

MERKEZ BANKASI DİJİTAL PARA SİSTEMİNİN AVANTAJ VE DEZAVANTAJLARI NELER OLABİLİR?

Osman DEMİR*

Hatice ODABAŞI**

ÖZ

Merkez bankası dijital para sistemi, kağıt paranın yerini merkez bankası tarafından üretilen, yönetilen ve denetlenen dijital paranın aldığı sistemdir. Bu sistemin kağıt para sistemine göre bazı avantaj ve dezavantajları olabilir. Sistemin belli başlı avantajları; senyoraaj gelirlerinin artması, işlem maliyetlerinin azalması, işlem hızının artması, kayıt dışı ekonominin azalması, vergi kayıplarının azalması, reel faiz oranının düşmesi, ekonomik gelişmenin hızlanması ve salgınlara karşı koruma sağlanması olabilir. Buna karşın sistemin siber saldırı, spekülataif atak, güven eksikliği, sisteme uyum sağlamada zorlananların olması, altyapı yetersizliği, düzenleme ve denetim eksikliği, fiyat istikrarsızlığı ve para ikamesi gibi bazı dezavantajları da olabilir. Sistemin avantajlarının daha baskın olması ülkeleri dijital paraya geçişe zorlamaktadır. Çin, İsveç, Tayland, Ukrayna, Uruguay ve Güney Kore bu konuda pilot uygulama yapan ülkelerdir. Pilot uygulamaların başarılı olması halinde yakın gelecekte küresel ölçekte dijital paraya geçiş hızlanabilecektir.

Anahtar Kavramlar: Dijital Para, Dijital Para Sistemi, Dijital Para Sisteminin Avantaj ve Dezavantajları.

Jel Kodları: E42.

Atf Önerisi /Cited as (APA): Demir, O. & Odabaşı, H. (2022). Merkez bankası dijital para sisteminin avantaj ve dezavantajları neler olabilir?. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (61), 199-222. DOI: 10.18070/erciyesiibd.981733.

* Prof. Dr., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, osmandemir@gop.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-3805-7822>

** Lisansüstü Öğrencisi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, hatice_odabasi1994@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-7754-6827>

Geliş/Received: 11.08.2021

Kabul/Accepted: 08.11.2021

WHAT ARE MAY THE ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF THE CENTRAL BANK DIGITAL MONEY SYSTEM?

ABSTRACT

Central bank digital currency system is a system in which digital money produced, managed, and controlled by the central bank is a substitute for paper money. This system can have some advantages and disadvantages from the paper money system. The main advantages of the system are; it can be an increase in seigniorage revenues, decrease in transaction costs, increase in transaction speed, decrease in the informal economy, decrease in tax losses, decrease in real interest rates, acceleration of economic development, and protection against pandemics. On the other hand, the system may have disadvantages such as cyber-attacks, speculative attacks, lack of trust, difficulties adapting to the system, insufficient infrastructure, lack of regulation and supervision, and price instability and currency substitution. The advantages of the system are more dominant, forcing countries to transition to digital money. China, Sweden, Thailand, Ukraine, Uruguay, and South Korea are the countries that make the pilot application in this regard. If the pilot applications are successful, the transition to digital money on a global scale may be accelerated in the near future.

Keywords: Digital Money, Digital Money System, Digital Money System's Advantages and Disadvantages.

Jel Codes: E42.

GİRİŞ

Tarihi süreçte mübadeleyi kolaylaştırmak üzere para icat edilmiş ve para zamanla birçok değişime uğramıştır. Nüfusun ve mal çeşidinin artmasına bağlı olarak, malların birbirleri ile değişim oranlarını belirlemek, takas edilecek malları eşleştirmek ve gelecekte kullanılmak üzere mal biriktirmek sürdürülemez hale gelmiş, takas ekonomisinden paralı ekonomiye geçmek zorunda kalmıştır. Deniz kabukları, tuz, buğday, pirinç gibi mal paradan altın, gümüş gibi metal paraya, metal paradan da kağıt paraya geçilmiştir. Şimdilerde kağıt paranın büyük ölçüde veya tamamen ortadan kalkacağı ve yerini dijital paranın alacağı bir süreç yaşanmaktadır.

Dijital para, değerini dijital temsilidir. İnternet veya mobil uygulama kullanılarak dijital ortamda üretilir, depolanır ve transfer edilir. Bu işi merkez bankası vasıtasıyla kamu sektörü yapabilir. Özel sektör de dijital para üretebilir (Adrian ve Mancini-Griffoli, 2021). Merkez bankası dijital parası (CBDC), devlet güvencesi altında merkez bankası tarafından dijital ortamda üretilen ve kağıt paranın yerini alan dijital paradır (Atlanticcouncil, 2021).

Halen para arzının büyük bir kısmını oluşturan ve finansal sisteme hakim olan elektronik para bir tür dijital paradır. Dar para arzından (M1) geniş (M2) ve çok geniş (M3) geçildikçe fiziki paranın toplam para arzı içindeki ağırlığı azalmakta, elektronik paranın payı artmaktadır. Örneğin ABD'de toplam para arzının yalnızca onda biri fiziki paradan, geri kalanı bankaların mevduat hesaplarında kayıtlı elektronik paradan oluşmaktadır. CBDC asla fiziki şekil

almamakla banka hesaplarında tutulan elektronik paradan ayrılır. Banka hesaplarında elektronik olarak kayıtlı olan para istenilmesi halinde fiziki paraya çevrilebilir. Oysa CBDC asla fiziki biçim almaz. Her zaman dijital ağda kayıtlı kalır ve dijital olarak işlem görür (Rodeck ve Curry, 2021).

Günümüz toplumlarında ve iş dünyasında, analogdan dijitale anlamlı teknolojik dönüşüme yol açan dijitalleşme süreci CBDC'ye geçişi hızlandırmaktadır. Bu süreçte metin, ses, görseller, videolar vb. veriler dijitale dönüştürülerek, üretim araçları ve nesnelere arasında akıllı bağlantılar kurularak değer artışı sağlanmaktadır (Reis, Amorim, Melao ve Cohen, 2020).

Dijitalleşmenin bankacılık sektörüne yansımaları dijital bankacılık şeklinde olmaktadır. Dijital bankacılık, internet bankacılığı ve mobil bankacılıktan oluşmaktadır. İnternet bankacılığı, bilgisayar aracılığı ile internet erişiminin olduğu, mobil bankacılık ise cep telefonunun kapsam alanındaki her yerden 7/24 kuralıyla bankacılık işlemlerinin yapılabilmesidir. Dijital bankacılık, bankacılık işlerini kolaylaştırmakta, ekonomik birimlerin iş yapabilme yeteneğini artırmakta ve önemli zaman tasarrufu sağlamaktadır. Dijital bankacılık kapsamında değerlendirilebilecek plastik para, otomatik ödeme talimatı, online para transferi ve bankaların hesaplarında karşılıklı mahsuplaşma yapmaları gibi uygulamalar dijital paraya geçişin önemli aşamalarıdır. Fiziki paraya temas etmeden işlem yapılan bu uygulamalar ile fiziki paranın olmadığı CBDC sistemi arasında büyük benzerlik bulunmaktadır.

