

**T.C.
HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
İKTİSAT YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**PARA VE FİNANS TEORİSİ AÇISINDAN KRİPTO PARALAR: BITCOIN
ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HAZIRLAYAN
ÇİLEM ÖZDEMİR**

GAZİANTEP – 2021

**T.C.
HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
İKTİSAT YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**PARA VE FİNANS TEORİSİ AÇISINDAN KRİPTO PARALAR: BITCOIN
ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HAZIRLAYAN
ÇİLEM ÖZDEMİR**

**TEZ DANIŞMANI
Dr. Öğr. Üyesi Eda DİNERİ**

GAZİANTEP – 2021

TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Para ve Finans Teorisi Açısından Kripto Paralar: Bitcoin Örneği” başlıklı çalışmanın tarafımca, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu ve bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve onurumla doğrularım./...../.....

Çilem ÖZDEMİR



ÖN SÖZ

Öncelikle tez çalışmamın ilerleyip, gelişmesinde benden desteklerini hiç esirgemeyen zorlandığım noktalarda teşvik eden ve cesaretlendiren tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Eda DİNERİ hocama, isimlerini buraya yazamadığım ancak akademik gelişimimde önemli katkıları olan tüm Hasan Kalyoncu Üniversitesi, İktisat Bölümü Akademik Kadrosuna teşekkür ederim.

Son olarak sonsuz sevgileri, saygıları, cesaretlendirmeleri ve destekleri için yakın dostum olan Baran POLAT kardeşime en içten şükranlarımı sunarım.

GAZİANTEP,2021

Çilem ÖZDEMİR

ÖZET

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte son yıllarda küresel çağın sürekli ve değişen ihtiyaçlarına cevap verebilmek için her alanda olduğu gibi finans sektöründe de değişimler olmaktadır. Genel ve özel olarak çok fazla kripto para oluşturulmuştur. Örneğin Ethereum, Bitcoin Cash, Ripple gibi kripto paralar ortaya çıkmıştır. Bunlardan en yaygın olanı ise Bitcoin'dir. Bu çerçevede popülerliği artarak hayatımızda yer alan kripto paraların finansal sisteme olan etkilerine değinilmektedir. Blok zinciri adını sıklıkla duyduğumuz kripto para madenciliği ve madencilerine de bu çalışmada yer verilmektedir. Özetle kripto paralar ve Bitcoin bu çerçevede ele alınacak ve incelenecektir.

Bu tez çalışması kapsamında, BTC / USD döviz kuru, en yüksek işlem hacmi ve en değerli para birimleri ile EUR / USD, JPY / USD, XAU / UDS, CNY / USD, PETROL / USD pariteleri arasındaki ilişki Ocak 2017- Şubat 2021 dönemleri için Granger Nedensellik testi uygulanarak incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre EUR/USD, JPY/USD, XAU/USD paritesinden BTC/USD paritesine doğru tek yönlü bir nedenselliğin olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Diğer pariteler ile Bitcoin arasında nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir.

Anahtar kelimeler: Bitcoin, blok zinciri, kripto para.

ABSTRACT

With the development of technology, in recent years, there have been changes in the financial sector, as in every field, in order to respond to the constant and changing needs of the global age. A large of crypto currincies have been created in general and in private. For example, crypto currencies such as Ethereum, Bitcoin Cash, Ripple have emerged. The most common of these is Bitcoin. In this context, the effects of cryptocurrencies, wich are increasing in popularity, on the financial system are mentioned. Crypto money mining and miners, which we often hear the name Blockchain, are also included in this study. In summary, Crypto currencies and Bitcoin will be handled and examined in this framework.

Within the scope of this thesis study, the relationship between BTC/USD exchange rate, the highest transaction volume and the most valuable currencies and EUR/USD, JPY/USD, XAU/UDS, CNY/USD, PETROL/USD parities are examined for the period January 2017 and February 2021 applying the Granger causality test. According to the analysis results, it was found that there is a one-way causality from EUR / USD, JPY / USD, XAU / USD parity to BTC/USD parity. No causality relationship was found between the other parities and the Bitcoin.

Keywords: Bitcoin, blockchain, crypto currency.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

ÖN SÖZ.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
TABLolar LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	ix

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Amacı.....	2
1.2. Araştırmanın Önemi	2
1.3. Araştırmanın Varsayımları	2
1.4. Araştırmanın Yöntemi	2
1.5. Araştırmanın Sınırları	3

İKİNCİ BÖLÜM

PARA, FİNANS TEORİLERİ VE EKONOMİ	4
2.1. Finansal Sistem	4
2.1.1. Finansal Sistem ve Ekonomi	6
2.1.2. Finansal Aktifler.....	11
2.1.3. Özel Bir Finansal Aktif Olarak Para	13
2.2. Para ve Ekonomi.....	14
2.2.1. Paranın İktisadi Analize Katılması.....	16
2.2.1.1. Paranın Doğrudan ve Dolaylı Faydası	16
2.2.1.1.1. Fayda Fonksiyonunda Para	17
2.2.1.1.2. Maliyet Fonksiyonunda Para.....	17
2.2.1.2. Diğer Yaklaşımlar.....	18
2.2.1.2.1. Nakit Yaklaşım.....	18
2.2.1.2.2. Aynı Dönemde Yaşayan Nesiller Modeli	18
2.2.2. Paranın Ekonomiyi Etkilemesi: Para-Hâsıla İlişkisi	18
2.2.2.1. Klasik Görüş	20
2.2.2.2. Keynesgil Görüş	21

2.2.2.3. Monetarist Görüş	21
2.2.3. Paranın İşlevleri.....	22
2.2.3.1. Teknolojinin, Paranın Doğasına Etkisi	24
2.2.3.2. İlk Elektronik Fon Transferi	25
2.2.3.3. İlk Kredi Kartı.....	25
2.2.3.4. İlk ATM	27
2.2.3.5. Telefon, İnternet ve Mobil Bankacılığı.....	28
2.3. Ödeme Sistemleri ve Para.....	29
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	
BLOK ZİNCİRİ VE KRİPTO PARALAR: DAĞITILMIŞ DEFTER TEKNOLOJİSİ 31	
3.1. Blok Zinciri (Blockchain) Teknolojisi.....	31
3.1.1 Blok Zinciri Veri Yapıları ve Çalışma Mantığı	35
3.1.2. Dağıtık Defter Teknolojisi [Distributed Ledger Technology (DLT)].....	38
3.1.3. Mutabakat Mekanizması (Consensus)	40
3.1.3.1. PoW: Proof of Work (İş veya İşlem Kanıtı)	40
3.1.3.2. PoS: Proof of Stake (Pay Kanıtı, Hisse Delili)	41
3.1.3.3. P2P:Peer to Peer Network (Denkler Arası Ağ-Eşler Arası Ağ)	41
3.2.Kripto Para Arzı.....	42
3.2.1. Kripto Para Üretim Süreci: Madencilik	43
3.2.1.1. Kripto Paraların Özellikleri	44
3.2.1.2. Bitcoin Madenciliği ve Çevresel Boyutları	45
3.3. Kripto Para Olarak Bitcoin	47
3.3.1. Bitcoin Nedir?	47
3.3.2 Blok Temel Yapısı ve Blok Başlığı.....	48
3.3.3.Çalışma Mekanizması	50
3.3.4. Bitcoin İşlemleri.....	50
3.3.5. Bir Blok Nasıl Eklenir?	51
3.4. Bitcoin Arzı, Talebi ve Fiyatının Belirlenmesi.....	52
3.4.1. Bitcoin'in Finansal Sistemdeki Yeri	54
3.5. Paranın Fonksiyonları ve Bitcoin	54
3.6. Literatür Taraması.....	55
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	
MATERYAL VE YÖNTEM..... 59	
4.1. Veri Seti ve Model.....	59

4.2.Zaman Serisinde Birim Kök Testleri	59
4.2.1 ADF Birim Kök Testi.....	60
4.2.2. Johansen Eşbütünleşme Analizi	60
4.2.3. Granger Nedensellik Analizi	63
BEŞİNCİ BÖLÜM	
ANALİZ BULGULARI	65
5.1. Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuçları	67
5.2.Granger Nedensellik Testi Sonuçları	68
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	70
KAYNAKÇA	72



TABLULAR LİSTESİ

Sayfa No.

Tablo 1. Blok Zinciri Teknolojisine Özgü Bazı Temel Kavramlar	34
Tablo 2. Bitcoin Blok Yapısı	49
Tablo 3. Bitcoin Blok Başlığı Yapısı.....	49
Tablo 4. Değişkenlerin Tanımlaması.....	59
Tablo 5. ADF Birim Kök Testi Sonuçları	65
Tablo 6. VAR Gecikme Uzunluğu Sonuçları	66
Tablo 7. Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuçları	67
Tablo 8. Granger Nedensellik Testi sonucu	68

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1. Keynes Likidite Talebi Grafiği	19
Şekil 2. Para Fonksiyonları Hiyerarşisi.....	23
Şekil 3. Plastik Kart Örneği	26
Şekil 4. Blok zinciri Öncesi ve Sonrasında İş Ağları.....	32
Şekil 5. Basitleştirilmiş Bitcoin Blok Zinciri.....	36
Şekil 6. Merkezi, Çok Merkezli ve Dağıtık Sistem Ağ Görselleri	38
Şekil 7. P2P Ağı.....	42
Şekil 8. Yeni Blokun Zincire Eklenme Süreci	46
Şekil 9. Bitcoin Sembolleri ve Logoları.....	47
Şekil 10. Merkle Ağacı	52
Şekil 11. Bitcoin Talebindeki Değişim	53
Şekil 12. AR Karakteristik Polinomun Ters Köklerinin Birim Çembere Ait Gösterimi	67

KISALTMALAR LİSTESİ

AB	:	Avrupa Birliği
ABD	:	Amerika Birleşik Devletleri
AIC	:	Akaike Bilgi Kriteri
ARDL	:	Otoregresif Dağılmış Gecikmeli Bağlı Test
AS	:	Arz Eğrisi
ASIC	:	Application Specific Integrated Circuit (Uygulamaya Özel Tümüleşik Devre)
ATM	:	Automatic Teller Machine (Otomatik Vezne Makinesi)
BTC	:	Bitcoin (Kripto Para Birimi)
CPU	:	Central Process Unit (Merkezi İşlem Birimi)
EFT	:	Elektronik Fon Transferi
GSYH	:	Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla
IBM	:	International Business Machines (Uluslararası İş Makineleri)
KGS	:	Kartlı Geçiş Sistemi
MB	:	Merkez Bankası
NSA	:	National Security Agency (Ulusal Güvenlik Dairesi)
OGS	:	Otomatik Geçiş Sistemi
P2P	:	Peer to Peer (Eşten Eşe Bağlantı)
POS	:	Point Of Sales Terminal (Satış Noktaları Terminali)
PoS	:	Proof of State (Hisse Kanıtı)
PoW	:	Proof of Work (Emek/İş Kanıtı)
SAY	:	Mahreçler Yasası
SIC	:	Schwarz Bilgi Kriteri
TBK	:	Türk Borçlar Kanunu
VAR	:	Vektör Otoregresif Model
VECM	:	Vektör Hata Düzeltme Mod

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Kripto paralar, merkezi olmayan blok zinciri teknolojisine dayalı bir şekilde, eşler arası bağlara dayalı olarak bağımsız işlem yapmasına imkân veren sanal para birimleridir. 2008 yılının sonuna doğru kendini gösteren kripto paralar içerisinde ilk ve şu an en yaygın örneği olan Bitcoin, son on yılda inanılmaz bir şekilde yaygınlaşmıştır. Özellikle risk almaya hevesli yatırımcılar tarafından bir yatırım aracı olarak kullanılmaktadır.

Ayrıca uzun zamandan beri ilgili mühendislik dalları, iktisat, finans, hukuk vb. alanlardaki uzmanlar, bu tür sanal paralarla yoğun bir şekilde ilgilenmeye başlamış ve konuyla ilgili çok sayıda yayın yapılmıştır. Son birkaç yılda, birçok ulusal, uluslararası para ve finans kuruluşu ile merkez bankaları sürece katılmaya başlamıştır. Bunlardan özellikle resmi olanların tutumları, genelde ihtiyatlı olarak nitelendirilebilecek cinstendir. Bu kurumlar, özellikle yatırımcıların güvenlikleri, para ve finans sisteminin istikrarı gibi nedenlerle bu konuda kamusal düzenlemelerin önemine vurgu yapmaktadır ve ilgilileri sürekli uyarmaktadır. Kripto para biriminin ne olduğu konusunda, ulusal ve uluslararası tartışmalar söz konusudur. Gerçekte ne olduğu ile ilgili para, emtia ya da menkul kıymet kabulü konusunda tartışmalar devam etmektedir.

Para iktisadında dışsal ve içsel para arzı ve bunlara ilişkin teoriler mevcuttur. Birincisi paranın bağımsız bir otoritenin kararı ile çıkarıldığını ifade eder. İkincisi ise, paranın, ekonomideki faaliyetlere bağlı olarak ortaya çıkacak olan para ihtiyacının karşılanması amacıyla merkez bankalarının da içinde olduğu bankacılık sistemi tarafından arz edildiğini ifade eder. Bitcoin, merkezi olmayan bir sisteme bağlıdır. Bu durumda Bitcoin, eşler arası teknolojiyi kullanarak merkezi otorite olmadan çalışmaktadır. Bitcoin teknolojisi incelendikten ve anlaşıldıktan sonra bu husus değerlendirilecek ve gerekli analizler yapılacaktır.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, araştırmanın amacı ve önemi ile ilgili başlıklar yer alırken ikinci bölümde, finansal sistem, paranın işlevleri, para-hâsıla ilişkisi, paranın ölçülmesi, ödemeler sistemine değinilmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, blok zinciri teknolojisi, işleyişindeki mekanizmalar, kullanım alanları, veri yapısı, kriptolojinin yapısı, verilerin şifrelenerek kaydedilmesini ve

takip edilmesini sağlayan madenciler incelenmiştir. Ayrıca Bitcoin'in tarihçesi, temel yapısı, çalışma mekanizması, finansal sistemdeki yeri, diğer kripto paralar arasındaki yerinden söz edilmektedir.

Çalışmanın dördüncü bölümünde, metaryal ve yöntem belirlenmekte ve son olarak çalışmanın beşinci bölümünde, analiz bulguları, verilerin analizi, sonuç ve değerlendirmeler yer almaktadır.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışma, gelecekte kâğıt paranın yerini alma potansiyeline sahip olan kripto paraların geçirdiği evrim sürecinde, gelişimi ve olası etkilerinin analiz edilmesinin gerekliliğinden doğmuştur. Diğer bir ifade ile çalışmanın gerçek hedefi, üzerindeki ilginin her geçen gün arttığı kripto para olan Bitcoin'in daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunmaktadır.

1.2. Araştırmanın Önemi

Bitcoin piyasası ve farkındalığının tespiti için yapılan bu çalışma, ortaya çıkışından günümüze Bitcoin'in, ne olduğunu, yabancı ve yerli piyasadaki gelişimini, sunduğu fırsatlara karşı barındırdığı riskleri açıklamaktadır. Tezin ana konusu olan Bitcoin'in, para ve finans teorisi açısından incelenip farkındalığını etkileyen faktörler, avantajları ve dezavantajlar tespit edilmeye çalışılmaktadır.

1.3. Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırmanın varsayımları:

1. Bitcoin ile Euro, Japon Yeni, Çin Yuanı, Altın ve Petrol (varil başına dolar) arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
2. Bitcoin nasıl bir aktiftir? Nasıl üretilmektedir?
3. Bitcoin bir otorite tarafından mı yoksa anonim olarak mı üretilmektedir?

1.4. Araştırmanın Yöntemi

Çalışmada 2017-2021 dönemleri arasında BTC/USD ile işlem hacmi en yüksek ve en değerli olan para birimler pariteleri arasındaki ilişki, zaman serisi yöntemi ile incelenmektedir.

Analizin ilk aşamasında serilerin durağanlığı, ADF ve PP birim kök testleri kullanılarak tespit edilecektir. Serilere uygulanacak olan durağanlık testlerinin ardından, değerkenler arasında uzun dönemde ilişkinin olup olmadığı, eşbütünleşme testi ile

incelenecektir. Granger Nedensellik Testi ile değişkenler arasında ilişkinin yönü incelenecektir.

1.5. Araştırmanın Sınırları

1. Araştırma, gelişmekte olan ülkeler arasında yer alan Türkiye ekonomisini kapsamaktadır.
2. Euro, Japon Yeni, Çin Yuanı, Altın ve Petrol (varil başına dolar) değişkenleri kullanılmaktadır.
3. Araştırmanın dönemi, Ocak 2017 - Şubat 2021 arasını kapsamaktadır.



İKİNCİ BÖLÜM

PARA, FİNANS TEORİLERİ VE EKONOMİ

Çalışmanın bu bölümünde, finans sistemi, finansal sisteme ilişkin temel kavramlar, finansal sistemin yapısı, özellikleri ve işlevleri ile paranın tanımı, fonksiyonları, paranın ekonomideki yeri ele alınmaktadır.

2.1. Finansal Sistem

Bir ekonomide, karar birimlerinin tamamı tasarruf sahipleridir ve ellerinde bulunan fonları, yatırım yapmak isteyen firmalara yönlendirmektedirler (Erdem, 2010: 50). Tasarrufların yatırımlara aktarılması sürecinde, ilgili ülkenin finansal sistemi önemli bir rol oynamaktadır. Fon aktarımı yapanlar, servetlerini artırma çabasında iken fon açığı olanlar, bu ihtiyaçlarını çeşitli finansal araçlarla gidermek istemektedir. Bu durumda ise ekonominin en önemli işlevi olan finansal sistemi ortaya çıkmaktadır (Mishkin, 2018: 372).

Finansal sistem, ekonomide fon talep edenlerle fon arz edenleri dengeleyerek bu dengeyi miktar, zaman ve vade yönünden kullanılabilir hale getirebilmek için uğraşmaktadır. Böylelikle mal ve hizmet piyasaları ile para ve sermaye piyasaları arasındaki güçlü ilişkiyi kurarak ülke ekonomisine doğrudan fayda sağlaması beklenmektedir (Uslu, 2002: 106). Finansal sistem içerisinde, finansal piyasaların önemli bir yeri vardır. Finansal piyasaların etkin bir biçimde işleyebilmesi için piyasayı ilgilendiren konularda, doğru ve açık bilgiye ulaşabilmeli ve zamanında yapılmalıdır. Bir varlığın likiditesi kısa süre içinde nakde çevrilebilmelidir, işlem maliyetleri düşük olmalıdır. Finansal piyasaların iyi çalışabilmesi için tam bilgiye sahip olunması gerekmektedir.

Finansal sistem, piyasada oluşan sürtüşmeleri azaltmak için kaynak dağılımını görevini yerine getiren yapı olarak da tanımlanmaktadır (Al-Yousif, 2002: 133-135).

Finansal sistemin, ekonomideki en önemli rollerinden biri yatırımı sağlayarak ekonomideki verimliliği artırmaktır (Afşar, 2007: 190). Finansal sistemde, kaynaklar verimli kullanıldığında gelir ve refah artışı yönünden ekonomiye etkileri önem arz etmektedir. Bunun yanı sıra teknolojik gelişmelerle yakından ilgilenmektedir (Uslu, 2002: 106).

Finansal sistem, katılımcıların, aracılıkların ve piyasaların oluşturduğu karmaşık olan bir yapıyı temsil etmektedir. Finansal sistem düzenlendiğinde bankalar ve diğer aracılıklar arasında genellikle ayrıma gidilmektedir. Nedeni ise risk değerleri ve bu birimlerin sistemik etki açısından oluşan farklılıkları bulunmasıdır. Finansal sistem içerisinde finansal kaynaklar, tasarruf sahibi olanlardan yatırımcılara aktarılır ve yatırımlarda tasarrufu kullanırken yatırımcıların, ellerinde tasarruf sahiplerinin tasarruflarını bulundurmalarına izin vermektedirler (Delice vd., 2004: 103-108).

Finansal sistemin yapısı ve özellikleri, bölgelere göre değişebilmektedir. Temel belirleyici faktörleri şunlardır: idari ve hukuk kuralları, sisteme fon arz edenler (tasarruf sahipleri), arz-talep ilişkisinde aktörler arasında aracılık yapan kurumlar, sistemdeki arz edilmiş fonları talep edenler, söz konusu fonların alış verişinde kullanılmakta olan finans araçları (Taylor, 1983: 38). Ekonomik kalkınma üzerinde büyük bir etkisi olan finansal sistemin en temel görevi, belirli bir risk düzeyinde olan ekonomik kaynakların kullanımını ve dağılımını gerçekleştirmektir. Finansal sistemin işlevsel etkinliğinin olması için kaynakların etkin bir biçimde dağılması gerekmektedir. Bu durumda finansal sistemin etkin işleyebilmesi için bazı koşullar mevcuttur. Bu koşullar şu şekildedir:

- Gerekli kaynağın oluşmasını sağlamak için büyük yatırımları gerçekleştirmek gerekmektedir. Zaman yönünden ve coğrafi bakımdan her düzeyde tasarrufun sağlanması için kaynakların etkin bir şekilde dağılmasını sağlayacak uzman aracı kuruluşlar ve piyasalar olmalıdır.
- Etkin bir ödeme sistemi olması için mal ve hizmet ticaretinin, etkin bir biçimde gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Geniş bir içeriğe sahip olan ödemeler sistemi, çekleri, kredi kartları, elektronik fon transferleri, tüketici kredi hesapları, alışveriş kartlarını kapsamaktadır.
- Menkul kıymetler fiyatlarının oluşumunda, bilgilerin hızlı şekilde ilgililere ulaşmasını sağlayacak ve asimetrik bilgi problemine sebep vermeyecek bir bilgi dağılım mekanizması olmalıdır.
- Finansal sistemde risk dağılımının etkin olması için yatırımcılar ve menkul kıymetleri ihraç edenler arasında, risk yönetim ve kontrol araçlarına sahip olunması gerekmektedir (Akıray, 1998: 2).

Finansal sistem, koordinasyon hatalarına, piyasa başarısızlıklarına ve suistimal edilmeye daha meyilli olmaktadır. Bu nedenlerden dolayı finansal sistem diğer sektörlere göre daha çok denetime ve düzenlemeye tabidir. Finansal sistem, diğer sektörlere göre daha etkili ve canlıdır. Ayrıca kırılgan ve kriz yaşaması daha muhtemel olan bir sektördür (Delice vd., 2004: 106–107).

Finansal sistemin bir başka özelliği ise iletişim teknolojilerinden reel sektöre göre daha fazla yararlanmasıdır. Teknolojik gelişmeyle artan yenilikler ve bunların kullanılması, finans sistemin yapısını ve kalitesini önemli ölçüde etkilemiştir (Levine, 1997: 721). Sonuç olarak finansal sistemin işleyişi, yapısı ve gelişimi bakımından ekonomideki reel sektörlere göre farklılık arz etmektedir. Bu sebeple de uygulanan kamu politikaları, diğer sektörlere göre değişkenlik göstermektedir.

2.1.1. Finansal Sistem ve Ekonomi

Her sistemin bir amacı vardır ve bu amaca yönelik olarak ortaya çıkan bütünlerden oluşmaktadır. Bu bütünü oluşturan çeşitli parçalar vardır. Sistemin ortaya çıkışındaki amacı gerçekleştiren parçalar, doğrudan ve dolaylı olarak sistemi oluşturabilmektedir. İşte bu durum, finansal sistem için de geçerlidir. Bir bütün olarak düşünersek finansal sistem, kişiler, kurumlar, araçlar, piyasalar ve organizasyonun bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Finansal sistemin temel amacı, finansal sistemin fonksiyonlarını yerine getirmektir. Böylelikle fon talep edenler ile fon arz edenler, uygun şartlarda bir araya getirilmektedir. Yani fon talep edenlerle fon arz edenlerin karşılaştığı ekonomidir.

Finansal piyasalarda, finansal gelişimin ekonomik büyüme üzerinde etkisi bulunmaktadır. 1873 tarihinde Bagehot, “Lombard Street: A Description of the Money Market” adlı çalışmasında İngiltere’de, finansal piyasaların belirgin ve ayırt edici özelliği olarak bu piyasalarda çok çeşitli likit olmayan uzun dönemli ve büyük ölçekli yatırım fırsatlarını fonlamak adına, tasarrufları hareketlendirdiğini belirtmiştir (Driffill, 2003: 363).

Finansal gelişme, ekonominin hangi alanlarında gerçekleşirse gerçekleşsin, ülkeler bazında oldukça etkilidir. Finansal sistem, yeniliklere açık olarak ilerlemekte ve gelişmektedir. Finansal piyasaların, finansal kurumların, finansal sistemin aşama kaydederek gelişmesi, finansal gelişme olarak tanımlanmaktadır (Hermes ve Lensink, 2013: 36-38).

Finansal gelişmenin, reel ekonomik büyümeye yol açtığı gerçeği arz öncüllü hipotez sayesinde gerçekleşmiştir (Chang, 2002: 869). Bu da Patrick'in finansal gelişmenin “arz öncüllü” rolü olarak adlandırdığı durumdur. Finansal aracılık, iki önemli katkı sağlamaktadır. İlki tasarruf oranını ve buna bağlı olarak yatırımı artırmaktadır. İkincisi ise sermayenin marjinal verimliliğini artırarak sermayenin etkinliğini artırmaktadır. Özetle tasarruf miktarını artıran finansal gelişme, diğer yandan yatırımların etkinliğini iyileştirmektedir. Bu sayede ekonomik büyümeye katkı sağlamaktadır. Bu görüş ise son zamanlarda yapılan ampirik çalışmalarda dikkate değer şekilde destek görmektedir (Al-Yousif, 2002: 132).

Finansal sistemin aracılık işlevi, piyasalar içinde en çok vurgulanan işlevdir. Genellikle finansal piyasalar, aracılık işlevini yerine getirdikleri zaman tasarrufların yatırımlara kanalize edilmesini sağlamaktadır. Bu durum, ekonominin gelişimini ve dengesini sağlayan faktörler arasındadır. Böylece bankaların, finansal aracılık işlevini yerine getirmesi ve geliştirmesi önemlidir. Finansal piyasaların bu işlevi yitirmesi, Büyük Buhran döneminde önemli bir etki yapmıştır (Bernanke, 1983: 257).

Finansal araçlar, para yaratan, para yaratmayan ve sermaye piyasasına hizmet veren kurumlar olmak üzere üçlü bir yapıya tabidir. Finans-büyüme, literatürde üzerinde en çok durulan finansal yapı ayrımı, piyasa temelli ve banka temelli sistemlerdir. Başka bir ifadeyle finansal sistem, finans kurumlarına göre sistem içerisinde iki açıdan değerlendirilebilmektedir (Onur, 2005: 132). Finans sistemi, piyasa temelli ise ağırlıklı olarak hisse senetleri piyasasından oluşmaktadır. Doğrudan finansman, bu piyasada etkili olmaktadır. Banka temelli piyasa ise dolaylı finansmana aracılık etmektedir (Gökten vd., 2008: 125).

Kalkınma iktisatçısı olarak bilinen Arthur Lewis, ekonomik büyüme ve finansal gelişme arasındaki bağın, finansal piyasaların ekonomik büyümenin sonucuna bağlı olarak geliştiğini ve belli bir süre sonra finansın reel ekonomik büyüme üzerinde teşvik edici bir rol oynadığını belirtmiştir. Bu durumda, iki yönlü bir ilişki önermektedir (Kirkpatrick ve Green, 2002: 207). Robert Lucas tarafından savunulan görüş ise ekonomik büyümeyi, finansal gelişme kapsamında önemli bir unsur olarak görmektedir. Lucas, “iktisatçıların finansal faktörlerin ekonomik büyümedeki rollerini gereğinden fazla vurguladıklarını” ifade etmektedir. (Al-Yousif, 2002: 132).

Schumpeter, finansal aracilar islemleri yaparken kolaylastirmak, tasarruflarin hareketlenmesini saglamak, risk yonetimi, proje degerlendirme ve hizmet sunabilmesi acısından teknolojik yeniliklerin ekonomik buyüme için gerekli olduğunu belirtmektedir (King ve Levine, 1993: 1).

King ve Levine (1993),ekonomik buyüme ile finansal gelisme arasındaki ilişkiyi, 1960-1989 yıllarına ait verilerle 80 ÷lke için araştırmıştır. Finansal gelisme göstergesinin dört farklı alanda kullanıldığı finansal gelişmenin, tüm göstergeleri ile buyüme arasında doğru yönlü bir ilişki tespit edilmiştir. Finansal gelişmenin, hem yatırım oranıyla hem de ekonomilerin sermayeyi kullandığı verimlilikle pozitif ilişkili olduğu sonucuna da ulaşılmıştır. Schumpeter'in, finansal aracilar tarafından sağlanan hizmetlerin uzun vadeli buyümeyi teşvik ettiği görüşüyle tutarlı sonuçlar elde edilmiştir. Levine (1997), finansal gelisme ve ekonomik buyüme arasındaki ilişki belirlerken yatay kesit analizini kullanmıştır ve ikili arasında güçlü bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Finansal sistem, sermaye birikimi ve teknolojik yenilikleri teşvik ederek ekonomik buyüme pozitif yönde etkilemektedir. Levine ve Zervos (1998), 1976-1993 yıllarını kapsayan dönemde finansal gelişmenin ekonomik buyüme üzerindeki etkisini, 47 ÷lke için araştırmışlardır. Bu çalışmada, yatay kesit analiz yönteminden yola çıkılmış ve finansal gelişmenin göstergesi olarak kullanılan hisse senedi piyasası ile bankacılık sektörü üzerindeki gelişmenin, ekonomik buyüme pozitif olarak etkilediği ortaya konulmuştur.

