilmek için dünya ülkelerinin birbiriyle iletişim halinde olarak her konuda yardımlaşması ve tek başlarına hareket etmemesi gereklidir. Hiçbir ülkenin bu salgını kendi başına çözeceği tahmin edilmemektedir. Öncelikle sağlık sektörüne önem verilip bu salgının kırılması için aşı, tedavi vb. çözümler üretilmeye çalışılmaktadır. Ardından ise salgının ekonomik etkisinden minimum zararla kurtulabilmek için finansal destek paketleri başlığı adı altında; vergi indirimleri, düşük faizli krediler, kredi ödeme ertelemesi, işletmeler için hibeler ve destekler, bankacılık sektörü için destekler ve piyasadaki nakit sıkıntısını aşmak için piyasa likiditesinin arttırılması gibi önlemler alınmaktadır. Yapılan bu çalışmanın literatürdeki ampirik çalışmalardan farkı; küresel salgının doğurduğu belirsizlik ortamının hangi teoriyle açıklanacağı ve bu teorinin dünya finans piyasalarına nasıl etki yapacağını tespit etmektir.

Anahtar Kelimeler: Finans, Covid-19, Finansal Piyasalar, Kaos Teoremi, Kelebek Etkisi

1. Giriş

Yüzyıllar boyunca dünya ekonomisini etkileyen milyonlarca gelişme olmuştur. Bu gelişmelerin bazıları ekonomik ve siyasi sebepler iken, bazıları ise deprem, sel, hastalık gibi olağanüstü felaketlerdir. Bu felaketler, dünya ekonomisine doğrudan yansımakta, finansal piyasalar ve dolayısıyla da insanlar olumsuz etkilenmektedir.

Günümüzde Covid-19 olarak adlandırılan korona virüsü, sağlığın dışında finansal açıdan da negatif etkilere yol açmıştır. Ancak küresel salgın olarak nitelendirilen böyle hastalıklar dünya tarihi için ilk değildir.

2002-2003 yılları arasında görülen Severe Acute Respiratory Syndrome olarak adlandırılan ve kısa hâli SARS olarak ifade edilen virüs ağır akut solunum yolu yetersizliği sendromudur ve korona virüse kısmen benzemektedir. SARS salgınının etki alanı Covid-19 salgınına göre daha sınırlı kalmıştır. SARS salgını; Asya, Kuzey Amerika ve Avrupa'da görülmüştür (Erten ve Sancak, 2003).

Benzer biçimde Orta Doğu Solunum Sendromu olarak ifade edilen MERS-Cov virüsü de SARS'a benzer biçimde belirtileri olan ve ilk kez 2012 yılında Suudi Arabistan'da ortaya çıkan salgın hastalıklardan biridir (Sağlık Bakanlığı, 2017).

Günümüzde görülen Covid-19 ise 2020 yılının Ocak ayında Çin'in Vuhan şehrinde özellikle vahşi hayvanların alınıp satıldığı hayvan pazarlarında ortaya çıkan ve tüm dünyaya yayılan bir solunum yolu hastalığıdır (Sağlık Bakanlığı, 2020).

Küresel salgın Covid-19 sonucu Dünya Sağlık Örgütü tarafından pandemi ilan edilmiş ve sonucunda insanlar evden çalışmaya başlamış, seyahat yasakları konulmuş, eğitim-öğretime ara verilmiş, spor-eğlence aktiviteleri durdurulmuş, toplu ortamlarda bulunmak yasaklanmıştır. Yani insan hayatı her açıdan etkilenmiştir. Bu etkinin nasıl olduğu ve dünyanın bir yerinde gerçekleşen bir olayın tüm dünya piyasalarına nasıl etki edeceğini görmek için bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmada finansal piyasaların birbirleriyle nasıl etkileşimde olduğu ya da diğer bir ifadeyle dünyanın en ucunda olan bir ülkedeki olayın diğer uçtaki ülkelerin finansal piyasalarına nasıl etki yapabileceği teorik olarak açıklanmıştır. Bu teorinin adı, "Kaos Teoremi" ve bu teorinin dünya finans piyasaları üzerinde nasıl etki oluşturduğu ise "Kelebek Etkisi" ile açıklanmaktadır.

Gerçekleştirilen araştırmada literatürde Covid-19'un finans piyasalarına etkilerini anlatan çalışmalar hakkında bilgi verilmiş, ardından "Kaos Teoremi" anlatılmış ve bu teoremin türlerinden olan "Kelebek Etkisi" ile teori detaylı vurgulanmıştır. Dolayısıyla kelebek etkisine dayalı olarak alınması gereken önlemler ve politika önerileri yapılarak çalışma tamamlanmıştır. Yapılan bu çalışma, literatürdeki çalışmalardan farklıdır. Çünkü küresel salgının doğurduğu belirsizlik ortamının hangi teoriyle açıklanacağını ve bu teorinin tüm dünya piyasalarına nasıl etki yapacağını ifade etmek için gerçekleştirilmiştir.

2. Literatür

Dünya Sağlık Örgütü'nün Covid-19 salgınıyla ilgili olarak pandemi ya da diğer bir ifadeyle küresel salgın olduğunu belirtmesiyle bu virüsün dünya finans piyasalarına nasıl etki yapacağını gözlemlemek, analiz etmek ve nedenini tespit etmek oldukça önemli hâle gelmiştir. Ancak yine de bu etkiyi görebilmek için yayınlanan verilerin yetersiz olması ya da henüz güvenilir olduğunun kanıtlanmaması ampirik etkiyi kısmen geçerli kılmaktadır. SARS, MERS gibi benzer küresel salgınların finansal piyasalara etkisiyle Covid-19'u tanımlamak, ampirik çalışmalar için daha sağlıklı sonuçlar ortaya koyacaktır.

Beutels vd. (2009) SARS salgınının Pekin'deki sosyal ve ekonomik etkisini gözlemlemişlerdir. SARS vakaları ile ulaşım, taşımacılık, turizm, tüketim ve büyüme arasındaki ilişkiyi ölçmüşlerdir. Bu salgının 2003 yılında sosyal aktiviteler, eğlenceler, turizm ve uluslararası taşımacılığı doğrudan ve olumsuz etkilediği; özellikle, turizmdeki kaybın insan sağlığı için yapılan harcamalardan oldukça yüksek olduğu ifade edilmiştir.

Zeren ve Hızarcı (2020) tarafından yapılan araştırmada Covid-19'un dünya borsaları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmanın veri seti 23 Ocak 2020-13 Mart 2020 arasındaki günlük verilerden oluşmaktadır. Araştırmada günlük vaka sayıları ve ölüm sayılarının borsalar üzerindeki etkisi ölçülmüştür. Örneklemdeki dünya borsaları ise; Çin, İtalya, Almanya, İspanya, Güney Kore ve

Fransa'daki borsalardan oluşmaktadır. Ekonometrik analizler sonucunda; borsa yatırımının yatırımcılar için oldukça büyük risk taşıdığı, bu nedenle uzun vadede altının en güvenilir yatırım aracı olacağı, kripto paraların alternatif yatırım aracı olarak tercih edilebileceği tespit edilmiştir. Ancak borsa yatırımından vazgeçemeyen yatırımcılar için ise virüsün en az etkilendiği borsalara yatırım yapmaları tavsiyesinde bulunulmuştur.

Jabotinsky ve Sarel (2020) çalışmalarında; Covid-19'un dünyadaki altın piyasalarına ve kripto paralara etkisi incelenmiştir. Sonuçlara göre; altının yatırımcılar için hem düşük riskli hem de güvenilir bir yatırım aracı olduğu saptanmıştır.