Son yıllarda Türkiye'de mobil bankacılık alanında büyük sıçrama yaşanmıştır. Aralık 2016 ve Aralık 2020 verileri karşılaştırıldığında, en az bir kez işlem yapan mobil bankacı sayısı yaklaşık 31 milyondan 98 milyona, finansal işlem sayısı 158 milyondan 860 milyona, finansal işlem tutarı 330 milyar TL'den 3 trilyon 71 milyar TL'ye çıkmıştır. Aynı dönemde mobil yatırım işlemi sayısı 8 milyon 483 binden 89 milyon 45 bine ve yatırım tutarı 93 milyar TL'den 1 trilyon 191 milyar TL'ye çıkmıştır (Türkiye Bankalar Birliği, 2021a).

Cep telefonlarının yaygınlaşması mobil hesapların hızla artmasına yol açmıştır. Dünyada halen 95 ülkede bir milyar kayıtlı mobil hesap bulunmakta ve bu hesaplar üzerinden her gün 2 milyar dolara yakın işlem yapılmaktadır. Mobil hesaplarda Sahra Altı Afrika başı çekmekte, dünyadaki mobil hesapların neredeyse yarısı bu bölgede bulunmaktadır. Dünyada CBDC'ye sahip olan ilk ülke Bahamalar olmuştur. Bahama Dolarının dijital versiyonu 'Kum Doları' diye adlandırılmış ve bu sayede ülkedeki 700 adaya yayılmış bankamatiklerle nakit paraya ulaşmanın zorlukları ortadan kalkmıştır. CBDC konusunda en iddialı projeyi pilot uygulama olarak Çin merkez bankası ortaya koymuştur. Çin deneyimi başarılı olursa, dünyanın en büyük ve en canlı ekonomilerinden birinde dijitalleşme, yenilik ve finansal katılım artacak ve bu başarı diğer ülkeleri aynı şeyi yapmaya zorlayabilecektir (Adrian ve Mancini-Griffoli, 2021).

Aşağıda dijital para sisteminin avantajları başlığı altında daha detaylı açıklanacağı gibi, ülkeleri CBDC'ye geçişe zorlayan daha başka sebepler de vardır. CBDC'nin üretimi, yönetimi, transferi ve güvenliğinin sağlanması için katlanılan giderlerdeki düşüşten dolayı halen nakit paranın topluma yüklediği GSYH'nin yaklaşık %1,5'i kadar maliyet çok aşağılara inecektir. İnternet veya mobil iletişim ağının olduğu her yerde 7/24 kuralıyla finansal işlem yapılabilecektir. AliPay, ApplePay, Square, Paypal ve Stripe gibi dijital ödeme platformları ile Bitcoin ve Ethereum gibi kripto paraların oluşturduğu yeni rekabet koşullarına bankaların uyum sağlaması kolaylaşacak, merkez bankası para piyasasındaki egemenliğini koruyabilecektir (Future Agenda, t.y.).

Dijital para konusunda halen akademik çevreler, uzmanlar, hükümetler ve uygulayıcılar tarafından cevaplandırılması gereken birçok soru bulunmaktadır. Son elli yılda dijitalleşme ve dijital bankacılık alanında yaşanan gelişmeler küresel ölçekte CBDC'ye geçişin güçlü ön habercisi midir? Ülkeler CBDC'ye kısmi mi, tam olarak mı geçeceklerdir? CBDC uluslararası ticareti, uluslararası sermaye akışını, cari işlemler dengesini ve döviz kuru istikrarını nasıl etkileyecektir? Sistem siber saldırılara karşı nasıl korunacaktır? Halen küresel rezerv para olan ABD Doları ve Euro'nun dijital formları rezerv para olmaya devam edecek midir? Bunların dışında daha başka dijital rezerv paralar ortaya çıkabilecek midir? Bankacılık sistemi bu süreçte nasıl bir değişime uğrayacaktır?

Bu çalışmanın amacı CBDC sisteminin avantaj ve dezavantajlarını ortaya koymaktır. Bu amaçla çalışmanın ilerleyen bölümlerinde önce CBDC sistemi tanıtılacak, sonra, dünyadaki CBDC uygulamaları hakkında bilgi verilecektir. Daha sonra, CBDC sisteminin avantaj ve dezavantajları ortaya konularak bir sonuca varmaya çalışılacaktır.

I. MERKEZ BANKASI DİJİTAL PARA (CBDC) SİSTEMİ

CBDC sistemi, fiziki paranın sahip olduğu fonksiyonları, fiziki para olmadan, merkez bankası tarafından dijital ortamda üretilen, yönetilen ve denetlenen dijital paranın yerine getirdiği sistemdir. Fiziki paranın yerine dijital paranın ikame edildiği bu sistemde mal ve hizmetlerin fiyatları, gelirler ve harcamalar dijital para ile ölçülür. Tüketim, yatırım, tasarruf, borçlanma, borç ödeme ve mübadele işlemleri dijital para ile yapılır. Parasal işlemler zaman ve mekan sınırı olmadan, internet aracılığıyla ve 7/24 kuralıyla dijital ortamda gerçekleştirilir. Kendisinden para transfer edilen hesapta rakamlar azalırken, kendisine para transfer edilen hesapta rakamlar artar. Para hareketleri düzenleyici ve denetleyici kurumların gözetimine ve denetimine açıktır. Günümüzde plastik para kullanımı, otomatik ödeme emirleri, internet bankacılığı, mobil bankacılık ve internet üzerinden alışveriş sayesinde fiziki para ile ödeme ve fiziki paraya temas önemli ölçüde azalmış, mevcut para sistemi önemli ölçüde dijitalleşmiştir. Yakın gelecekte fiziki paranın büyük ölçüde veya tamamen ortadan kalkması ve onun yerini CBDC'nin alması beklenmektedir (Demir, 2020, s. 19, 20).

CBDC, merkez bankası tarafından üretilir ve denetlenir. Şayet Bitcoin ABD hükümeti tarafından desteklenseydi ve FED tarafından yönetilseydi CBDC olurdu. Henüz ulusal merkez bankaları kendi dijital paralarını piyasaya sürmemiş olsalar da, merkez bankalarının en az %80'i şu anda bu teknoloji üzerinde çalışmaktadırlar. ABD Merkez Bankası ve MIT, Hamilton Projesi adı altında CBDC konusunda bir araştırma yürütmektedirler. Proje kapsamında dijital para biriminin nasıl çalışacağı ve bunun gerçekleşmesi için ne tür sistemlere ihtiyaç olduğu belirlenmeye çalışılmaktadır (Rodeck ve Curry, 2021).