Lensink (2001), 1970-1998 yıllarını arasındaki dönemde finansal gelisme ve ekonomik buyüme arasındaki ilişkiyi, gelişmiş ve gelişmekte olan ÷lkeler için araştırmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre, siyasi belirsizliğin ekonomik buyüme üzerindeki etkisi, finansal sektörün gelişmesine bağlıdır. Finansal gelisme, siyasi belirsizliğin ekonomik buyüme üzerindeki negatif etkisini azaltmaktadır. Beck vd. (2000) tarafından, finansal gelisme ile ekonomik buyüme arasındaki ilişkinin 1960-1995 yılları arasında, 63 ÷lke incelenerek ortaya çıkarılan çalışmalarında, finansal gelişmenin verimlilik artışının ekonomik buyüme pozitif yönde etkilediği ortaya konulmuştur.

Arestis vd. (2001), finansal gelisme ve ekonomik buyüme arasındaki ilişkiyi 5 gelişmiş ÷lke (Almanya, İngiltere, Japonya, ABD ve Fransa) için zaman serileri analiz yöntemini kullanarak incelemişlerdir. Ekonomik buyüme üzerinde, bankalar ve hisse senedi

piyasaları gelişiminin pozitif etkisi olduğunu gösterilmiştir. Bankacılık sektöründeki gelişmenin, hisse senedi piyasaları gelişimine oranla daha güçlü bir etkiye sahip olduğu göstermektedir.

Finansal araçları üreten finansal sistemde, para ve para değeri taşıyan çeşitli araçlar bulunmaktadır. Finansal sistem, bu araçları ekonominin işleyişi içine yerleştirmektedir. Ekonomide bulunan birimler, finansal araçları kullanmaktadır. Bu ekonomik birimler, finansal araçların türüne bağlı olarak fonlar kullanmakta ve bu fonlardan çeşitli ekonomik kazançlar sağlamaktadır. Örneğin, hisse senedi için kâr payı, tahvil gibi araçlar için faiz ortaya çıkabilmektedir. Bu durum, sistemdeki olası gecikmeleri engeller ve fon akışını hızlandırır. Finansal sistem, işlem maliyetlerini asgari düzeye indirerek uzmanlık gerektiren işlemlere aracılık etmektedir. Aslında finansal sistem, ekonominin alt yapısını oluşturmakta ve içinde bulunduğu ekonomik gelişmelerde önemli katkı sağlamaktadır.

- **Para ve Sermaye piyasaları**

Para piyasaları, kısa vadeli, süresi bir yıldan az olan fonların arz ve talep edildiği piyasalardır. Burada kullanılan araçlar da kısa vadeli araçlardır. Repo ve kambiyo senetleri (çek, bono) ile hazine bonoları gibi araçlar, bunlar içerisinde sayılabilmektedir. Bu tür araçlar, kısa sürede paraya dönüştükleri için paraya çok daha yakın olmaktadır. Bu nedenle para piyasası denilmektedir (Günel, 2007: 20).

Para piyasasında en önemli kurum, bankalardır. Bankalar, toplamış oldukları fonları işletmelere kredi olarak vermekte ve hükümetler ise kısa vadede, finansmana olan ihtiyaçlarını karşılamaktadır (Uzunoğlu, 2007: 85).

Mali piyasaların bir bölümünü, sermaye piyasaları oluşturmaktadır. Genellikle sermaye piyasasına sürekli işletme ve sabit sermaye yatırımları için başvurulmaktadır. Arz ve talebi karşılaştıran sermaye piyasasında araçlar, menkul kıymetler ve sermaye piyasası araçlarıdır. Küçük, minimal düzeyde tasarrufların ve bunların ülke ekonomisine çok büyük katkısı olmamasına rağmen büyük yatırım havuzlarına dönüşmesinde, sermaye piyasalarının katkısı oldukça büyük ölçüdedir (Karşlı, 2004: 23-25).

Sermaye piyasasında, fon talep edenler fonlarını uzun süreli yatırımlarda, fon arz edenler ise fonlarını uzun vadeli olarak devretmektedirler. Sermaye piyasasında vade uzun olduğu için araçların taşıdığı riskler de yüksek olmaktadır. Vade uzunluğu, riskle beraber

yüksek faiz oranlarına neden olmaktadır. Sermaye piyasasında tahvil ve hisse senedi gibi iki temel araç bulunmaktadır. Diğer yatırım araçları ise iki araç arasında kalan türevler olarak nitelendirilebilmektedir (Aksoy ve Tanrıöver, 2007: 57).

Sermaye piyasası kavramı, para piyasalarına oranla daha geniş kapsamlıdır ve çoğu zaman ise para piyasasını içine alacak şekilde kullanılmaktadır. Günümüzde sermaye piyasaları, para piyasalarını kapsayacak şekilde kullanılabilirdiği gibi ayrı ayrı da kullanılmaktadır (Büker vd., 2014: 444).

- **Birincil ve ikincil Piyasalar**

Birincil piyasalar, ilk defa tedavüle çıkarılmış uzun vadede ihraç edilen finansal varlıkların el değiştirildiği piyasalardır (Sarıkamış, 2000: 67). Finansal varlıklar, dolaylı yoldan ve doğrudan bu pazarda piyasaya sürülmektedir. İlk kez dolaşıma çıkan finansal araçlar, birincil piyasada oluşturulan finansal pazarlardır. İşlem maliyetleri birincil piyasada alıcılar için düşük olmaktadır ve satıcı bütün ihraç giderlerini genellikle ödemektedir (Aksoy ve Tanrıöven, 2007: 59).

İkincil piyasalar, mevcut finansal varlıkların el değiştirilmesi ile olan finansal pazarlardır. Örneğin, işletmenin hisse senedi ve tahvil ihracı ilk olarak birincil piyasalarda iken hisse senedi ve tahvilin el değiştirmesi ve alım-satımı, ikincil piyasaların kapsamına girmektedir (Yasin, 2002: 35). İkincil piyasaların varlığı, piyasaların işlemesi açısından büyük öneme sahiptir. İkincil piyasalarda likidite ihtiyacı duyan yatırımcı, bu menkul kıymeti vadesinden önce paraya çevirmektedir. Buradaki vade ise her finansal araç için geçerli değildir. İkincil piyasada maliyetler alıcı ve satıcı arasında gerçekleştirilmekte ve paylaştırılmaktadır.

İkincil piyasada işlem hacmi ve işlem maliyetleri arasında doğrusal bir ilişki vardır. Bilgi edinme maliyeti, el değiştirme arttığında ikincil piyasaların hacmi daralmaya başlamaktadır (Aksoy ve Tanrıöven, 2007: 59). Kısaca, birincil piyasalar yatırımcı ile ihracatçının doğrudan karşılaştığı piyasalardır. İkincil piyasalar ise ihraç edilen menkul kıymetlerin, yatırımcılar tarafından el değiştirildiği piyasalardır.

- **Organize ve tezgâh üstü piyasalar**

Organize piyasalarda haberleşme kolaylığı çok fazladır. Bu piyasalar somut piyasalardır. Organize olmuş sermaye piyasalarının; üyeleri, yasaları, binaları ve yönetenleri

vardır. Bu piyasalarda birimler menkul alım satımını aracısız yapamazlar ve işlem yapan birimler, işlemlerini aracılar ile gerçekleştirmektedir. Borsalar, bu piyasada en güzel örneklerinden biridir. Menkul kıymetle ilgili işlem yapanlar, bu piyasada güvenilir ve doğru bilgiye ulaşabilmektedir. Bu durumda finansal araçların likiditesi artmış olup arz edenlerin fon maliyetleri azalmaktadır. Organize olmuş piyasalar, menkul kıymetlere pazar imkânı sunmakta ve yatırım yapan kurum ve yatırımcılara güven ortamı oluşturmaktadır (Korkmaz ve Ceylan, 2010: 45-46).

- **Spot ve Vadeli işlem piyasaları**

Finansal piyasalar, işlem türlerine göre ayrılabilir. Piyasada yapılan işlem türleri, spot ve vadeli işlem (türev) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Spot piyasalar, genellikle vadeli işlem piyasaları üzerinde etkilidir. Vadeli işlem piyasalarını, hedgerler dışında riskten korunmak isteyen arbitrajcılar ve spekülâtorler de kullanmaktadır. Bu piyasada işlem yapanlar riskten korunmaktadır (Çevik ve Pekkaya, 2007: 50).

Spot piyasalarda ödemeler, işlem tarihindeki fiyatlar baz alınarak ürün teslimatları ile aynı anda gerçekleşmektedir. Örnek olarak piyasada mevcut fiyat üzerinden yatırımcı hisse senedi satın almak istediğinde, işlem saatleri içerisinde işlemini eş zamanlı olarak gerçekleştirmektedir (SPK,1).Vadeli işlem piyasalarında ise durum farklı olmaktadır. İleride alım-satıma konu olacak ticaret, bugünkü alışıl gelmiş fiyat ve adet üzerinden baz alınmaktadır. Finansal piyasalarda bulunan araçlar, zaman içerisinde ihtiyaca göre geliştirilmekte ve buna dayanarak alternatif araçlar çıkarılmaktadır. Türev piyasaların ortaya çıkması, spot piyasaların ürünleri baz alınarak piyasaya çıkarılmaktadır.

Hedgerler ve traderler, türev ürünleri kullanmakta ve ikiye ayrılmaktadır. Traderler, arbitrajcılar ve spekülâtorleri temsil etmektedir. Türev ürünler, vadesi gelmeden el değiştirmektedir. Vadeli işlem piyasalarında fiyat oynaklığını azaltmak amacıyla fonlar, finansal kurumlar, bankaların dışında borsalar, varlık yöneticileri ve hedgerler faaliyet göstermektedir (Yavilioğlu ve Delice, 2006: 65-67).

2.1.2. Finansal Aktifler

Yönteme bağlı olarak yürütülen iki finansman türü vardır. Bunlar, doğrudan (direkt) ve dolaylı finansmandır. Doğrudan finansman, herhangi bir aracı hizmeti olmaksızın fon arz

eden ve fon talep edenler arasında yapılan finansman türüdür. Dolaylı finansman ise fon arz ve talep edenleri buluşturan aralarındaki işlemleri yaparak kolaylaştıran çeşitli araçlara ihtiyaç duyan finansman türüdür (Erdem, 2010: 62).

Ekonomide finansal araçlar sayesinde fon akışı hızlanmakta ve kolaylaşmaktadır. Böylelikle finansal araçlar, tarafları bir araya getirip fon aktarım sürecini etkin ve hızlı şekilde yapabilmektedir. Finansal araçların olmadığı bir piyasada fon aktarım süreci, uzun zaman gerektirmekte ve maliyetlerin artmasına neden olmaktadır. Günümüz piyasalarında yaygın olarak kullanılan tür dolaylı finansmandır. Dolaylı finansmanın avantajları olduğu gibi sakıncaları da bulunmaktadır. Sakıncalarından en önemlisi, fon kullanımında çeşitli araçların kullanılması sonucu aracılık maliyetleri ortaya çıkarmaktadır.

Finansal araçlara ilginin sebebi, bireylerin kolay bir şekilde finansal araçlarını nakde çevirmesidir. En önemli belirleyiciden biri olan sermaye birikimi ile bu finansal sistemde ekonomik büyümenin önemi daha iyi anlaşılabilir. Finansal sistemin görevi, kaynak dağılımında etkinliği sağlayarak bu kaynakları yatırıma dönüştürmek isteyenleri, getirisi en yüksek olana tahsis etmek için aracılık etmektir. Finansal sistemde, finansal gelişme devam ettikçe finansal aracılık fonksiyonu da gelişir. Sermaye ne kadar etkinse ekonomik büyüme oranı da yüksek ve etkin olmaktadır.

- **İşlem maliyetlerinden tasarruf sağlama**

İşlem maliyeti, fon arz eden ve talep edenlere, fon için ne kadar faiz ödeneceği, karşılığının ne zaman tahsil edileceğini belirleyen bir sözleşmedir. İşlem maliyeti olduğu durumda, finansal araçlardan yararlanmak gerekmektedir. Finansal araçlar, işlem maliyetlerini düşürebildikleri gibi bu durumda daha yüksek hizmetler de sunabilmektedir. Finansal araçlar, bu konularda uzmanlaştıkları için daha az maliyetle işlemleri halledebilmektedir (Parasız, 1994: 65).

Finansal araçlar, işlem maliyetlerinin düşürülmesini sağlayarak ekonomide etkinliği artırmaktadır. Alıcı ve satıcının tek bir işlemde katlanmış oldukları zaman ve para maliyetlerini azaltmakta, diğer yandan ise farklı bilgileri uyumlu hale getirmektedir.

- **Asimetrik bilgi sorununun çözümü**

Herhangi bir ekonomide, taraflardan birinin doğru şekilde karar alırken diğer taraf hakkında yeterli bilgiye sahip olamaması, bir başka ifade ile bilginin taraflar arasında eşit

şekilde dağılmamasına, asimetrik bilgi denilmektedir (Mishkin ve Strahan, 1992: 3). Piyasalarda bilgi asimetrisi, bazı belirli ekonomik birimlerin diğerlerine oranla daha fazla bilgiye sahip olmasına ve karşı taraftaki birimlere üstünlük sağlamasına neden olmaktadır. Bu üstünlük, farklı şekillerde, farklı piyasalarda, farklı etkilere neden olmaktadır.

Asimetrik bilgi sorunu, ters seçim ve ahlâki tehlike olarak karşımıza çıkmaktadır. Ters seçim, taraflar işleme başlamadan önce oluşmaktadır. Piyasadaki taraflar, işleminin niteliğini, nasıl yapıldığını görememekte yani taraflar birbirlerinden olumsuz durumları saklayabilmekte ve olduğundan daha farklı gösterebilmektedir. Ahlâki tehlike sorunu ise genellikle sözleşmeden sonra ortaya çıkmaktadır. Tarafların yaptıkları seçimlerden sonra iki taraf arasında imzalanan sözleşmede taraflardan biri, diğerine zarar vermekte ve refahını etkilemekte ise ahlaki tehlike ile karşı karşıya kalınmaktadır. Bu durumda finansal aracılardan kullandığı yöntem ve teknikler, kötü niyet sorununu azaltabilmektedir (Erdem, 2010: 103).

- **Gömüleme eğilimini azaltma**

Ekonomik birimler, ellerinde bulunan birikimleri için hangi finansal araçların kendilerine uygun olacağını bilmedikleri için gömüleme eğilimini tercih etmektedir. Bireylerin genellikle gömüleme eğilimine gitme nedenleri, tam bilgi ve tecrübeye sahip olamamalarından kaynaklanmaktadır. Bu süreçte finansal araçlar, ekonomide atıl olan fonların finansal piyasalara girmesini sağlamaktadır (Parasız, 1994: 64).

- **Vade, miktar ve risk ayarlama**

Finansal araçlar, fon arz edenler ve fon talep edenleri, iki tarafın da gereksinimlerini karşılayacak şekilde, vadelerini daha uygun hale getirmektedir. Aynı zamanda tutar olarak farklı fonların miktar ayarlamasını yaparak risk ayarlama işlemini de daha kolay ve etkin bir biçimde yapabilmektedir (Parasız, 1994: 65).

2.1.3. Özel Bir Finansal Aktif Olarak Para

Paranın işlevlerinden olan mübadele aracı fonksiyonu görmezden gelindiğinde paranın, diğer birçok finansal aktif ile aynı literatürde olduğu görülebilmektedir. Örneğin kâğıt parayı değişim aracı olarak düşünebilmekte fakat çek, senet gibi aktifler değişim aracı olarak düşünülemez.

Para arzının içsellik-dişsellik sorunu, “Nakit Okulu (Currency school) ve Bankacılık Okulu (Banking School)” tartışmalarına konu olmaktadır. Bu tartışmanın ana konusu, merkez

bankasının para arzını dışsal olarak belirlediği, para arzının ise para talebinden bağımsız olduğudur (Akdiş, 2006: 197).

Para arzının iselliliği ve dışsallığı konusunda iktisat okulları farklı görüşlere sahiptir. Parasal mekanizmaların, yatırımların ve reel ekonomilerin işleyişlerini, finansal sistemden bağımsız görenler, paranın dışsal olduğunu söylemektedirler. Finansal sistemle yakından ilişkili ve yatırımların gerçekleşmesi durumunda para içsel olarak kabul edilmektedir (Bykılga, 2019: 220).

2.2. Para ve Ekonomi

Para, insanlığın varoluşundan bu yana ihtiyaç duyduğu nesnelere hem takas ekonomisiyle hem de Lidyalıların altın ve gümüşü ile hayatımıza girerek günümüze kadar gelen ve sürekli gelişen bir kavramdır. Para, basit tanımıyla bir toplumun ödeme aracıdır. Günlük yaşamımızda para denildiği zaman aklımıza, nakit kavramı gelmektedir. İktisatta ise bu durum biraz farklıdır. Nakit kavramı sadece, madeni ve kğit paraları kapsamamaktadır. eke tabi mevduat ve ödeme aracı olarak diğer araçlar da kullanılabilir (Mishkin, 2018: 102). Para, satın alma gücüdür. Bir obje olarak nitelendirilen para, mal ve hizmetlerin satın alımında ve mübadelesinde aracılık görevi görmektedir. Diğer bir ifade ile insanların kabul ettikleri mübadele aracıdır (Parasız, 1992: 13).

Tarih boyunca farklı dönemlerde, farklı coğrafyalarda oluşmasında bazı medeniyetlerin etkili olduğu; bakır, tuz, inci, fildişi, çay, sigara, pirinç, değerli madenler, demir gibi mal paralar, uzun bir dönem para işlevi görmüştür. Yapıldığı maddeden değerini alan fiziki paralara, mal para ya da emtia para denir. Emtia paralar içerisinde en çok tercih edilen gümüş ya da altından yapılanlar olmaktadır. Gümüş veya altının oluşum aşamasında, kozmik değerde sıcaklık ve basınc gerektiğinden sadece dünyada değer evrende de çok az rastlanılan metaller olduğu tahmin edilmektedir. Nadir bulunan bu metalar, genel olarak değerli kabul edilmektedir (Fazekas, 2012). Tarih boyunca insanlar, yaşadıkları zamanın koşullarına bağlı olarak belirlemiş oldukları metaları, para olarak kullanmışlardır. Paranın tanımı, kuşaklar boyu türlü nesnelere üzerinden hayat bulmuştur. İnsanoğlu, yaşamını kolaylaştırmak ve devam ettirebilmek için bir yandan gerekli olan erzakları toplarken diğer yandan savaşmaktan ziyade ticaret yapmanın kolay ve daha faydalı olduğunu keşfetmiştir. O zamandan bu yana ticareti kolaylaştıracak arayışlar içine girilmiştir.

Çinliler tarafından tarihte ilk deri para, Han Hanedanlığı'nın çıkardığı paradır. Bu yapıda, özel takas evleri vardır ve deri para almak isteyen kişiler, ürünlerini ya da metal paralarını burada bulunan takas evine götürüp karşılığında deri para almaktadırlar. Zaman içinde bu deri para, kâğıt ile yapılmaya başlanmıştır (Redish, 1993: 778-780). Bu takas evlerinden sonra, bankalarda gümüş ya da altınla değiş tokuşa başlandı. Paranın bu şekilde altına ve gümüşe dayalı takas edilmesi, verilen sertifikalarla temsil edilmesi, temsili parayı doğurmuştur. Temsili paralar, daha sonra bankalar tarafından altın rezervi olarak piyasa sürülmüştür. Ancak bu sistem, 1. Dünya Savaşı'na kadar dayanabilmiştir. Devletler üzerinde savaşın olumsuz etkileri, oluşan bu sistemi aşındırmıştır. Bazı ülkeler, bu sebepten ötürü 1944 yılında Bretton Woods'da alınan kararlar paralarını Amerikan dolarına endekslemiştir. Amerikan dolarının karşılığının ise altın olarak bulunması şeklinde karar alınmıştır. Bu da itibari parayı doğurmuştur. Japonya ve Amerika'nın, Avrupa ülkelerine açmış oldukları dış krediler Marshall yardımı ile döviz bolluğuna neden olmuş ve artan dış açıklar, doların altına endekslenmesindeki güveni azaltmıştır. Bunun sonucunda 1973 yılında sistem çökmüştür. Amerikan dolarının altın karşılığının bulundurulması zorunluluğu, ABD başkanı tarafından kaldırılmıştır (Ali vd., 2014: 262-265).

İlk çağlardan bu yana, para değişim aracı olmaktadır. Para genelde işlevlerine göre tanımlanır ve paranın en temel özelliği, mübadele aracı olmasıdır. Fakat hesap birimi, ödeme aracı ve servet saklama aracı olarak da kullanılabilir. Paranın tarihsel gelişimi, ödeme aracı olarak ihtiyaca cevap vermesi ile başlar. Sonrasında ürünlerin değerini belirlemede ortak bir ölçüt olma özelliği ortaya çıkmaktadır. Her geçen gün büyüyen ve gelişen ticari yapı ile servet saklamak için kullanılmıştır. Paranın bu özellikleri sayesinde anlaşılmaya çalışılması, gelişim sürecinde iyi kavranmasını sağlamaktadır. İktisatçılara göre, tam veya gerçek paranın, tüm bu işlevleri yerine getirmesi gerekmektedir (Pamuk, 2012: 1).

Avrupa'da kâğıt para ilk olarak 1666 yılında İsveç'te bulunan Stockholm Bankası'na basılmıştır. 1672'de ise İngiltere'de, Goldsmith adı verilen banknotlar piyasaya sürülmüştür. 1716 yılında kurulan La Banque Generale adında özel bir banka, Fransa için kâğıt para tarihini başlatmıştır (Yapı Kredi Yayınları, 2019). Kâğıt para, ekonomide en fazla talep edilen para cinsidir. Hem hane halkı hem de devlet için yapımı kolay ve değişimi kolay

olan yüzyıllardır kullanılan bir formdur. Para formlarında kâğıt paralar, zor taklit edilebildiği için tercih nedeni olmaktadır.

13. yüzyılda, Marco Polo ile Avrupa kıtasına kâğıt paraların gelişi görülmektedir. Çin'e yolculuk yapan Marco Polo, Geziler Kitabı'nda bu seyahatteki gözlemlerine yer vermektedir. Polo'nun kitabında bulunan bilgilere göre seyahat ettikleri Çin'de, İmparator Kubilay Han'ın emriyle çok fazla miktarda kâğıt para basıldığını gözlemlenmiştir. Bu paralar, dut ağacı kabuğundan üretilmiş olup üzerine imparatorun mührü basılmıştır. Bu da paraların ödemelerde geçerli olduğunu ispatlamak içindir (TCBM, 2018: 14).

Para, zaman içinde gelişim göstererek kendine özgü fonksiyonlar ve özellikler kazanmıştır. Paranın kullanılmadığı bir düzen, mevcut değildir. Piyasada bulunan hemen hemen tüm mal ve hizmetlerin parasal bir değeri bulunmaktadır. Mal ve hizmetlerin alım-satımı için takas yöntemi, daha sonra para, emtia, değerli kâğıtlar, altın, gümüş, itibari para ve son yıllardaki teknolojik gelişmeler neticesinde dijital ve sanal paralar kullanılmaktadır. Son yıllarda gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde para, farklı aşamalardan geçerek elden ele dolaşan bir araç olmaktan çıkıp dijital ortamlarda üretilen sanal bir araç haline dönüşmektedir. Bu durumda, paranın kullanımı gün geçtikçe azalmakta ve dijital paralara yönelim artmaktadır.

2.2.1. Paranın İktisadi Analize Katılması

2.2.1.1. Paranın Doğrudan ve Dolaylı Faydası

Para politikası araçları, merkez bankası tarafından uygulanmakta olup doğrudan ve dolaylı olarak iki gruba ayrılmaktadır.

Doğrudan para politikası, paranın miktarını (kredi-mevduat) ve fiyatını (faiz oranları) sınıflandırarak belirlemektedir. Dolaylı para politikası araçları, piyasada belirlenen arz-talep koşullarından faydalanır. Doğrudan para politikası araçları ise finansal sistemdeki kurumları (ticari bankalar), merkez bankası faizlerini ve bilançosunu etkilemektedir. Bu sebepten dolaylı para politikası araçları, bölgesel ve sektörel bazlı olurken doğrudan para politikası araçları, müdahale içermektedir. 1970'ten önce doğrudan para politikası araçları kullanılmaktaydı. Sonraki yıllarda liberal ekonominin gelişmesiyle sermaye hareketleri ortaya çıkmış ve finansal piyasalar gelişmeye başlamıştır. 1970'li yıllardan önce kullanılan faiz oranı tavanları,

doğrudan krediler ve kredi kontrolleri yerini açık piyasa işlemleri (APİ), zorunlu karşılıklar ve reeskont imkanı gibi araçlara bırakmıştır (Önder, 2005: 55-56).

Paranın nasıl konumlandırılacağı ve para talebinin nasıl bir modele katılacağı iktisatta temel bir sorun haline gelmiştir. Bu konuda çeşitli yaklaşımlar söz konusudur. Bunlardan ilki, fayda ve üretim fonksiyonu parayı, bu fonksiyona dâhil ederek fayda sağlayabilmekteyiz. Bu bize doğrudan fayda sağlayabilmektedir. Diğer bir yaklaşım ise işlemlerde kolaylık sağlayan ve para söz konusu olduğunda işlemlerde maliyeti azaltıcı etki sağlayan faydadır. Doğrudan fayda sağlayan ve işlemlerle ilgili olan bu model ise nakit yaklaşımıdır. Son olarak da paraya bir aktif gibi bakan ve transfer işlemlerinde kullanan aynı dönem yaşayan nesiller modelidir (Aslan, 2009: 45).

2.2.1.1.1. Fayda Fonksiyonunda Para

Para, bireylere yönelik fayda fonksiyonunda, firmalar için üretimi belirleyen üretim fonksiyonunda, toplam faydayı dikkate almaktadır. Fayda fonksiyonunda, tüketim ve iktisadi birimler için elde para tutmanın optimal davranışları açıklanmaktadır. Parayı değerli kılan dengede olan para talebidir. Burada söz konusu, parayı bir mal olarak kabul etmektir. Fayda fonksiyonunda reel balanslar, işlemleri kolaylaştırmakta fakat likit olmayan aktifler, bu fonksiyonun dışında tutulmaktadır. Bunlara örnek olarak hisse senetleri verilebilir.

$$\begin{aligned} \text{“}U(.) &= U(x_1, \dots, x_K, n, m^h) && \text{(Fayda Fonksiyonu)} \\ x_{K=k=1, \dots, K} &= k \text{ sırasındaki malın miktarı,} \\ n &= \text{saat olarak arz edilen işgücü,} \\ m^h &= \text{birey veya hane halkı için ortalama reel balans.”} \end{aligned}$$

Denklemden, reel balanslar, işgücü miktarında $K+2$ tane mal bulunmaktadır. Pozitif olan bireyin faydasında bulunan mal miktarı, negatif olarak bulunan çalışılan saattir. Son olarak da reel balans miktarı ile pozitifdir (Aslan, 2009: 47).

2.2.1.1.2. Maliyet Fonksiyonunda Para

Reel balansların, bir girdi olarak üretim fonksiyonuna dâhil edilmesi firmalara, daha fazla hâsıla elde etme olanağı sağlamaktadır. Firmaların reel balansları ne kadar yüksek olursa ödemeleri ve tahsil etme imkânları o kadar kolay olacaktır.

Firmanın x_k mal ürettiği varsayılırsa:

“ X_k	=	$F(n,K,m^f)$	(üretim fonksiyonu)
$X_k;k$	=	$1 \dots, K = k$	firma üretilen mal miktarı,
N	=	işçi sayısını,	
K	=	değişken fiziki sermaye stoku,	
M^f	=	firmanın reel balansları.”	

Bu durumda reel balansların çok olması demek, daha çok çıktıya yol açması demektir (Aslan, 2009: 48).

2.2.1.2. Diğer Yaklaşımlar

2.2.1.2.1. Nakit Yaklaşım

Para, işlemleri kolaylaştıran ve fayda fonksiyonunda önemli role sahip bir aktiftir. Paranın, nakit olarak kullanılması gerektiğini savunan bir yaklaşımdır. Bu durumda tüketicilerin amaçlarını maksimum yapar (Aslan, 2009: 52).