Jana ve Das (2020) tarafından yapılan araştırmada Covid-19'un etkisiyle yatırımcıların bitcoin ve altına yönelip yönelmemeleri konusundaki kararı ampirik analizle yapılan incelemeyle gerçekleştirilmiştir. Bulgular ışığında; bitcoinin yatırımcılar için henüz yeterince bilgi sahibi olunamayan ve güvenilirliği düşük bir yatırım aracı olduğu, altının ise hem güçlü hem de güvenilir olduğu tespit edilmiştir.

Albulescu (2020) Covid-19'un petrol fiyatlarına etkisini incelemiştir. Bu incelemeyi ARDL modelini kullanarak gerçekleştirmiştir. Araştırmadaki veri seti ise tüm dünyadaki petrol fiyatları ile dünyadaki Covid-19'un toplam sayısıdır. Sonuçlara göre; Covid-19'un petrol fiyatlarını olumsuz etkilediği belirlenmiştir.

Corbet vd. (2020) araştırmalarında; Covid-19 öncesi ve sonrasında kripto paralar ile Çin Borsası etkileşimi incelenmiştir. Bu inceleme GARCH modeli kullanarak yapılmıştır. Araştırma sonucunda kripto paraların henüz yatırımcılar tarafından kriz zamanında sığınılacak bir liman olarak görülmediği, çünkü kripto paralara yatırımcılar tarafından güvenilmediği ortaya konmuştur.

Ramelli ve Wagner (2020) çalışmalarında; Covid-19'a ilişkin tespitlerde bulunmuştur. Bu küresel salgının finansal açıdan bir krize dönüşerek yatırımcılara likidite sıkıntısı yarattığı dolayısıyla insanların tasarruflarını nakde çevirmek istediği vurgulanmıştır. Böylece kamu yatırımlarının nakit yetersizliğinden etkileneceği ve bunun sonucunda kriz doğma ihtimali ortaya konmuştur.

Conlon ve McGee (2020) bitcoinin küresel salgın sürecindeki durumunu araştırmışlardır. Araştırmada Standard & Poors500 endeksi, bitcoin fiyatları ve Covid-19'a ait günlük veriler kullanılmıştır. Bulgulara göre; bitcoinin riskinin artış yönünde olduğu görülmüştür.

Al-Awadhi vd. (2020) Covid-19'un Çin Borsası'na etkisini araştırmıştır. Araştırmada kullanılan veriler borsa kapanış fiyatı, borsa kapitalizasyon oranı, piyasa değeri / defter değeri ile Covid-19 toplam ölüm ve vaka sayılarıdır. Araştırmanın zaman periyodu 10.01.2020-16.03.2020 arasıdır ve günlük veriler kullanılmıştır. Bulgulara göre; küresel salgının Çin Borsası'nı olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir.

Zhang vd. (2020) 12 gelişmiş ülke borsasının Covid-19 kaynaklı borsa riskini ölçmüşlerdir. 12 ülke ise; İngiltere, İtalya, Çin, İspanya, Almanya, Fransa, İsviçre, Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Güney Kore, Hollanda, Japonya ve Singapur'dur. Ölçümü 29.02.2020-27.03.2020 tarihleri arası için yapmışlardır. Araştırma sonucunda küresel salgının borsaları negatif etkilediği tespit edilmiştir.

Baker vd. (2020) araştırmalarında; SARS, MERS, Ebola, İspanyol gribi gibi tüm küresel salgınların borsaları nasıl etkilediğine dair analizler gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda salgın ortamının doğurduğu belirsizliğin yatırımcıları negatif yönde etkileyerek tahmin yeteneğini sınırladığı ve bu sınırlamanın borsalar üzerinde olumsuz etki yarattığı sonucunu ortaya çıkarmışlardır.

Luo ve Tsang (2020) Covid-19'un Çin'deki üretim kaybına etkisini tahmin etmişlerdir. Çin'in işgücü kaynaklı % 4 üretim kaybı yaşadığını ve bu nedenle dünyanın üretim hacminin de

dönemlik olarak % 1 azaldığını vurgulamışlardır. Ayrıca bu etkinin tamamının Çin kaynaklı olmadığı, yaklaşık % 40'ının ulusal ve uluslararası tedarik sıkıntısı kaynaklı olduğu belirtilmiştir.

Literatürdeki çalışmaların altında yatan gerçek; küresel salgının dünya finans piyasalarını özellikle de borsaları olumsuz yönde etkilediği ve yatırımcıların güvenli liman olarak düşündüğü yatırım aracının ise altın olduğudur. Literatürdeki çalışmalar genellikle analize dayalı ve ampirik bulgular ışığında ortaya çıkan sayısal göstergelerin yorumudur.

3. Kaos Teoremi

Kaos kelimesi; günlük dilde karmaşıklık, düzensizlik ve belirsizlik kavramlarıyla kullanılan bir kelime iken aslında kaos; düzensizliğin içindeki gizli düzendir. Türk Dil Kurumu ise kargaşayı; evrenin düzene girmeden önceki biçimden yoksun, uyumsuz ve karışık durumu olarak tanımlamıştır. Yabancı literatüre bakıldığında ise Gleick (2000) kaosu; sahip olunan tüm hareketli ve dinamik olanakları tesadüfi biçimde bulmak üzere serbest kalan sistemler olarak tanımlamıştır. Kaos bilimi; durum ve var oluş bilimi değil, süreç ve oluşum bilimidir (Arpacı, 2010: 136; TDK, 2011, Browand, 1986).

Kaos tanımlamalarının özeti; kaosun doğrusal olmayan bir temele dayandığını göstermektedir. Bu nedenle ortaya çıkan problemlerin üstesinden gelebilmek için yaşanılan çevrenin karmaşık ve kaotik yapısını çok iyi anlamak bile yetmeyebilir. Problemin temel sebebi bilinse bile altındaki gerçekler ve bu gerçeklerin içerisinde saklı olan gerçeklerin bilinmesi olası değil hatta imkânsızdır. Kaos, doğrusal bir yapıya sahip olmadığı için tahmin edilebilecek düzeyde basit bir neden-sonuç ilişkisi bulunmamaktadır. Kaosun yapısı, kaotik örüntü olarak ifade edilen dallanan dinamik sistemlerden oluşmaktadır. Kısa vadede istikrarlı gibi gözükse bile uzun vadede istikrarsız ve kaotik bir yapıdadır (Lorenz, 1963: 140-141; Ural vd. 2004; Hilborn, 1995).

Kaos teorisi kaosun altındaki düzendir. Kaos teorisini 1960 yılında yapmış olduğu hava durumu deneyi sonucunda temelini oluşturan Edward Lorenz'dir. Bu teorinin özellikleri şöyle sıralanabilir (Rockler, 1990-1991):

- Kaos teorisi; yaşanılan evrenin doğrusal olmayan taraflarının olduğunu ve bunların açıklanabileceğini vurgular.
- Kaos teorisi; başlangıçtaki küçük dokunuşların gelecekte çok büyük sonuçlara yol açacağını gösterir.
- Kaosu anlamak için yaşanılan evrenin her şeye izin veren ve açık bir sistem olduğunu düşünmek gerekir.
- İnsan vücudunun yapısı ve hava durumu gibi sistemler, kaotik yapıya sahip oldukları için kaos teoremiyle açıklanabilir.
- Ayrıca fazla bilgiye sahip olan kişilerin, kaotik sistemlerde daha doğru ve açık tahminler yapabileceği kesin değildir.