CBDC sisteminde fiziki paranın olmaması paranın olmadığı anlamına gelmez. CBDC sistemi takas ekonomisi değildir. CBDC sistemi, paranın merkez bankası tarafından dijital ortamda üretildiği, stoklandığı, dağıtıldığı ve işlem gördüğü para sistemidir.

CBDC'nin doğmasında plastik paralar (banka kartları, kredi kartları), otomatik ödeme talimatları, bankaların karşılıklı hesap mahsuplaşmaları, internet bankacılığı, mobil bankacılık ve kripto paralar önemli aşamalar olmuşlardır. Plastik para, somut para kullanmadan ödeme fırsatı oluşturmuştur. Otomatik ödeme talimatı ile para hesaplar arasında kendiliğinden transfer edilmektedir. Bankalar karşılıklı hesap mahsuplaşmaları ile fiziki para transferi olmadan işlem yapabilmektedirler. İnternet bankacılığı ile müşteriler paraya temas etmeden, hemen her türlü bankacılık işlemlerini, internet ağına bağlı bilgisayarlar aracılığı ile yapılabilmektedirler. Mobil bankacılık ile bankacılık işlemleri cep telefonlarının kapsam alanındaki her yerde 7/24 kuralıyla kolayca yapılabilmektedir.

Kripto paralar yatırım aracı olmanın ötesinde son zamanlarda gittikçe artan bir şekilde ödemelerde kullanılmaktadır. Ancak bu paralar kurumsal bir güvenceye sahip olmadıkları, spekülative ataklara hatta dolandırıcılığa açık oldukları ve para arzının kontrolünü zorlaştırdıkları için, doğal olarak devletler, bu paraların bütünüyle kağıt paranın yerini almasına izin vermeyeceklerdir.

Kripto paraların günden güne kabul edilme düzeyleri ve işlem hacimleri arttıkça merkez bankalarının para arzını kontrol etmeleri zorlaşmakta ve devletler önemli senyoraj geliri kaybına uğramaktadırlar. Ayrıca spekülative kripto para alım satımıyla haksız kazançlar, iflaslar ve dolandırıcılık olayları yaşanmaktadır. Bütün bunlardan dolayı merkez bankalarının sisteme müdahale ederek kendi dijital paralarını çıkarmaları ve yakın gelecekte fiziki paraların yerini merkez bankaları tarafından dijital ortamda üretilen, yönetilen ve denetlenen dijital paraların alması beklenmektedir.

II. DÜNYADA CBDC UYGULAMALARI

AliPay, ApplePay, Square, Paypal ve Stripe gibi FinTech kuruluşlarının ve kripto paraların bankacılık sektörünün pazar payını daraltmaları, merkez bankasının para arzını kontrol gücünü zayıflatmaları, devleti senyoraj kazancı kaybına uğratmaları, özellikle kripto paraların kurumsal güvenceden yoksun ve yıkıcı spekülative ataklara açık olmaları, şimdiye kadar bazı dolandırıcılık

olaylarının yaşanmış olması ve CBDC'nin aşağıda açıklanan avantajları, ülkeleri kendi dijital paralarını üretmeye zorlamaktadır.

Tablo 1'de görüldüğü gibi Çin, İsveç, Tayland, Ukrayna, Uruguay ve Güney Kore kendi ulusal dijital paralarını üretme ve kullanma yolunda pilot uygulama yapan ülkelerdir. ABD, Avustralya, Almanya, Rusya, İngiltere ve Türkiye bu konuda araştırmalarını sürdürmektedirler. Kanada, Brezilya, Fransa, Venezuela, Güney Afrika ve Kamboçya'da süreç gelişim aşamasındadır. Danimarka, İtalya, Hindistan, Finlandiya, Fas ve Mısır bu konuda bekle-gör politikası izlemektedirler.

Çin, CBDC konusunda öncü sayılabilecek bir ülkedir. Çin Merkez Bankası kendi dijital parasını üretmek için dört ilde (Shenzen, Suzhou, Chengdu, Xunan) pilot uygulama başlatmıştır (Bank for International Settlements, 2018). Çin Dijital Yuan'ı (DCEP) dünyada merkez bankası tarafından üretilen ilk dijital para olmuştur. Çin, Dijital Yuan ile uluslararası kabul gören ve küresel piyasalarda Amerikan Dolarına rakip olabilecek bir para birimine kavuşmak istemektedir. Ancak şu anda süreç pilot uygulama aşamasındadır, DCEP kullanımı henüz yerel sınırlar içerisinde kalmaktadır (Peters, Green ve Yang, 2020, s. 4, 5).

Tablo 1: Ülkelerin Merkez Bankası Dijital Parası Aşamaları

Pilot Uygulama	Araştırma	Gelişim	Pasif
Çin	ABD	Kanada	Danimarka
İsveç	Avustralya	Brezilya	İtalya
Tayland	Almanya	Fransa	Hindistan
Ukrayna	Rusya	Venezuela	Finlandiya
Uruguay	İngiltere	Güney Afrika	Fas
Güney Kore	Türkiye	Kamboçya	Mısır

Kaynak: (Kumar, Ney, Lee ve Ji, 2020).

İsveç, halkın kullanımına açık ilk pilot CBDC uygulaması başlatan ülkelerden biridir. İsveç Merkez Bankası (The Riksbank) ülkede nakit kullanımının düşmesi üzerine yeni bir ödeme aracı oluşturmak istemiştir. E-krona olarak bilinen dijital para projesi zaman içerisinde geliştirilerek pilot uygulama aşamasına geçilmiştir (Sveriges Riksbank, 2021).

Tayland Merkez Bankası, üreteceği dijital paranın gerçek hayattaki uygulanabilirliğini test etmek amacıyla bir prototip geliştirmiştir. Öncelikle bazı büyük ölçekli firmalar ile test edilecek olan projenin başarılı olması halinde, her zamankinden daha hızlı ve verimli bir ödeme sisteminin hayata geçirilmesi beklenmektedir. CBDC prototip geliştirme sonuç raporunda, verilerin bir ağ üzerinde bulunan birden fazla alanda erişilebilir, güncellenebilir, doğrulanabilir olmasına imkan sağlayan merkezi olmayan teknolojik altyapı olarak tanımlanan dağıtık defter teknolojisi (Distributed Ledger Technology) ile CBDC'nin ödeme

verimliliğini artırabileceği, büyük ödemelere imkan vereceği, işlem gizliliğini korumak amacıyla bazı sınırlamalara tabi olacağı, teknolojik ve sistemsel gelişmelerle sınırlamaların zamanla esnetilebileceği ifade edilmiştir (Bank of Thailand, 2021).