2.2.1.2.2. Aynı Dönemde Yaşayan Nesiller Modeli

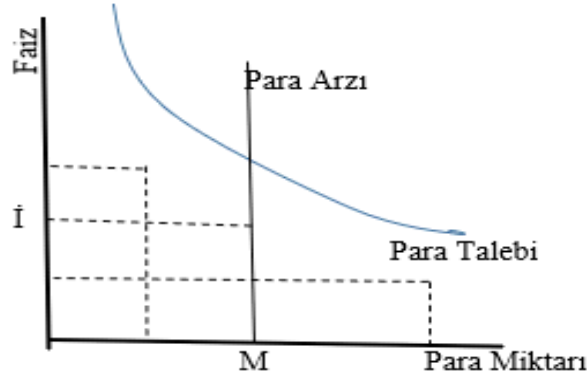
Bireylerin aynı zaman diliminde yaşadıkları varsayılmakta ve yaşlı nesil ile genç neslin her dönemde birlikte yaşadıkları için buna aynı dönemde yaşayan nesiller modeli denilmektedir. Genç neslin tasarruf yaptığını, yaşlı neslin ise tasarruf etmediğini varsayan bir modeldir (Aslan, 2009: 53)

2.2.2. Paranın Ekonomiye Etkilemesi: Para-Hâsıla İlişkisi

Klasik iktisadi düşünce, 1929 ekonomik buhran öncesi, iktisadi düşünceye hakim olarak bilinen görüştür. Fiyatların esnek olmasının, ekonominin her zaman tam istihdam düzeyinde olacağını, üretim ve gelir sağlayacağını, bu sebeple para miktarındaki değişimin fiyat düzeyini değiştireceğini, gelir düzeyini etkilemeyeceğini kabul etmektedir (Çolak, 2007: 545).

Paranın ekonomiye etkilemesinde, birçok değişken dikkate alınmaktadır. Talep yönlü bakıldığında para-toplam talep, arz yönlü bakıldığında ise para-hâsıla ilişkisi olduğu söylenebilmektedir. Talep yönüne bakıldığında paranın, toplam talebi nasıl etkilediği ve bunların nelerden oluştuğu incelenmektedir. Arz yönüne bakıldığında ise klasik görüş, paranın yansızlığını savunurken Keynesyen görüş, paranın reel etkilere sahip olduğunu savunmaktadır (Aslan, 2009: 16).

Para, fonksiyonu sebebi ile ekonomik birimlerin talep ettiği bir varlıktır. Klasik İktisat Teorisi, günlük işlemlerin yapılabilmesi için “işlem güdüsü” ile para, iki farklı nedenden talep edilmektedir (Parasız, 2000: 335).



Şekil 1. Keynes Likidite Talebi Grafiği

Kaynak: <https://piyasarehberi.org/>

Keynes'e göre para, üç farklı neden ile talep edilmektedir. Keynes'in görüşüne göre işlem ve ihtiyat güdüsü dışında para, 'spekülasyon güdüsü' ile talep edilmektedir. Spekülasyon güdüsü ile para talebi, faiz hadlerinin fonksiyonudur. Tahvil fiyatları ile faiz oranı, ters orantılıdır. Yani tahvil fiyatları arttığında faiz oranları düşmekte, tersi durumda ise tahvil fiyatları düştüğünde faiz oranı yükselmektedir. Tahvillerin üzerinde ise yazılı faizler değişmezdir (Tunca, 2015: 212).

Ekonomide bulunan aktörler, ellerinde sadece para bulundurmamak istemezler. Ellerinde tutmuş oldukları para miktarını, bir portföy oluşturacak şekilde daha kapsamlı karar almaktadır. Bu durumda ekonomik aktörler, ellerindeki parayı başka finansal varlıklara dönüştürebilmektedir. Böylelikle devreye, para talebi teorileri girmektedir. Para talebi teorileri, oluşturulan portföylerin ekonomik aktörlerce nasıl karar verebildiklerini açıklamaktadır. İşte bu noktada para talebi teorileri, makro düzeyde ekonomik birimlerin, mikro düzeyde ise bireylerin ne miktarda ve niçin para tutmak istediklerini araştırmaktadır. Sonrasında ise tutmuş oldukları bu para miktarındaki değişmelerin, ekonomiye nasıl yansıdığını incelemektedir (Paya, 2013: 73). Para talebi konusunun, iktisatçılar açısından bu kadar gündemde olmasının nedeni, para talebinden yola çıkarak makro ekonomik

değişkenlerle ilgili sonuçlara varılmasıdır. İktisatçılar para talebini, makro ekonomik modellerle ülkeler açısından para politikalarının belirlenmesinde kullanmışlardır. Ayrıca iktisat doktrininde, çeşitli okullar tarafından araştırılmıştır ve geliştirmiş teoriler tek temel bir soruya cevap vermektedir: “İnsanlar ne miktarda ve niçin para tutmaktadır?” Böylece para talebini, çeşitli yönlerden araştırmışlardır.

2.2.2.1. Klasik Görüş

Klasik görüşe göre para, yansızdır ve para arzındaki değişmelerin parasal değişkenleri etkileyip reel değişkenleri etkilemediğidir. Fiyatlar genel düzeyi ve paranın değeri, para arzı tarafından belirlenmektedir. Para arzındaki her değişme, fiyatlar genel düzeyini aynı oranda ve aynı yönde etkilemektedir (Akgönül, 1992: 23-32). Miktar Teorisi, millî gelirin fiyat düzeyinin ve nominal gelir düzeyinin nasıl belirlendiğini ve belirli bir toplam gelir miktarı için elde ne kadar para tutulacağını ortaya koyan bir para talebi teorisidir (Mishkin, 2016: 526).

Bundan dolayı para arzı artışları, reel ücretleri düşürüp fiyatlar genel düzeyini artırarak ekonomideki tam istihdam düzeyini, parasal işlemlerle sağlamaktadır. Klasik İktisat Teorisi'ne göre para, iş bölümünü geliştiren mübadeleleri kolaylaştıran sadece faydalı bir aletten ibarettir (Akgönül, 1992: 23-32). Klasik iktisatçılar, paranın mübadele olma fonksiyonu dışında başka bir rolünün ve reel değişkenler üzerinde bir etkisinin olmadığını varsaymaktadır. Klasik iktisatçılar, para miktarının sadece ekonomideki fiyat düzeyini etkileyebileceğini, istihdam ve toplam hâsıla üzerinde ise herhangi bir etki olmayacağını ileri sürmektedir. Para, ekonomiyi örten bir tülден, bir peçeden başka bir şey değildir. Yani para yansızdır, nötrdür. Bu varsayım “Klasik Dikotomi” diye adlandırılmakta, yani reel büyüklüklerle parasal büyüklüklerin birbirini etkilememesi demektir (Aslan, 2009: 17-28). Fisher'den sonra Cambridge Yaklaşımı ile Alfred Marshall ve A. C. Pigou Miktar Teorisi'ne katkıda bulunmaktadır. Pigou, paranın mübadele fonksiyonunu baz alarak sağlıklı bir şekilde verilere ulaşılamayacağını belirtmektedir. Paranın ise servet yaratma fonksiyonu olduğunu belirtmiştir (Headrick, 2009: 85).

Klasik görüşün, para iktisadıyla ilgili iki önemli teorisi vardır. Bunlardan birincisi klasik iktisadi düşüncenin de temel taşı dediğimiz, Miktar Teorisi'dir. Diğeri ise SAY (Mahreçler) Yasası'dır. Klasik iktisada göre, ekonomi tam istihdamda olduğu için toplam arz

eğrisi (AS) dik bir doğru şeklindedir. Ekonomide tam istihdam, her zaman kendiliğinden sağlanır yani ekonomilerde işsizlik yoktur. Ekonomideki tüm fiyatlar (ücretler, faiz oranları, mal fiyatları) esnektir. Fiyatların esnekliği, piyasaların sürekli temizlenmesi anlamına gelmektedir (Ünsal, 2007: 278).

2.2.2.2. Keynesgil Görüş

Keynesgil görüşe göre, ekonomiyi tam istihdama getiren bir mekanizma yoktur. Bundan dolayı ekonominin tam istihdama gelebilmesi için dışardan bir müdahale gerekmektedir. Yani hükümetlerin aktif politikalar izlemesi gerekmektedir (Aslan, 2009: 20).

Keynesgil görüşe göre, ücretler ve fiyatlar tam esnek değil ve eksik istihdam koşulları geçerlidir. Bunun nedenleri, asgari ücret uygulamaları, sendikaların varlığı ve uzun süreli iş sözleşmeleridir. SAY Yasası geçerli olmayıp arzı belirleyen faktör, toplam taleptir. Ücretleri ve istihdamı, toplam talep belirlemektedir. Keynes'e göre, tasarrufları belirleyen temel neden, faiz değil gelir düzeyinin varlığıdır. Para talebi, sadece işlem amaçlı talep edilmemektedir. İnsanlar, aynı zamanda ihtiyat güdüsüyle ve spekülasyon güdüsüyle de para talep ederler. İşlem amaçlı para talebinin nedeni, gelir elde etmektir. İhtiyaç amaçlı para talebi, beklenmeyen harcamaların karşılanması için bireylerin talep ettiği paradır. Spekülasyon amaçlı para talebi ise menkul kıymetlerin fiyatlarındaki dalgalanmalardan kazanç sağlamak amacıyla yapılan alım-satım işlemleridir.

Bir kısım Keynesçilere göre, para arzındaki artışın sadece yatırım harcamalarını harekete geçireceğini, faiz oranını düşüreceğini bir nevi sermaye maliyetini düşebileceği ölçüde etkin olabileceğini savunmaktadır. Para arzının değişimi ile paranın dolaşım hızı arasında ters yönlü bir ilişki olduğunu ileri sürmektedir. Bu nedenle para arzının, girişimcilerin gelecekte endişe duyduğu bir ortamda yapacağı yatırımların marjinal verimliliği çok düşük olacağı, toplam harcamaları etkilemeyeceği, faiz oranları ne kadar düşerse düşsün, ekonomik faaliyet hacmini olumlu yönde etkilemeyeceği görüşündedirler (Akgönül, 1992: 32).

2.2.2.3. Monetarist Görüş

Monetarist görüş, para arzının ne kadar önemli olduğuna dikkat çeken bir yaklaşımdır. Para arzındaki hareketler, iktisadi dalgalanmaların temel nedenidir. Fiyatlar esnektir ve piyasalar sürekli olarak temizlenir. Devletin, ekonomiye müdahale etmemesi gerektiğini

savunmaktadır. Özel sektörün, istikrarlı bir dengeye sahip olacağını savunmakta ve devletin ekonomi politikalarında başarılı olamayacağını öne sürmektedir.

Monetaristlere göre, ekonominin düzenlenmesi konusunda para politikası, önemli rol oynamaktadır. Dolaşıma sunulan paranın miktarı, fiyatlar üzerinde etkili olmaktadır. Para arzındaki genişleme, ulusal gelirdeki artışa uygun olmalıdır. Friedman, gelişmiş ekonomiler, bilgi ekonomileri haline geldikleri zaman, değerlendirme, kontrol ve ölçmenin daha çok önem kazandığını, buna bağlı olarak da para otoritelerinin, para arzı üzerindeki monopol güçlerinin azalmaya başladığını vurgulamaktadır. Merkez bankasının, para politikası etkinliğini para arzı üzerinde monopol güce dayandırdığı için paranın önemi, bilgi ekonomilerinde giderek azalmaya başlamakta ve para arzı üzerinde kontrol gücü zayıflamaya başlamaktadır (Yumuşak, 2006: 596).

Yine Monetarist görüşüne göre para arzı, ekonomik büyümeyle aynı oranda artmalıdır. Çünkü ekonomik dalgalanmaların nedeni, düzensiz para arzındaki dalgalanmalardır. Para arzındaki artışın her zaman enflasyonun nedeni olacağını ifade etmektedir.

2.2.3. Paranın İşlevleri

Para, ekonomide değerlerin ölçüsü olarak görevini yerine getirmektedir. Başka bir ifade ile para, bütün mal ve hizmetlerin kıymeti olarak ifade edilebilmektedir. İnsanlık tarihinde para, sunulan hizmetler aracılığıyla öylesine bir yer edinir ki insanların sahip olduğu her şeye değer verebilme yetisi kazanır.

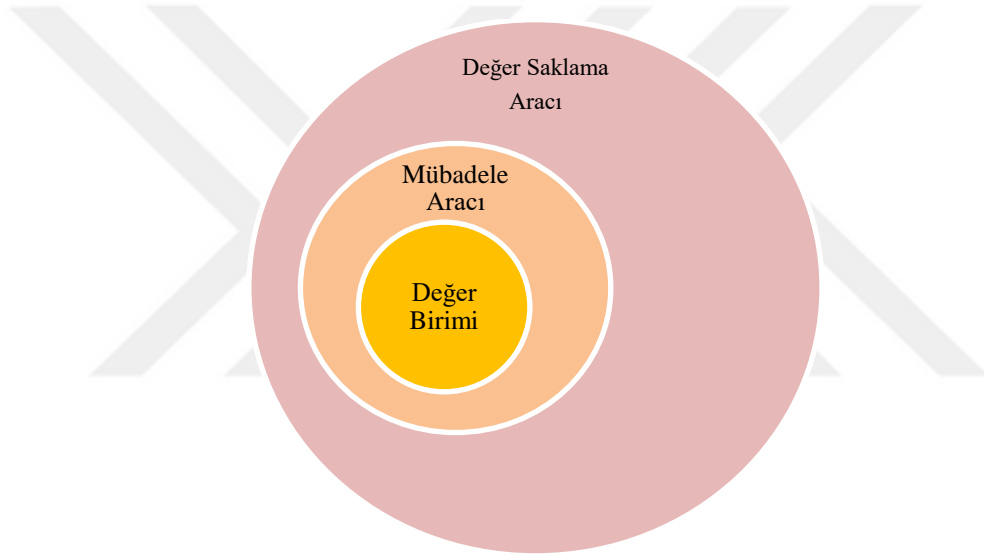
Parayı değerli kılan 5 özelliği bulunmalıdır:

1. Zor taklit edilmesi gerekmektedir.
2. Alışverişe bahis olan en küçük birimi dahi bünyesinde içerebilmesi ve bölünebilir olması gerekmektedir.
3. Kolay yıpranmaması, bir başka ifade ile dayanıklı olması ve taşınmaya elverişli olması gerekmektedir.
4. Zaman içerisinde değerini muhafaza edebilmesi gerekmektedir.
5. Homojen olması ve parayı temsil eden metallerin bütününe, aynı maddi değeri taşıması gerekmektedir.

İnsanlar, iyi bir yaşam amaçladıkları için mevcut olan ihtiyaçlarını ertelemeyi, sahip oldukları parayı bir anda tüketmek yerine, biriktirmeyi, tasarruf etmeyi seçebilmekteler.

Gereksiniminden daha fazla paraya sahip olan insanlar, paranın değeri ile ilgili varsayımlarda spekülasyon yapılmasına neden olmaktadır. Yani para, mübadele işleminde kullanılan araçlar arasında likititesi en yüksek olanıdır (Orhan ve Erdoğan, 2007: 7). Bu durumda paranın tasarruf aracı olarak işlevinin yerine getirebilmesi için istikrarlı olması gerekmektedir. Eğer paranın değeri düşerse insanlar, ellerinde para bulundurmamak istemezler ve paradan kaçmaya başlarlar. Sonuç olarak insanlar, borçlanmayı tercih eder ve böylelikle paranın ödünç alma aracı gibi bir fonksiyonu ortaya çıkmaktadır.

Paranın, değer saklama aracı olma, hesap birimi olma ve mübadele aracı olma şeklinde üç temel işlevi bulunmaktadır.



Şekil 2. Para Fonksiyonları Hiyerarşisi

Kaynak: Ali vd., 2014: 279.

Ekonomide paranın işlevleri genellikle, 3 kategoriye ayrılmaktadır:

1. Mübadele aracı olma,
2. Hesap birimi olma,
3. Değer Muhafaza aracı olma.

1. Mübadele aracı olma: En önemli işlevlerden biridir. Paranın, değişim aracı olarak görevinin ne olduğudur ve diğer tüm mallar karşısında serbest olmasıdır. Takas ekonomisini düşünüldüğünde yani malların malla değiştiği ekonomilerde, bu sistemin çok da elverişli

olmadığı düşünölebilmektedir. Çünkü bu ekonomi kişilere, işlem maliyetleri yüklemektedir. Burada malın değeri, mal cinsinden ifade edilmektedir.

2. Hesap birimi olma: Mal ve hizmetlerin ekonomik değeriinin ölçümünde, mevcut mal ve hizmetlerin fiyatlarını bilmek gerekmektedir. İktisat literatüründe durum bu şekildedir. Malların değeriinin belirlenmesinde hesap birimi kullanılmasıyla beraber ekonomide, takas ekonomisine göre zaman kaybı azalmakta ve ekonomide etkinlik sağlanmaktadır. Takas ekonomisinde N tane mal sayısı olduğunu düşünürsek fiyat sayısını bulurken $N(N-1)/2$ formülü kullanılır. Örneğin ekonomide 10 tane mal varsa $N=10$, $N(N-1)/2 = 10.9/2=45$ çeşit fiyat oluşmaktadır.

3. Değer muhafaza aracı olma: Paranın, değişim ve hesap birimi olma işlevlerinin bir sonucudur. İnsanlar, sahip oldukları servetlerinin bir bölümünü saklamayı tercih etmekte yani tasarrufta bulunmaktadır. Değer saklama aracı olarak paradan başka servet biriktirme araçları da vardır. Örneğin, hisse senedi vb. Burada parayı diğer araçlardan ayıran en önemli nokta, likidite olma özelliğidir (Aslan, 2009: 60-61).

Bu işlevlerin dışında, günümüzde ortaya çıkan farklı teorilerin, paraya modern işlevler kazandırdığı görölmektedir. Bunlar paranın, üretimi teşvik edici, yatırımları finanse edici ve işlemleri kolaylaştırıcı etkiye sahip olması ile gelirleri yeniden dağıtma aracı olmasıdır. Diğer bir özelliği ise nüfuz aracı olmasıdır (Aslan, 2009: 63-64). Geleneksel üç işlevin yanı sıra paranın, ekonomiye yön verici bir işlevide vardır. Bu işlev, üretimin teşvik edilmesi, yatırımların finanse edilmesi ve işlemleri kolaylaştırılması görevini üstlenmesidir. Ödemelerin hemen yapılamamasının sebebi ise ticari hayatın devam etmesidir. Ödemelerin ertelenmesi senet, çek gibi kâğıt para üzerinden sağlanmaktadır. Bundan dolayı satışlar, para olmasa mümkün olmayacaktır. Sonuç olarak para, geleneksel işlevlerine ek olarak makro ekonomi ve mikro ekonomiye etki etmektedir.

2.2.3.1. Teknolojinin, Paranın Doğasına Etkisi

Teknoloji ilerledikçe ürün ve hizmet alımlarında artık nakit kullanmamaktadır. Kredi kartı kullanımı, hızlı ve güvenli olması açısından hayatımızı kolaylaştırmıştır. Hızlı gelişen teknoloji ile yeni elektronik ödeme sistemleri ortaya çıkmıştır. Yeni ödeme sistemleri ile fon transferleri, etkin bir biçimde geniş kitlelere ulaşmaya başlamıştır. Son zamanlarda ise elektronik para, ticaretin genişlemesine katkı sağlamış ayrıca nakit kullanımını da azaltmıştır.

Günümüzde, teknolojik gelişmelerin para üzerindeki ciddi etkisini görmekteyiz. Bu da teknolojiyle birlikte işlemlerin elektronik ortamda yapılmaya başladığının göstergesidir. Para, fiziki olmaktan çıkıp sanal ortamlara doğru kaymaktadır.

2.2.3.2. İlk Elektronik Fon Transferi

Günümüzde teknolojik gelişmelerle birlikte elektronik ortamda bankacılık işlemleri gerçekleştirilmekte, dijital bilgilerin aktarılması için bir alternatif olmaktadır.

Telgraf sistemi, 19.yy sonlarına doğru yaygınlık kazanmıştır. 1871 yılında ABD’de Western Union firması, telgraf üzerinden ilk fon transferini gerçekleştirdi. Bu büyük bir teknoloji olarak nitelendirilmiş ve böylelikle elektronik para kavramı ortaya çıkmıştır (https://tr.qwe.wiki/wiki/Western_Union).

Elektronik fon transferi, farklı bankalar arası fon transferini gerçekleştirmektedir. Para transferini gerçekleştiren bu sistemi, merkez bankası yönetmektedir. Bankalardan belirli bir hizmet bedeli almaktadır. Bu yüzden EFT işlemlerinde bankalar, ücret kesintisi yapmaktadır. EFT sistemi, 1992 yılında kurulmuş, 2000’li yıllarda ise teknolojik gelişmeler açısından büyük değişikliklere yol açmıştır (<https://www.tcmb.gov.tr/7>).

2.2.3.3. İlk Kredi Kartı

Kredi kartı ilkin ABD’de bir ihtiyaçtan doğmuştur. Kolay ticaret yapabilmek, yakıt giderlerini karşılayabilmek için 19.yy sonlarına doğru birkaç petrol şirketi ile otel gibi çeşitli sektörlerde kullanılmaya başlanmıştır.

Edward Bellamy, 1887’de gelecek ile ilgili yazmış olduğu ‘‘Looking Backward Or Life In The Year 2000’’ adlı romanında, kredi kartı ifadesini ilk kez kullanmıştır. Buradaki kredi kartı tabiri, günümüzdekiyle benzer değildir. Kredi kartı kâr payı dağıtımını ile ilgilidir (<https://www.tbb.org.tr/tr>). Kredi kartı, yetkili kuruluşlar ve bankalar tarafından, müşterilerinin kullanımına sundukları belli sınırlamalar dâhilindeki krediler olup nakit para kullanılmadan mal ve hizmet almalarını sağlamaktır. Ayrıca müşterilere nakit para çekme imkânı tanıyan bir ödeme aracıdır (Kaya, 2009: 1).



Şekil 3.Plastik Kart Örneği

Kaynak: <https://www.tbb.org.tr>

İlk olarak 1950 yılında, plastik kart olarak nitelendirdiğimiz “Diners Club” kredi kartı ortaya çıkmıştır. Bu kart, günümüzde kullanmakta olduğumuz kredi kartlarının temellerini atmıştır. Bu kartın ilginç bir hikâyesi bulunmaktadır. Saygın bir avukat olan Frank McNamara, müşterisi ile restoranda yemek yedikten sonra yanında nakit parasının olmadığını fark etmiştir. Bu nedenle kartvizitinin arkasına imza atarak borcunu ödemiştir. İşte bunun sonucunda, para kullanılmadan hesap ödeme yöntemleri çıkmış ve kredi kartı fikri oluşmaya başlamıştır. İlk kredi kartını, 1958 yılında Bank of America ve American Express Company çıkarmıştır. Türkiye’de de kredi kartı kullanımı 1968 yıllarına dayanmaktadır.70’li yıllarda Access, Eurocard ve MarterCard kullanılmaya başlanmıştır. Daha sonrasında ise Visa kartlar tüketiciyle buluşmuştur (<https://www.tbb.org.tr/>).

Kredinin Latince karşılığı, “credere” kelimesi olup bir kimseye itimat etmek ve emniyet anlamına gelmektedir. Kredi kartı çıkaran kuruluş, kart başvurusunda bulunan kişiye kartı gerekli ön incelemeleri yapıp ancak onun ödemelerini zamanında yerine getireceğine kanaat getirdikten sonra verdiği için güven kartı ya da emniyet kartı anlamında kredi kartı terimi biçiminde ifade edilmektedir (Teoman, 1996: 6).

Ödeme aracı olarak kullanılan kredi kartları, bankacılık sektöründe müşterilerin bankaya olan bağlılıklarını artırmakta önemli bir etkin rol oynamaktadır. Bankalar, yapmış oldukları yatırımlarla müşterilerine yönelik hizmet ve kolaylık sunmaktadır. Bu şekilde bankasından memnun olan kart sahipleri, zaman içinde bankalarına sadık birer müşteri konumuna geleceklerdir. Kredi kartlarının, bankalar nezdinde sunduğu imkânlar farklı

olduğundan bankalar, sadakati kredi kartlarıyla oluşturarak, bu şekilde kârlılıklarını ve pazar paylarını arttırmaktadır (Savaşçı ve Tatlıdil, 2006: 64-65).

2.2.3.4. İlk ATM

1968 yılında Don Wetzel, tarafından ilk automated teller machine (ATM) geliştirilmiştir. İlk otomatik vezne makinesi olan ATM'ler, 1969 yılında New York Rockville Center'deki Chemical Bank tarafından nakit dağıtımına başlamıştır. Türkiye'de ise 1987 yılında İş Bankası tarafından ilk bankamatik kullanılmaya başlanmıştır.

İlk ATM'lerden para çekmek için vezne görevli olan memurdan makbuz alınması gerekmektedir. Makbuzu, diğer kâğıt parçalarından ayıran ise radyoaktif bir madde ile kaplı olmasıydı. Bundan dolayı ATM, bu makbuzu diğerlerinden kolaylıkla ayırt edebiliyordu. 1970'lerde ise dijital olarak bilgisayar tabanlı ATM'ler kullanıma sokulmaya başlandı. Bu gelişim sayesinde, vezne görevlisinden makbuz almak yerine anlık para çekme teknolojisi hayata geçirilmiş oldu. ATM'ler üzerinden fatura ödeme, EFT, para çekme-yatırma, elektronik anlamda her türlü işlem yapılabilmektedir.

Birkaç yıl öncesine kadar bir banka müşterisinin, kendi hesabına para yatırması, yatırmak istediği tutardaki banknotları bir zarfa koyarak ATM'ye yerleştirmesi ve gün sonunda da bir banka görevlisinin, zarftaki paraları müşterinin hesabına alacak olarak kaydetmesi işlem gerçekleşmekteydi. Günümüzde banka müşterileri gerek kendi hesabına gerek bir başkasının hesabına para aktarma işlemlerini eş zamanlı olarak gerçekleştirirler. ATM makinelerinin eş zamanlı işlem yapılabilmesi gerek banka müşterisi olmayan kişilerin ödemelerini bankalarda sıra beklemek yerine bu cihazlarda yapmalarını sağlaması gerek banka müşterilerin katkısı nedeniyle bu makinelerin yaygınlaşması sonucunu doğurmaktadır (Zeybek, 2018: 92).

Dünyada ilk point of sales terminal (POS) sistemi IBM (International Business Machines) tarafından, 1973 yılında geliştirilmiştir. Bu sistem, yazar kasa teknolojisinden yola çıkılarak geliştirilmiş ve ilk defa 1974 yılında Dillard's mağazalarında ve New Jersey'deki Pathmark marketler zincirinde kullanılmıştır. Türkiye'de ilk elektronik POS terminali, dünyadan yaklaşık 18 yıl sonra kullanıma girmiştir. Yapı Kredi Bankasının "satış noktası terminali" olarak isimlendirdiği ve çevrimiçi karşılık almayı sağlayan POS makinelerinin

kullanılmaya başlanması, 1991 yılı itibariyle gerek kredi kartı gerek banka kartı kullanımına büyük bir ivme kazandırmıştır (Kaya, 2009: 14-18).

2.2.3.5. Telefon, İnternet ve Mobil Bankacılığı

Dünya da ve ülkemizde hızla gelişen internet ile bunu takip eden akıllı telefonlar sayesinde mobil bankacılık sisteminin kullanımı giderek artmaktadır. Mobil bankacılığı kullananlar, zamandan tasarruf etmiş olmakta ve bankalar için bu durum daha az maliyetli hatta kârlı olmaktadır.

Shaikh ve Karjaluo (2015), mobil bankacılığı: “Müşterilerin ağ bağlantısı yardımıyla akıllı telefon, mobil cihaz ya da tablet kullanarak bankacılık işlemlerini yapılabildiği hizmet.” olarak tanımlamaktadır. *Zou, Lu ve Wang* (2010:760) 'a göre ise mobil bankacılık ya da diğer adıyla cep telefonu bankacılığı: “Kablosuz uygulama protokolü (WAP) üzerinden, bankacılık ağlarına erişmek için cep telefonları ve kişisel dijital asistanlar (PDA'lar gibi) aracılığıyla mobil terminallerin kullanılması.” diye tanımlanmaktadır.

Ensor, Montez ve Wannemacher (2012) mobil bankacılığı: “Para transferi yapmak, müşterilere hesap bakiyelerini kontrol etmek ya da diğer bankacılık ürün ve hizmetlerine her yerden, her zaman erişmek için iletişim, finansal bilgi ve işlemler sağlamak için mobil cihazların kullanılması.” şeklinde tanımlamışlardır.

Bu ve benzeri tanımlardan yola çıkarak mobil bankacılık, mobil cihazlar, tablet ve cep telefonları ile internet ağlarının yardımıyla bankacılık işlemlerinin yapıldığı hizmet olarak tanımlanabilir.

Bankalar, telefon bankacılığı aracılığı ile müşterilerine, müşteri numaraları ve şifreler vermektedir. Telefon bankacılığı sayesinde bankalar, ev ve ofislere bu sistemle yeni hizmetler sunabilmektedir. Diğer yandan maliyeti yüksek olan şubeler açmak yerine daha geniş bir coğrafyaya yayılarak daha ucuz hizmet götürebilmektedir. Böylelikle müşteriler en az maliyetle bankaların veri tabanına erişerek kendi hesapları üzerinden istedikleri işlemi yapabilmektedir.

İnternet bankacılığı sayesinde bankalar, şube maliyetlerinden kurtuldukları için düşük faiz oranı uygulayabilmektedir. İnternet bankacılığı, banka şubelerindeki para yatırma ve çekme işlemlerinin dışında, internet bağlantısı bulunan her yerden bu işlemlerin gerçekleştirilebildiği finansal bir platformdur. Döviz işlemleri, para transferleri, hesap

bilgileri sorgulama, vergi ödemeleri, fatura ödemeleri, hesap açma-kapama, bireysel kredi işlemleri, kredi kartı sorgulama ve borç ödeme işlemleri, trafik cezası ödemeleri, sigorta pirimi ödemeleri, Otomatik Geçiş Sistemi (OGS) ve Kartlı Geçiş Sistemi (KGS), hesap ekstrelerinin alınması, her türlü menkul kıymet hizmetleri, yatırım hesabı gibi işlemler, zamana bağlı kalınmadan internet üzerinden gerçekleştirilebilmektedir (Kaya, 2012: 484-485).