Kaos teorisinin ifade edilen özelliklerini oluşturan ve bu teorinin içinde barındırdığı ilkeler şunlardır:

- Başlangıç koşullarına hassas düzeyde bağlı olma: Bu ilke, kelebek etkisi teorisiyle açıklanmaktadır. Kelebek etkisi için kullanılan mecazi anlatım ise Pekin'de kanat çırpan bir kelebeğin bu hareketinin New York'taki hava durumunu etkilemesidir. Bu örnek, küçük değişimlerin büyük sonuçlara yol açabileceği anlamına gelmektedir. Bu ilke; "insanların etrafındaki basit gibi görünen olaylara vurdumduymaz olmamaları hatta hassasiyet göstermeleri böylece gelecekte doğabilecek büyük sorunlara engel olacaktır" görüşüyle özetlenebilir (Wheeler, 1989: 245; Gleick, 2000: 361).

- Doğrusal olmama: Bu ilke kuralların farklılaşması yoluyla oyun oynamadır; ancak bu oyunda önemli olan karşılaşılan engeller değil, katedilen mesafe ve mesafenin süresidir. Diğer bir ifadeyle etkilerin nedenlerle orantılı olmaması ve farklı etkilere sahip olmasıdır. Doğrusal sistemler kontrol edilmesine rağmen, doğrusal olmayan sistemler daha iyi işlevini yerine getirmektedir (Gleick, 1987; Lindsay, 1989; Lindsay, 1991).

- Kaos örüntüleri: Düzensizlik düzenin bir parçasıdır ve bu parçalar kaosun içerisindeki örüntülerdir (Lindsay, 1989).

- Türbülans: Gün içerisinde düzenin tesadüfi hareketler sonucunda karmaşık bir hâl alarak sessiz bir biçimde düzensizlik ve aşırı dağınıklığa dönüşmesidir (Gleick, 1987).

- Dağılmış yapılar: Bunlar, çevrenin ve sistemin dengesini bozarak yeni bir düzen oluşturmasına yol açar. Dolayısıyla düzensizlik, dengesizlik, karmaşıklık gibi negatif yapılar yaratıcılığın belirleyicisidir (Wheatley, 1994).

- Tesadüfi şoklar: Rastgele şoklar sistem içerisinde küçük şiddetle başlayıp yavaşça büyüyen ve sistemin eski düzenine dönmesini engelleyen bir yapıdır. Dolayısıyla önemsiz gibi görünen küçük fakat tesadüfi şoklar sistem içerisinde son derece önemlidir. Önemsenmemesi durumunda sistemde kalıcı değişikliklere yol açar (Blair, 1993).

- Garip çekiciler: Bir sistemde kendi yörüngesine sistemin başka bölümlerini çeken ve toplayan, kaotik örüntülerin de kaynağı olan karmaşık yapıdır. Dolayısıyla garip çekiciler sistemde gizli kalmış gerçekleri ortaya çıkarmaktadır (Bütz, 1997).

- Dönüt sistemi: Sistemler dönütler sayesinde işlevini sürdürmektedir. Ancak sistemler için negatif dönütler son derece önemlidir. Negatif dönütler sistemdeki sapmaları düzeltmekte iken, pozitif dönütler sistemi şişirerek daha fazla düzensiz hâle getirmekte ve kaotik örüntüyü arttırmaktadır. Dönüt kavramı olarak ifade edilen ise geribildirimlerdir. Sistemin verdiği geribildirimler sistemin çalışması için aktif rol oynamaktadır (Murphy, 1995: 97).

- Yinelemeler: Tekrarlar olarak da ifade edilen yinelemeler, dönütlerin halkaları olup sistemin bir sonraki adımına geçmeden önce temel kuralları bir kez daha vurgulamaktadır (Stickel, 1992).

- Fraktal ve öz-benzerlik: Fraktal kavramı bir bütündeki her noktanın aynı ya da benzer özelliklere sahip olması iken, öz-benzerlik ise fraktalların özelliği ve simetrik yapının tüm benzer yapılarda var olması olarak ifade edilmektedir (Gleick, 1987).

- Kendi kendini örgütleme ve yenileme: Sistemler hayatta kalabilmek için kendilerini teşvik ederek yenilemeye giderler ve böylece varlıklarını sürdürebilirler (Wheatley, 1994).

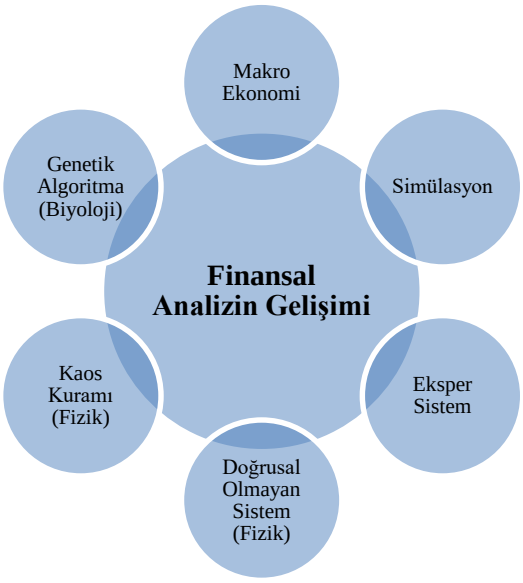
Bu şekilde ilkeleri ifade edilen kaos teoremi aslında birçok bilim dalında kullanılmaktadır. Yapılan araştırmada finans bilimi ve bu bilimin kurumlarından olan finansal piyasalar incelenmiştir.

4. Kaos Teoremi-Finansal Piyasalar İlişkisi

Hayatımızda yaşadığımız ve birbiriyle herhangi bir ilgisi olmadığını düşündüğümüz durumlara ve olaylara tekrar farklı bir gözle bakıldığında, gerçekte bu olayların hepsinin bir sistem içerisindeki düzenin parçası olduğu görülmektedir. Bu varsayım kaos teoremini anlatmaktadır. Kaos teoremi; tıp, ekonomi, finans, yönetim, kimya, mühendislik, biyoloji gibi birçok farklı bilim dalında kullanılmaktadır (Kendirli, 2006: 171).

Finans alanında yıllarca geçerli olan "etkin piyasa hipotezi ve tesadüfi yürüyüş modeli" yerine kaos teoremi kabul görmeye başlamıştır. Çünkü finansal piyasalardaki fiyat değişimlerinin belirtilen hipotezlerdeki kadar kolay olmadığı, karmaşık hatta kaotik yapıda olduğu ortaya çıkarılmıştır. Finansal piyasalarda kaos teoreminin, etkin piyasa hipotezine karşı olduğu

görülmektedir. Kaos teoremi sergilemiş olduğu kaotik davranışlar sayesinde, doğrusal olmayan sistemler olduğu için finansal piyasaları kolaylıkla analiz edebilir. Ayrıca yapılan araştırmalarda finansal piyasaların fraktal yapıda olduğu Peters'in geliştirdiği "Fraktal Pazar Hipotezi" kavramıyla da onaylanarak finansal piyasaların kaos teoreminin özelliklerini taşıdığı görülmüştür (Koçak ve Bas, 1998: 2; Topçuoğlu, 2006: 19; Tosun, 2006: 107). Finansal analizin hangi bilim dallarıyla birlikte geliştiği Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1: Finans Biliminin Gelişimi

Kaynak: Chorafas, 1994

Finans bilimi gelişim kaydederken finansal analizlerin yapılmasında; makro ekonomi, simülasyon, eksper sistemler, biyoloji bilimindeki genetik algoritma, fizikteki doğrusal olmayan sistemler ve kaos kuramı gibi farklı bilimsel dallardaki etkileşim kaçınılmaz olmuştur.