Avrupa Merkez Bankası (ECB), CBDC'yi merkez bankası tarafından üretilen ve kolay erişilebilen elektronik para olarak tanımlamıştır. Bankaya göre, Dijital Euro nakit parayı tamamen ortadan kaldırmayacak, onu tamamlayacak, genel kabul gören, güvenli bir ödeme yöntemine maliyetsiz erişim sağlayacak, ödeme sisteminde ek bir seçenek olacak ve finansal katılımı artıracaktır (European Central Bank, 2021).

ABD Merkez Bankası (FED), CBDC konusunda acele etmemeyi, ancak araştırmaları sürdürmeyi tercih etmiştir. CBDC üretim sürecinin ve CBDC'nin etkilerinin daha iyi anlaşılması için ayrıntılı araştırmalara ihtiyaç olduğu ifade edilmiştir (Brainard, 2020). FED'in bu konuda işleri ağırdan almasında, halen ABD Dolarının dünya çapında yüksek düzeyde talep görüyor ve ABD'nin küresel para hareketlerini büyük ölçüde kontrol edebiliyor olması etkili olmuş olabilir.

Kanada Merkez Bankası, dijital para konusunda yapılan araştırmaları üst düzey politikacılar ve personelin tartışmasına açmıştır. Ancak ülkede henüz pilot uygulama başlatılmamıştır. Bunun yerine, CBDC'yi geliştirmek için gereken koşulları içeren kapsamlı bir plan oluşturma, gerekli teknik bilgileri toplama ve potansiyel mimarileri belirleme için çalışma yapılması tercih edilmiştir (Auer, Cornelli ve Frost, 2020, s. 29).

Rusya Merkez Bankası, hazırladığı Dijital Ruble danışma belgesini tartışılmak üzere piyasa katılımcılarına sunmuştur. Alınan görüşlerle belge, Dijital Rublenin avantajlarını, hedef modelini, piyasaya sürülmesiyle ilgili para politikası yaklaşımlarını ve uygulama sürecinin temel aşamalarını açıklar hale getirilmiştir. CBDC'ye ilişkin araştırmalar ve pilot uygulamalar olmak üzere iki aşamalı olarak geliştirilen modelde Rusya Merkez Bankası, Dijital Ruble ihraççısı ve dijital ruble platformunun operatörü olarak konumlanmıştır. Finans kurumlarının müşterileri için elektronik cüzdanlar açacakları ve müşterilerin bu cüzdanlar aracılığıyla Dijital Rubleye ulaşacakları ifade edilmiştir. Dijital Rublenin finans sektöründe ve genel olarak ödemelerde işlem hızını artıracığı, yenilikçi ürün ve hizmetlerin geliştirilmesine katkı yapacağı belirtilmiştir (Bank of Russia, 2021).

Brezilya Merkez Bankası, Ağustos 2020'nin ortalarında, CBDC ile ilgili araştırma yapmak ve Dijital Real'in potansiyel faydalarını ve etkilerini değerlendirmek amacıyla bir çalışma grubu oluşturmuştur. Çalışma grubunun hedefleri arasında, CBDC sisteminde siber güvenlik, veri koruma, mevzuata uygunluk, risk haritalaması ve finansal istikrar gibi konular bulunmaktadır. Bu uygulama ile CBDC hakkında toplumu bilgilendirmek ve Brezilya Real'i'nin geleceği için gerekli çalışmaların yapıldığını topluma göstermek amaçlanmıştır (Banco Central do Brasil, 2020).

İngiltere Merkez Bankası, CBDC'nin fırsatlarını ve risklerini aktif olarak araştırmaktadır. CBDC, kamu güvencesi ve kaynakları tarafından desteklenen kamu sorumluluğu olarak tanımlanmış, nakit paraya göre daha işlevsel ve faydalı olacağı, daha hızlı, ucuz ve verimli ödemelere katkıda bulunma potansiyeline sahip olduğu kabul edilmiştir. CBDC ile ilgili karar verebilmek için koordineli ve kapsamlı bir stratejiye ihtiyaç olduğu belirtilmiştir. CBDC konusunda ilgili makamlar arasında koordinasyonu sağlamak üzere CBDC Görev Gücü oluşturulmuştur. Banka ayrıca CBDC Katılım Forumu ve CBDC Teknoloji Forumu olmak üzere iki forum oluşturulacağını duyurmuştur (Bank of England, 2021).

Türkiye CBDC konusunda henüz araştırma ve altyapı oluşturma aşamasındadır. Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan, 12 Mart 2021 günü, Ekonomi Reformları Eylem Planını kamuoyuna açıklarken Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası'nın (TCMB) sorumlu, Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi'nin ilgili kuruluş olarak, 2021 yılı sonuna kadar CBDC'nin ekonomik, teknolojik ve hukuki alt yapısını oluşturmakla yetkilendirildiğini ifade etmiştir (Hazine ve Maliye Bakanlığı, 2021). Kripto para fiyatlarındaki aşırı oynaklık nedeniyle 16 Nisan 2021 günü çıkarılan bir yönetmelikle kripto paraların ödeme aracı olarak kullanılması engellenmiştir (RG, 2021). Yönetmeliğin yayınlanmasından dört gün sonra kripto para borsası Thodex'in kurucusunun müşterilerini dolandırarak yurtdışına kaçtığı tespit edilmiştir. Bu durum halkın dijital paraya olan ilgisinden ve bu konudaki yasal-kurumsal boşluktan yararlanarak haksız kazanç sağlamak isteyenlerin olabileceğini bir kez daha göstermiştir.

TCMB'nin 15 Eylül 2021 tarihli basın açıklamasında 'Dijital Türk Lirası İşbirliği Platformu' oluşturulduğu, Aselsan, Havelsan ve Tübitak-Bilgem ile ikili mutabakat anlaşmaları imzalandığı, stratejik ve kritik teknolojilerin test edileceği birinci faz bulgular sonucunda TCMB nezdinde prototip 'Dijital Türk Lirası Ağı' tesis edileceği, ilk aşamada dar kapsamlı ve kapalı devre, sonrasında daha yaygın ve geniş kapsamlı pilot uygulamaların test edileceği ve test sonuçlarının 2022 yılında kamuoyu ile paylaşılacağı ifade edilmiştir (Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, 2021).

III. CBDC SİSTEMİNİN AVANTAJLARI

CBDC sisteminin paranın üretilmesi, stoklanması, dağıtımı, transferi, ödemelerde kullanılması süreçlerinde, senyoraj gelirlerinin artması, işlem maliyetlerinin düşmesi, işlem hızının artması, kayıt dışı ekonominin azalması, vergi kayıplarının azalması, reel faiz oranlarının düşmesi, ekonomik gelişmenin hızlanması ve salgınlara karşı koruma sağlanması gibi avantajları söz konusu olabilmektedir.