2.3. Ödeme Sistemleri ve Para

Ödeme sistemlerinde kullanılan araçların, tarihsel sürece bakıldığında teknolojik gelişmelere paralel olarak değişim gösterdiği görülmektedir.

Ekonomik birimler, modern ekonomilerde her gün çok sayıda ticari faaliyet gerçekleştirmektedir. Çok çeşitli olan bu ticari faaliyetlerin, temel iki önemli bileşeni bulunmaktadır. Birincisi mal ve hizmetin karşılığı olarak belirli bir miktarda paranın ödenmesidir. İkincisi ise karşılığı belli olan mal ve hizmetin teslimi biçimindedir. Bu durumda ödeme, belirli bir miktarda parayı, borçlunun yükümlülüğünü yerine getirmek amacıyla alacaklıya aktarması ve bu paranın alacaklının kabul etmesi olarak tanımlanmaktadır. Ödeme, belli miktardaki paranın, kredi veya bağış olarak kabul edilmesi olarak tanımlanmaktadır (Brindle ve Cox, 2004: 1). Belirli miktardaki parayı, ödemenin yapılabilmesi için ödeme yapanın, parayı transfer etmesinin yanı sıra alıcının, transferi gerçekleştirmesi için kabulünü gerekmektedir. Ödeme kavramının mevzuatımızda açıkça tanımı yapılmamış, sadece TBK'nın 99. Maddesinde: "Konusu para olan borç, ülke parasıyla ödenir." şeklindeki açıklamayla yetinilmiştir.

Ödeme aracı, parayı göndericiden alıcıya transfere zemin hazırlayan araçların bütünüdür (Kokkola, 2010: 28).

Altyapı açısından ödeme işleminin iyi bir biçimde ve etkin şekilde yapılması önemlidir. Güvenli para transferlerinin gerçekleştirilmesi için hızlı ödeme gerçekleştirebilmek, ticari faaliyetlerin olmazsa olmazdır. Ticari faaliyetler, paranın daha hızlı, risksiz ve daha güvenli hareket etmesini gerektirmektedir.

Nakit, her daim kullanılmaya hazır para anlamına gelmektedir (Black, 1968: 272). Bu durumda borçların nakit olarak kullanılmasında paranın sayılması, taşınması ve muhafaza

edilmesi hem riskli hem de külfetli olmaktadır. Bu da alternatif ödeme metotlarının gelişimine zemin hazırlanmaktadır.

Takas ekonomisinde yaşanan güçlükler nedeniyle para, ekonomide önemli değişim göstermektedir. Tarih boyunca ise farklı coğrafyalarda çeşitli nesnelere, değişim aracı olarak kullanılmaktadır. Para, ilk olarak ticarete ortak bir araç olarak kullanılmakta ve ülkeden ülkeye değişiklik göstermektedir. Bu yüzden birçok meta, para gibi kullanılmaktadır. Gün geçtikçe ilkel olan paralar, yerini değerli madenlere bırakmaktadır. Bu nedenle değerli madenlerden oluşan para sistemine “mal para” denir. Değerli madenlere, altın ve gümüş örnek verilebilir. Değerli madenlerden oluşan para sisteminde de taşıma zorlukları ortaya çıkmaktadır (Yıldırım, 2010: 176). Sanayi Devrimi ticaretin gelişmesi, bu sorunları daha da artırmıştır. Bu sorunları çözmek için bankalarda bulunan altın ve gümüş karşılığı çıkarılan makbuzlar, ekonomide kullanılmaya başlanmıştır. Altın ve gümüş karşılığı çıkarılan ve istenildiği zaman ise tekrar altın ve gümüşe çevrilebilen paraya, “temsili para” adı verilmektedir. Daha sonraları ise devlet tarafından yasal ödeme aracı olarak çıkarılan “itibari paralar” ortaya çıkmıştır. Bankacılık sisteminin gelişmesi ile vadesiz mevduat hesapları üzerine yazılan ekler kullanılmaya başlanmıştır. eklerin kullanılmasıyla ortaya çıkan değişim aracına “kaydi para” adı verilmektedir. Günümüzde teknik ilerlemelerle sanayileşen ülkelerde, gün geçtikçe elektronik para kavramı ortaya çıkmaya başlamıştır (Yıldırım vd., 2009: 602). Sonuç olarak mal ve hizmetlerin mübadelesinde takas yönteminden en eski paraya sonra altın ve gümüşe daha sonra altın ve gümüş karşılığı olan değerli kâğitler daha sonra ise itibari ve kaydi para, paranın evrimleşmesiyle yerini beraber dijital ve sanal paralara bırakmıştır. Bitcoin ise para kavramının geldiği noktanıngstergelerinden biridir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BLOK ZİNCİRİ VE KRİPTO PARALAR: DAĞITILMIŞ DEFTER TEKNOLOJİSİ

3.1. Blok Zinciri (Blockchain) Teknolojisi

Bitcoin'i anlamak için blok zincirinin çalışma mantığını ve işleyişini anlamak gerekmektedir. Kriptografi sistemi kullanmayan dijital paralarda bazen sorunlarla karşılaşılabilir ve bu sorunların kopyalanması kolaydır. Bu kolaylık hem dijital paralar için hem de dijital olarak depolanan her bilgi için geçerli olmaktadır. Sistemde bulunan eksiklik, kullanıcılar açısından önemli bir güven açığı problemidir. Blok zinciri, teknolojiyle beraber hem şeffaf hem de güvenilir bir sistemin, gücünü ortaya koymaktadır. Yüzyıllardır hizmet veren borsalar kripto para borsaları ile milyar dolarlık hacimlere ulaşmaktadır (Polat ve Akbıyık, 2019: 445).

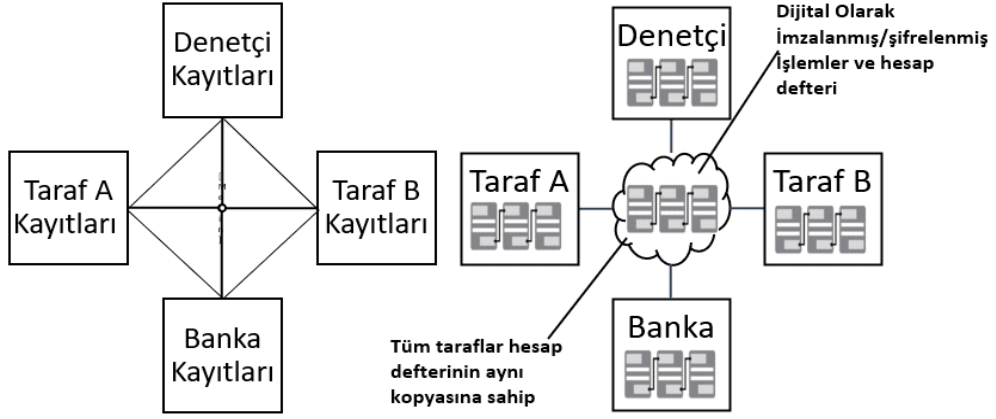
Blok zinciri, merkezi sunucuya bağlı olmadan bilginin, herkese açık bir şekilde paylaşılması ve erişilebilir hale getirilmesidir. Örneğin Bitcoin gibi sanal paraların altında yer alan bu teknoloji, yalnızca bir teknoloji türü olarak bilinmektedir. Blok zinciri teknolojisinin sağlamış olduğu imkânlar, birçok alanda çeşitliliğe sahiptir. Bu teknolojinin ilgi çekmesinin nedeni, tek merkeze bağlı olmamasıdır. Yeni bir teknoloji olarak adlandırılan blok zinciri, veri alışverişinin yanı sıra değerli varlıklarını transferini sağlayan şifrelenmiş bir kayıt defteri olarak nitelendirilebilmektedir (Tanrıverdi vd., 2019: 203).

Blok zincirde yer alan bloklar, blok başlığını ve işlemlerini saklamaktadır. Blok zinciri, bugüne kadar yapılan tüm işlemleri kaydeden halka açık bir defterdir. Her kullanıcı, diğer kullanıcıların sahip olduğu değerlerin geçerliliğini kontrol etmek için ve önceki işlemleri kontrol ederek gelecekteki işlemi doğrulamak için tüm kaydı indirmektedir. Ana zincirin son bloğuna eklenecek olan yeni bir blok bulunduğunda, bu blok zincirine eklenmektedir. Bu yüzden bloklar, blok zincirinde kronolojik sıraya göre uzanmaktadır.

Full Node, Bitcoin ağına bağlı her bilgisayar için kullanılan bir terimdir. Görevleri, protokol kurallarının doğru bir şekilde uygulanmasını denetleyerek blok zincirin güvenliğini sağlamaktır. Örneğin, yeni bulunan bir blok için kaç Bitcoin ödül verileceği, harcanmak istenen bir Bitcoin için doğru imzanın veya blok boyutlarının en fazla kaç MB olacağı Full Node tarafından kontrol edilmekte ve mevcut protokole göre onaylanmaktadır (Gupta, 2017: 7-8).

Node, blok zinciri ağı içerisinde bağımsız bir sistem/düğüm demektir. Full Node ise tüm blok zinciri depolayan işlemlerin geçerli olmasını sağlayan bir sistem/düğümdür (Yaga vd., 2018: 3).

Aşağıdaki şekilde blok zinciri öncesi ve sonrasında iş ağı gösterilmektedir.



Şekil 4. Blok zinciri Öncesi ve Sonrasında İş Ağları

Kaynak: Gupta, 2017: 7.

Şekil 4'te Taraf A kayıtları, Taraf B kayıtlarına bir miktar dijital para veya sanal para göndermek istemektedir. Bu paralar, dijital bir cüzdanda saklanmaktadır. Taraf A, aktarmak istediği sanal para miktarını ve Taraf B'ye ait olan dijital cüzdan adresini belirlemektedir. Bu bilgiler ise Taraf A cüzdanına ait gizli anahtarla şifrelenmektedir. İşlem Taraf A tarafından oluşturulmakta ve başka biri tarafından ağın değiştirilmesi engellenmiş olmaktadır. Bu işlemler, şifrelenen ağa gönderilmekte ve işlemin Taraf A'ya ait olup olmadığı kontrol edilmektedir. Dijital imza analiz edildikten sonra Taraf A'nın cüzdanındaki bakiye, Taraf B'ye göndermek istediği tutarı karşılayıp karşılamadığı harcama durumunun tespit edilmesi gerekmektedir. Eğer karşılıyorsa güvenlik önlemlerinin tespit edilmesi gerekmektedir.

Bir blok zinciri ağının temel karakteristikleri şunlardır:

- **Mutabakat:** Bir işlemin geçerli olabilmesi için tüm katılımcıların işlemin geçerliliği üzerinde hem fikir olması gerekmektedir.

- **Menşe bilgisi:** Katılımcılar, bir varlığın menşeyini bilmekte ve varlığın sahipliğine ilişkin zaman içerisindeki değişimleri görebilmektedir.
- **Değişmezlik:** Hiçbir katılımcı, hesap defterine kaydedildikten sonra bir işlem üzerinde oynayamaz ve kayıtlarda değişiklik yapamaz. Eğer bir işlemde hata varsa yanlışlığı düzeltmek için yeni bir işlem yapılmak zorundadır. Bu her iki işlemde görünürdür.
- **Kesinlik:** Bir varlığın sahipliğine veya bir işlemin tamamlandığına karar vermek için sadece tek bir yer, ortak hesap defteri, bulunmaktadır (Gupta, 2017: 7).

Blok zinciri, diğer sistemlere benzemeyen bir sistemdir ve teknolojik ilerlemelerle beraber kendini geliştiren zarar göreceği bir merkezi otoritesi olmayan bir sistemdir. Blok zinciri denildiğinde çoğu kişinin ilk aklına Bitcoin gelmektedir. Bitcoin ve kripto paraların bu kadar çok kendinden söz ettirmesinin ve belli bir popüleriteye sahip olmasının arkasındaki güç, “blok zinciri” dir. Blok zinciri, sadece Bitcoin ile ilişkili değildir. Günümüzde bankacılık, kamu hizmetleri ve finans alanlarında kullanılabilen bir sistem haline gelmektedir.

Blok zinciri teknolojisi, merkezi bir otorite yerine dağıtık bir veri tabanı olan yapısı ile tüm işlemcilerle, şifrelenmiş şekilde verilerin ağa yayılmasını sağlamaktadır. Merkezi olmayan bir hesap defteri kullanarak kullanıcıların, kendilerine ait defteri ve yapılan tüm işlemleri görmelerini sağlamakta ve güvenli işlem yapmaya olanak tanımaktadır (Aksoy, 2018: 27-28).

Tablo 1. Blok Zinciri Teknolojisine Özgü Bazı Temel Kavramlar

Kavram	Açıklama
Block	Zincirin her bir parçasını oluşturan birim (blok).
Genesis Block	Başlangıç bloğu (işlemi başlatan ilk blok).
Chain	Bir bloğu diğerine bağlayan zincir yapısı.
Ledger	Her bir bloktaki işlemlerin kaydedildiği, tüm kullanıcılara açık bir defter (defteri kebir).
Hash	Bloklardaki bilgilerin güvenliğini sağlamak amacıyla oluşturulan bir tür güvenlik kodu.
Node	Her bir blok grubunun, diğer blok gruplarına bağlandığı düğüm noktası.
Wallet	Sanal kripto para cüzdanı
Mining	Kripto para madenciliği (kripto para yaratma işlemi)
Proof of Work	Kodların (hash) değiştirilmesi riskine karşı alınmış ilave bir güvenlik tedbiri (iş kanıtı)
Merkle Tree	Güvenlik kodlarının (hash) oluşturduğu ana yapı (Merkle ağacı).
Immutability	Bloklardaki bilgilerin geriye dönük olarak değiştirilemezliği.

Kaynak: Şahin, 2019: 174.

Blok zinciri teknolojisinde, belli başlı karakteristik özellikler bulunmaktadır. Bunlar:

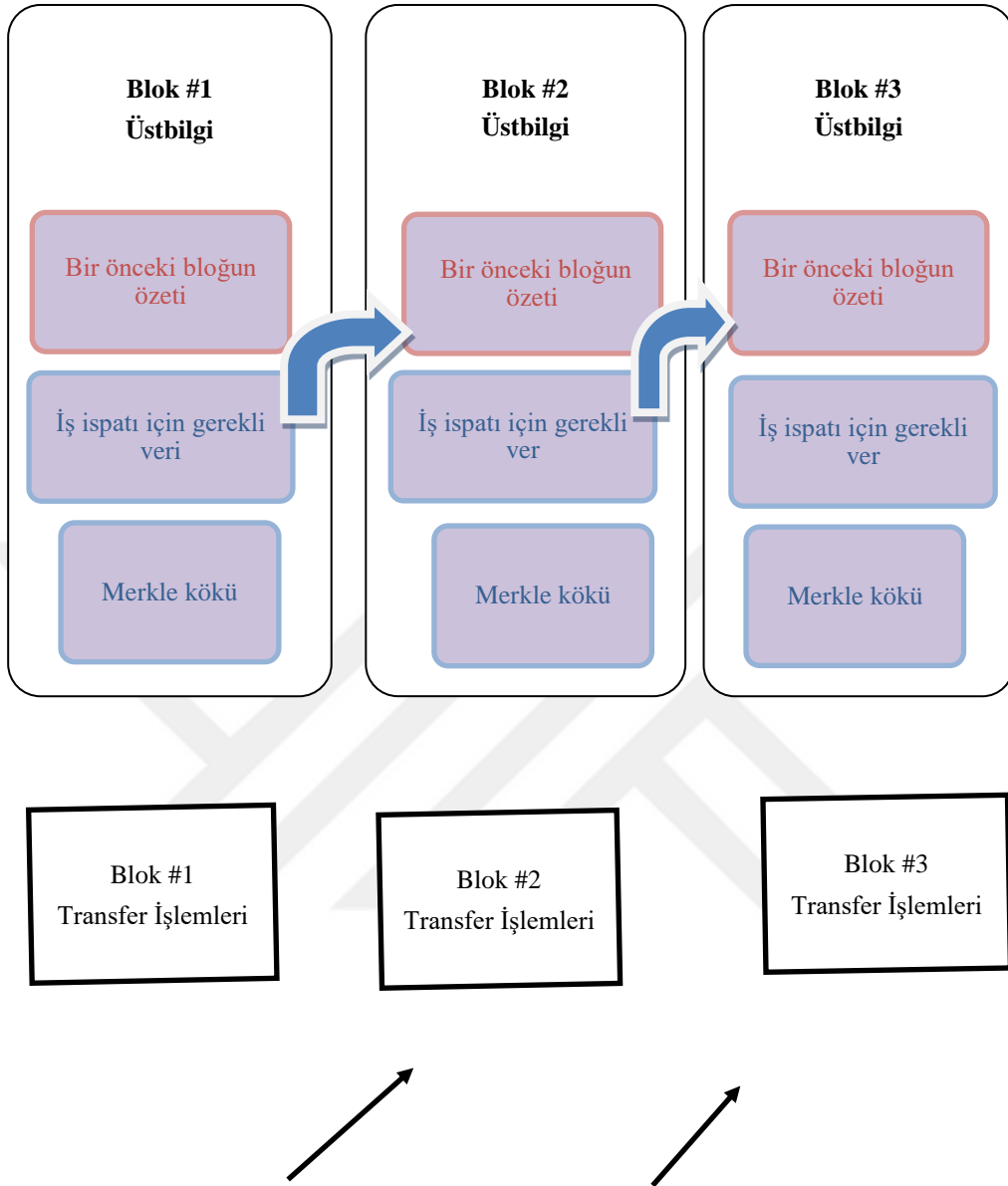
- **Uçtan uca iletişim:** Herhangi bir merkezi sisteme ihtiyaç duymayan kullanıcılar, birbirleri arasında bağ kurarken eşler arasında doğrudan veri aktarımını

gerçekleştirmektedir (Nakamoto, 2008). Böylelikle bloklar arasında üçüncü bir kişinin varlığına gerek duymadan uçtan uca bir iletişim gerçekleşmektedir.

- **Dağıtık veri tabanı:** Blok zinciri teknolojisinde, veri tabanları dağınık bir şekilde aynı zamanda düğümler halinde olduğu anlaşılmaktadır. Bu sisteme göre bütün veri tabanlarında yer alan düğümlerin ulaşabilir olduğu fakat tek bir veri tabanının bu işlevi göremediği ve tek başına erişim sağlayamadığı gözlemlenmiştir. (Iansiti ve Lakhani, 2017: 118-119).
- **Şeffaflık:** Blok zinciri sistemi içerisinde tüm işlemleri yapanların, yapılan işlemi görmesi olarak kavramlandırılabilir. Bu durumda yapılan işlemlerin, üçüncü bir tarafa ihtiyaç duymaması, şeffaflıktan kaynaklanmaktadır (li-Huumo vd., 2016).
- **Hesaplamalı mantık:** Ortam olarak BitShares, dijital bir sistem içinde olduğundan yapılan işlemleri blok zinciri ile ilgili olabilmektedir. Bu sözleşmelerdeki BitShares işlemleri, bilgiyi her şekilde programlama yapabilmektedir (Nakamoto, 2008).
- **Kayıtların Geriye dönük işlem yapılamaması:** Blok zincirinde yapılan işlemler kayıt altına alınmaktadır. Bu bilgiler kayıt altına alınır ve depolanır. Bu şekilde depolanan işlemlerin geriye dönük yapılamaması için bir takım algoritmalar kullanılmaktadır. Bu araştırılan bilginin dışında Nakamoto (2008), yapılmış olan bu kayıtların yok olmasındansa pratik bir şekilde hesaplanmasını savunmuştur (Avunduk ve Aşan, 2018: 375).

3.1.1 Blok Zinciri Veri Yapıları ve Çalışma Mantığı

Blok zinciri, adından da anlaşılacağı üzere bloklardan oluşan bir zincirden oluşmaktadır. Bu bloklar, herhangi bir bilgiyi ve mesajı barındırabilmektedir. Bu bilgilerin şifrelenmiş olması ve sadece belirli kişilerin erişimine açık olması gerekmektedir. Her bir blok, bir önceki blokla ilişkilidir, her bir blok ise başlangıç bloğuna ihtiyaç duymakta ve şifreyle korunmaktadır. Blok zinciri teknolojisi, veri depolama işlemini merkeze bağlı olmadan yapabilmektedir. Bir veriyi tek depoda saklamak doğru değildir. Bu veri deposu tek değil birçok noktaya bağlanmakta ve kriptografi şifrelerle belirlenmektedir. Tek bir tanesini deneme-yanılma yoluyla kırmak mümkün olmamakta hatta evrenin yaşından bile uzun süreceği şekilde korunmakta ve saklanmakta, veriler için tek bir hedef olması sorunu da ortadan kalkmış olmaktadır. İşte bunu sağlayan blok zinciri ciddi bir teknolojidir diyebiliriz.



Şekil 5. Basitleştirilmiş Bitcoin Blok Zinciri



Kaynak: <https://www.myfikirler.org/>

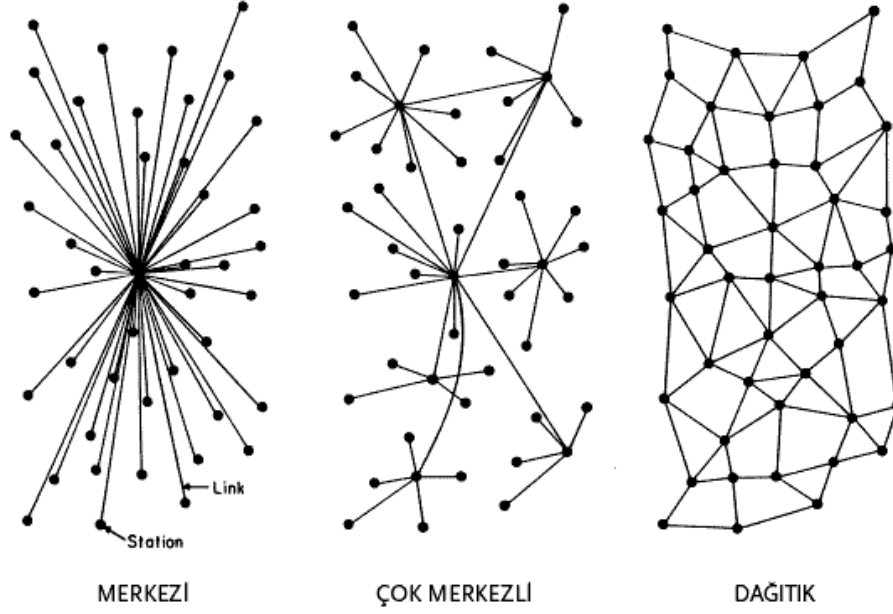


Şekil 5’te basit bir blok zinciri görülmektedir. Yalnızca bir işlemi barındıran bloklardan oluşmaktadır. Karma işaretçilerinin ikili ağacı olan Merkle ağacıdır. Merkle kökünde her bir blok, tek bir blokun işlemidir. Bir blokta işlem yapılmak ya da değiştirilmek istenildiğinde Merkle kökü değişecek ve blokların özetleri değişmiş olacak, bu yüzden yapı

doğrulanamaz hale geleceğinden işlemlerin geriye dönük değiştirilmemesini sağlanacaktır. Merkle kökü bu durumda blokları doğrulayan etkili bir mekanizma haline gelmiştir (<https://bitcoin.org/>). Blok zinciri teknolojisi içerisinde verileri, kötü amaçlı olarak kullanmak isteyen bir kimse, ağdaki bir bloğu değiştirmek isterse değiştirmek istediği blokla birlikte ondan sonra gelen tüm blokları değiştirmesi gerekmektedir. Bu durum teoride mümkün görünmektedir. Fakat blok üretiminin sürekli olması nedeniyle pratikte gerçekleştirilebilmek mümkün olmamaktadır (Usta ve Doğantekin, 2017: 127). Sistemin teknolojisi sayesinde geçmişe dönük çözümleme sağlanarak geçerli kayıtların değiştirilmesi, engellenmektedir. Bu durum yönetime olan ihtiyacı ortadan kaldırmakta ve düşük maliyetli işlemler sağlamaktadır (Ünal ve Uluyol, 2020: 170).

Dijital para sistemi var olmak ve güvenli çalışabilmek için kriptografiye dayalı bir blok zinciri sistemini kullanmaktadır. Kripto paralar uçtan uca şifrelenip bloklara yüklenmekte ve işlem bilgileri şifreli olduğu için gönderilen kripto parayı sadece gönderilen kişi alabilmektedir. Şifre kırıcı anahtara sadece gönderen ve alıcı sahip olmakta, üçüncü bir kişi bu şifreyi kırıp parayı alamamaktadır.

Blok zinciri, dağıtık yapıya sahiptir. Veri tabanı olarak konumlandırmak doğru olmaz çünkü bir veri kaydedildikten sonra silinemez ve değiştirilemez. Bu veri yapısı, zincir halinde bağlanan blokları şifreleyerek birbirine bağlamakta ve birçok kullanıcıya dağıtık bir biçimde paylaşmaktadır. Blok zinciri teknolojisini bu kadar önemli yapan merkezi bir otoriteye bağlı olmamasıdır. Blok zincirinin değiştirilememesinin ve manipüle edilememesinin en önemli sebeplerinden birisi, dağıtık bir yapıya sahip olmasıdır. Bilgisayarlar tarafından yapılan bu işlemlerin ağa kaydedilerek yapılması, onun hiyerarşik bir biçimde yapılmasını sağlamıştır. Ağa katılım sağlayan bilgisayarlar ne kadar çoğalırsa sistemin güvenliği de o derece artacaktır (Aksoy, 2018: 29).



Şekil 6. Merkezi, Çok Merkezli ve Dağıtık Sistem Ağ Görselleri

Kaynak: <https://blokzincir.bilgem.tubitak.gov.tr/>

Şekil 6’da görüldüğü gibi kripto paralar, merkeziden merkezi olmayana doğru farklı şekillerde yer almaktadır.

3.1.2. Dağıtık Defter Teknolojisi [Distributed Ledger Technology (DLT)]

Dağıtık defter, bir defter-i kebir gibi katılımcılar ve işlemler hakkında bilgi vermektedir. Bu işlemler, herkese açık olarak gerçekleşmektedir. Blok zincirinde bir çok kişi, defterde gerçekleşen bütün işlemleri görebilmektedir. Çünkü ağda bulunan defter, sistemde bulunan tüm kullanıcılar tarafından tutulmaktadır. En iyi sonucu elde etmek için hesaplama gücü, bilgisayarlar arasında dağıtılmaktadır (Sultan vd., 2018: 53).

Dağıtık defter, kullanıcıların belirli bir dizi ile ilgili bilgileri depolamasına ve bunlara erişmesine izin verir ve varlıklar ile bunların sahipleri, işlemleri veya hesabı paylaşılan bir veritabanında dengeler. Bu transfer bilgileri, merkezi bir doğrulama sistemine gerek kalmadan gerçekleştirmek isteyen kullanıcılar arasında dağıtılmaktadır (Pinna ve Ruttenberg, 2016: 8).

Blok zinciri, aslında dağıtılmış defterin bir alt dalıdır. Dağıtık defterin yapısı, birçok coğrafya, site ve kurum ağı içerisinde paylaşılan veri tabanıdır. Tüm katılımcılar, ağ içindeki defterin kopyasını ve özdeşini elinde bulundurabilmektedir. Defterde yapılan işlemlerin

değiştirilmesi ise saniyeler bazen de dakikalar içinde kopyalanabilmektedir. Bu sistemde depolanmış olan varlıkların doğruluğu ve güvenliği, kriptolojik olarak şifrelenmiştir.

Defterde iki çeşit yaklaşım mevcuttur. İlk olarak bir blokta işlemler toplanmaktadır, tüm bloklar ise birbiri ile kriptografik olarak bağlanmaktadır. Sistemde yabancı bir müdahaleye ve herhangi bir kurcalamaya karşı dayanıklılığı (tamper proof) sağlayan blok zinciri sistemidir. İkinci olarak ise grafikte olan düğümlerin işlemleri temsil ettiği, bunun yanında işlemleri onaylamayı gösterdiği Yönlendirilmiş Asiklik Grafiktir (Directed Acyclic Graph/DAG) (Shala, 2019: 5).

Ledger, Bitcoin de dahil olmak üzere kripto paralarla ilgili olan belli bir miktar ile başlayan başlangıç blokundan günümüzdeki son para transferine kadar olan bütün işlemleri, kriptografik olarak şifrelemiş yazılı bir tarihten ibarettir. Yani Bitcoin, bir hesap defterinden ibarettir. Zaman geçtikçe ve işlem yapıldıkça büyüyen bir teknolojidir (İnci ve Alper, 2018: 38).