Finansal sistemin içerisinde bulunan borsalar, birçok farklı yatırımcı tipi ve bunların etkileşimiyle devam eden karmaşık bir yapıdır. Borsalarda işlem gören hisse senetleri fiyatları doğrusal olmayan niteliktedir. Ayrıca borsa endekslerinin hareketleri kaos sisteminin ilkelerinden olan fraktal bir yapıdadır (Aygören, 2008: 126). Borsanın yapısıyla ilgili şu örnek verilebilir; Belçika'da bilgisayar simülasyonunda sadece iki tip yatırımcı olduğu varsayılarak işlemler devam ettirilmiş fakat zaman ilerledikçe bu yatırımcıların birbirlerini tahmin edilemeyen şekilde etkilemeye başladıkları görülmüştür. Dolayısıyla iki yatırımcı için tahmin edilemeyen sonuçların, yatırımcı türü ve sayısı arttıkça karmaşıklık boyutunun oldukça artacağı ileri sürülmüştür. Borsalardaki hisse senedi alım-satımında, düşük fiyattan alıp yüksek fiyattan satarak spekülasyon yapabilmek için tahmin yeteneği oldukça önemlidir. Bu tahmin, bireysel yatırımcının kişisel görüşüne ilaveten milyonlarca analize bağlı ve sonsuz sayıda algoritma sonucu verilen karar alma sürecidir. Dolayısıyla bu karar alma sürecinde kaos teoreminin oldukça etkisi bulunmaktadır (Mandelbrot, 2005: 111).

5. Kelebek Etkisi

Kelebek etkisi; kaos teoreminin birincil ilkesi olup finansal piyasalara doğrudan etkisi bulunmaktadır. Kelebek etkisi; başlangıçta sistemde yapılan çok ufak bir hatanın tahmin edilmeyecek düzeyde büyük sonuçlar yaratmasıdır. Bu kavrama kelebek etkisi denilmesinin sebebi; kelebeğin kanat çırpması küçük de olsa, gösterdiği etkiyle her şeye yön verebilmesidir. Kelebek etkisiyle domino taşı gibi her şey zincirleme olarak birbirini etkilemekte dolayısıyla hayat bu döngüden ibaret bir şekilde devam etmektedir. Kelebek etkisinde; hayat boyunca alınan kararlar

geleceğe yön vermektedir. Hayat o kadar hassas bir dengeye sahiptir ki; küçük bir kar tanesi bir kartopuna ve hemen ardından çığa dönüşebilmektedir. Bu sonuç, hayatta önemsiz görünen olayların aslında hayatın akışını doğrudan etkilediğini göstermektedir. Bu ilkeyi, Edward Lorenz hava durumu deneyi yaparken geliştirmiş ve 1972'de "Afrika'da Amazon Ormanları'nda bir kelebeğin kanat çırpması ABD'de fırtınaya neden olabilmektedir" ifadesini kullanmıştır (Yeşilorman, 2006: 79-81). Bu teoriye dünyadan örnekler verilebilir. 1. Dünya Savaşı'nın başlama sebebi olarak bir Sırp milliyetçinin Avusturya-Macaristan prensini öldürmesi, ABD'de polis memurunun siyahi bir genci acımasızca öldürmesi sonucu çıkan anarşi ve Tunuslu gencin kendini yakmasıyla ortaya çıkan Arap Baharı gibi küçük görünen olaylar kelebek etkisi yaratarak devrim niteliği oluşturmuştur. Mevcut dönemde yaşanılan küresel salgın Covid-19 bir kişinin ihmalinden dolayı dünyada milyonlarca insana yayılmıştır. Vuhan'daki virüs tüm dünyada fırtına yaratmıştır. Kelebek etkisiyle ilgili 2004 yılında bir Amerikan filmi yapılmış ve film; zihinsel sorunlu bir bireyin hafızasını unutması, zaman ilerleyince yeni hayatına devam etmesi; ancak geçmiş günlerini yazdığı günlüğü bulduğunda hayatında hafızasından sildiği bilgileri tekrar hatırlamasını anlatan bir dram, bilim kurgu ve gerilim filmidir. Bu filmde de vurgulanan tek şeyin değişimiyle her şeyin değişmesini ifade eden kelebek etkisi görseli Şekil 2'de gösterilmiştir.

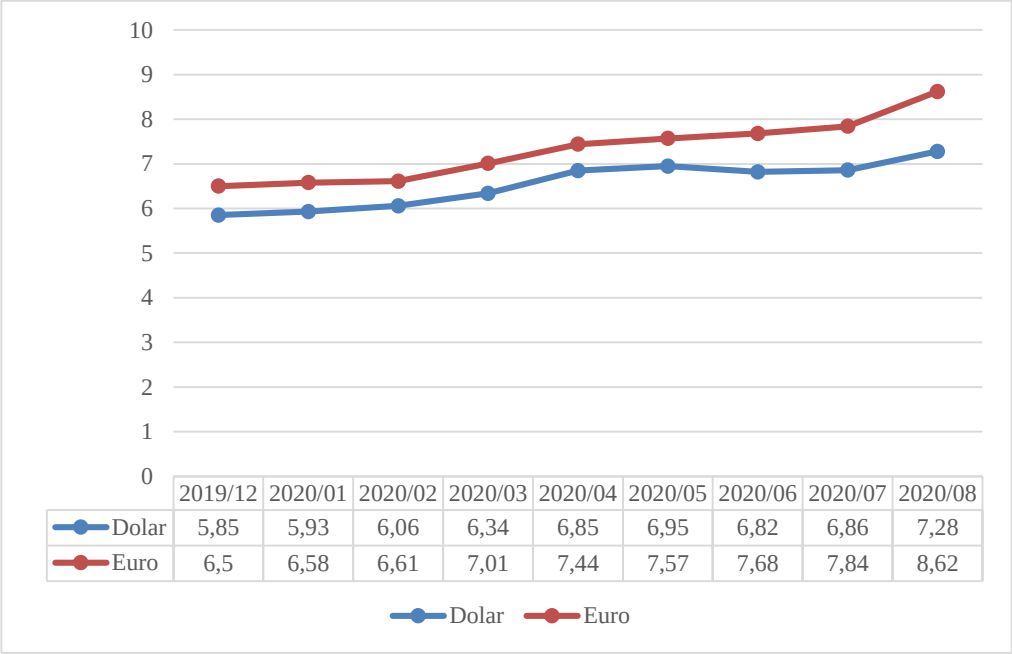


Şekil 2: Kelebek Etkisi

Kaynak: Lorenz, 1972

Şekil 2'de görülen kelebek etkisi, hava durumu sonucu geliştirilse de tüm insanlığı etkisi altına alarak ekonomi, finans, psikoloji, yönetim ve felsefe gibi birçok bilim dalında kullanılmaktadır.

Finansal piyasalar açısından bakıldığında; kelebeğin kanat çırpmasıyla oluşan rüzgârın dünyanın tüm finansal piyasalarında durgunluğa yol açması, altın ve döviz fiyatlarını yükseltmesi, bankacılık sektörü ve borsalarda fırtına yaratması bu teorinin eseridir. Çünkü finansal piyasaları etkileyen faktör sayısının çokluğu nedeniyle uzun vadeli tahminleme yapabilmek o kadar güç ve yanılma payı da bir o kadar yüksektir. Bu faktörlerden birinin önemsiz gibi düşünerek atlanması, kelebek etkisiyle çok büyük değişimlere yol açabilir. Bu nedenle konu finansal piyasalar olunca, kelebek etkisinden kurtulabilmek neredeyse imkânsız gibi görünmektedir. Dolayısıyla bu etkiyi gözlemleyebilmek adına Covid-19'un başladığı ve günümüze kadar gelen süreçteki Türkiye'deki piyasalar açısından durumu Şekil 3'te gösterilmiştir.