A. SENYORAJ GELİRLERİNİN ARTMASI

Paranın itibari değeri ile üretim maliyeti arasındaki fark nominal senyoraj geliri diye adlandırılır. Kağıt paranın üretim maliyeti, üretimde kullanılan işçilik,

kağıt bedeli, enerji tüketimi, işyeri kirası, üretimi gerçekleştiren makinelerin amortismanı ve taklit edilmeye karşı gerekli önlemlerin alınması için katlanılan giderlerden oluşur.

NSG: Nominal senyoraj geliri, ΔM : Para arzı artışı ve C: Paranın üretim maliyeti olmak üzere, nominal senyoraj geliri, $NSG = \Delta M - C$ olmaktadır.

CBDC, sanal ortamda dijital olarak üretildiğinden üretim maliyeti (C) sıfıra meyleder. Yeni para üretim maliyeti, dijital ortamda rakam değiştirmek ve dijital ortamın güvenliğini sağlamak için katlanılan giderlerden oluşur. Bu sistemde paranın üretildiği ve stoklandığı işyeri kirası, kağıt bedeli gibi giderler olmaz, diğer giderler minimize olur. Dolayısıyla dijital para sisteminde paranın üretim maliyeti kağıt para sisteminde olduğundan çok daha az olur ve devletin senyoraj geliri önemli ölçüde artar. Ancak aşağıda açıklandığı gibi, dijital para sisteminde paranın işlem hızının artması dolanım hızını, dolanım hızının artması enflasyon riskini artırabilir. Bu durum dijital para üretiminin ve senyoraj gelirlerinin bir miktar baskılanmasına yol açabilir.

Günümüzde elektronik ve kripto para kullanımının artması, nakit para kullanımını, yeni para üretimini ve senyoraj gelirini azaltmaktadır. Bu durum devleti senyoraj kazançlarındaki azalışa kayıtsız kalmamaya ve kendi dijital parasını üretmeye zorlamaktadır. CBDC sisteminde paranın üretim maliyetinin düşmesine karşın kalpazanlığı ve hırsızlığı önlemek için farklı maliyetlere katlanmak gerekebilir. Bu maliyet başlangıçta yüksek olsa bile, üretilen ilave dijital para birimi başına marjinal maliyet düşer ve devlet yüksek düzeyde senyoraj geliri elde edebilir (Al ve Akyazı, 2019, s. 581).

Özetle CBDC kağıt paranın yerini alınca, kağıt parayı basma, uygunluğunu koruma, ilgili yerlere dağıtma, kasalar ve depolar inşa etme veya kiralama gibi maliyetler önemli ölçüde azalacağı için devletin senyoraj gelirleri artabilir (Khiaonrong ve Humphrey, 2019, s. 24).

B. İŞLEM MALİYETLERİNİN DÜŞMESİ

İşlem maliyetleri, bir ekonomik aktiviteyi gerçekleştirmek için katlanılan bilgi toplama, bilgi işleme, sözleşme yapma, sözleşmeyi sürdürme, kaynakların dağıtım ve ekonomik organizasyonların karmaşık yapısından kaynaklanan maliyetlerdir (Eggertsson, 1992, s. 13, 14). İşlem maliyetleri üretimi gerçekleştirmek için katlanılan girdi maliyetlerinin dışında kalan maliyetlerdir. Bu yüzden iktisadi analizlerde çoğu zaman ihmal edilirler. Oysa maliyet olma bakımından doğrudan maliyetlerden hiç farkları yoktur. Kağıt para sisteminde, kağıt paranın üretim maliyetleri dışında, üretilen paranın depolanması, ülke sathında güvenli bir şekilde bankalara ulaştırılması, bankalarda muhafaza edilmesi, bankalardan vatandaşların eline geçmesi ve mübadelelerde kullanılması süreçlerinde katlanılan maliyetlerin tamamı işlem maliyetidir. Bu maliyetler toplamda önemli boyutlara ulaşabilir. CBDC sisteminde bütün bu işlemler dijital ortamda bir 'tık' kadar kolay ve ucuz olacağı için paranın depolanması, bankalara

ulaştırılması, bankalarda muhafaza edilmesi, bankalardan çekilmesi, taşınması gibi işlemlerden doğan işlem maliyetleri sıfıra meyledebilir.

Bankacılık sektöründe işlem başına maliyet şube bankacılığında 4,3; telefon bankacılığında 1,3; internet bankacılığında 0,2 ve mobil bankacılıkta 0,1 dolardır. Mobil bankacılıkta işlem başına maliyet şube bankacılığında olduğundan 43 kat daha azdır ($4,3/0,1 = 43$) (A. Bayrakdaroğlu 2016'dan aktaran Akın, 2020). Günümüzde para havale ücretleri yapılan işlemin değerinin %7'sine kadar çıkabilmektedir. Dünya Bankası'na göre havale ücretlerinin %2'ye düşürülmesi halinde düşük gelirli ülkelere yapılan havalelerde yılda 16 milyar dolarlık tasarruf sağlanabilecektir. CBDC sisteminde ücret ve maaşların dijital cüzdana yatırılması halinde ulusal ve uluslararası para transferi çok daha ucuz ve verimli yapılabilecektir (Adrian ve Mancini-Griffoli, 2021).

C. İŞLEM HIZININ ARTMASI

Günümüzde otomatik ödeme talimatları, internet bankacılığı, mobil bankacılık, plastik para ve kripto para kullanımı gibi uygulamalar yüzünden fiziki para kullanımının gittikçe azaldığı, bankacılık hizmetlerinin gittikçe dijitalleştiği ve işlem hızının gittikçe arttığı bir süreç yaşanmaktadır. CBDC sisteminde geniş toplum kesimleri dijital para kullanmaya başladıkları zaman, dijital mübadele ve dijital para transferi sayesinde parasal işlemler çok hızlı yapılabilecektir.

CBDC sisteminde güvenilir, güçlü ve yaygın bir iletim ağı varsa, insanlar nerede olurlarsa olsunlar, para cüzdanları her zaman yanlarında olacak ve onu yasal çerçevede istedikleri gibi kullanabileceklerdir. CBDC sisteminde işlem maliyetlerinin düşmesi, işlem hızının artması, internet erişiminin olduğu veya mobil telefonların kapsam alanındaki her yerde 7/24 kuralıyla işlem yapılabilmesi, dijital paranın toplum tarafından kabul görmesinde önemli bir itici güç olmaktadır. Bu güç, siyasal iktidarları CBDC sistemine geçiş için gerekli düzenlemeleri yapmaya zorlamaktadır.