Dağıtık defter teknolojisi ile şu avantajlar sağlanmaktadır:

- **Hız ve Etkinlik:** Aracıları kaldırarak ve otomatikleştirerek işlemlerdeki veya takas ve mutabakat süreçlerindeki sürtünmeleri ortadan kaldırarak veya azaltarak hızı artırma ve verimsizlikleri azaltma potansiyeli sunmaktadır.
- **Bir Merkeze Bağlı Olmama ve Aracının Bulunmaması:** Hiçbir aracı olmadan doğrudan transfer yapılabilmektedir. Maliyetler azalır, ölçeklenebilirlik iyileşmekte ve zamandan tasarruf sağlanmaktadır.
- **Otomasyon ve Programlanabilirlik:** Belirli koşullar sağlandığında otomatik olarak yürütülen önceden kararlaştırılmış koşulların programlanmasını sağlamaktadır. Bu, "akıllı sözleşmeler" olarak adlandırılmaktadır.
- **Gelişmiş Siber Güvenlik:** Dağıtılmış olmasından dolayı tek bir noktaya düzenlenecek saldırılardan sistem geneli korunmuş olmaktadır.
- **Şeffaflık ve Kolayca Denetlenebilirlik:** Özdeş hesaplar sayesinde dolandırıcılık ve mutabakat maliyetleri azalmaktadır.
- **Maliyetlerde Düşüş:** Aracının olmamasının yanı sıra daha düşük altyapı giderleri maliyetlerde düşüşe yol açmaktadır. Bazı tahminlere göre dağıtık defter teknolojisi,

finans sektörünü tek başına yılda yaklaşık 15-20 milyar dolar maliyetten kurtarabilir (Natarajan vd., 2017: 15).

Bitcoin ve kripto para kullanıcılarının bir veya birden fazla cüzdanı bulunmaktadır. Her bir cüzdan sahibinin, iki çeşit anahtarı bulunmaktadır. Birincisi gizli anahtar (private key), ikincisi ise açık anahtar (public key). Gizli anahtarı sadece kullanan kişi bilmektedir. Kriptografik imzaları güçlü kılan şey ise her bir belgeye, her bir işleme atılan imzanın değişiyor olmasıdır. Bu imza içinde sadece bir ve sıfır barındıran ve genellikle birbirlerini takip eden 256 basamaktan oluşan bir dizidir (İnci ve Alper, 2018: 39). 256 sayıdan sadece bir tanesinin değişiyor olması, imzanın tamamen değişiyor olmasıdır. Bir işleme attığımız imza, sadece bizim el yazımıza göre değildir. Blok zinciri ve gizli anahtara göre değişir ve sizden başka kimse şifreye sahip olamaz. Bu durum da kriptografik imzayı, güçlü ve güvenli kılmaktadır.

3.1.3. Mutabakat Mekanizması (Consensus)

Mutabakat mekanizması, blok zincirinde ortaya çıkan olası saldırılarda, doğru işlem yapılması bakımından önemlidir. Bu durumda bütün işlemlerin kontrol altında tutulması ve denetlenmesi gerekmektedir.

Blok zinciri ağlarında önemli olan fikir birliğine, yani bir mutabakata varmak için işlemlerin geçerli sayılması gerekmektedir. İşte tam da bu noktada karşımıza mutabakat algoritmaları çıkmaktadır. Mutabakat mekanizmalarında en çok popüleriteye sahip olan PoW ve PoS algoritmalarıdır.

3.1.3.1. PoW: Proof of Work (İş veya İşlem Kanıtı)

Proof of Work terimi, ilk defa Cynthia Dwork ve Moni Naor tarafından istenmeyen e-postalar ile mücadele etmek amacıyla kullanılmıştır. PoW, hizmet saldırılarını önlemek amacıyla ekonomik bir yöntem olarak ifade edilmektedir (Kardaş, 2019: 485).

PoW, Bitcoin'in alt yapısında kullanılan bir sistemdir. Bitcoin madenciliğinin hedefi ise mümkün olan en çok sayıda işlem içeren bir blok oluşturmaktır fakat bu blokun bazı kurallara uygun olması gerekmektedir. Kurallara uygun bir blok üretmek için ciddi bir hesaplama gücüne ihtiyaç vardır. Uygun bloku bulan sistemdeki ilk işlem gücü Bitcoin'le ödüllendirilmektedir. Bloku bulmak için yapılan çalışma, PoW'dur. Diğer bir ifade ile iş ispatıdır. İsteyen herkes basitçe blok üretmiş olsaydı, ortaya bir değer çıkmazdı. İşte bu

yüzden blok üretmek isteyenler, çok hızlı bir şekilde deneme-yanılma yapmaya ihtiyaç duyarak iş ispatı istemektedir. İş ispatı için ise çeşitli algoritmalar vardır. Bitcoin’de kullanılan algoritma SHA256’dır (İnci ve Alper, 2018: 41). Zamanla Bitcoin ağının genişlemesi, işlem yapılan verilerin büyümesine yol açmaktadır. Ayrıca PoW için harcanan verimliliğin artması ve blokların üretilmesi, süresinin uzamasına ve başka alternatifleri düşünmeye itmiştir. Bunların başında ise Proof of Stake (PoS) algoritması gelmektedir.

3.1.3.2. PoS: Proof of Stake (Pay Kanıtı, Hisse Delili)

Proof of Stake, para kazanmak için elektronik cüzdanda para tutmak gerekmekte ve kazanacağımız miktar, cüzdanda bulunan para miktarı ile doğru orantılı olmaktadır. Cüzdanızda ne kadar çok para var ise ödül kazanma şansınız o kadar artmaktadır. Yani yeni para üretmiş olmanızdır. Bankalardaki vadeli mevduat hesapları buna örnek olarak gösterebilmektedir. Aylık olarak değişen mevduat hesaplarında, vade süresince para değerlendirilmekte ve faiz getirebilmektedir.

PoS, aslında ne kadar birikime sahipsek o kadar güce sahibiz anlamına gelen bir algoritma sistemidir. PoW da ise “mining” denilen madencilik yaparak gücümüzü daha çok artırmamız gerekmektedir. PoS, yeteri kadar coin satın almanız, yeterli olacaktır. PoS’ta doğrulama işlemi, kişilerin coin miktarına bağlıdır. Yani bir cüzdanda bir miktar coin varsa o kişi bir doğrulayıcıdır. Yüksek miktarda coin bulunduran kişilerin doğrulayıcı olarak kullanma olasılığı daha yüksektir. Dolayısıyla bu kişiler, transfer işlemlerinden daha fazla pay almaktadır (Tanrıverdi vd., 2019: 209).

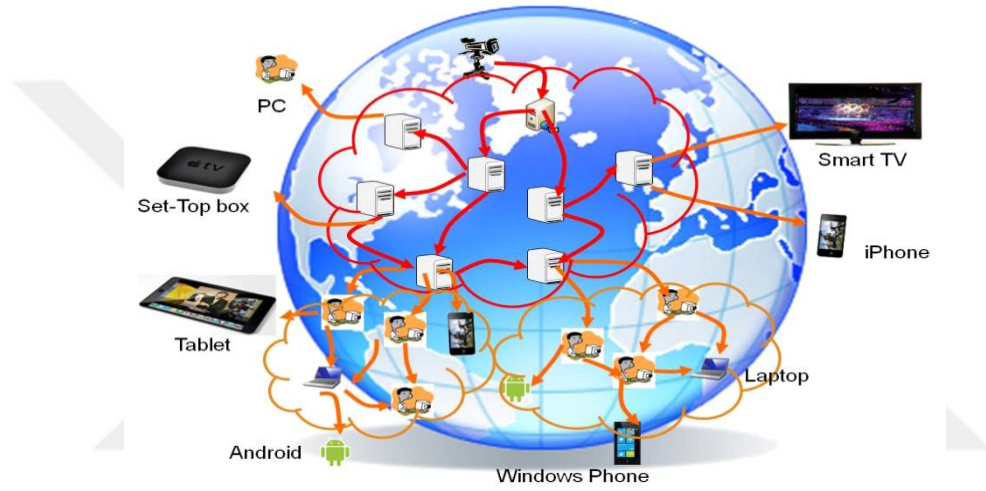
PoW ve PoS arasındaki farklara kısaca değinecek olursak PoW’da bir tarafta madencilik yapılırken diğer tarafta cüzdanızda coin bulundurarak doğrulama işlemine katkıda bulunup mining yapılırken çözen havuza pay dağıtılmakta, PoS’ta ise herhangi bir ödül yoktur, cüzdanızda kaç tane coin varsa ona göre dağıtılmaktadır. Kârlı bir yöntemdir. Herhangi bir elektrik üretimi yoktur, çok enerji sarf edilmemektedir. Herhangi bir donanım maliyetine sahip değildir (İnci ve Alper, 2018: 68).

3.1.3.3. P2P:Peer to Peer Network (Denkler Arası Ağ-Eşler Arası Ağ)

Denkler arası ağ, internet üzerinden herhangi bir merkezi düğümü olmayan ve birden fazla bilgisayar sistemi tarafından, özel ağlarla birbirine bağlanan dağıtılmış bir kaynak paylaşım mimarisidir. Her kullanıcı, sistem kaynaklarını kullanabilmekte ve bunun yanı sıra

ağa katkıda bulunabilmektedir. Aynı anda bağlanan her kullanıcı, sunucu ve bir istemcidir. Kripto para birimlerinde bu ağ, merkezi olmayan bir sistem kurma için kullanılmaktadır.

Peer to peer, bir bilgisayardan değilde birçok bilgisayarda, tek bir merkezden veri açabilmektedir. Yani bir veriyi tek tek göndermek yerine tek seferde veriyi milyonlarca kişiye gönderebilmektedir. Bilgisayar ağ işlerinde, ağın mimarisi ya da düzenleme biçimi, iletişim açısından da önemli olabilmektedir. Bir ağ içindeki bilgisayarlar, birbirleri ile iletişim kurabilmekte ve veri paylaşımında bulunabilmektedir (<https://www.elektrikport.com>)



Şekil 7. P2P Ağı

Kaynak: <https://www.elektrikport.com/>

Şekil 7’de, bir internet sayfasını görüntülemek istediğimizde bilgisayar, tablet, telefon vs. sunucuya bir istek gönderilmektedir. Sunucu bu isteğe, istenilen bilgi ile cevap vermektedir. Tüm bilgileri barındıran sunucu, merkezi iletişim noktasıdır. Bu nedenle sunucu kapandığında iletişim sağlanamamaktadır. P2P ağında düğümlerin hepsi, birbirleri ile doğrudan iletişim halindedir.

Bilgisayar ağından P2P ağına bağlanan kişiler, bilgisayar içindeki dosyaları arayabilir ve ulaşabilirler. P2P ağı, dosyalara kolaylıkla ulaşmayı sağlarken bir taraftan da yazılım korsanlığına ve yasa dışı müzik indirmelerine yol açabilmektedir.

3.2.Kripto Para Arzı

Kripto paralar, belli kurum ve kuruluşa tâbi olmayan merkezi bulunmayan ve değerini belirleyen bir yapıya, kuruma veya otoriteye dâhil olmayan paralardır (Nebil, 2018: 20).

Kripto paralar, elle tutulamayan paralardır. Fiziksel para birimine dönüştürülebilmektedir. En çok bilineni Bitcoin iken, Litecoin, Ethereum, Ripple ve Iota gibi binden fazla çeşidi bulunmaktadır.

Kripto paralar içinde şu an en bilineni Bitcoin'dir. İşletmeler, diğer kripto para birimlerini ve Bitcoin'i keşfetmeye çalışmaktadır. Fakat Bitcoin'in üstünlüğü kolay aşılabilir gibi durmamaktadır. Dünyada bilinen birçok şirket, kripto para ile ödemeyi kabul etmektedir ve gün geçtikçe bu şirketler çoğalmaktadır. Playstation ve benzeri büyük firmalar, kripto para ile ödeme kabul etmektedir (Atabaş, 2018: 121-123).

Gerçek kimliği belirsiz olan Satoshi Nakamoto takma adı ile bir kişi/kuruluş 2008 yılında, "Bitcoin: a Peer to Peer, Electronic Cash System" isimli makaleyi yayınlamasıyla dikkatleri üzerine çekmiştir (Andrianto ve Diputra, 2017: 229).

Kripto para birimi, sanal bir para birimi olarak piyasada kendine yer bulmuştur. Merkezi bir otoriteye herhangi bir merkez bankasına (MB) bağlı değildir. Bu durum, ülkelerin ekonomik durumlarını diğer para türlerine oranla daha az etkilemektedir. Böylece kripto para talep ve arz edenlerin, zaman kaybetmeden işlem yapmalarına ve işlem ücretlerinin minimum noktaya çekmelerine neden olmaktadır (Çetiner, 2018: 2).

Kripto para birimlerinde madencilik işleminde matematiksel şifreleme algoritmaları, çeşitli yazılımlar aracılığı ile gerçekleştirilmektedir. Toplam üretilecek miktarı başta belli olmasına karşın üretim işlemi madencilik (mining) şeklinde gerçekleştirilmektedir. Gerekli internet bağlantısına ve işlemci gücüne sahip olan herkes, kripto para üretme ve algoritmayı çözebilme hakkına sahip olabilmektedir (Azman, 2018: 62).

Kripto paraların vergilendirilmemesi sonucunda yeni gelişen projelerde yatırım yapmak, avantaj sağlamaktadır. Bunun yanı sıra fon sağlamak, daha avantajlı hale gelmektedir. Eğer cüzdanda az da olsa bir miktar paranız varsa İlk Halka Arz (IPO-Initial Public Offering) yatırımı yapabilirsiniz. Bitcoin'de üretilen madenciliği henüz başlamamış altcoinleriniz varsa İlk Para Arzı (ICO-Initial Coin Offering) kullanabilirsiniz. Yatırım yapmak isteyen genç girişimciler, Bitcoin'in fiyatının yükseleceğini düşünerek altcoinlere yönelik yatırım yapabilmektedir (<https://www.coinkolik.com/>).

3.2.1. Kripto Para Üretim Süreci: Madencilik

3.2.1.1. Kripto Paraların Özellikleri

Kriptoloji, Yunanca kelime olan “kryptos” kelimesinden türetilmiştir. Kriptografi de Yunanca “granhiem” sözcüğünden türetilmiş olup verilerin şifrenmesini ifade etmektedir (Usta ve Doğantekin, 2018: 21). Kriptografi, kimlik denetimi, bütünlük ve gizlilik kavramlarından oluşan matematiksel yöntemler bütünüdür. Çeşitli teknikler kullanan bu yöntem sayesinde, istenmeyen bir bilginin taraflar arasında okunmasını engellenmektedir. Kripto paralar, kriptografi ile şifrenmiş sanal paralardır. Kripto paralar, bir merkezden diğerine transfer edilebilmektedir. Kripto paraların güvenlikleri, kriptolojik yöntemlerle sağlanmaktadır.

Kripto para madenciliği, halka açık olan bir muhasebe defteri üzerinden blok zincirinde işlem ekleme ve onaylama sürecidir. Madencilik, bir işlemi doğrulamak ve doğruluğunu ispatlamaktır. Karmaşık algoritmalar süreci boyunca, blok zincirin yeni bir blok eklemek için blokun geçerliliğini doğrulayan işlemdir. İnternete ve uygun donanıma sahip olan herkes, madenci olabilmektedir. İyi bir madenci, iyi bir donanıma sahipse madencilik için Bitcoin cüzdanı oluşturması gerekmektedir. Madenciler, çözdükleri bilmecelerden ödül sahibi olmakta ve kendilerine pay almaktadır. Diğer yandan elektrik enerjisi, madenciler için önemli bir masraftır. Yüksek elektrik enerjisine ihtiyaç duyan madenciler, sistemi çalıştırmaya ve soğutmaya gerek duymaktadır (Nebil, 2018: 56). Bitcoin, bir merkeze bağlı üretilmez ve noktadan noktaya dağıtık bir yapıya sahip ağdır. Bu sistemde, ağda gerçekleşen tüm ödemeler anında kullanıcılara ulaşmaktadır. Bu sayede hangi kullanıcıya ne kadar ödeme yapıldığı, kayıtlarda görünmektedir. Ulaşan bu kayıtlar, blok adı verilen yapıların içinde saklanmaktadır. Yüksek seviyede işlem gerektiren bloklarda, hash (sağlama) algoritması uygulanmaktadır. Sıfır ile başlayan belirli bir ifadenin bulunması gerekmektedir. Bu tür işlemleri gerçekleştiren kullanıcıya, zamanla azalan Bitcoin ödülü verilmektedir. Bu sayede Bitcoin piyasaya yeni sürülmüş olmaktadır. Her bir blok, kendisinden önce gelen son blokun da hash 14 ifadesini içermektedir. Para yaratma işlemine, madencilik (mining) denilmektedir (O’Dwyer ve Malone, 2014: 280-285).

Kripto paraların avantajları, enflasyon riski ve çökme riski düşüktür. Kripto paralar, basit ve güvenlidir. Kripto paraların taşınması kolaydır ve izi sürülemez. Kripto paralar, herhangi bir zamanda ödeme özgürlüğü sağlar. Kripto paralar, devlet ve bankalar tarafından

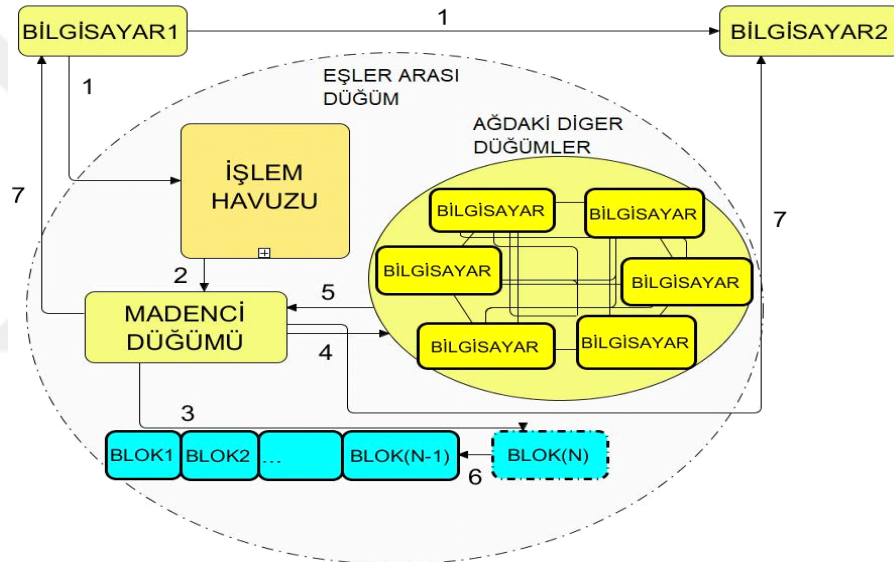
kontrol edilememekte ve işlemler yapılırken kişilerin kim oldukları tespit edilememektedir. Kripto paraların dezavantajları ise alım- satımı zordur ve likiditesi düşüktür. Kullanım alanı dar ve değişkendir. Ödemelerin gerçekleşmesi halinde işlemlerin iptali veya geri iade talebi mümkün değildir. Kullanan kişilerin kontrolleri ve güvenlik sorunu nedeniyle fazla sorumluluk yüklemektedir. Hackerler bir saldırı düzenlediğinde şifre iptali yapılamamaktadır ve hesabın dondurulması gibi bir şey söz konusu değildir (Yıldırım, 2019: 272). Herhangi bir devlete, kuruma ve merkeze bağlı olmaması nedeniyle herhangi bir aracıya ihtiyaç duymaz ve sonuç olarak işlem maliyetleri, alternatiflerine göre çok daha düşüktür (Kumar ve Smith, 2017: 9). Kripto para kullanıcılarına devlet müdahalesi olmadığı için vergi ve beyan gibi yaptırımlardan uzak olabilmektedir. Bu durum, devletler için dezavantaj olarak kabul edilmektedir. Ayrıca kullanan kişilerin gelirleri ve kimliğinin tespiti de zor olabilmektedir (Kaplanhan, 2018, 105-123)

3.2.1.2. Bitcoin Madenciliği ve Çevresel Boyutları

Kripto para basma ve çıkartma işleminin blok zinciri üzerinden yapılmasına madencilik denilmektedir. Bu madencilik sisteminde yapılan işlemler, bilgisayar sistemi üzerinden ve bilgisayarların gücü doğrultusunda, matematiksel algoritmalar çözülerek yapılmaktadır. Madencilik işlemlerini yapan kişilere ya da bilgisayarlara da madenciler denilmektedir. Kripto para madencileri, mevcut bilgilerin güncellenmesini ve hesap defterlerinde hata olmamasını sağlamaya çalışılmaktadır. Burada önemli olan husus, defterlerin tüm bilgisayarlarda eşanlı olarak aynı şekilde bulunmasıdır (Abaday, 2018: 39).

Bitcoin'de blokları, madenciler üretmektedir. 1 megabaytı geçmeyecek şekilde işlem havuzunda bekleyen işlemlerle bir miktar seçilip blok oluşturulmaktadır. Merkle köküne kadar giden her işlemin hashı hesaplanmaktadır. Madenciler, zor olan problemleri çözmeye çalışmaktadır. Zor olan bu problemin uygun özet değeri bulunur. Bu işlem için tüm ağa kayıtlı bulunan madenciler yarışmaktadır ve bloğun oluşturulduğunda ödül almaktadırlar (<https://www.coingecko.com/>). Madenciler, genellikle eklenen işlemlere bakmakta, eklenmiş olan bu işlemleri onaylamakta ve işlemleri blokların içine paketlemektedir. SHA256 + (veri) + (bir kerelik rakam) gibi bir sayı tahmin etmektedir. Farklı kripto paralara ilişkin, farklı madencilik yöntemleri bulunmaktadır.

Şekil 8’de Kripto para birimlerinden en yaygın olarak kullanılan kripto para birimi Bitcoin madenciliği açıklanmıştır. Bitcoin kullanıcıları, bir başka kullanıcıya Bitcoin gönderdiğinde eşler arası (P2P) Bitcoin ağında yayınlanmaktadır. Blok oluşturulan işlemin, diğer işlemlerle beraber onaylanıp güvence altına alınması için blok zincirine dâhil edilmesi gerekmektedir. Bu işlemleri onaylama ve güvenceye alma işini yapan kişiler ise madencilerdir. Madencilerin yeni bir blok oluşturması için belirlenmiş bir matematik problemine çözüm bulmaları gerekmektedir. İşlemlerin, bu şekilde geçerli olması sağlanır. Bitcoin protokolü, azalan bir oranda yeni bitcoinler üretmek üzere tasarlanmaktadır. Böylece ortalama her 10 dakikada bir yeni bir blok oluşturulabilmektedir.



Şekil 8. Yeni Blokun Zincire Eklenme Süreci

Kaynak: Karaarslan ve Muhammet, 2017: 18.

Bitcoin madenciliği ilk zamanlar CPU ile yapılmaktaydı. Bitcoin üretimi her geçen gün daha da zorlaşmakta ve sisteme giren madenci sayısı hızla artmaktadır, bu yüzden kullanıcılar yüksek derece performans gösteren cihazlara yönelmektedir. Daha sonra yerini GPU’ya sonrasında ise ASIC cihazlara bırakmıştır (İnci ve Alper, 2018: 53).

Madencilik, bilgisayarın işlemcisi ve ekran kartı ile veya ASIC cihazlar yardımı ile karmaşık problemleri çözerek kripto para ağındaki doğrulamaların gerçekleştirilmesini sağlayarak elde edilmesidir. ASIC cihazlar, güçlü çiplere sahiptir. Bu yüzden Bitcoin madenciliğinde önemli yere sahiptir. Eğer madenci olup olmamaya karar verecek olursanız ilk

olarak bakmanız gereken elektrik ve bunun sonucunda oluşan maliyetler olmaktadır. Bir çok madencinin Çin'de olması, Çin'deki elektriğin ucuz olmasından kaynaklanmaktadır (İnci ve Alper, 2018: 54). İngiltere'deki Cambridge Üniversitesinin yayımladığı verilere göre, “Bitcoin dünya çapında yılda 64,15 terawatt saat elektrik tüketiyor. Siteye göre Bitcoin'in yaklaşık elektrik tüketimi, dünyanın en büyük 18. enerji tüketicisi olan Türkiye'nin enerji tüketiminin ¼'ünden fazladır. Bu, Atatürk Barajı'nın Kurulu gücünün yaklaşık 7 katıdır.” (<https://www.bbc.com/>).

Kripto para biriminin belli bir üretim sınırı vardır. Bitcoin'i örnek verecek olursak sadece 21 milyon adet üretilecek ibaresi vardır (Polat ve Akbıyık, 2019: 451). Yani üretim yapılması açısından bir sınırı bulunmaktadır. Kripto para bulmak için çok işlem gerektiren matematik problemleri, yazılımlar tarafından çözülmeye çalışılmaktadır. Altın bulmak için nasilki kazılar yapılıyorsa kripto para üretimi için de madencilik yapılmaktadır.

3.3. Kripto Para Olarak Bitcoin

3.3.1. Bitcoin Nedir?

Satoshi Nakamoto takma adını kullanan kişi/kurum tarafından ortaya atıldığı düşünülmektedir. Bitcoin, kripto para biriminin ilk ve en çok benimsenen açık kaynaklı kod sistemidir. Kısaltılmış biçimi “BTC” dir (Şenbayram, 2019: 81). Bitcoin, ilk olarak 2008 yılında Satoshi Nakamoto tarafından, “Bitcoin: Uçtan Uca Elektronik Para Sistemi” adlı makaleyi, bir kriptografi e-posta grubunda ilk defa yayımladı. 2009 yılında ise Nakamoto tarafından kodlanmıştır (Aksoy, 2018: 10).



Şekil 9. Bitcoin Sembolleri ve Logoları

Kaynak: Cengiz, 2018: 91.

Bitcoin, bir çeşit bireyden bireye ödeme sistemidir. Bu açıdan dünyada yaygın olarak kullanılan Paypal veya Western Union'dan bir farkı yoktur. Bir kişi bir diğer kişiye bu

sistemleri kullanarak dijital para gönderebilmektedir. VISA ya da MasterCard logolu kredi kartlarındaki ödeme sistemlerinden de bir farkı yoktur. Her birindeki amaç, bir hesaptaki parayı diğer bir hesaba hızlı ve güvenli bir şekilde iletmektir. Dolayısıyla Bitcoin’i bir arkadaşınıza veya aile bireylerinizden birine para göndermek için kullanabilmekte ya da bir hizmet veya ürün karşılığında ödeme yapabilmektesiniz. Yani elimiz kâğıt paraya değmeden bugüne kadar yaptığımız herhangi bir bankacılık işlemi gibi Bitcoin ile de yapılacak olanların çok da farkı yoktur. Bu temel mantık benzerliğine karşın Bitcoin’i özel kılan tamamen farklı yapan yenilikçi ve devrimsel bir para sistemi olmasıdır. Bu sistemi her türlü bankadan, Paypal ve Western UNION gibi sistemlerden temelde ayıran en karakteristik özelliği, bir kişi veya kuruma ait olmamasıdır. Merkezi bir kontrol noktası bulunmamasıdır (Cengiz, 2018: 93). Bitcoin bankası diye bir banka bulunmamaktadır. Hiçbir banka, Bitcoin üzerinde herhangi bir yaptırımında bulunamaz. Bitcoin’in sahibi yoktur. Bitcoin sistem içerisinde bulunmak isteyen herkese aittir. Her birey eğer isterse bu sistemin çalışmasına katkı sağlayabilmektedir.

Satoshi, yazdığı makalenin ilk satırında şu cümlelere yer vermekte ve Bitcoin’in çıkış amacını belirtmektedir: *“İnternetteki alım-satım işlemlerin hemen hemen tamamı, güvenilir bir otorite olarak hizmet veren üçüncü şahıs/finans kuruluşlarına güvenerek çalışmaktadır. Her ne kadar bu sistem, birçok işlem için sorunsuz çalışıyor olsa da henüz güvene dayalı bir ekonomik sistemin zayıf yönlerini de kapsamaktadır”* (Nakamoto, 2008).

Bitcoin, 8 basamağa kadar ayrılabilir. Bundan dolayı 0,00000001 Bitcoin, 1 Satoshi adını almaktadır. Yani 1 Satoshi, en küçük birimdir. Başka bir söylemle 1 BTC, 100 milyon Satoshi’dir (Cengiz, 2018: 92).

3.3.2 Blok Temel Yapısı ve Blok Başlığı

Blok, blok zinciri oluşturmak için eklenen bir zincir birikimidir. Blok zinciri güvenli yapan zincirlenen bloğun bir önceki blokla bağlanmasıdır, yani bloğun hashidir. Blok yapısında işlem kayıtları ve blok başlığı bulunmaktadır.

Blok zincirinde yer alan her blok, o bloku tanımlayacak hash değerini içeren bir blok başlığı ile onaylanmış işlem kayıtlarının bulunduğu gövdeden meydana gelmektedir. Her bloğun içinde (gövde), 500’ün üzerinde Bitcoin platformun işlem kaydı vardır. Ortalama işlem boyutu 250 bayttır. Blok başlığı ise 80 bayttır. Merkle kökü değeri, Blok başlığında

sürüm, zaman damgası, zorluk hedefi, önceki bloka ait hash değeri ve nonce bulunmaktadır (Antonopoulos, 2014: 164).