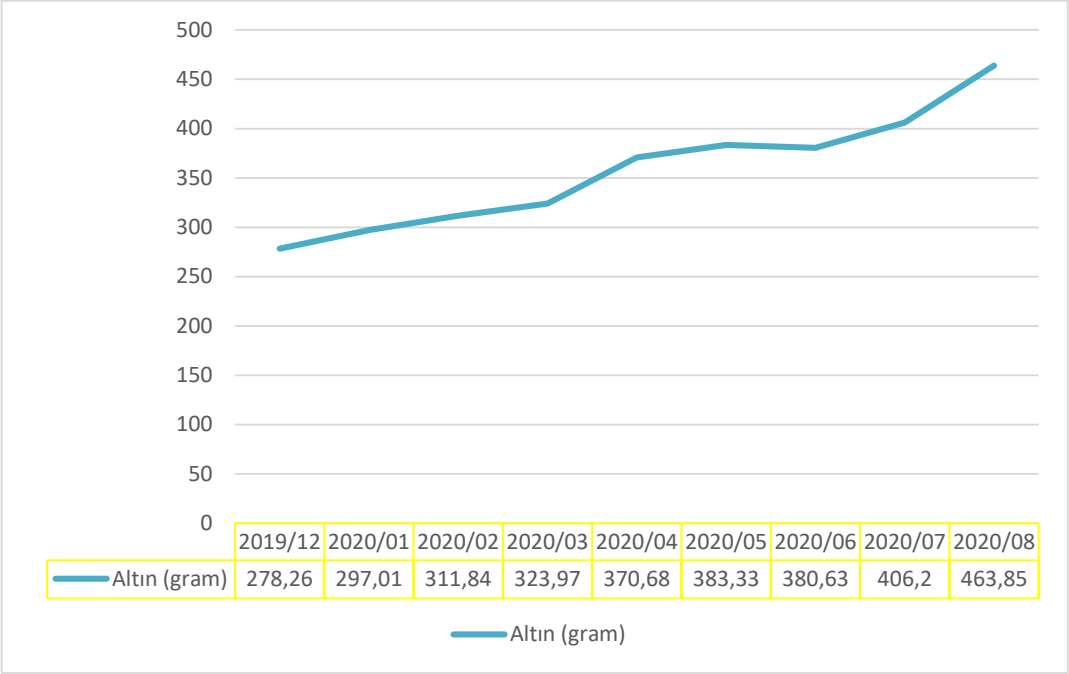
	2019/12	2020/01	2020/02	2020/03	2020/04	2020/05	2020/06	2020/07	2020/08
Dolar	5,85	5,93	6,06	6,34	6,85	6,95	6,82	6,86	7,28
Euro	6,5	6,58	6,61	7,01	7,44	7,57	7,68	7,84	8,62

Şekil 3: Türkiye Piyasasındaki Euro ve Dolar Kurları

Kaynak: 19.09.2020 tarihinde https://www.doviz724.com/gecmis-tarihli-doviz-kurlari.php internet sitesinden alınan bilgilerle oluşturulmuştur.

Covid-19'un Çin'de ilk kez görüldüğü Aralık ayından itibaren günümüze kadar finans piyasalarında oluşturduğu etki ve özellikle Türkiye'deki etkisi Şekil 3'te gösterilmiştir. Bu etkinin Türkiye'deki döviz kurlarına yansıması görülmektedir. Covid-19'un dünyada başladığı günden bu yana euro ve dolar kurlarının değişimi yükseliş trendindedir. Covid-19'un dünyada başladığı günden bu yana euro 9 aylık dönemde % 33 artış gösterirken, dolar 9 aylık dönemde % 24 artış göstermiştir. Dolayısıyla euro ve dolar kurlarının değişimi yükseliş trendindedir. Hatta Türkiye'de ilk vakanın görüldüğü 2020/03 tarihinde kurların yükselişi artmaya başlamıştır. Dolayısıyla Türk parası değer kaybetmeye başlamış ve ekonomi bu süreçten döviz kurları bazında oldukça kötü etkilenmiştir.

Bu süreçte yatırımcıların en çok güvendiği finansal ürünlerden biri altın olmuştur. Altının Türkiye piyasalarındaki değişimi Şekil 4'te görülmektedir.

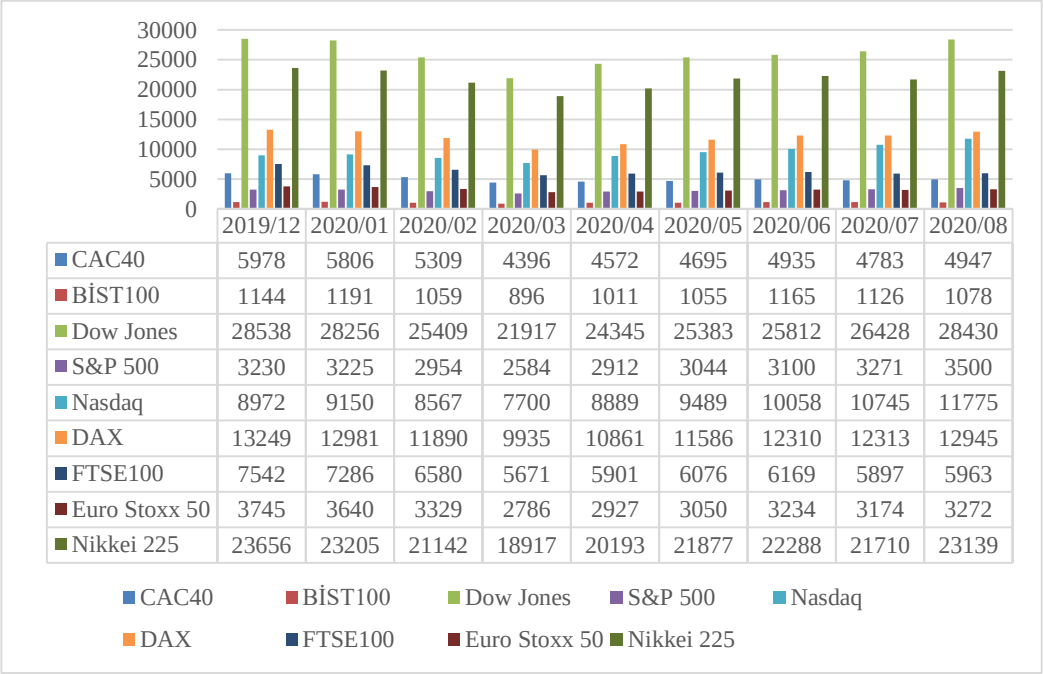


Şekil 4: Türkiye Finans Piyasasında Altın Fiyatları

Kaynak: 19.09.2020 tarihinde http://www.altinpiyasa.com/arsiv internet sitesinden alınan bilgilerle oluşturulmuştur.

Türkiye finans piyasasındaki altın fiyatları Covid-19'un ilk başladığı tarihten bu yana hep artış göstermiştir. Türkiye'de ilk vakanın görüldüğü aydan itibaren ise aşırı yükselmiş ve bu artış 9 aylık dönemde % 67 düzeyindedir. Bunun temel sebebi; insanların altını güvenilir bir yatırım aracı olarak görmesi ve diğer finansal ürünlere göre daha az dalgalanma göstermesidir. Zira altın fiyatları yaklaşık olarak eurodan 2; dolardan ise 3 kat daha fazla artış kaydetmiştir. Altın genellikle uzun vadede kazandıran yatırım aracı iken bu süreçte ise yatırımcısına kısa vadede de aşırı kazanç sağlamıştır.

Şekil 3 ve 4'te görülen Türkiye verilerine göre; Covid-19'un finansal piyasalar üzerindeki kelebek etkisi oldukça nettir. Vakanın dünyada ilk görüldüğü tarihte piyasalar direkt etkilenmiş fakat vakanın ülkede görülmesiyle birlikte ise piyasalar şok etkisi yaşamıştır. Türkiye'de görülen benzet etkiyi dünya finans borsaları açısından gözlemlemek adına Şekil 5 oluşturulmuştur.