D. KAYIT DIŞI EKONOMİNİN AZALMASI

Kayıt dışı ekonomi, belgesiz ödemeden kaynaklanan, fiziki para sistemine has bir sorundur. Fiziki para sisteminde gelirlerin ve harcamaların izini sürmek zordur, sistem belgesiz (kayıt dışı) ödemeye fırsat vermektedir ve böylece kayıt dışı ekonomi ortaya çıkabilmektedir. Mevcut sistemde kayıt dışı ekonominin önemli bir kısmı kayıt dışı istihdam ve kayıt dışı ücret ödemelerinden kaynaklanmaktadır. Bazı işverenler kayıt dışı işçi çalıştırıp kayıt dışı ücret ödeyebilmektedirler. Bazı işverenler de sigorta primi ve vergi ödemelerini azaltmak için çalışanlarına ödedikleri resmi ücreti düşük göstermekte, gerçek ücretle resmi ücret arasındaki farkı çalışanlarına kayıt dışı ödemektedirler. CBDC sisteminde kayıt dışı gelir elde edilemeyeceği ve kayıt dışı harcama yapılamayacağı için bu tür kayıt dışı istihdam ve kayıt dışı ücret ödemelerinin ortadan kalkması beklenmektedir.

CBDC sisteminde bütün ödemeler kayıtlı ve merkezi otoritenin denetimine açık olduğundan, gelirlerin ve harcamaların izini sürmek bir ‘tık’ kadar kolay olacak ve böylece kayıt dışı ekonomi büyük ölçüde önlenebilecektir. Bu sistemde kayıt dışı ekonomi ancak mübadelenin mal takası yoluyla yapılması veya gerçekte olmadığı halde malların ve ödemelerin karşılıklı iadesi hallerinde ortaya çıkabilir ki kayıtlı bir sistemde bu tür hileli işler oldukça sınırlı düzeyde kalabilir.

E. VERGİ KAYIPLARININ AZALMASI

Kağıt para sisteminde ekonomik birimler nakit ödemeli mübadelelerde işlem geçmişlerini gizleyebilirler. Kamu otoriteleri tarafından izlenemeyen beyan edilmemiş nakit ödemeler vergi kayıplarının oluşmasına yol açabilir. Bu yolla firmalar vergi ve sosyal güvenlik katkı paylarını, çalışanlar gelir vergisini ödemekten kurtulabilirler. Oysa dijital sistemde banka hesabı kayıtları, kredi kartları veya banka kartları kullanımları kamu otoritesi tarafından kolaylıkla izlenebilir (Oh ve Zhang, 2020, s. 6).

CBDC sisteminde kayıt dışı ekonominin önlenmesi ve merkezi otoritenin ekonomik sistemin işleyişi üzerindeki denetim gücünün artması sayesinde vergi kayıp ve kaçakları önemli ölçüde azalabilir. Vergi adaletsizlikleri ve bunun yol açtığı haksız rekabet ve motivasyon bozuklukları giderilebilir. Vergi kayıpları azaldıkça kamu gelirleri artabilir ve devlet daha çok kamusal hizmet üretir hale gelebilir.

F. REEL FAİZ ORANININ DÜŞMESİ

Kağıt para sisteminde merkez bankası bankacılık sistemini güvende tutmak ve piyasanın likidite ihtiyacını dengelemek amacıyla belirli bir faiz oranı karşılığında ticari bankalara fon sağlamaktadır. Merkez bankasının ödünç vermede uygulayacağı faiz oranının, politika aracı olması yanında, paranın üretimi, depolanması, dağıtımı, eskiyenlerin yenilenmesi ve bankanın diğer giderlerinin karşılanması gibi merkez bankası tarafından katlanılan giderleri karşılayacak bir oran olması beklenir. Ticari bankalar da kredi faiz oranını belirlerken mevduat faiz oranını, merkez bankasının ödünç vermede uyguladığı faiz oranını, paranın ticari banka tarafından depolanması ve muhafazası için katlanılan giderleri, bankanın diğer giderlerini ve enflasyon oranını dikkate alırlar. Anılan maliyetler ve enflasyon oranı ne kadar yüksek olursa uygulanan faiz oranı o kadar yüksek olur.

CBDC sisteminde paranın üretimi, dağıtımı ve muhafazası gibi maliyetlerin azalması yanında, bankalar işlerini daha az şube ve personelle yapabilecekleri için, sektörün personel ve kira giderleri de azalabilir. Bütün bunlar merkez bankasının ve ticari bankaların uyguladıkları reel faiz oranının düşmesine yol açabilir. Ekonomik aktörler ihtiyaç duydukları fonları daha düşük maliyetle elde edebilirler. İş alemi reel faiz oranını daha çok önemseydiği için reel faiz oranının düşmesi ekonomik aktiviteyi olumlu etkileyebilir.

Türkiye Bankalar Birliği'ne üye bankalarda 2015 yılında toplam yaklaşık 201 bin personel çalışırken bu sayı 2020 yılında yaklaşık 187 bine düşmüştür. Aynı dönemde POS cihazı sayısı 2 milyon 482 bin adetten 3 milyon 365 bin adede çıkmıştır (Türkiye Bankalar Birliği, 2021b). Aynı dönemde mevduat bankalarının toplam şube sayısı 11.151 adetten 9.875 adede düşmüştür (Türkiye Bankalar Birliği, 2015, 2020). Bankacılık sektöründeki dijitalleşmeye bağlı olarak devam eden çalışan ve şube sayısındaki azalış süreci dijital paraya geçişle hız kazanacak ve bu yolla ortaya çıkan pozitif dışsallık reel faiz oranının düşmesinde etkili olabilecektir.

G. EKONOMİK GELİŞMENİN HIZLANMASI

Türkiye'de (2011:Q1-2019:Q4) dönemi için dijital bankacılık kapsamında gerçekleştirilen toplam finansal işlem hacmi ile GSYH büyüme hızı arasındaki ilişki ARDL eş-bütünleşme analizi ile test edilmiş, dijital bankacılığın ekonomik büyüme üzerinde kısa ve uzun dönemde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etkisi olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle, dijital bankacılığın para akışını hızlandırarak ekonomik büyümeye olumlu katkı yapacağı çıkarımında bulunulmuştur. (Bulut ve Çizgici Akyüz, 2020). Bu çıkarım doğru kabul edilirse, dijitalleşmenin ileri boyutunu temsil eden CBDC sistemi ekonomik aktiviteye daha büyük canlılık getirebilecektir.

Öte yandan CBDC sisteminde senyoraj gelirlerinin artması, kayıt dışı ekonominin ve vergi kayıplarının azalması sayesinde kamu gelirleri artabilecek ve devlet daha çok kamusal mal üretebilecektir. Vergi kayıplarının azalması ve reel faiz oranının düşmesiyle kamu borçlarının bütçede ve ekonomik sistemde oluşturduğu yük azalabilecektir. Bankaların şube ve çalışan sayıları azalabilecek, iletim ağının aktif olduğu her yerde 7/24 işlem yapılabilir. Kayıt dışı ekonominin önlenmesiyle haksız rekabet minimize edilebilecek ve bütün bunlar ekonomik aktiviteye olumlu katkı yapabilecektir.