Tablo 2. Bitcoin Blok Yapısı

Alan	Boyutu	Açıklaması
Blok büyüklüğü	Blok Büyüklüğü	Blok büyüklüğü
Blok başlığı	80 byte	Blok başlığının büyüklüğü
İşlem sayısı	1-9 byte	Blok içindeki işlem sayısı
İşlemler	Değişken	Blok içindeki tüm işlemler

Kaynak: <https://enginunal.medium.com/>

Tablo 3. Bitcoin Blok Başlığı Yapısı

Alan	Boyutu	Açıklaması
Versiyon	4 byte	Yazılımın versiyonu
Önceki blok hash	32 byte	Referans edilen önceki bloğun hash değeri
Merkle root	32 byte	Merkle root hash değeri
Zaman damgası	4 byte	Blokun yaratılma zamanı
Zorluk derecesi	4 byte	PoW algoritması zorluk hedefi
Nonce	4 byte	Sayaç (PoW tarafından kullanılacak)

Kaynak: <https://enginunal.medium.com/>

Her blokta, bir önceki bloğun hashı bulunmaktadır. Bloklar, madencilik yapılarak birbirine bağlanmaktadır. Yeni olan bir blokta, önce yapılacak işlem seçilmektedir. Yapılacak olan bu işlem, verileri kullanarak Merkle ağacı yapısını oluşturulmaktadır. Merkle kök değerini bulduktan sonra, bir önceki bloğun özet değeri, zaman ve nonce değeri kullanılarak blok başlığı oluşturulmaktadır. Hash uygun değeri bulunup bulunmadığı kontrol edilmekte ve özet değeri oluşturulmaktadır. Başarılı bir şekilde oluşan bu bloku ağdaki tüm makinalar ile paylaştırılmaktadır (Yaga vd., 2018: 17).

3.3.3.Çalışma Mekanizması

Dijital cüzdanlarımız, açık anahtar (public key) ve özel anahtar (private key) blok zincirinde yaptığımız para gönderme veya alma, bakiye kontrol etme gibi işlemleri sadece bize özel kılan bir yazılımdır (Kurt, 2018: 46). Kripto para veya Bitcoin kullanmak istersek bir dijital cüzdana sahip olmamız gerekmektedir. Kullandığımız, cebimizde bulunan cüzdanların aksine Bitcoin ve dijital cüzdanlar, parayı değil blok zincirinde bulunan işlem kayıtlarını bu cüzdanda depolamaktadır.

Bir kullanıcı, kripto para veya Bitcoin gönderdiğinde sizde bulunan özel anahtarla imzalanmakta ve adresinize gönderilmiş olmaktadır. Sonrasında ise özel anahtar ile açık anahtar eşleştiği zaman cüzdanınıza para gönderimi sağlanarak işlem kabul edilmiş olmaktadır.

Bitcoin ve kripto para işlemleri yapılırken özet fonksiyonu dediğimiz SHA256 kullanılmaktadır. NSA (National Security Agency) tarafından geliştirilmiştir. SHA256, Bitcoin adresi ve PoW hesaplamalarında kullanılmaktadır. Özet fonksiyonu, 32 bit mesaj özeti oluşturarak hesaplamalarda kullanılır. Yüksek güvenliğe sahip özet fonksiyonlarından biridir (İnci ve Alper, 2018: 109-110).

3.3.4. Bitcoin İşlemleri

Bitcoin işlemi, Bitcoin ve kripto paraların harcanması gerçekleşmektedir. Bitcoin işleminde, girdiler ve çıktılar bulunmaktadır. Bu girdi ve çıktı toplamı, birbirine eşit olmalıdır. Bitcoin ağında bulunan kullanıcıların hepsi, yapılan işlemleri görebilmektedir. Bitcoin transferi yapılmak istendiğinde ise başka bir kullanıcıya ödeme yapılacaksa ödeme yapan kişinin Bitcoin adresini bilmesi gerekmektedir. Bitcoin cüzdanlarını kullanarak transfer işlemini gerçekleştirilmektedir.

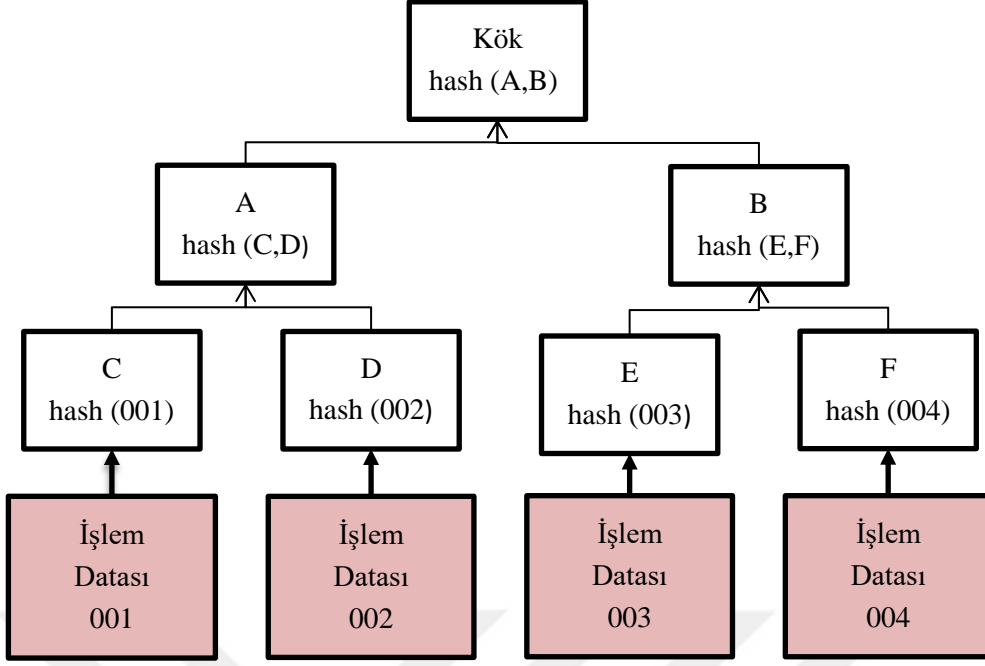
Bir işlemin onaylanma süreci 10 dakika sürmektedir. Ağdaki gecikmelerden ve işlem yapılan ağdaki madencilerden kaynaklanan sebepler olabilmekte ve işlem sonraki blokta da gerçekleşebilmektedir (<https://kriptokoin.com>).

3.3.5. Bir Blok Nasıl Eklenir?

Merkle ağacı, verilerin hash değerinin ikiye (binary) olarak alındığı ve tek bir hash değerine ulaşıncaya kadar takip edildiği bir veri yapısıdır (Yaga vd., 2018: 53). Bu durumda ulaşılan son hash değerine Merkle kök değeri denilmektedir.

Ralph Merkle tarafından, 1979 yılında patentlenen protokol, blok zinciri ekosistemindeki blok yapılarında önemli bir işlevi yerine getirmektedir. Blokların geçmişteki verisini, ikili sistemde depolama imkânı sağlayan bu protokol, kök veriye kadar gidebilmektedir. Bu ağaç sayesinde işlemlerin köklerine rahatça ulaşılabilir ve işlemler için gerekli olan işlemler rahatlıkla yapılabilir (Merkle, t.y: 2-3).

Merkle ağacı, SPV (Simplified Payment Verification–Basitleştirilmiş Ödeme Doğrulaması) terminalleri tarafından kullanılmaktadır. Birçok kripto para cüzdanı, bu özelliği sayesinde blok başlığını indirerek hızlıca işlem doğrulaması yapabilmektedir (Güven ve Şahinöz, 2018: 60). Bloklar, zamanla bir sıra halinde dizilmektedir. Yeni işlemler ise madencilerin işledikleri zincirin sonundaki bloklara eklenmektedir. Her işlemin özet değeri olduğundan Merkle ağacındaki veri yapısı kullanılmaktadır. Merkle ağacı bu özet değerindeki verileri tek kök olana kadar birleştirmektedir.



Şekil 10.Merkle Ağacı

Kaynak: <https://www.slideshare.net/>

Şekil 10'da, ikili hash ağacı örneğidir. Dağıtık yapıdaki ağ, kökteki işlemi doğrulayarak geçerli olmasını sağlamaktadır. Şekildeki en alt sıra, özetlenecek işlemleri göstermektedir. İkinci sıra, verinin özetlendiğini gösterir. Daha sonra veriler birleştirilerek üçüncü kısımdaki sıranın özeti alınmaktadır. Son olarak ise A ve B, birleştiren kök karmasını gösterir. Böylelikle kök özet değeri, diğer işlemlerin özeti olmuş olmaktadır.

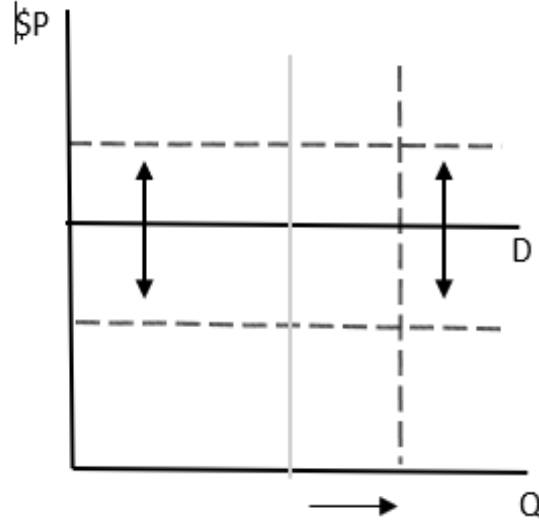
3.4. Bitcoin Arzı, Talebi ve Fiyatının Belirlenmesi

Bitcoin fiyatını; kripto para borsaları, Bitcoin arzı ve talebi, kripto para birimlerinin sayısı ve bunların rekabet oranı, yasal düzenlemeler, bir de yazılım güncellemeleri etkileyebilmektedir.

Bitcoin, sınırlı bir arza sahip olduğu için yani sadece 21 milyon adet üretileceği için bu durum Bitcoin fiyatının artmasına neden olabilmektedir. Merkezi bir otoriteden, hükümetlerden alınan destekler, Bitcoin fiyatının artmasına sebep olabilmektedir. Bunun yanı sıra teknolojiyle ilgili olumsuzluklar, Bitcoin fiyatının düşmesini sağlayabilmektedir. Bitcoin üzerinde olumsuz kamu algısı ve hükümet kısıtlamaları olursa Bitcoin talebi azalacak ve fiyatı düşecektir.

İlk Bitcoin üretimi, 2009 yılında Satoshi Nakamoto tarafından başlatıldı. İlk benimseyen Nakamoto ile Hal Finney, Bitcoin transferini gerçekleştirdi. Bitcoin yazılımını indirip Nakamoto'dan 10 adet Bitcoin aldı ve ilk transferini gerçekleştirmiş oldu. Bitcoin arzı her 210.000 blokta yarıya inmektedir. Bu süre 4 yılda bir yarılanmaktadır.

Blok zincirde, her blok için 12,5 Bitcoin ödülü verilmektedir. Bu işlemler son bulduğunda Bitcoin ödülleri sıfırlanacak ve 21 milyona ulaşacaktır. Eğer sistem sorunsuz şekilde ilerlerse para arzı 2140 yılında bitecektir. Bitcoin arzı sınırlı olduğu için değer kaybetmemesi açısından farklı sistem gerçekleştirilmiştir. Satoshi Nakamoto, sisteme ve Bitcoin'e ilgilinin artacağını öngörmüş ve zaman içinde kullanıcı sayısını artış olacağını varsayarak Bitcoin miktarını 21 milyon ile sınırlandırmıştır. Gözlemlenen tüm fiyat dalgalanmaları, talepteki değişimlerden kaynaklanmaktadır.



Şekil 11. Bitcoin Talebindeki Değişim

Kaynak: Buchholz vd., 2012: 10

Şekil 11'de, arz, fiyata tepki olarak yansımamaktadır. Bu tepki, talepteki değişimlerden kaynaklanmaktadır. Bitcoin miktarı, zamanla artmaktadır. Talep ile arz arasındaki ilişki, talep eğrisini aşağıya doğru kaydırmaktadır. Talep eğrisi yataydır. Çünkü talep miktarındaki değişiklik, herhangi bir beklenti gerçekleştiğinde rasyonel bireylerin, olası

bir enflasyondan kaçınmalarından kaynaklanmaktadır. Diğer yandan ise arz yönlü bir artış ise fiyatların artış miktarını belirlemektedir (Buchholz vd., 2012: 10-11).

Bitcoin talebini artıran ve azaltan faktörler vardır. Hükümetlerin Bitcoin kullanımını desteklemesi, teknolojik gelişmeler, Bitcoin'in bir varlık olarak görülmesi ve ona güvenin artması, talebi artış yönünde etkileyecektir. Diğer yandan ise azaltan faktörler, önemli olan teknolojik sorunlar, Bitcoin hakkında yapılan olumsuz eleştiriler, Bitcoin'e yönelik kısıtlamalar ve güvenin azalması olarak gösterilebilir (<https://uzmancoin.com/>).

3.4.1. Bitcoin'in Finansal Sistemdeki Yeri

Bitcoin, finans dünyasının gelecekteki lideri olarak görülmektedir. Mevcut sistemde bulunan geleneksel finansal piyasalardaki gibi Bitcoin'de aracı bir kuruma yer verilmemektedir. Herhangi bir otoriteye bağlı olmaması, finansal sistemde bazı değişiklikler yapabilecek güce sahip olabileceğinden kaynaklanmaktadır. İnsanlar, bankalara ve paranın arkasındaki merkezi güce gün geçtikçe güvenmemeye ve yeni finansal sistemler aramaya başlamaktadır. Bu süreçte ise karşımıza Bitcoin çıkmaktadır (<https://coin-turk.com/>).

Finansal teknolojinin ilerlemesiyle beraber, finansal araçlarda da ilerleme görülmektedir. İşlem yapmak isteyen tüketici ve üreticiler, verimli ve daha ekonomik teknolojik sistemleri kabul etme sürecine girmektedir. Bu dönemlerde Bitcoin ve kripto paraların alt yapısını oluşturan blok zinciri teknolojisi sayesinde, yatırımcıların ve finansal kurumların ilgisini çekmeyi başarmıştır. Bitcoin ise birçok çalışmada yer almakta, özellikle de risk alan yatırımcıların ilgi odağı olmaktadır (Şahin ve Özkan, 2018: 246). Merkez bankalarının bir amacı da fiyat istikrarını finansal istikrarı sağlamaktır. Merkez bankaları, genellikle tüketiciyi korumaya yönelik politikalar uygulamakta, finansal sektörde tüketicileri risklerden korumaya çalışmaktadır.

Kripto para birimleri, küresel finans pazarlarında, küçüktür ve işlem görmemektedir. Bireyler veya şirketler tarafından küresel düzeyde, devletin yanlış şekilde yönetilmesi, spekülasyon aracı olması, yüksek enflasyon ve çıkabilecek olası kriz karşısında bir korunma aracı olarak kullanılmaktadır. Ülkeler, gelecekte kripto para birimlerinden faydalanmayı ve finansal modellerinde bunları uygulamayı düşünmektedir (<https://medium.com/>).

3.5. Paranın Fonksiyonları ve Bitcoin

Bitcoin, geleneksel para biriminin özelliklerinin çoğunu taşımaktadır. Bitcoin'i hisse senedi veya tahvile benzetmek doğru olmaz fakat alternatif bir yatırım olarak değerlendirilebilmektedir.

UNICEF, bağışlarını Kripto Para Fonu'nun kullanılmaya başlamasıyla dijital parayla alacağını duyurdu. Bitcoinin finansal bir varlık olarak kabul edilmeye başladığının göstergesidir (<https://kriptoparahaber.com/>).

Para, bir ekonomide üç fonksiyona sahiptir: hesap birimi, değer saklama ve değişim aracı olmasıdır. Mal ve hizmet karşılığında kabul edilmesi için metanın etkili bir takas aracı olması gerekmektedir. Parayı, geçer yapan kabul edilir bir değişim aracı olmasıdır (Stroukal, 2018: 38).

Bitcoin, ekonominin büyük bir kısmında kullanılmaya başlanmıştır. Bu sebeple kişiler arasında alım-satım, insanlar arasında kabul görmeye başlamaktadır. Bitcoin'in bu özelliği değişim (mübadele) aracı olmasından kaynaklanmaktadır. Bitcoin arzının sınırlı sayıda olması, insanlar tarafından talep edilmesine yol açmakta ve Bitcoin değerinin zaman içinde artması, satın alma gücünü etkilemektedir. Bu sebeple Bitcoin, paranın fonksiyonlarından değer saklama aracı olma özelliğın göstermektedir. Bitcoin'in gerçek para olup olmadığı, paranın bu üç fonksiyonununa bakılarak değerlendirilebilir. Kripto para, yapısı itibariyle elektronik paraya benzemektedir. Dijital para veya para olarak tanımlanması, kolaylıkla nakite dönüşüyor olmasından gelmektedir. Türkiye'de, 2013 yılında BDDK tarafından açık bir şekilde kripto paraların elektronik para olarak kabul edilmeyeceği belirtilmiştir.

Bitcoin için yapılan incelemelere göre, İngiltere ve Kanada merkez bankalarının, kripto paraların, paranın fonksiyonlarını yerine getirmediikleri ile ilgili çalışmaları devam etmektedir (Peters vd., 2015: 7).

3.6. Literatür Taraması

Kripto paralar arasında ilk ve popüler olan Bitcoin ile ilgili çalışmalara, son yıllarda giderek artmaktadır. Bu çalışmaların bazılarını şöyle sıralayabiliriz:

Çıtak ve Gözbaşı (2004) çalışmalarında, İMKB ile Almanya, Amerika, Japonya, İngiltere, Malezya ve Hindistan borsa endeksleri arasında, uzun vadeli eşbütünlüşme ilişkisini araştırmışlardır. Temel endekslerdeki eşbütünlüşme ilişkisini, İMKB ve diğer ülkelerin 1986-2006 yılları arasını ait üç alt döneme ayırarak incelemişlerdir. Analize, sektörel endekslerden

olan mali hizmetler, sanayi enkslerini de dâhil etmişlerdir. 1986-2006 kullanılan bu dönemlerde İMKB ile Almanya, İngiltere, Hindistan ve Amerika borsa endeksleri arasında eşbütünleşme ilişkisi ortaya çıkmıştır. Diğer alt dönem için yapılan analizde, eşbütünleşme ilişkisi ortaya çıkmıştır. İMKB ile İtalya borsası, sanayi endeksi arasında bir eşbütünleşme ilişkisi ortaya çıkmıştır.

Yermack (2013), Bitcoin'i 19.07.2010-29.11.2013 tarihleri arasında, cari işlemlerde kullanılan para birimlerinde, hesap birimi ve değer saklama fonksiyonlarına sahip olup olmadığını araştırmıştır. Eğer Bitcoin fiyatında artış varsa bu durumun kullanıcılara, kısa vadeli risk getirdiğini gözlemlemiştir. Böylece temel fonksiyonların bir aracı olarak kullanılmasına elverişli olmadığı ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak çalışmada Bitcoin ile sterlin, dolar kuru, yen kurları, euro ve Bitcoin ile altın arasında çok düşük korelasyon olduğu tespit edilmiştir.

An ve Brown (2010) çalışmalarında, Brezilya, Hindistan, Rusya, Çin ve ABD endeksleri arasındaki ilişkiyi 13.09.1995-13.10.2009 tarihleri arasında aylık ve haftalık veriler alınarak incelemişlerdir. Bu analiz, Johansen Eşbütünleşme Analizi kullanılarak yapılmıştır. Çalışma sonucunda ise sadece ABD ile Çin borsa endeks verileri arasında ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Atik vd. (2015) çalışmalarında, 2009-2015 tarihleri arasında Bitcoin'in geleneksel döviz piyasalarına etkileri ve çalışma prensibi arasındaki ilişkiyi, Bitcoin günlük kur fiyatları ve dünya genelinde çok kullanılan çapraz kur fiyatları arasındaki etkileşimi Granger Nedensellik Analizi ile araştırmışlardır. Bitcoin fiyatları ve Japon yeni rarasında Japon yeninden Bitcoin'e doğru tek taraflı bir nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Zheng vd. (2018) çalışmalarında, blok zinciri teknolojisinin uygulama alanları, blok zinciri teknolojisi ve blok zinciri sisteminin sınıflandırılmasını incelemişlerdir. Çalışma sonucunda ise teknik zorluklar ve son yıllardaki gelişmelere bakılarak akıllı sözleşmelerin kullanım alanlarının fazla olduğu ve uygulamada devam eden zorluklar sebebiyle ilerleyen dönemler için araştırma yapılması gerektiğini gözlemlemiştir.

İçelloğlu vd. (2018) çalışmalarında, Bitcoin ile yen, İngiliz poundu, yuan, euro ve Amerikan doları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmada işgünü bazında değerler alınarak 1105 adet gözlem değeriyle 29.04.2013-22.09.2017 tarihleri arasında kısa dönemli

ilişkilerin analizi için ise Granger Nedensellik testini, uzun dönemli ilişkileri analiz etmek için ise Johansen Testi'ni kullanmışlardır. Bu çalışmanın sonucunda ise uzun ve kısa dönemde Bitcoin'in döviz kurlarından bağımsız hareket ettiği tespit edilmiştir.

Alpago (2018) çalışmasında, Bitcoin ve geleneksel para sistemi ile kripto paraların yapıları içerisindeki konumlarını araştırmıştır. Çalışma sonucunda Bitcoin'den düşük gelir düzeyine sahip kesimin faydalanamadığı, diğer yandan gelişmişlik düzeyine ulaşmış bireyler ve toplumların yararlandığı ortaya çıkmıştır. Hacker saldırıları ve sahte hesap açma girişimde bulununların, bu dijital yatırım araçlarının güvenliğini tehdit ettiği gözlemlenmiştir.

Kanat vd. (2018) çalışmalarında, 01.01.2013-26.01.2018 tarihleri arasındaki günlük verileri kullanarak Bitcoin fiyatı ile G7 ülkeleri ve Türkiye'ye ait borsa endeksleri arasında, kısa ve uzun vadeli ilişkiyi eşbütünleşme testleri ile araştırmışlardır. Kısa dönemli ilişkileri Granger Nedensellik ve Wald Testi kullanılarak uzun dönemde ise değişkenler arasındaki ilişkinin denegede olup olmadığını VECM Testi kullanılarak incelenmiştir. Çalışma sonucunda ise diğer ülke borsaları ve Bitcoin arasında uzun dönemli ilişki bulunamamış diğer taraftan ise kısa dönemde İngiltere borsasının Bitcoin'in nedeni olduğu tespit edilmiştir. Bitcoin'in Kanada borsasının ve S&P 500 nedeni olduğu görülmüştür.

Zhu vd. (2017), VECM kullanarak Bitcoin fiyatlarına etki edebilecek faktörleri araştırmışlardır. 2011-2016 yılları arasında aylık veriler kullanılarak dolar endeksli altın fiyatları, tüketici fiyat endeksi, USD Endeksi ve Dow Jones Endeksi ortalaması ile Bitcoin arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışma analizi sonucunda Tüketici Fiyat Endeksi, Dow Jones Endeksi Ortalaması ve USD Endeksi'nin Bitcoin fiyatları üzerinde negatif bir etkiye sahip olması ve uzun vadeli ise altın fiyatları üzerinde herhangi bir etkiye sahip olmadığı belirlenmiştir.

Bouri vd. (2017), Bitcoin'in borsa endeksleri, ABD doları, tahviller, genel emtia fiyatları, altın ve petrol için hedge aracı olarak kullanılabilirliğini incelemiştir. Çalışma analizini Temmuz 2011-Temmuz 2015 arası günlük ve haftalık veriler ve korelasyon modeli ile incelemiştir. Analiz sonucunda Bitcoin'in bir hedge aracı olarak kullanılabilirliğinin zayıf olduğu ancak yatırımların çeşitlendirilmesi açısından uygun olduğu tespit edilmiştir. Bitcoin'in riskten korunma aracı olarak kullanılmasının, bölgeler arasında farklılık gösterdiği ve Asya ülkelerindeki hisse senetleri için hedge aracı olarak kullanılabileceği gözlenmiştir.

Baur vd. (2017) çalışmalarında, Temmuz 2010 ve Haziran 2015 tarihleri arası günlük veriler kullanılarak Bitcoin'in bir değişim aracı mı yoksa spekülâtif bir yatırım aracı mı olduğunu araştırmışlardır. Çalışma sonucunda ise Bitcoin'in spekülâtif bir yatırım aracı olarak kullanılabilirdiği ve Bitcoin'in hisse senedi gibi geleneksel varlıklar ile ilişkisinin zayıf olduğu ortaya çıkmıştır.

Li ve Wang (2017) çalışmalarında, 1.01.2011-31.12.2013 tarihleri arasında durağan ve durağan olmayan zaman serilerini kullanarak Bitcoin ve döviz kuru arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Hem teknolojik hem de ekonomik açıyı kullanarak ARDL Modeli ve sınır testleriyle analizi uygulamışlardır. Sonuçlara göre Bitcoin ile döviz kuru arasındaki ilişkinin kısa vadede piyasa ve ekonomik koşullardaki değişimlere karşı duyarlı olduğu tespit edilmiş, uzun vadede ise Bitcoin'in teknolojik faktörlere karşı daha az duyarlı olup ekonomik temellere karşı ise duyarlılık gösterdiği gözlenmiştir.

Koçoğlu vd. (2016), Bitcoin fiyatlarının oluşumu ve Bitcoin borsasının işleyişini baz alarak Bitcoin likiditesini, Bitcoin borsalarının etkinliğini ve oynaklığını incelemişlerdir. Coinfloor (GBP), Kraken (EUR), Anx (JPY), Bitfinex (USD), Bitstamp (USD) ,Okcoin (CNY), Mt. Gox (USD), Btce (USD) borsa endekslerini analizde incelemişlerdir. Bitcoin'in diğer para birimleri ve altınla olan ilişkisini 02.06.2014- 02.06.2015 tarihleri arasında günlük değişimler hesaplanarak ele alınmıştır. Geliştirilmiş (Augmented) Dickey-Fuller (ADF) ve Johansen Eşbütünleşme ve Granger Nedensellik Testi sonuçlarında, değişkenler arasında nedensellik ilişkisi bulunamamıştır. Çalışmada Bitcoin'in volatilitésinin çok yüksek olduğu, yatırım aracı olarak güvenilir bir araç olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde Bitcoin fiyatları BTC/USD ile işlem hacmi yüksek olan JPY/USD, EUR/USD, CNY/USD, XAU/USD, Avrupa Brent Petrol Spot FOB Fiyatı (Varil Başına Dolar)/USD kurları ile arasındaki ilişki, zaman serisi analizi ile incelenmektedir. Çalışmanın ilk kısmında veri seti ve model tanımlandıktan sonra kullanılan yöntem hakkında bilgi verilmektedir.

4.1. Veri Seti ve Model

Bitcoin'in diğer kurları etkileyip etkilemediğini anlamak için zaman serisi analizi yapılmıştır. Analizde ele alınan parametrelere ilişkin veri setine, www.investing.com veri tabanından ve varil başına dolar ait veriler, <https://evds2.tcmb.gov.tr/> veri dağıtım sisteminden elde edilmiştir. Bitcoin ve diğer çapraz kurlara ait günlük kur verileri ise Bitcoin için Ocak 2017-Şubat 2021 tarihleri arasında, araştırmada incelenen döviz kurlarına ait tanımlayıcı bilgilere Tablo 4'te yer verilmektedir.

Tablo 4. Değişkenlerin Tanımlaması

Para Birimi Kodu	Döviz Kuru
BTC/USD	Bitcoin/ABD Doları
EUR/USD	Euro/ABD Doları
JPY/USD	Japon Yeni/ABD Doları
CNY/USD	Çin Yuanı/ABD Doları
XAU/USD	Altın/ABD Doları
Avrupa Brent Petrol Spot FOB Fiyatı (Varil Başına Dolar)/USD	Varil Başına Dolar/ABD Doları

Kaynak: www.investing.com

4.2. Zaman Serisinde Birim Kök Testleri

Ekonometrik çalışmalarda, serilerin durağanlığını test etmek için birim kök testinden faydalanılmaktadır. Zaman serisi analizinde kullanılan parametreler arasında, anlamlı ilişkilerin ortaya çıkabilmesi açısından parametrelere ait serilerin durağan olması gerekmektedir (Mucuk ve Uysal, 2009: 108). Zaman serileri analizinde durağan olmayan serilerin, testler aracılığıyla fark değerleri alınıp durağan hale getirilmektedir. Birim kök

testlerinin varlığının belirlenmesi, zaman eğilimlerine ve sabit değerlere karşı duyarlı olabilmesine bağlıdır (Kutlar, 2002: 14).

4.2.1 ADF Birim Kök Testi

Sistemantik test olan Dickey ve Fuller tarafından geliştirilen ADF Birim Kök Testi, serilerin birim kök olup olmadığı araştırılıp bu testlerin sabitli ve sabitli/trendli terimler içerip içermediği esas alınarak yapılmaktadır.

ADF hipotezler şu şekilde oluşturulmaktadır:

Boş hipotez $H_0: \rho=1$ birim kök (değişken durağan değil),

Alternatif hipotez $H_1: \rho < 0.05$ birim kök yok (değişken durağan),

ADF denklemi şu şekilde oluşturulmaktadır:

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta t + \delta Y_{(t-1)} + c \sum \Delta Y_{(t-1)} + u_t$$

α = sabit terim,

t= doğrusal zaman trendi,

Δ = fark işlemcisi,

K= optimal gecikme uzunluğu,

Y= durağanlık testinin uygulandığı değişken,

ε_t = hata terimi,

θ = katsayı ifade etmektedir.

Bu denklemdeki amaç, denklemdeki hata terimlerinin otokorelasyonsuz olmasını sağlayacak kadar terimi modele eklemektir. Sıfır hipotezi $\rho=1$ ya da $\delta=0$ olduğu durumlarda geçerli olmaktadır. Y'de birim kök vardır ve durağan değildir (Tarı, 2011: 390). Birim kök testlerinde, test istatistiği kritik değerlerden büyük ise hipotezi reddedilmektedir.