	2019/12	2020/01	2020/02	2020/03	2020/04	2020/05	2020/06	2020/07	2020/08
CAC40	5978	5806	5309	4396	4572	4695	4935	4783	4947
BİST100	1144	1191	1059	896	1011	1055	1165	1126	1078
Dow Jones	28538	28256	25409	21917	24345	25383	25812	26428	28430
S&P 500	3230	3225	2954	2584	2912	3044	3100	3271	3500
Nasdaq	8972	9150	8567	7700	8889	9489	10058	10745	11775
DAX	13249	12981	11890	9935	10861	11586	12310	12313	12945
FTSE100	7542	7286	6580	5671	5901	6076	6169	5897	5963
Euro Stoxx 50	3745	3640	3329	2786	2927	3050	3234	3174	3272
Nikkei 225	23656	23205	21142	18917	20193	21877	22288	21710	23139

Şekil 5: Covid-19 Sürecinde Dünya Borsalarındaki Değişim

Kaynak: 19.09.2020 tarihinde https://tr.investing.com/indices/world-indices internet sitesinden alınan bilgilerle oluşturulmuştur.

Şekil 5'te dünya borsalarının Covid-19 sürecindeki durumu görülmektedir. Şekil 5'te yer alan borsalar dünyanın en önde gelen; CAC40 (Fransa), BİST100 (Türkiye), Dow Jones (ABD), S&P 500 (ABD), Nasdaq (ABD), DAX (Almanya), FTSE100 (Birleşik Krallık), Euro Stoxx 50 (Avrupa Birliği) ve Nikkei 225 (Güney Kore) endekslerinden oluşan ve işlem hacminin en çok olduğu borsalardır. Dolayısıyla bu borsaların ve ülkelerin Covid-19'dan etkilenme düzeyleri merak edilmektedir. Çin'de vakanın ilk görülmeye başladığı tarihten itibaren borsalar düşüşe geçmiştir. Dünyanın önde gelen borsaları genellikle 2020/03 döneminde belirgin bir düşüş sergilemiştir. Bu düşüş genellikle vakaların ülkelerde ilk görüldüğü dönemlere karşılık gelmektedir. Çoğu dünya borsası halen daha vakanın ilk görüldüğü tarihte borsa fiyatlarına ulaşamamıştır. Başlangıçtaki duruma göre piyasalar bu sürece alışmış ama yaşadıkları sarsıntı henüz istedikleri düzeye gelmelerine engel olmuştur. Bu sorunun temel nedeni; Covid-19'a finansal piyasaların gösterdiği aşırı tepkidir. Aşırı tepki hipotezi, 1985 yılında DeBondt ve Thaler tarafından geliştirilen borsadaki hisse fiyatlarının olması gerekenin üzerinde veya altında işlem görmesi sonucu fiyatlarda tersine dönme hareketi gelişmesidir. Dolayısıyla Çin'de görülen vaka, kelebek etkisiyle tüm finansal piyasaları doğrudan etkilemiş ve yaşanılan sarsıntı alınan önlemlere rağmen piyasaları etkilemeye devam etmektedir.

Covid-19 küresel salgını denildiğinde aslında ortaya çıkış süreci, etkileri ve sonuçlarına bakıldığında kelebek etkisi teorisiyle birebir örtüşmektedir. Dünyadaki mevcut küresel salgından dolayı milyonlarca insan etkilenmekte ve hayatını kaybetmektedir. Çin'de ortaya çıkan küresel salgının etkisi, sağlığın dışında tüm dünyanın ekonomi ve finans piyasalarına da yansımıştır. Covid-19 küresel salgınının dünya finans piyasalarını yeniden şekillendireceği dolayısıyla deprem etkisi yaratacağı düşünülmektedir. Covid-19 sürecinin başlangıcında; Amerikan Merkez Bankası FED'in faizleri sıfıra indirip piyasaları canlandırma denemesine rağmen borsalar çökmekte, petrol fiyatları düşüş göstermekte ve oldukça yüksek gelire sahip spor karşılaşmaları iptal edilmektedir. Bu süreçten ekonomik açıdan en çok zararı; Asya'da Çin, Orta Doğu'da İran, Avrupa'da İtalya görmüştür. Dolayısıyla yeni dünya düzeninin gelecekte nasıl olacağı merak edilmektedir. Bu salgının sona

ermesinden sonra bile dünya ekonomilerinin kendilerini düzeltmelerinin uzun süreceği düşünülmektedir (Yorulmaz ve Kaptan, 2020: 24-27). Bu tahminleri görebilmek adına oluşturulan Şekil 5'te dünyanın önde gelen borsalarının yaşadığı düşüş görülmekte; ancak alınan tedbirlerle borsaların hareketlenmeye başladığı da izlenmektedir. Bu toparlanma düzeyine rağmen, çoğu borsanın Covid-19 süreci öncesindeki seviyelerine ulaşamadıklarını görülmektedir.

Covid-19 sürecinin ne zaman sona ereceği bilinmediği için ekonomistler bu sürecin olağan finansal krizlerden daha kompleks olduğunu iddia etmektedirler. Bu süreç, finansal piyasalarda likidite yetersizliği ve kur baskısı yoluyla küresel piyasalarda baskı yaratmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler; yabancı sermaye çıkışında artış, ihracatta düşüş ve petrol fiyatlarındaki düşme gibi risklerle karşı karşıya kalmaktadır. Ayrıca bu ülke grubuna ait para birimleri dolar karşısında önemli bir değer kaybı yaşamıştır. Gelişmekte olan ülkeler arasında en çok etkilenen ülkeler ise Brezilya, Meksika, Rusya ve Güney Afrika iken; Türkiye'nin para birimi de dolar karşısında değer kaybetmiştir. Sektörel açıdan bakıldığında ise dünyada turizm, eğlence, kültür sektörü oldukça etkilenmiş; öte yandan uçuş kısıtlamaları kaynaklı ulaşım sektörü, petrol ve doğalgaz fiyatları kaynaklı enerji sektörü ile otomotiv, tarım ve imalat sanayi gibi sektörler Covid-19 sürecinden oldukça yara almışlardır. Dünya ülkeleri içerisinde İtalya, Covid-19 süreciyle mücadele edebilmek için Avrupa Birliği'nden bütçe esnekliği talebinde bulunmuştur. Çünkü İtalya'nın önde gelen geliri, turizm geliridir. Fakat turizm sektörü, Covid-19 süreci dolayısıyla getirilen kısıtlamalar ve yasaklardan dolayı son 20 yıldaki en büyük çöküşü yaşamıştır (Yorulmaz ve Kaptan, 2020: 24-25).

6. Sonuç ve Çözüm Önerileri

Covid-19 küresel salgını dolayısıyla tüm dünya ülkeleri hem finansal açıdan hem de sağlık açısından şiddetli bir darbe yemişlerdir. Bu sürecin aşı bulunup insan sağlığı üzerindeki tehdidi azaldığında minimum düzeye ineceği öngörülmektedir. Ancak yaşanılan olumsuzlukların aşı bulunsa bile etkilerinin atlatılmasının birkaç yıl süreceği tahmin edilmektedir. Dolayısıyla ülkelerin karar alma mekanizmasını yürütme sürecinde çok titiz ve dikkatli davranması gerekmektedir. Bu mekanizmanın adı, kaos teoremidir.