CBDC sisteminde, kağıt para sisteminin verimsizlikleri olan paranın üretimi, dolaşımı, izlenmesi maliyetleri azalabilecek, banka hesabı olmayan kırsal alandaki vatandaşlar e-cüzdan sayesinde alışverişlerini yapabilecekler ve küresel finansal bağlantı güçlenebilecektir. Kayıt dışı ekonominin azalmasıyla ulusal hesaplar daha gerçekçi yapılabilir ve ekonomik göstergelerin güvenilirliği artabilecektir. Ortada fiziki para olmadığından sistem para sahteciliğine karşı daha korunaklı olabilecektir (Lee vd., 2021, s. 58, 59). Piyasanın uygulanan politikalara vereceği tepkiler ve şoklar gerçek zamanlı olarak gözlemlenerek daha iyi finansal ve makroekonomik perspektif oluşturulabilecektir (Kiff vd., 2020, s. 13).

Covid 19 salgınında insanların evlerinden çıkmadan alışveriş yapmak zorunda kalmaları, satın aldıkları malların bedellerini dijital bankacılık yoluyla ödemeleri dijital paraya duyulan ihtiyacın açık bir göstergesi olmuştur. CBDC sistemi uzaktan ödemeye fırsat vermesi, işlem hızının artması ve virüsün bulaşıcılığına karşı korunaklı olması özellikleri ile salgınların ekonomik aktiviteyi

daraltıcı etkisini azaltabilir. Salgın yüzünden insanların hareketliliği kısıtlandığı, fiziki paraya temas etmek virüsün bulaşıcılığını artırdığı, para taşımanın zahmetli olduğu ve güvenlik sorunları oluşturduğu için fiziki para sistemi ekonomik aktiviteyi yavaşlatıcı etki yapabilmektedir. CBDC sisteminde ortada temas edecek fiziki para olmadığından, parayı taşıma zahmetine katlanılmaz, ödemeler şifrelerle güvenli bir şekilde uzaktan yapılabilir ve böylece salgının ekonomik aktiviteyi daraltıcı etkisi hafifletilebilir (Demir ve Esen, 2021).

H. SALGINLARA KARŞI KORUMA SAĞLAMASI

Büyük salgınlar sık ortaya çıkmazlar, ortaya çıkınca büyük yıkıma yol açarlar. Justinian Vebası (541-542), Kara Ölüm (1328-1352), İspanyol Gribi (1918-1920) ve Covid 19 (2019+) gibi büyük salgınlar kaçınılmaz olarak büyük yıkıma yol açmışlardır. CBDC sistemi bulaşıcılığı azaltma ve uzaktan mübadeleye fırsat verme özellikleri ile salgınların yıkıcı etkilerini azaltabilir.

Covid 19 virüsü genellikle virüslü cisimlere elle temas etme ve virüslü ortamlara yakınlaşma yoluyla bulaşmış ve yayılmıştır (World Health Organization, 2020). Aynı paraya temas eden pek çok insan arasında Covid 19 virüsü taşıyanlar olabileceği için, ödemelerin önemli bir kısmının nakit para ile yapıldığı kağıt para sistemi salgının yayılmasında önemli risk oluşturmuştur. Koronavirüs, taşıyıcıdan temas ettiği paralara, bu paralardan onlara temas eden diğer insanlara bulaşabilir. Böylece hastalığın yayılma hızı, vaka ve ölen insan sayısı artabilir. Bazı insanlar hijyen konusunda gerekli hassasiyeti göstermedikleri için, bu konudaki uyarılar kısmen etkili olabilir ve paraya temas yoluyla bulaşıcılık kısmen azaltılabilir. Üstelik virüs bulaştığı her insanı aynı derecede etkilemediği, bazı insanlar virüs taşıyıcısı olduklarını bilmedikleri için, farkında olmadan kullandıkları paralarla virüsün yayılmasına aracılık etmiş olabilirler.

CBDC sisteminde temas edecek fiziki para olmadığından ve ödemeler dijital paranın hesaplar arası transferi yoluyla yapıldığından, salgının para aracılığıyla yayılması önlenir. Para transferi temassız kartlar, şahsa özel cep telefonu, tablet veya bilgisayar aracılığıyla yapılabilir. Günümüzde insanların ödemelerini temassız kredi kartıyla yapmayı tercih etmeleri dijital paraya olan ihtiyacın açık bir göstergesi olmuştur. Dijital para sisteminde şahsa özel temas teknikleri veya tamamen temassız uygulamalar geliştirilerek salgının para aracılığıyla yayılması bütünüyle önlenir (Demir ve Esen, 2021).

Covid 19 sürecinde insanlar elektronik ödeme yöntemlerini daha çok tercih etmişler, bankalar müşterilerini dijital bankacılık hizmetlerini kullanmaya teşvik etmişlerdir. Mastercard tarafından 19 ülkede 17 bini aşkın kişi üzerinde yapılan araştırmaya göre, nakit kullanımının virüsü bulaştırabileceği endişesine bağlı olarak, Tüketiciler ödemelerini en hızlı ve en az temasla yapmak istemişler, 2020 yılı Şubat, Mart döneminde her 10 kişiden 8'i temassız ödemeyi tercih etmiştir (Mastercard, 2020).

Covid 19 sürecinde virüsün kağıt paraya temas yoluyla bulaşabileceği konusunda medyada yer alan bazı haberler, halkın nakit para kullanımı konusundaki endişelerini artırmıştır. Bazı merkez bankaları hijyen ve sağlık açısından halkı temassız ödemelere yönelmeleri konusunda teşvik etmiştir. Yaşanan gelişmeler salgın sonrası süreçte, dijital ödemelere geçişin hızlanacağını ve CBDC'nin gündemin önemli maddesi olacağını göstermektedir (Günel, 2020, s. 115).

IV. CBDC SİSTEMİNİN DEZAVANTAJLARI

CBDC sisteminin siber saldırı, spekülatif atak, güven eksikliği, sisteme uyum sağlamada zorlananların olması, altyapı yetersizliği, düzenleme ve denetim eksikliği, fiyat istikrarsızlığı ve para ikamesi gibi bazı dezavantajları olabilir.

A. SİBER SALDIRI

Siber saldırı, hedef seçilen şahıs, şirket, kurum, örgüt ve devlet gibi yapıların bilgi ve iletim sistemlerine, kritik altyapılarına yapılan planlı ve koordineli saldırılardır. Bu saldırılar şahısların, firmaların, kurum ve kuruluşların bilgisayar sistemlerine, haberleşme, ulaşım ve enerji ağlarına, askeri komuta ve kontrol sistemlerine büyük zarar verebilir. Ülkeler geliştirdikleri politika ve stratejiler ile güvenli bir siber ortam oluşturmaya, siber saldırılara karşı koymaya, saldırılara müdahale etmeye ve saldırganları cezalandırmaya yönelik önlemler almaya çalışmakta ve bu amaçla yasal düzenlemeler yapmaktadırlar (Aslay, 2017, s. 25).