4.2.2. Johansen Eşbütünleşme Analizi

Eşbütünleşme, iki veya daha fazla durağan olmayan zaman serisi arasında, durağan bir ilişkinin elde edilmesi olarak ifade edilmektedir. İki zaman serisi arasında durağan olmayan eşbütünleşme ilişkisi bulunmakta ise bu seriler, beraber hareket etme eğilimi göstermektedir. Sapmalar ise bu ilişki arasında geçici nitelikte olmaktadır (Kanat ve Öget, 2018: 605). Engle Granger (1987) tarafından geliştirilen eşbütünleşme testine karşılık Johansen (1988) tarafından, vektörlerin varlığı maksimum olabilirlik tahmin yöntemi kullanılarak test edilmiştir. Johansen yöntemi, Engle Granger yönteminin çok denklemlilik olarak genelleştirilmiş halidir (Kutlar, 2009: 381).

Literatürde, eşbütünleşme üzerine yapılan çeşitli çalışmalar yer almaktadır. Yapılan bu çalışmalarda dizilerin eşbütünleşik olup olmadığı incelenmiş, dizi eşbütünleşik ise tahmin edilmesi konusunda farklı yöntemler kullanılmaya çalışılmıştır. Bu çalışmalardan çoğu Johansen'in olabilirlik yöntemini kullanarak yapılmış olan çalışmalardır. Bu yöntem çok değişkenli zaman serilerindeki birden fazla eşbütünleşme ilişkisi ortaya çıkarabildiğinden araştırmanın analizinde kullanması uygun olmaktadır.

Bu yöntem Vektör Otoregresif Model (VAR) üzerinden incelenirse:

$$X_t = \Pi_1 X_{t-1} + \varepsilon_t$$

Durağan olmayan zaman serilerinin farkı alınarak durağanlaştırılabilmektedir. Birinci farkı alınan zaman serisi şu şekilde oluşturulur:

$$\Delta X_t = \Pi_1 X_{t-1} - X_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta X_t = (\Pi_1 - I_n) X_{t-1} + \varepsilon_t$$

Δ = birinci fark işlemcisi,

X_t = n değişkenli t anındaki gözlem değerlerinden oluşan bir vektör,

ε_t = hata terimi ifade etmektedir.

$$\Delta X_t = \alpha + r_1 \Delta X_{t-1} + \dots + r_{k-1} \Delta X_{t-k+1} + \Pi X_{t-k} + \varepsilon_t$$

$$r_i = -I + \Pi_1 + \dots + \Pi_i, (i=1,2,\dots,k-1)$$

$$\Pi = -(I - \Pi_1 - \dots - \Pi_k)$$

α = sabit terim,

Π = katsayılar matrisi ,

$\Pi_1; (n \times n)$ = tahmin edilecek bilinmeyenler matrisi ifade etmektedir (Polat ve Günay, 2012: 207).

Oluşabilecek üç farklı durum vardır:

1. $\text{Rank}(\Pi) = n$ olması halinde Π matrisi tam ranklıdır. X_t vektörü durağandır.
2. $\text{Rank}(\Pi) = 0$ ise Π matrisi sıfır matrisidir.
3. $1 < \text{Rank}(\Pi) < n$ olursa eğer değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki vardır. (Kanat ve Öget, 2018: 606).

Bu eşitlikte uzun ve kısa dönem ilişkiler hakkında bilgi verilmektedir. Eğer uzun dönemli bir ilişki araştırılıyorsa ve değişkenler arasında yapısal kırılma dönemleri varsa bu yapısal kırılmalar nezdinde eşbütünleşme testi yapılması gerekmektedir. (Gregory ve Hansen, 1996: 99-100).

Tek bir eşbütünleşme ilişkisinin olduğu varsayımı varsa Engle Granger (1987), iki aşamalı bir tahmin yöntemi mevcutsa Johansen Eşbütünleşme (1988) Analizi tercih edilmektedir. Temel nedeni ise Engle Granger (1987) yönteminin kesirli birim kökleri ile işlem yapılmasının, determinist bileşenlerin yanlış modellenmesinin ve stokastik birim köklerle işlem yapılmasının daha mümkün olmasından kaynaklanmaktadır. Johansen (1988) yöntemi, kısa dönem dinamiklerini tahmin etmede daha başarılı olmaktadır. Tek bir denklemdeki parametrelerin tahmininde, diğer denklemlerine ait olan bilgileri de içine almaktadır. Johansen Eşbütünleşme Testi (1988), vektörleri üzerine konan kısıtlamaları da test etmektedir (Kennedy, 2006: 369-372).

4.2.3. Granger Nedensellik Analizi

Granger (1969) tarafından yapılan çalışmada, iki değişken arasında nedenselliğin olup olmadığı araştırılmış ve bir ilişki söz konusu ise nedenselliğin yönünün tespitine yönelik çalışma yapılmıştır. Bu çalışmanın temeli olan bağımlı değişkenin, gelecekteki tahmini değerinden, kendisinin ya da bağımsız değişkenlerin geçmiş dönem değerinden etkilenmesine dayanmaktadır. Böylece neden, her zaman sonuçtan önce gerçekleştiği için bu durum, neden ve sonuç arasında belirli bir zaman gecikmesini zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle Granger Nedensellik Testi'ne başlamadan önce bilgi kriterlerini kullanarak model için en uygun gecikme uzunluğu belirlenmelidir (Granger, 1969: 431).

Nedensellik analizinde iki değişken arasında aşağıdaki gibi ilişki ortaya çıkabilmektedir:

- $X \rightarrow Y = X$, Y'yi etkilemektedir. Yani nedenir.
- $Y \rightarrow X = Y$, X'i etkilemektedir. Yani nedenir.
- $X \leftrightarrow Y =$ Her ikiside birbirini etkilemektedir.
- $X \leftrightarrow Y =$ /Aralarında bir nedensellik ilişkisi yoktur. Yani birbirinin nedeni değildir (Uzunöz ve Akçay, 2012: 9).

Değişkenler arasında ilişkinin yönünü belirlemede 3 farklı durum oluşmaktadır:

1. $X \rightarrow Y = Y$ bağımsız değişkendir ve X'in nedeni olup bağımlı değişken üzerinde bir sonuç elde edilmektedir. Bu durumda tek yönlü nedensellik ilişkisi var demektir. Bu ilişki $Y \rightarrow X$ şeklinde de olabilmektedir.
2. $X \leftrightarrow Y =$ Değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi var demektir. Yani bağımlı değişken, bağımsız değişkeni etkilemektedir. Tersisi durum da söz konusudur.
3. $X \leftrightarrow Y =$ İki değişken birbirini etkilememektedir. Değişkenler birbirini etkilemez ve nedeni değildir. Aralarında bir ilişki bulunmamaktadır (Göktaş, 2005: 11-29).

Bu çalışmada, Granger Nedensellik Testi, seriler arasındaki ilişkinin yönünü analiz etmek için kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkiyi ve bu ilişkinin yönünü belirlemeye yarayan bu testin değerlerinin katsayılarının sıfıra eşitlenip eşitlenmediğine bakılmaktadır. Aralarında ilişki olup olmayan değişkenlerin arasındaki ilişkiyi ortaya koyma ve eğer ilişki varsa ilişkinin yönünü belirlemeye yarayan Granger Nedensellik Analizi, bağımsız değişkenin

gecikmeli değerlerinin katsayılarının sıfıra eşit olup olmadığı test edilerek yapılır. Nedensellik tek taraflı mı yoksa karşılıklı mı olduğunu belirlemek için hipotez, çift taraflı kurulur.



BEŞİNCİ BÖLÜM
ANALİZ BULGULARI

Çalışmanın bu bölümünde, 2017-2021 yılları arasında, aylık verilerin incelenmesiyle elde edilen analiz bulgularına yer verilmektedir. Ayrıca bu bölümde değişkenlerin durağanlık düzeylerini gösteren ADF Birim Kök Testi, değişkenler arasındaki uzun dönemde ilişkinin olup olmadığını test eden Johansen Eşbütünleşme Testi ve nedensellik ilişkisini gösteren Granger Nedensellik Testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 5. ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Düzyey	Düzyey	Birinci Dereceden Fark	Birinci Dereceden Fark
	Sabitli	Sabitli&Trendli	Sabitli	Sabitli/Trendli
BTC	-1,414663 [0,5676]	-1,830531 [0,6746]	-6,260479 [0,0000]*	6,205143 [0,0000] *
EUR	-1,947088 [0,3087]	-1,912737 [0,6328]	-6,309703 [0,0000]*	-6,238792 [0,0000] *
JPY	-2,604531 [0,0989]**	-3,688494 [0,0326]*	-7,771222 [0,0000]*	-7,685041 [0,0000]*
CNY	-1,709495 [0,4202]	-1,557098 [0,7951]	-4,819070 [0,0003]*	-4,812177 [0,0001]*
XAU	-0,313696 [0,9151]	-1,445880 [0,8344]	-6,972650 [0,0000]*	-6,998904 [0,0000]*

Avrupa Brent Petrol Spot FOB	-2,496958 [0,1224]	-3,225639 [0,0917]***	-6,058827 [0,0000]*	-6,125614 [0,0000]*
------------------------------------	-----------------------	--------------------------	------------------------	------------------------

Not: Tabloda ***,** ve * simgeleri değişkenlerin sırasıyla %1, %5 ve %10 anlam seviyelerinde durağanlıklarını göstermek için kullanılmıştır.

ADF Birim Kök Test sonuçlarında, değişkenlerin sabitli ve sabitli/trendli model için çalışmada kullanılan değişkenlerin, %1 anlamlılık seviyesinde düzey değerlerinde durağan olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda ADF Birim Kök Test sonuçları, Johansen Eşbütünleşme Testi için gerekli ön koşulu sağlamaktadır.

Eşbütünleşme analizinin ilk aşaması olarak modelde kullanılan değişkenlerin, VAR modeli uygulanarak gecikme uzunluklarının bulunması gerekmektedir. Uygun gecikme aralığının bulunabilmesi için VAR modeli oluşturulmalıdır. Birim kök testlerinden sonra değişkenler için VAR gecikme uzunluğu ile uygun gecikme uzunluğu belirlenmektedir.

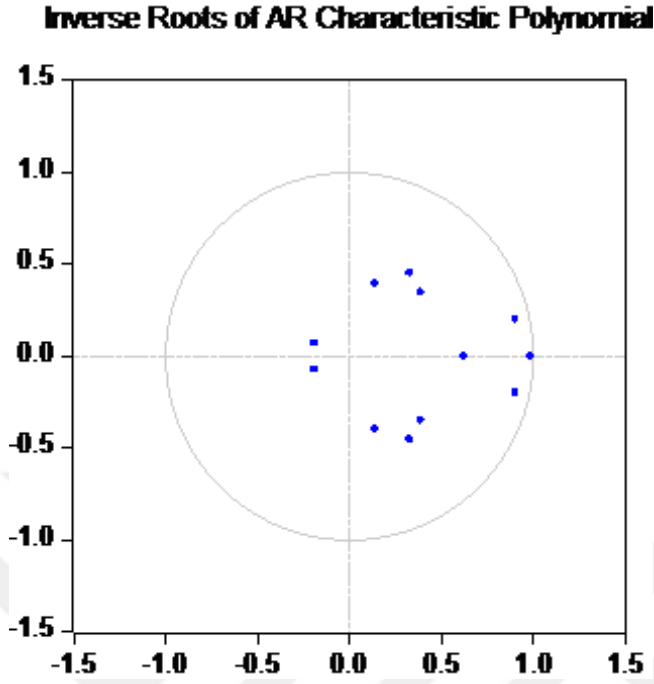
Tablo 6. VAR Gecikme Uzunluğu Sonuçları

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SIC	HQ
0	576.8512	NA	6,70e-19	-24.81962	-24.58110	-24.73027
1	766.2257	321.1132*	8,64e-22*	-31.48807	-29.81844*	-30.86262*
2	800.4810	49.14894	1,01e-21	-31.41222	-28.31148	-30.25066
3	832.1009	37.11894	1,52e-21	-31.22178	-26.68993	-29.52412
4	878.7039	42.55057	1,54e-21	-31.68278*	-25.71982	-29.44902

Tablo 6 incelendiğinde, bu bilgi kriterleri dikkate alınarak minimum yapan gecikme uzunluğu, optimal olarak kabul edilmektedir. Optimal gecikme uzunluğu belirlendikten sonra Johansen Eşbütünleşme Testi uygulanmıştır.

Gecikme uzunluğunun belirlenmesinde; LR: Olabilirlik Oranı Testi, FPE: Son Öngörü Hatası, AIC: Akaike Bilgi Kriteri, SIC: Schwarz Bilgi Kriteri, HQ: Hannan-Quinn Bilgi kriterine bakılmaktadır. Olabilirlik Oranı Testi (LR), Son Öngörü Hatası (FPE), Schwarz

Bilgi Kriteri (SIC) ve Hannan-Quinn Bilgi Kriteri (HQ) 1, Akaike Bilgi Kriteri (AIC) 4 olarak gecikme uzunluğu tespit edilmiştir.



Şekil 12. AR Karakteristik Polinomun Ters Köklerinin Birim Çembere Ait Gösterimi

Şekil 12'ye göre, otoregresif karakteristik polinomunun ters kökleri, birim çember içerisinde dağılmaktadır. AR karakteristik polinomunun ters köklerinin, hiçbirinin birim çember dışında yer almaması, kurulan VAR modelinin istikrarlı bir yapıda olduğunu göstermektedir.

5.1. Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Aynı seviyede bulunan bütün değişkenler için durağan oldukları tespit edildikten sonra, uzun dönemli denge ilişkisini analiz etmek için eşbütünleşme testi yapılmaktadır. Tablo 10'da Johansen Eşbütünleşme Testi sonuçları gösterilmektedir ve tablodaki sonuçlar da normalleştirilmiş eşbütünleşme katsayıları yer almaktadır.

Tablo 7. Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuçları			
Değişken	Test İstatistiği	%5 Kritik Değer	Olasılık
$H_0=0$	107.7685	83.93712	0.0004

$H_1 \leq 1$	66.01486	60.06141	0.0144

Tablo 7’de eşbütünleşme testi sonuçlarına göre, test istatistiğinin mutlak değerinin %1 ve % 5 önem düzeyindeki kritik değerden büyük olmasından dolayı değişkenler arasında, uzun dönemli bir ilişkinin olmadığını gösteren temel hipotez reddedilmektedir. Yani H_0 reddedilir ve alternatif hipotez olan H_1 kabul edilir. Bu durum ise seriler arasında en az bir tane eşbütünleşme vektörünün olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, değişkenlere ait serilerin birbirleriyle aralarında uzun dönemli bir ilişki (bir eşbütünleşme) olduğu sonucunu göstermektedir.

5.2.Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Analizin bu bölümünde, veri setindeki değişkenler arasında herhangi bir nedenselliğin olup olmadığına var olması halinde nedenselliğin hangi değişkenler arasında olduğuna ve yönüne karar verebilmek için uygun aralık ve gecikme uzunlukları bulunarak modele dâhil edilmesi için Granger Nedensellik Testi uygulanmıştır.

Granger Nedensellik Testi ile ilgili bulunan sonuçlar, bağımlı değişkenin, bağımsız değişkenin nedeni olup olmadığını göstermektedir.

Tablo 8. Granger Nedensellik Testi sonucu

Nedenselliğin Yönü	Ki-kare Değeri	Olasılık
BTC \neq > CNY	1,936604	0,3797
CNY \neq > BTC	3,590506	0,1661
BTC \neq > EUR	7,361790	0,0252**
EUR \neq > BTC	3,164314	0,2055
BTC \neq > XAU	9,347042	0,0093***
XAU \neq > BTC	7,339641	0,255**
BTC \neq > PETROL	3,514840	0,1725

PETROL \neq >BTC	0,670797	0,7151
BTC \neq >JPY	0,188728	0.9100
JPY \neq >BTC	5,829770	0,0542**

Not: *, ** ve *** değerleri sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyelerinde anlamlılığı göstermektedir

Tablo 8’de, Granger Nedensellik Testi ile her bir döviz kurunun, ayrı ayrı Bitcoin’in nedeni olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Granger Nedensellik Testi sonuçlarına göre, Japon yeninden Bitcoin’e doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Bitcoin’in bağımlı değişken olduğu kısım incelendiğinde Çin yuanından Bitcoin’e doğru anlamlılık düzeyinde bir nedensellik olmadığı görülmüştür. Yani nedensellik istatistiksel olarak anlamsızdır.

Literatürde, kısa dönemli ilişkilerin analizi için Granger Nedensellik Testi, uzun dönemli ilişkileri analiz etmek için ise Johansen Testini kullanılmaktadır. İncelenen bu çalışmaların sonuçları, Bitcoin’in döviz kurlarından bağımsız hareket ettiğini göstermekte ve tek yönlü nedensellik ilişkisinin bulunduğu ortaya çıkarmaktadır.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Çalışmada Ocak 2017- Şubat 2021 tarihleri arasındaki Bitcoin aylık kur verileri ile dünya üzerinde dolaşımı yaygın ve borsa hacmine sahip olan para birimleri arasındaki ilişki incelenmektedir. Çalışmada bağımlı değişken olarak BTC/USD kuru belirlenirken EUR/USD, JPY/USD, XAU/USD, CNY/USD, Petrol/USD kurları da bağımsız değişken olarak analize dâhil edilmiştir. BTC/USD kuru ve diğer döviz kurları arasındaki ilişki, zaman serisi analizi kullanılarak araştırılmıştır. Bu analiz kapsamında zaman serilerinin durağanlığının test edilebilmesi için ise Geliştirilmiş Dickey Fuller (ADF) Birim Kök Testi yapılmıştır. Çalışmada, kurlar arasındaki yapısal kırılmaların varlığı uzun dönemli Johansen Eşbütünleşme Testi kullanılarak sınanmıştır. Testteki değişkenler arasındaki ilişkinin varlığı ve yönü ise Granger Nedensellik Analizi ile incelenmiştir.

Analiz sonuçları incelendiğinde BTC/USD kuru ile diğer döviz kurları arasında, uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisi ortaya çıkmıştır. Bu analiz sonucuna göre ise EUR/USD ve JPY/USD ile BTC/USD döviz kuru arasında, tek yönlü nedensellik ilişkisinin varlığı ortaya çıkmaktadır. Euro, Japon yeni ve altından Bitcoin'e doğru tespit edilen nedensellik ilişkisinin, CNY/USD ve Petrol/USD kurlarının BTC/USD kurunu etkilemediği yönünde sonuçlara da ulaşılmıştır. Ayrıca Bitcoin'in bağımlı ve bağımsız olduğu durumda sadece altın (XAU) için nedensellik ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir. Nedensellik analizi, zaman içinde iki olaydan hangisinin daha önce meydana geldiğini ifade ettiğinden Bitcoin'deki değişmelerin, sonrasında Japon yeni ve eurodaki değişmelere neden olduğunu anlaşılmaktadır. Böylece döviz kurlarının daha az bağımlı olduğunu ekonomiye, negatif yönlü etkiyi ya az yaratacağını ya da hiç yaratmayacağını söylemek mümkündür.

Çalışma sonucunda elde edilen bulgularla son zamanlarda özellikle Aralık 2017 tarihinde, Bitcoin kurunda meydana gelen aşırı artış, yatırımcıların Bitcoin'e olan ilgisini artırmaktadır. Bitcoin, herhangi bir kontrol mekanizmasının olmayışı ve herhangi bir ülkede yaşanan politik olaylardan etkilenmemesi sebebiyle fiat paralardan farklılık arz etmektedir. Yatırımcılar açısından, Bitcoin'e yatırım yaparken Japon yeni veya euro kurundaki değişimleri dikkate alarak yatırım yapmaları tavsiye edilebilir ve Bitcoin kurunu etkileyen

diğer etmenler de incelenerek bu konudaki çalışmalar genişletilebilir. Ayrıca fiyat artışlarının, arza karşı artan bir talepten kaynaklanması, Bitcoin'in spekülâtif bir yatırım aracı olarak görülmesine neden olmaktadır.

Literatürde, Bitcoin ve döviz kurları arasında az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Yapılan bu çalışmalarda, Bitcoin ve döviz kurları arasındaki ilişki uzun ve kısa dönemli eşbütünleşme ilişkisi açısından incelendiği görülmektedir. İncelenen bu çalışmaların sonucu, Bitcoin ile Japon yeni ve altın gibi endeksler arasında ilişkiler bulunduğuna dikkat çekmektedir. Bu çalışma ile alandaki çalışma sonuçlarına benzer bulgular elde edilmiştir. Bu çalışmada birbiri ile ilişkili olabileceği düşünölen diğer döviz kurları ele alındığı için farklı sonuçlar elde edilmiştir.

Bitcoin, adını duyarmasından itibaren hızla yükselen bir popülerlik kazanmış ve artan işlem hacmi Bitcoin'i itibari para birimlerine yönelik ikâme edilebilen bir araç yapmıştır. Özellikle ileri teknolojiye sahip ölkeler, nakitsiz ekonomiye geçiş için altyapı çalışmaları yapmaktadır ve gelecekte, kâğıt para yerine dijital paralara yönelim sağlayacaklardır.

Bitcoin'in kullanımı artsa da dezavantajları bulunmaktadır. Yani paranın sahip olduğu değerlerden, saklama ve değişim aracı olma işlevini yerine getirememektedir. Ayrıca hukuki olarak düzenlemelerin de olmaması, sistemin diğer eksikliklerinden biridir. Bunun en önemli göstergelerinden biri ise ödeme aracı olarak yaygın şekilde kullanılamamasıdır. Bitcoin'in değerindeki dalgalanmalar onu spekülâtif bir yatırım aracı olarak tercih edilmesine neden olmuştur.

Bitcoin'in zamanla daha güçlü bir değişime uğraması muhtemeldir ve finansal sistemde büyük yenilikler yapma potansiyeline sahiptir. Geleneksel finansal piyasaların kullanımının çok yüksek olduğu aşikârdır fakat verilere bakıldığında elektronik ödemelerin de her geçen gün arttığı gözlemlenmektedir. Hem kullanıcılarhem alıcılar hem de işletmeciler açısından ilerleyen günlerde bu dijital paraların daha yoğun kullanılacağı öngörülmektedir.

KAYNAKÇA

Abaday, A. (2018). *Nasıl Bitcoin Zengini Olunur?* (1. Basım). İstanbul: Madrabaz Kitap.

Afşar, A. (2007). Finansal gelişme ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*,36,188-198.

Afşar, M. (2009). Türkiye’de Eğitim Yatırımları ve Ekonomi Büyüme ilişkisi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1),85-98.

Akbulut, R. (2002). Türkiye’de Sermaye Piyasasında Devletin Rolü. *Yönetim Dergisi*,13(41), 47-65.

Akdiş, M. (2006). *Para teorisi ve politikası* (2.Baskı).Ankara: Gazi Kitabevi.

Akgiray, V. (1998). Finansal Yeniliklerin ve Risk Yönetiminin Ekonomik Kalkınmaya Katkıları. *İMKB Dergisi*,2(5),1-97.

Akgönül, H. (1992). *Türkiye’de Para Arzının Belirlenmesi ve Para Arzı İle Fiyatlar Genel Düzeyi Arasındaki İlişkiler*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları No 545.

Akman, C.(2001). *Bireysel Yatırımcının Rehberi* (1.Baskı).İstanbul: İletişim Yayınları.

Aksoy, E.(2018). *Bitcoin paradan sonraki en büyük icat* (1.Baskı).İstanbul: Abaküs Kitap Yayın Dağıtım Hizmetleri.

Aksoy, A. ve Tanrıöven, C. (2007). *Sermaye Piyasası Yatırım Araçları ve Analizi*. Ankara: Gazi Kitabevi.

Ali, R.,Barrdear, J.,Clews,and R.,Southgate, J. (2014). The Economics of Digital Currencies. *Bank of England Quarterly Bulletin*, 54(3), 276-286.

Alpago, H. (2018). Bitcoin’den Selfcoin’e Kripto Para. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi*,3(2),411-428.

Al-Yousif, Y.K. (2002). Financial Development and Economic Growth: Another Look at the Evidence from Developing Countries. *Review of Financial Economics*, 11(2),131-150.

An, L and Brown, D. (2010).Equity Market Integration Between The Us and Bric Countries: Evidence From Unit Root and Cointegration Test. *Research Journal Of International Studies*,16,15-24.

Andrianto, Y. and Diputra, Y. (2017). The Effect of Cryptocurrency on Investment Portfolio Effectiveness. *Journal of Finance and Accounting*, 5(6), 229-238.

Antonopoulos, A. M. (2014). *Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies*, O'Reilly Media.

Arestis, P. and Demetriades, P (1997). Financial development and economic growth: Assessing the evidence. *Economic Journal*, 107,783-799.

Aslan, M.H. (2009).*Para teorisi ve politikası* (1.Baskı).Bursa: Alfa Aktüel Yayınları.

Aslantaş, A.B. (2016). Kripto para birimleri Bitcoin ve muhasebesi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*,7(1),349-366.

Atabaş, A. (2018). *Blokzincir Teknolojisi ve Kripto Paraların Hayatımızdaki Yeni Yeri* (1.Baskı).İstanbul: Ceres Yayınları.

Ateş, B.(2016).Kripto para birimleri, Bitcoin ve muhasebesi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*,7(1),349-366.

Avunduk, H. ve Aşan, H. (2018). Blok Zinciri (Blockchain) Teknolojisi Ve İşletme Uygulamaları: Genel Bir Değerlendirme. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33(1),369-384.

Azman, F.(2018).Kripto Para, Kripto Para Ekonomisi. Konya: EğitimYayınevi.

Alptekin, V., Metin, İ. ve Akcan, A. T.(2018). *Kripto Para Ekonomisi*. Konya: Eğitim Yayınevi.

Barutçugil, İ. (2013). *Stratejik Yönetim* (1.Baskı).İstanbul: Kariyer Yayınları.

Basitleştirilmiş Blok Zinciri Grafiği,18.08.2019, <https://www.myfikirler.org/bitcoin-blok-zincir-nedir.html>

Batı Birliği-Western Union.30.03.2020, https://tr.qwe.wiki/wiki/Western_Union

Baur, D. G., Hong,K and Lee,A. (2017).Bitcoin: Medium Of Exchange Or Speculative Assets? *Journal Of International Financial Markets, Institutions and Money*, 54, 177-189.

Beck,T., Levine, R.,and Loayza, N. (2000). Finance and the Sources of Growth. *Journal of Financial Economics*, 58(1-2), 261–300.

Blokzincir.29.03.2020,<https://blokzincir.bilgem.tubitak.gov.tr/blok-zincir.html>

Blokzincir Teknolojileri.28.01.2020, <https://blokzincir.tubitak.gov.tr/blok-zincir.html>

Bernanke, B.S. (1983). Nonmonetary Effects of the Financial Crisis in the Propagation of the Great Depression. *The American Economic Review*,73(3).

Bilir, H. ve Çay, Ş. (2016). Elektronik Para ve Finansal Piyasalar Arasındaki İlişki. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 9(2), 21-30.

Bitcoin adresi.11 Haziran 2019, <http://cryptorials.io/how-to-earn-interest-on-Bitcoin-5-different-ways/>

Bitcoin Block Reward Halving Countdown.04.06.2019. <https://www.bitcoinblockhalf.com/>

Bitcoin Energy Consumption Index.12 Mart 2020, <https://digiconomist.net/bitcoin-energy-consumption>

Bitcoin fiyatları nasıl belirlenir? 28.03.2020, <https://uzmancoin.com/bitcoin-fiyatları-nasil/>

Bitcoin Halving.11.06.2019, https://www.coingecko.com/tr/explain/bitcoin_halving

Bitcoin İşlemleri Nasıl Gerçekleşir? 21.03.2020, <https://kriptokoin.com/bitcoin-islemleri-nasil-gerceklesir/>

Bitcoin obliterates 'The state theory of money' 10 Kasım 2019, <https://www.forbes.com/sites/jonmatonis/2013/04/03/bitcoin-obliterates-the-state-theory-of-money/#4536c5a42274>

Bitcoin ve Blockchain Nedir? Nasıl Çalışır? 19 Mart 2020, <https://medium.com/@enginunal/bitcoin-ve-blockchain-nedir-nas%C4%B1l-%C3%A7al%C4%B1%C5%9F%C4%B1r-78d5c9e28095>

Black, H.C.(1968).*Black's Law Dictionary*. St. Paul Minnesota, West Publishing Corporation.

Block, W.E.and Davidson, L.(2015).Bitcoin, the regression theorem, and the emergence of a new medium of Exchange. *Quarterly Journal of Austrian Economics*,18(3),311-338.

Blockchain.15 Ağustos 2019, <https://bitcoin.org/en/blockchain-guide#introduction>

Blockonomi, The History Of The Mt. Gox Hack: Bitcoin Biggest Heist. 25.05.2019, <https://blockonomi.com/mt-gox-hack/>

Bouri, E., Molnár,P.,Azzi,G.,Roubaud,D.and Hagfors,L. (2017).On The Hedge and Safe Haven Properties Of Bitcoin: Is It Really More Than A Diversifier.*Finance Research Letters*,20, 192-198.