Kaos teoremi; düzensizlik içinde düzen barındırır ve amacı, karmaşık sistemler içerisinde doğru sistemi bulabilmek ve sürdürebilmektir. Bunun uygulanabilmesi için; sistemlerin sürekli dışa açık olduğunu unutmamak, doğrusal olmadığını kabullenmek, kaotik ve karmaşık bir yapısı olduğunu tahmin etmek ve sistemdeki küçük sorunların ileride büyük problemlere dönüşeceğini unutmamak gereklidir. Aslında küçük sorunların büyük problemlere dönüşeceği ilkesi kaos teoreminin kelebek etkisidir. Kelebek etkisi aslında insanın hayatıyla doğrudan ilişkilidir. İnsanlar kararlar alırken önemsiz görünen şeyleri bazen devre dışı bırakabilirler. Ama gelecekte yaşayacakları sıkıntının bu önemsiz gibi görünen problemlerden kaynaklandığını göremeyebilirler. Dolayısıyla kelebek etkisi hayatın her alanında dikkat edilmesi gereken ve geleceğe yön veren kavramlardan biridir. Finans bilimi için ise kaos teoreminin ilk ilkesi, başlangıç koşullarına uyum (kelebek etkisi) son derece önemlidir. Çünkü verilerdeki küçük bir hata sonucu başlangıç durumunun farklılaşması tüm sistemi değiştirerek hatalı yatırım kararına sebebiyet verecektir. Bunu engellemek için kaos teoreminin ilk ilkesi olan kelebek etkisine bağlı olarak hareket etmek gerekmektedir.

Covid-19 salgını da kelebek etkisi gösterir bir biçimde öncelikle Çin'in Vuhan şehrinde başlayarak tüm dünyaya yayıldı. Başlangıçta Çin'de görülen vakaların dünyaya yayılmadan önce gerekli önlemlerin yeterince alınmaması dünyayı bu salgınla yüzleşir konuma getirdi ve Dünya Sağlık Örgütü tarafından pandemi ilan edildi. Seyahat kısıtlamaları, spor karşılaşmalarının iptali, eğitim-öğretim faaliyetlerinin durdurulması, turizmdeki büyük düşüş, sağlık sektörü üzerine binen aşırı yük, petrol fiyatlarındaki düşüşün etkisiyle enerji sektörünün güç kaybetmesi, borsaların düşüş göstermesi, doların değerinin yükselmesi, altının yatırımcılar tarafından güvenli bir liman olarak düşünülmesi ve altın fiyatlarının aşırı yükselmesi gibi sosyal, kültürel ve finansal açıdan dünya ülkeleri oldukça olumsuz etkilenmiştir.

Tüm dünya ülkeleri salgına karşı finansal önlem paketleri oluşturarak ayakta kalmaya çalışmaktadır. Sağlık sektörüne sürekli yapılan yardımlar, işletmeler için destek paketleri, emlak vergisi ertelemesi, KOBİ'ler için hibeler, pandemi maaşları, uygun faizli kredi avantajları, bankacılık sektörüne verilen destekler, KDV ödemelerinin ertelenmesi, işten çıkarmaların durdurulması, işsizlik yardımını arttırmak, gıda desteğinde bulunmak, kredi ödemelerinde erteleme, emekli maaşlarının yükseltilmesi, eğitim-öğretime destek amaçlı öğretmen alımı yapılması, pandemi sürecinden en çok etkilenen turizm ve ulaştırma sektörleri için finansman desteği ve vergi indirimi yapılması ve piyasaya likidite sunulması gibi çok sayıda finansal önlem alınmıştır (International Monetary Fund, 2020; Habertürk, 2020).

Küresel salgın sona erdikten sonra dünya ülkelerinin neler yapacağı ya da yapması gerektiği mevcut dönemde sorgulanmaktadır. Çünkü salgın süreci, dünya ekonomilerini hem hassas hem kırılgan bir yapıya dönüştürmüştür. Örneğin; tüm dünya için ucuz işgücü maliyeti dolayısıyla tedarikçi olarak bağımlı ülke olan Çin'in ekonomisi oldukça büyük bir yara almıştır. Pandemi sürecinin ne zaman sona ereceği bilinmemekle birlikte, uzun süreceği varsayıldığında dünyadaki güç dengeleri yerinden oynayacaktır. Bu süreç aslında Türkiye için avantaj sağlayabilir. Çünkü Çin'in yetersiz kalacağının tahmin edilmesiyle Türkiye'nin alternatif tedarikçi olarak ön plana çıkması son derece önemlidir. Böylece Türkiye birçok ürünün üretimini yaparak ürün çeşitlendirmesine gidecek ve uluslararası tedarik ağının odak noktası olacaktır.

Bu süreçten en az düzeyde etkilenmek için öncelikle yöneticilerin, liderlerin, politikacıların ve ülkelerin üst düzey iş adamlarının keskin ve doğrudan tespite yönelik müdahalelerde bulunması ekonomilerin güçlü kalması adına önem arz etmektedir. İlk olarak; sağlık sektörüne önem vererek bu salgının kırılıp durdurulması ilke edinilmelidir. Ancak olası tekrarlama ihtimali göz önünde bulundurularak hazırlıklı olunmalıdır. Daha önce de vurgulanan ve denenen finansal önlem paketleri her an uygulamaya açık durumda tutulmalıdır. Finansal açıdan ise bankacılık sektörünün desteklenmesi son derece önemlidir. Çünkü, bu sektörün yaşadığı olumsuzluklar kelebek etkisiyle tüm ekonomiye yansıyacaktır.

Ayrıca her ne kadar küçük işletmelerin birleşimiyle oluşsa da KOBİ'ler dünya ekonomileri için son derece önemlidir. Çünkü dünya ekonomilerinde % 95 - % 99 arasında KOBİ bulunmaktadır. Dolayısıyla KOBİ'lere verilen istihdam, yapılan yatırımlar ve ihracattaki payı dikkate alındığında KOBİ'lerin dünya ekonomileri için belirleyici rol oynamaktadır. Bu nedenlerle KOBİ'lerin ayakta kalabilmesi için destek paketleri, üretim teşvikleri gibi uygulamalarla ekonomilere canlılık kazandırmak gerekmektedir (Özdemir, Ersöz ve Sarıoğlu, 2007: 174-177).

Pandemi sürecinin uzaması olasılığını göz önünde bulundurarak özellikle tarım destek paketleri uygulanmalıdır. Çünkü ülkelerin geleceği üretimin sürdürülebilir olmasıyla doğrudan ilişkilidir. Dolayısıyla üretim sektöründe çalışanların izolasyon yöntemiyle korunması ve sık sık testlere tabi tutulması son derece önemlidir. Küresel salgınla baş edebilmek ve salgını yenebilmek için toplumsal birliktelik şarttır. Hatta dünya ülkelerinin birlikte hareket etmesi gerekmektedir. Çünkü bu salgın, küresel bir direniş ve mücadeleyle engellenebilecektir. Aksi hâlde ülkelerin tek başlarına mevcut finansal imkânlarını kullanarak bu salgınla baş edebilmeleri muhtemel gözükmemektedir.

Kaynakça

Al-Awadhi, A. M. vd. (2020). Death and contagious infectious diseases: impact of the Covid-19 virus on stock market returns. *Journal of Behavioral and Experimental Finance, 27*, 1-5, https://doi.org/10.1016/j.jbef.2020.100326

Albulescu, C. (2020). Coronavirus and oil price crash. *Compitional Finance*, 1-7, Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=3553452 or doi:http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3553452

Altın Piyasa (2008-2020). Altın fiyatları, Erişim tarihi: 19.09.2020, http://www.altinpiyasa.com/arsiv

Arpacı, M. (2010). Kaos, khora, beden ve ötesine: Derrida, Foucault, Deleuze. *Cogito: Kaos ve Karmaşıklık: Düzenli Düzensizlik, 62*, 135-149.

Aygören, H. (2008). İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nın fraktal analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 23*(1), 125-134.

Baker, S. R. vd. (2020). *The unprecedented stock market impact of Covid-19*. NBER Working Papers 26945, National Bureau of Economic Research, Inc. http://dx.doi.org/10.3386/w26945

Beutels, P. vd. (2009). The Economic impact of SARS in Beijing, China. *Tropical Medicine and International Health, 14*(1), 85-91. https://doi.org/10.1111/j.1365-3156.2008.02210.x

Blair, B. G. (1993). What does chaos theory have to offer educational administration. *Journal of School Leadership, 3*(5), 579-596. https://doi.org/10.1177/105268469300300509

Browand, F. K. (1986). The structure of the turbulent mixing layer. *Physica, 18*(1-3), 135-148. https://doi.org/10.1016/0167-2789(86)90168-5

Bütz, M. R. (1997). *Chaos and complexity: implication for psychological theory and practice*. OC: Taylor and Francis Publishers.

Chorafas, D. N. (1994). *Chaos theory in the financial markets*. McGraw-Hill Education.

Conlon, T. & McGee, R. (2020). Safe haven or risky hazard? bitcoin during the Covid-19 bear market. *Finance Research Letters, 35*, 1-5. https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101607

Corbet, S., Larkin, C. & Lucey, B. (2020). The contagion effects of the Covid-19 pandemic: evidence from gold and cryptocurrencies. *Finance Research Letters, 35*, 1-7. https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101554

De Bondt, W. F. M. & Thaler, R. (1985). Does the stock market overreact. *The Journal of Finance. 11*(3), 793-805. https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1985.tb05004.x

Doviz724.com (2016). Döviz kurları, Erişim tarihi: 19.09.2020, https://www.doviz724.com/gecmis-tarihli-doviz-kurlari.php

Erten, J. & Sancak, E. (2003). SARS nedir? Erişim tarihi: 01.06.2020, http://bilheal.bilkent.edu.tr/aykonu/Ay2003/may03/sarsturk.htm

Gleick, J. (1987). *Chaos making a new science*. Yiking Penguin Inc.

Gleick, J. (2000). *Kaos: yeni bir bilim teorisi*. Tübitak Yayınları.

Habertürk, (2020). 100 milyarlık panzehir! Erişim tarihi: 01.06.2020, https://www.haberturk.com/100-milyarlik-panzehir-2617982-ekonomi

Hilborn, R. (1995). *Chaos and nonlinear dynamics*. Oxford University Press.

International Monetary Fund, (2020). Policy responses to Covid-19. Erişim tarihi: 01.06.2020, https://www.imf.org/en/Topics/imf-and-covid19/Policy-Responses-to-COVID-19#top

Investing.com (2007-2020). Büyük dünya endeksleri, Erişim tarihi: 19.09.2020, https://tr.investing.com/indices/world-indices

Jabotinsky, H. Y. & Sarel, R. (2020). How crisis affects crypto: Coronavirus as a test case. Available at SSRN 3557929 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3557929

Jana, R. K. & Das, D. (2020). Did bitcoin act as an antidote to the Chinese equity market and booster to altcoins during the novel Coronavirus outbreak? Available at SSRN 3544794 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3544794

Kendirli, S. (2006). Portföy yönetiminde kaos teoremi. *Jounal of İstanbul Kültür University, 1*(2), 171-180.

Koçak, K. & Bas, İ. M. (1998). *İMKB Ulusal 100 endeksinin kaotik yaklaşımla öngörülmesi*. XIX. Yöneylem Araştırması ve Endüstri Mühendisliği Kongresi, Ankara.

Lindsay, J. S. (1989). *Chaos theory: implication for educational research*. 12th Conference of the Eastern Educational Research Association, Savannah, Georgia.

Lindsay, J. S. (1991). *The chaos pattern in Piaget's theory of cognitive development*. The Annual Conference of the Eastern Educational Research Association, Boston.

Lorenz, E. (1963). Deterministic non-periodic flow. *Journal of Atmospheric Science, 20*(2), 130-141. https://doi.org/10.1175/1520-0469(1963)020<0130:DNF>2.0.CO;2

Lorenz, E. (1972). *Predictability: does the flap of a butterfly's wings in Brazil set off a tornado in Texas?* The conference of AAAS Section on Environmental Sciences, New Approaches to Global Weather: GARP, 29 December, Mass, Boston.

Luo, S. & Tsang, K. P. (2020). *How much of China and world GDP has the Coronavirus reduced?* Social Science Research Network Report. Available at SSRN 3543760 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3543760

Mandelbrot, B. B. (2005). *Finans piyasalarında saklı düzen: risk, çöküş ve kazanca fraktal yaklaşımlar*. (M. Hüner Çev.) Güncel Yayıncılık.

Murphy, P. (1995). Chaos theory as a model for managing issues and crises. *Public Relation Review, 22*(2), 95-113. https://doi.org/10.1016/S0363-8111(96)90001-6

Özdemir, S., Ersöz, H. Y. & Sarıoğlu, H. İ. (2007). Küçük girişimciliğin artan önemi ve KOBİ'lerin Türkiye ekonomisindeki yeri. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi, 53*(0), 173-230.

Ramelli, S. & Wagner, A. F. (2020). Feverish stock price reactions to Covid-19. *Forthcoming, Review of Corporate Finance Studies, Swiss Finance Institute Research Paper No. 20-12*, Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=3550274 or doi: http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3550274

Rockler, M. J. (1990-1991). Thinking about chaos: non-quantitative approach to teacher education. *Action in Teacher Education, 12*(4), 56-62. https://doi.org/10.1080/01626620.1991.10463112

Stickel, S. A. (1992). *Chaos theory: implications for nonlinear dynamics in counseling*. The Annual Conference of the Eastern Educational Research Association, Hilton Head.

T.C. Sağlık Bakanlığı, (2017). Mers-CoV. Erişim tarihi: 01.06.2020, https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/bulasici-hastaliklar/mers-co-v/mers-cov-liste/mers-co-v.html

T.C. Sağlık Bakanlığı, (2020). Covid-19. Erişim tarihi: 15.06.2020, https://covid19bilgi.saglik.gov.tr/tr/

Topçuoğlu, I. (2006). *Evidence on the existence of nonlinearity and chaotic behaviour on stock exchange markets: an evaluation within the context of Turkey as an emerging capital market*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı.

Tosun, T. (2006). *Türev araçlar, kaos teorisi ve fraktal yapıların vadeli işlem serilerinde uygulanması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü Sermaye Piyasası ve Borsa.

Türk Dil Kurumu, (2011). Erişim tarihi: 15.06.2020, http://tdk.gov.tr/

Ural, Ş. vd. (2004). *Kozmozdan kaosa*. Kaos, Mantık, Matematik ve Felsefe II. Ulusal Sempozyumu, 21-24 Eylül 2004 Assos, Çanakkale.

Wheatley, M. J. (1994). *Leadership and the new science: learning about organization from an orderly universe*. CA: Berrett-Koehler Publishers Inc.

Wheeler, D. D. (1989). Problems with chaotic cryptosystems. *Cryptologia, 13*(3), 243-250. https://doi.org/10.1080/0161-118991863934

Yeşilorman, M. (2006). Kelebek kanadını kimden yana çırpıyor? Birleştirilmiş bilimin kıyısında kaos ve sosyal bilimler. *Journal Of İstanbul Kültür University, 4*(3), 77-86.

Yorulmaz, R. & Kaptan, S. (2020). Kovid-19 ile mücadele sürecinde maliye politikalarının rolü. *Uluslararası İlişkiler ve Stratejik Araştırmalar (ULİSA) Enstitüsü, 12*(1-Nisan): 24-30.

Zeren, F. & Hızarcı, A. (2020) The Impact of Covid-19 Coronavirus on stock markets: evidence from selected countries. *Muhasebe ve Finans İncelemeleri Dergisi, 3*(1), 78-84. http://dx.doi.org/10.32951/mufider.706159

Zhang, D., Hu, M., & Ji, Q. (2020). Financial markets under the global pandemic of Covid-19. *Finance Research Letters*, https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101528