Brindle, M. and Cox, R. (2004). *Law of Bank Payment*. London, Sweet&Maxvell

Buchholz,M.,Delaney,J.,Warren,J., and Parker,J.(2012). *Bits and Bets Information, Price Volatility, and Demand for Bitcoin. Economics 312,*
<https://www.reed.edu/economics/parker/s12/312/finalproj/Bitcoin.pdf>

Büker S.,Aşıkoğlu,R.ve Güven,S. (2014). *Finansal Yönetim*. Ankara: Sözkese Matbaacılık.

Büyüklgaz, U. (2019).İçsel para teorisi ve Joan Robinson. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*,11(20),219-230.

Ccoingossip.com. 2018. 20.11.2019, <https://ccoingossip.com/>
<https://ccoingossip.com/advantages-and-disadvantages-of-cryptocurrency/>

Cengiz, K. (2018). En Popüler Kripto Para Birimi: Bitcoin. *Bandırma Onyed Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 87-100.

Chang, T.Y.(2002).Financial Development and Economic Growth in Mainland China: A Note on Testing Demand-Following or SupplyLeading Hypothesis. *Applied Economics Letters*, 9(13),869-873.

Chuen, D., Lee, K., and Teo, E.G.S. (2015).Emergence of FinTech and the LASIC principles, *EY Global Financial Services Institute*,3(3),1-29.

Coinmarketcap. Top 100 Cryptocurrencies by Market Capitalization. 30 Nisan 2018 ve 25 Mayıs 2018. <https://coinmarketcap.com/>

Çağlar, Ü.ve Dışkaya, S. (2018).Küreselleşme, Uluslararası Para Sistemi ve Kriz. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi*,5(2),1-24.

Çetiner, M. (2018). Bitcoin (Kripto Para) ve Blok Zincirin Yeni Dünyaya Getirdikleri. *İstanbul Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 1-16.

Çevik, E. ve Pekkaya, M. (2007). Spot Ve Vadeli İşlem Fiyatlarını Varyansları Arasındaki Nedensellik Testi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*,22(1),49-66.

Çıtak, L. Ve Gözbaşı, O (2007). İmkb İle Bazı Önde Gelen Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülke Borsaları Arasındaki Bütünleşmenin Temel Endeks ve Ana Sektör Endeksleri Temelinde Analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(2),249-271.

Çolak, Ö.F.(2007).*İktisada Giriş* (2.Basım).Ankara: Gazi Kitapevi.

Dağlı, İ.(2019). Kripto Paraların Dünya Ekonomisindeki Makroekonomik Boyutu ve Türk Lirası Bazında Yatırım-tasarruf Aracı Olarak Kripto Paralara Genel Bir Bakış. *Uygulamalı Ekonomi ve Sosyal Bilimler Dergisi*,1(1),40-49.

Delice.G.,Doğan, A., ve Uzun, M. (2004).Finansal Regülasyon ve Piyasa Disiplini. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5 (1), 101-130.

Dizkırıncı, A., ve Gökğöz, A.(2018) Kripto Para Birimleri ve Türkiye’de Bitcoin Muhasebesi. *Journal Of Accounting, Finance and Auditing Studies*, 4(2),93- 98.

Driffill, J. (2003).Growth and Finance. *The Manchester School*.71(4), 363-380.

Durmuş,S., ve Polat, M.Ş.(2018).Sanal Para Bitcoin. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*,9(18),659-673.

Dumitrescu, G. C. (2017). *Bitcoin – A Brief Analysis of the Advantages and Disadvantages*. 13(5). <https://goo.gl/2bwjhp>.

DonateYourTab Tarayıcınızda Kripto Para Madenciliği Yaparak STK'ları Destekliyor.20.05.2019, <https://webrazzi.com/2017/10/20/donate-your-tab-kripto-para/>

Ensor, B., Montez, T., and Wannemacher, P. (2012). *The state of mobile banking 2012*. Amerika: Forrester Research.

Erdem, E.(2010).*Para banka ve finansal sistem* (3.Baskı).Ankara: Detay Yayıncılık.

Ergin, F.(1983).*Para ve faiz teorileri* (2.Baskı).İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım.

Ersan, İ.(2019).Bitcoin: gelecek mi, balon mu? *Muhasebe Enstitüsü Dergisi*,17(60),5-8.

Ethereum ERC-20 Token Nedir? Nasıl Çalışır? 24.03.2020, <https://coin-turk.com/ethereum-tokeni-erc-20-furyasi-aldi-basini-gidiyor>

Fama, E.F. (1980).Banking the theory of finance. *Journal of Monetary Economics*, 6, 39-57.

Farell, R. (2015). An Analysis of the Cryptocurrency Industry. *Wharton Research Scholars*,130,1-23.

Fazekas, A.(2012). *Silver in Space: Metal Found to Form in Distinct Star Explosions. National Geographic. September, 9.*

Finans Dünyasının Geleceğinde Neden Halen Bitcoin Var? 21.03.2020, <https://coin-turk.com/finans-dunyasinin-geleceginde-neden-halen-bitcoin-var>

Gibson, C., and Tyler, K. (2016). Blockchain 101 For Asset Managers. *The Investment Lawyer Covering Legal and Regulatory Issues of Asset Management*, 23 (10).

Göktaş, Y.Ö.(2005).Türkiye Ekonomisinde Büyüme ile İşsizlik Oranları Arasındaki Nedensellik. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*,2(1),11-29.

Gökten, S.,Okan,P.,Öner,E.,ve Aypek,N.(2008).Tasarruf ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkide Finansal Sistemin Rolü-Kırgızistan Örneği.*SosyoEkonomi*,7(7), 117-132.

Gregory, A.W ve Hansen, B. E. (1996). Residual-based tests for cointegration in models with regime shifts. *Journal of Econometrics*,70(1):99-126

Granger, C. W. J. (1969). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods. *Econometrica*,37(3),424-438

Gupta, M. (2017). *Blockchain for Dummies. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.* http://gunkelweb.com/coms465/texts/ibm_blockchain.pdf

Güleç,Ö.,Çevik,E. ve Bahadır,N.(2018).Bitcoin ile finansal göstergeler arasındaki ilişkinin incelenmesi.*Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*,7(2),18-36.

Gültekin,Y.,ve Bulut,Y.(2016).Bitcoin ekonomisi: Bitcoin eko sisteminden doğan yeni sektörler ve analizi. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*,3(3),82-92.

Günel, M. (2007).*Para banka ve finansal sistem (2.Baskı)*.Ankara: Yeni Dönem Yayınları.

Güven, V. ve Şahinöz, E. (2018). *Blokzincir, Kripto Paralar, Bitcoin*. İstanbul: Kronik Kitap.

- Headrick, D.(2009).*Technology: A World History*. İngiltere: Oxford University Press.
- Hepkorucu,A.,ve Genç,S.(2017). Finansal Varlık Olarak Bitcoin'in İncelenmesi Ve Birim Kök Yapısı Üzerine Bir Uygulama. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*,1(2),47-58.
- Hermes, N.,and Lensink R. (2013). *Financial development and economic growth: theory and experiences from developing countries*. Routledge.1996
- How Cryptocurrencies Influence the Global Financial Market*,30.03.2020, <https://medium.com/@onlyincrypto/how-cryptocurrencies-influence-the-global-financial-market-c726b1ef09ae>
- Iansiti, M., and Lakhani, K.(2017). The Truth About Blockchain. *Harvard Business Reviw*, 95(1),118-127.
- İçellioğlu,C., ve Öztürk,M. (2018).Bitcoin İle Seçili Döviz Kurları Arasındaki İlişkinin Araştırılması: 2013-2017 Dönemi İçin Johansen Testi ve Granger Nedensellik Testi. *Maliye Finans Yazıları*, 1(109),51-70.
- İnci,S.,veAlper,İ. (2018). *Bitcoin devrimi değişen dünya ekonomisinde kripto para sistemi, blockchain, altcoinlere*. Ankara: Elma Yayınevi.
- Jakobsson, M. and Jeuls, A. (1999).10.07.2019.*Proofs of Work and Bread Pudding Protocols*, <http://www.hashcash.org/papers/bread-pudding.pdf>.
- Juhro, S.M.,(2018). ADFIMI International Development Forum, The Future of Cryptocurrency and Currency Trilemma Management in Digital Era: *Central Bank Policy Perspectives*, Istanbul.
- Kanat, E. ve Öget, E. (2018).Bitcoin ile Türkiye ve G7 Ülke Borsaları Arasındaki Uzun Ve Kısa Dönemli İlişkilerin İncelenmesi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi (Fesa)*, 3(3), 601-614.
- Kaplanhan, F. (2018). Kripto Paranın Türk Mevzuatı Açısından Değerlendirilmesi: Bitcoin Örneği. *Vergi Sorunları Dergisi*, 41(353), 105-123.
- Karaarslan, E., ve Muhammet, F. A.(2017).Blok zinciri Tabanlı Siber Güvenlik Sistemleri.*Uluslararası Bilgi Güvenliği Mühendisliği Dergisi*,3(2),16 – 21.
- Kardaş, S. (2019). Blokzincir Teknolojisi: Uzlaşma Protokolleri. *Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Dergisi*, 10(2), 481-496.

Karslı, M. (2004). *Sermaye Piyasası Borsa Menkul Kıymetler*(5.Baskı). İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.

Katos, A., Lawler,K. And Seddighi,H. (2000). *Econometrics: A practical approach. December, London: Taylor and Francis Group, Routledge.*

Kaya, F.(2009).*Türkiye’de Kredi Kartı Uygulaması*. İstanbul. *TBB Yayını* No: 263

Kaya, F. (2012). *Bankacılık Giriş ve İlkeleri* (1.Baskı). İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım.

Kenger,E.,and Tokmak,E.(2018).Ödeme sistemleri ve Kripto para.*International Social Sciences Studies Journal*,4(23),4696-4705.

Kennedy, P. (2006).*Ekonometri Klavuzu*. (M.Sarimeşeli ve Ş. Açıkgöz, Çev.).Ankara: Gazi Kitabevi.

Kesebir.M., ve Günceler,B.(2019).Kripto para birimlerinin parlak geleceği.*Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*,17,605-625.

Keynes Likidite Talebi Grafiği,06.07.2019,<https://piyasarehberi.org/sozluk/likidite-tercihi-teorisi>

Khan, Aubhik. (2000).The Finance Growth Nexus. *Federal Reserve Bank of Philadelphia Business Review*, January/February, 3-14.

King, R. G.,ve Levine, R. (1993).Finance and Growth: Schumpeter Might be Right.*The World Bank Policy Research Working Papers*, WPSno: 1083.

Kirkpatrick, C. ve Green, C. (2002).Finance and Development: An Overview of the Issues. *Journal of International Development*,14,(2), 207-209.

Koçoğlu, Ş., Çevik,Y. ve Tanrıöven,C.(2016).Bitcoin Piyasalarının Etkinliği, Likiditesi ve Oynaklığı, *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 8,(2), 77-97.

Kokkola, T.(2010). *The Payment System: Payments, Securities and Derivatives, and The Role of The Eurosystem*, Germany, European Central Bank.

Korkmaz, T., ve Ceylan, A. (2010). *Sermaye Piyasası ve Menkul Değer Analizi*. Bursa: Ekin Basım Yayın.

Kripto paraların değerlendirilmesi.18.03.2020,<https://medium.com/unichain-tr/kripto-paralar%C4%B1n-de%C4%9Ferlemesi-755cd4eb40d2>

Kurt, L.(2018).*Kripto para bitcoin finansal özgürlüğün eşiğinde* (2.Baskı).Ankara: Karina Yayınevi.

Kumar, A. ve Smith, C. (2018). Crypto-currencies – An introduction to not-so-funny moneys. *Journal of Economic Surveys*, 32(5), 1531-1559

Kutlar, A. (2002). *Eş-Bütünleşme* (2.Baskı).Ankara: Gazi Kitabevi.

Kutlar, A.(2009).*Uygulamalı Ekonometri* (3.Basım).Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Lensink, R.(2001).Financial Development, Uncertainty and Economic Growth. *De Economist*, 149(3), 299-312.

Levine, R. Finance and Growth: Theory and Evidence. (2004).*NBER Working Paper Series*, No.10766, National Bureau of Economic Research, Cambridge.

Levine, R.(1997). Financial Development and Economic Growth: Views and Agenda. *Journal of Economic Literature*, 5(2), 688-726.

Levine R.,and Zervos S. (1998) .Stock Market, Banks and Economic Growth. *American Economic Review*, 88, 537-558.

Lewis, R., McPartland, J.and Ranjan, R. (2017). Blockchain and Financial Market Innovation. *Economic Perspectives*, (7), 2-12.

Li, Xin ve Wang, C. (2017).The Technology and Economic Determinants Of Cryptocurrency Exchange Rates: The Case Of Bitcoin. *Decision Support Systems*, 95,49-60.

Lindman, J.,Tuunainen, V. K. and Rossi, M. (2017). Opportunities and risks of Blockchain Technologies– *Araştırma Raporu*.7(3),99-142.

li-Huumo, J., Ko, D.,Choi, S., Park, S., and Smolander, K.(2016).Where Is Current Research on Blockchain Technology? *A Systematic Review*,11(10).

M.Atik., Köse,Y., Yılmaz,B.,and Sağlam,F.(2015).Kripto para:Bitcoin ve Döviz kurları üzerine etkileri. *Bartın Üniversitesi İ.İ.B.F.Dergisi*,6(11),247-262.

Merkle Ağacı, 05.07.2019,https://www.slideshare.net/quipo/nosql-databases-why-what-and-when/91-Merkle_Trees_Hash_Trees_Leaves

Merkle,R.C. 19.10.2019. Comments in 2012 about the 1979 paper: *A Certified Digital Signature*, <http://www.merkle.com/papers/Certified1979.pdf>

Merton R. C., and Bodie,Z.(1995).A Conceptual Framework for Analyzing the Financial Environment”, In: The Global Financial System: A Functional Perspective, 184 Eds: D. B. Crane, et al., Boston, MA: *Harvard Business School Press*,3-31

Miller,R., Michalski,W.,and Stevens,B.(2002). *The Future of Money*. France: OECD.

Mishkin,F.,and Strahan,P.(1992) .What Will Technology Do To Financial Structure? *NBER Working Paper Series, Working Paper 6892*.

Mishkin, F.S. (2016). *The Economics of Money, Banking, and Financial Markets*. (11th Edition). Boston: Pearson.

Mishkin, F.(2018).*Makroekonomi politika ve uygulama* (S.Sezgin ve M.Şentürk, Çev.).Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Mucuk, M. Ve Uysal, D.(2009). Türkiye Ekonomisinde Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme. *Maliye Dergisi*, 157(1),105-115.

Nakamoto,S.(2008).*Bitcoin:A Peer-to-Peer Electronic Cash System*.www.bitcoin.org

Natarajan, H.,Krause, S.,and Gradstein, H. (2017). *Distributed Ledger Technology (DLT) and Blockchain*. World Bank.

Naware, A.M.(2016). Bitcoins, Its Advantages and Security Threats. *International Journal of Advanced Research in Computer Engineering and Technology*,5(6),1732-1735

Nebil, F.S.(2018).*Bitcoin ve Kripto Paralar: Sistemi Yıkan Bir Araç Olabilecek Mi?* (1.Baskı).İstanbul: Pusula 20 Teknoloji ve Yayıncılık A.Ş.

O’Dwyer, K.J., and Malone, D.(2014). *Bitcoin Mining and Its Energy Footprint”*. *25th IET Irish Signals & Systems Conference 2014 and 2014 China-Ireland International Conference on Information and Communications Technologies*, Limerick, Ireland, 280-285, 26-27 .

Olçay, T.(2017).Yeni finansal yapı ve para politikaları. *Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*,6(4),16-24.

Onur, S. (2005).Finansal Liberalizasyon ve GSMH Büyümesi Arasındaki İlişki. *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1), 127-152.

Orhan, O.ve Erdoğan, S. (2007). *Para Politikası* (2.Baskı).Ankara: Özkan Matbaacılık.

Öcal, T.(2007).*Makro iktisat* (1.Baskı).İstanbul: Arıkan Basım Yayım Dağıtım.

Ödeme Sistemleri.01.03.2020, <http://www.tcmb.gov.tr>

Önder, T.(2005).*Para Politikası: Araçları, Amaçları ve Türkiye Uygulaması*. Ankara: TCMB Piyasalar Genel Müdürlüğü.

Özbaş, M.(2019).Elektronik para ve Sanal para: Bitcoin geleceğin para birimi olabilir mi? *İşletme Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*,2(1),85-104.

Özdoğan, B., ve Karğın, S. (2018). Blok Zinciri Teknolojisinin Muhasebe ve Finans Alanlarına Yönelik Yansımaları ve Beklentiler. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*,60,161-176.

Özerol, H. (2008).*Piyasaları Okumak* (8. Baskı).İstanbul: Elma Yayınevi.

Pamuk, Ş. (2012). *Osmanlı İmparatorluğu'nda Paranın Tarihi* (4.Baskı). İstanbul: Tarih Vakfı Yurt Yayınları.

Parasız, İ.(1992). *Para Banka ve Finansal Piyasalar* (1.Baskı). Bursa: Ezgi Kitabevi.

Parasız, İ.(1994).*Para banka ve finansal piyasalar* (5.Baskı).Bursa: Ezgi Kitabevi Yayınları.

Parasız, İ.(2000). *Para Banka ve Finansal Piyasalar* (7.Baskı).Bursa: Ezgi Kitabevi

Patrick, H. T. (1966).Financial Development and Economic Growth in Underdeveloped Countries. *Economic Development and Cultural Change*,14 (2),174–189.

Paya, M.(2002).*Para Teorisi ve Para Politikası* (6.Baskı). İstanbul: Filiz Kitabevi.

Paya, M. (2013). *Para Teorisi ve Para Politikası*. (6. Baskı). İstanbul: Türkmen Kitabevi.

Peer To Peer (P2P) Ağlar Nedir ve Nasıl Çalışır? 11 Mart 2020, [https://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/peer-to-peer-\(p2p\)-aglar-nedir-ve-nasil-calisir/15406#ad-image-0](https://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/peer-to-peer-(p2p)-aglar-nedir-ve-nasil-calisir/15406#ad-image-0)

Peters,G.W.,Panayi.E.,and Chapelle.A.(2015).Trends in cryptocurrencies and blockchain technologies: A monetary theory and regulation perspective.*Department of Statistical Science UCL*, <https://arxiv.org/pdf/1508.04364.pdf>

Pinna, A, and Ruttenberg W., *Distributed Ledger Technologies In Securities PostTrading*, (2016) European Central Bank, Frankfurt, <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecbop172.en.pdf>

Polat, E.ve Günay, S.(2012).Türkiye’de Turizm ve İhracat Gelirlerinin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisinin Testi: Eşbütünleşme ve Nedensellik Analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 16(2), 204-211.

Polat, M.(2018).Sanal Para Bitcoin. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*,9(18),659-673.

Polat, M.,ve Akbıyık, A. (2019). Sosyal Medya ve Yatırım Araçlarının Değeri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Bitcoin Örneği. *Akademik İncelemeler Dergisi*, 14(1),443-462.

Proof of Stake Nedir? Proof of Work vs Proof of Stake Karşılaştırması.11 Mart 2020,<https://tr.bitdegree.org/tutorial/proof-of-stake-nedir/>

Rajan, R. G.,and Zingales, L. (1998).Financial Dependence and Growth. *The American Economic Review*,88(3),559-586.

Redish, A. (1993). Anchors aweigh: The transition from commodity money to fiat money in western economies. *The Canadian Journal of Economics*, 26,(4),777-795.

Robinson, J. (1952).The Generalization of the General Theory. The Rate of Interest, and Other Essays, London: Macmillan, 67-142.

Rousseau, P.L. and Richard, S.(2003). Financial Systems, Economic Growth, and Globalization. In Globalization in Historical Perspective, ed. Michael D. Bordo, Alan M. Taylor, and Jeffrey G. Williamson, 373-415. Chicago: *University of Chicago Press*.

Sarıkamış, C. (2000). *Sermaye Pazarları* (4.Baskı). İstanbul: Alfa Yayınları.

Savaşçı, İ.ve Tatlıdil, R.(2006).Bankaların Kredi Kartı Pazarında Uyguladıkları CRM (Müşteri İlişkileri Yönetimi) Stratejisinin Müşteri Sadakatine Etkisi. *Ege Akademik Bakış Dergisi*,6(1),62-73.

Savona, P., and Maccario, A. (1998).On the Relation Between Money and Derivatives and Its Application to the International Monetary Market.*Open Economies Review*, 9, 637-664.

Seker,S.E.,Mert,C.,Al-Naami,K.,Ozalp,N.,&Ayan,U.(2014). Time series analysis on stock market for text mining correlation of economy news. *International Journal of Social Sciences and Humanity Studies*,6(1)

Shala, Besfort, Trick, Ulrich, Lehmann, Armin, Ghita, Bogdan, Shiaeles, Stavros. Novel Trust Consensus Protocol and Blockchain-based Trust Evaluation System for M2M.

Shaikh, A. A.,and Karjaluo, H. (2015). Mobile banking adoption: a literature review. *Telematics and Informatics*, 32(1), 129-142.

SPK, BİST A.Ş., İstanbul Takas ve Saklama Bankası A.Ş.(hız), Finansal Piyasalar, İstanbul.

SPK'dan Flaş Bitcoin Açıklaması Geldi, 21.05.2019
<http://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/spkdan-flas-bitcoin-aciklamasigeldi-40664892>

Stroukal, D.(2018). 31.03.2020.Can bitcoin become money? Its money functions and the regression theorem. *International Journal of Business and Management*, VI(1),36-53.

Sultan, K.,Ruhi., U. and Lakhani, R. (2018). *Conceptualizing blockchains: characteristics & applications, international conference information systems*, arXiv preprint arXiv:1806.03693, Kanada.

Şahin, M.(2019).Kripto Para Yeni Bir Vergi Sığınağı Mı? Bilişim Teknolojilerindeki Gelişmeler Temelinde Bir Değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*,34,169-181.

Şahin,E.E., ve Özkan,O.(2018). Asimetrik Volatilitenin Tahmini: Kripto Para Bitcoin Uygulaması.*Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*,3(2),240-247.

Şenbayram, E. (2019).Paranın Geldiği Uç Nokta: Bitcoin. *Econharran Harran Üniversitesi İİBF Dergisi*, 3(4),72-92.

Tanrıverdi,M., Uysa,M., ve Üstündağ,M.(2019).Blokzinciri Teknolojisi Nedir? Ne Değildir? Alanyazın İncelemesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*,12(3),203-217.

Tarı, R. (2014). *Ekonometri*.(13.Baskı). Ankara: Savaş Yayınevi.

Tarı, R.(2011).*Ekonometri*.(6.Baskı).Kocaeli: Umuttepe Yayınları.

Taylor. L. (1983). *Structuralist Macroeconomics: Applicable Models for the Third World*. New York: Basic Books.

Teoman, Ö. (1996).*Hukuki Yönden Kredi Kartı Uygulaması* (2.baskı).İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.

Terzi, H., Akbulut,S.(2013).Türkiye’de İhracata Dayalı Büyümenin Sektörler İtibariyle Analizi.*Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi*, 43(5),43-58.

Timurlenk, S.(1998).Türkiye’de İktisadi Dalgalanmaların Analizi: Bir Yapısal Var Modeli Uygulaması. *Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi Yayını*, 12, (56), 1-2.

Tunay, K.(2005).*Finansal Sistem* (1.Baskı). İstanbul: Birsen Yayınevi.

Tunca, Z.(2015).*Makro İktisat* (3.Baskı).İstanbul: Geçit Kitapevi.

Türkiye’de Bitcoin ve Vergi.15 Haziran 2019,<http://coin-turk.com/turkiye-bitcoin-vergi>

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası. Para Hakkında Merak Ettiğin Her Şey.2018
,https://herkesicin.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/aa685ce4-d466-4f21-a4f1.17e55f0b9df1/TCMB_ORTAOKUL_K%C4%B0TAP%C3%87IK_DijitalSpr.pdf?MOD=AJPERES

Türkiye’nin Tek Bitcoin ATM’si, İstanbul’da Açıldı! 31.03.2020,
<https://koinbulteni.com/turkiyenin-ilk-bitcoin-atmsi-istanbulda-acildi-33985.html>

Udell G.F. and Watchtel P.(1994).Financial System Design For Formerly Planned Economies: Defining the Issues. Stern school of business New York University. *Working paper series*.

UNICEF kripto para fonu Bitcoin’in finansal varlık olarak kabul edildiğinin bir göstergesi. 21.03.2020, <https://kriptoparahaber.com/unicef-kripto-para-fonu-bitcoinin-finansal-varlik-olarak-kabul-edildiginin-bir-gostergesi.html>

Uslu, N.(2002).Finansal sistemin gelişiminin reel ekonomi üzerine olası etkileri. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 18(1),105-116.

Usta, A., ve Doğantekin,S.(2018) *Blockchain 101*.Bankalararası Kart Merkezi.

Usta, A. ve Doğantekin, S.(2017).Blockchain 101, Kapital Medya Hizmetleri, İstanbul

Uzunoğlu, S. (2007). *Para ve Döviz Piyasaları* (3.Baskı).İstanbul: Literatür Yayınları.

Uzunöz, M. ve Akçay, Y.(2012).Türkiye’de Büyüme ve Enerji Tüketimi Arasındaki Nedensellik İlişkisi:1970-2010.Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,3(2),1-16.

Ünal, G. ve Uluyol, Ç. (2020). Blok Zinciri Teknolojisi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 13(2), 167-175.

Ünsal, E.M.(2007).*Makro iktisat* (7.Baskı).Ankara: İmaj Yayıncılık.

Ünsal,E.,ve Kocaoğlu,Ö.(2018). Blok Zinciri Teknolojisi: Kullanım Alanları, Açık Noktaları ve Gelecek Beklentileri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*,13,54-64.

Üstünel, B. (1990). *Makro Ekonomi* (5.Baskı). İstanbul: Mısırlı Matbaacılık.

Van Alstyne, M.(2014).Why Bitcoin has value. *Communications of the ACM*,57(5),30-32.

Vişser, H.(1998).The microeconomics of money and finance: A survey. *The South African Journal of Economics*,66(1),23-46.

Yaga,D.,Mell,P.,Roby,N.,and Scarfone,K.(2018). Blockchain Technology Overview. *National Institute of Standards and Technology*.1-59.

Yapraklı, S. (2007). Ticari ve Finansal Dışa Açıklık ile Ekonomik Büyüme Arasındaki ilişki: Türkiye Üzerine Bir Uygulama. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, 5(1),6-8.

Yapı Kredi Kültür Sanat Yayıncılık.*İmparatorluktan Cumhuriyete Kâğıt Paranın Öyküsü*.17.05.2020, <http://sanat.ykykultur.com.tr/basin-odasi/basinbultenleri/imparatorluktan-cumhuriyete-kagit-paranin-o> HYPERLINK "http://sanat.ykykultur.com.tr/basin-odasi/basinbultenleri/imparatorluktan-cumhuriyete-kagit-paranin-oykusu"yku HYPERLINK "http://sanat.ykykultur.com.tr/basin-odasi/basinbultenleri/imparatorluktan-cumhuriyete-kagit-paranin-oykusu"su

Yasin, M. (2002). *Sermaye Piyasası Kurulu* (1.Baskı).Ankara: Seçkin Yayınları.

Yavilioğlu, C. ve Delice, G. (2006).Tezgâh-Üstü Türev Piyasaları: Bir Değerlendirme. *Maliye Dergisi*,151, 63-84.

Yermack, D. (2013).Is Bitcoin A Real Currency? An Economic Appraisal. *Nber Working Paper*, 19747, 1-22.

Yumuşak, İ.G. (2006). *Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi Bildiriler Kitabı*. Cilt:1.Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Yayınları.

Yusen, L.(2015).Virtual currency: Analysis and expectation. *American Journal of Economics*,5(2),90-9.

Yıldırım,K.,Karaman,D.ve Taşdemir,M.(2009).*Makro Ekonomi*.Ankara:Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, M.(2019).Blok Zincir Teknolojisi, Kripto Paralar ve Ülkelerin Kripto Paralara Yaklaşımları. *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*,10(20),265-277.

Yıldırım, K.(2010).*Makro İktisada Giriş* (5.Baskı).İstanbul: Eksen Basım Yayın Dağıtım.

Yıldırım, F. (2015). Kripto Paralar, Blok Zinciri Teknolojisi ve Uluslararası İlişkilere Muhtemel Etkileri. *Medeniyet Araştırmaları Dergisi*, 2(4), 81-97.

Zeybek, H. (2018).Dijital Bankacılık. *Mali Çözüm(İSMMM)*, 28(150), 79 – 107.

Zheng., Zibin., Shaon Xie, Hong.D., Xiangping C and Huaimin W. (2018). Blockchain Challenges and Opportunities: A Survey. *International Journal Web and Grid Services*, 14(4),352-375.

Zhou, T., Lu, Y.,and Wang, B. (2010). Integrating TTF and UTAUT to Explain Mobile Banking User Adoption. *Computers in Human Behavior*, 26, 760– 767.

Zhu, Yechen, David, D.Aand Jianjun, L. (2017).Analysis On The Influence Factors Of Bitcoin's Price Based On Vec Model. *Financial Innovation*,3(3),1-13.

Zübeyir, T.(2018).Kripto paralar, Bitcoin, Blockchain, Petro Gold, Dijital para ve kullanım alanları. *Ömer Halis Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*,11(3),1.