Günümüzde bilgi teknolojileri hayatın her alanına yayıldıkça, siber saldırganların yasadışı hedeflerine ulaşabilecekleri güvenlik açığı riskleri artmakta, bilgi teknolojilerindeki gelişmeye bağlı olarak yeni suçlar türemekte ve bu suçlar oldukça hızlı yayılmaktadır. Siber saldırganlar yeni teknolojileri kötü niyetlerini gerçekleştirmek için kullanmakta, bazı klasik suçları dijital ortama taşımakta, dijital verileri tahrip etmekte, ulusal ve küresel istikrarı tehdit etmektedirler.

Siber saldırganlar korsan yazılım, yasal görünümlü bilgi talebi, sahte e-posta hesabı, kişisel bilgileri güncelleme bahanesiyle bilgi talebi, kişisel bilgisayarları kilitleme ve onları çalışır hale getirmek için kullanıcıların bilgilerini isteme veya kendilerine has daha başka dolandırıcılık yöntemleriyle başkalarına ait kişisel bilgilere ve bu bilgileri kullanarak kişisel hesaplara ulaşabilmektedirler.

Dünyada bazı kripto para borsaları siber saldırıya uğramış veya yöneticileri tarafından dolandırılmıştır. Örneğin 2014 yılında dünyadaki tüm Bitcoin işlemlerinin yüzde 70'inin gerçekleştiği Tokyo merkezli Mt. Gox aynı yıl iflasını açıklamış, yatırımcılar 473 milyon dolar kayba uğramış, borsa CEO'sunun üç milyon dolar değerindeki parayı zimmetine geçirdiği ve borsanın kasa bakiyesini şişirmek için kayıtları manipüle ettiği iddia edilmiştir (Aktolga Öztürk, 2021). Yatırımcısına haftalık %7 faiz ödemeyi taahhüt eden ve topladığı Bitcoinleri yüksek fiyatla satmaya çalışan ABD merkezli Bitcoin Savings & Trust 2012

yılında iflasını açıklamış, borsanın kurucusu 1,5 yıl hapse mahkum edilmiş, yatırımcılar paralarını geri alamamışlardır. Moolah ve Mintpal borsalarının işletici firması olan Moopay 2014 yılında iflasını açıklamış, şirketin CEO'su Alex Green'in ünlü internet dolandırıcısı Ryan Kennedy olduğu ve yatırımcıların 2 milyon dolarını dolandırdığı ortaya çıkmış, Kennedy 2016 yılında İngiltere'de tutuklanarak 11 yıl hapse mahkum edilmiş, yatırımcılar paralarını geri alamamışlardır. 10 haftada %200 kazanç vaadiyle para toplayan Güney Kore merkezli CoinUp 2019 yılında iflasını açıklamış, borsanın sahibi 16 yıl hapse mahkum edilmiş, yatırımcılar 384 milyon dolar kayba uğramışlardır. Yatırımcılar, Hong Kong merkezli Mycoin borsası kapatılınca 400 milyon dolar ve Güney Afrika merkezli MTI borsası kapatılınca 540 milyon dolar kayba uğramışlardır. Türkiye'de kripto para borsası Thodex 2021 yılında aniden faaliyetini durdurmuş ve borsanın kurucusu yurtdışına kaçmıştır (Haberturk, 2021).

CBDC sistemi siber saldırılara, iletim hatlarındaki kesintilere, teknik aksaklıklara, dolandırıcılık risklerine ve hatalı algoritmalara karşı korunaklı olmalıdır. Aksi halde güçlü altyapı, uygun yasal/kurumsal düzenlemeler olmadan sistem, kara para aklayıcılar, terörün finansörleri ve dolandırıcılar için uygun ortama dönüşebilir. Ülkelerin mevcut koşulları önemli ölçüde farklılık gösterdiği, mevcut düzenleyici kurumlar ve yasal düzenlemeler parçalı olduğu ve çok az rehberlik edebildiği için, bu konuda küresel işbirliğine, iyi uygulamaların paylaşılmasına ve uygulanan politikaların uyumlaştırılmasına ihtiyaç vardır (Adrian ve Mancini-Griffoli, 2021).

CBDC sistemi, Bitcoin sisteminde olduğu gibi, blok zincir veya geliştirilecek başka yöntemlerle siber saldırılara karşı korunabilir. Kripto paralar herhangi bir otoriteye bağlı ve devlet güvencesine tabi olmadıkları için, siber saldırıya maruz kalınması halinde ortaya çıkan zararlar telafi edilmemektedir. Oysa CBDC sisteminde alınan güvenlik önlemlerine rağmen, kullanıcıların kendi kusurları dışında, sistemin siber saldırıya maruz kalması halinde ortaya çıkan kayıplar devlet tarafından telafi edilebilir.

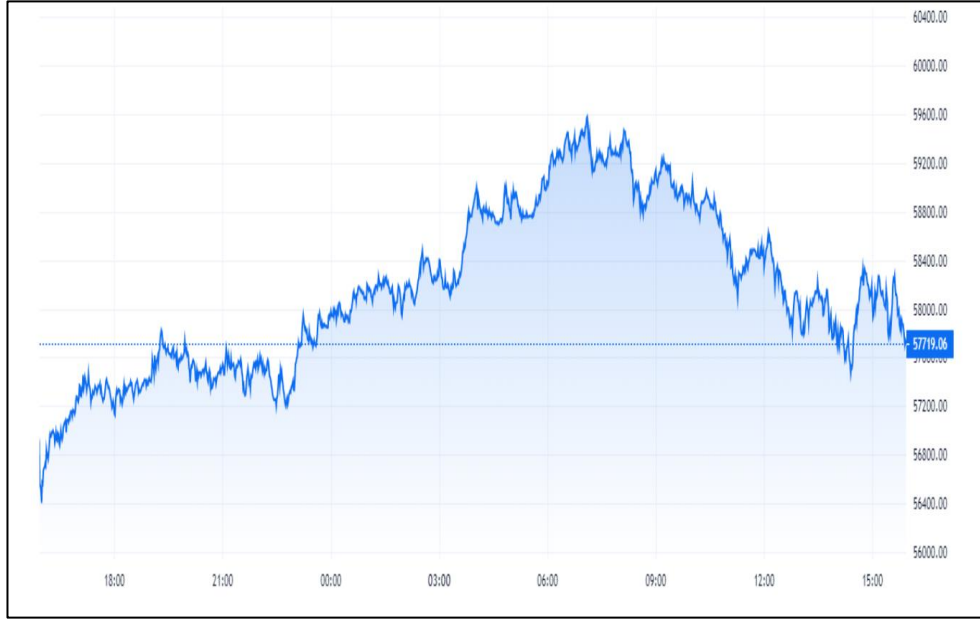
B. SPEKÜLATİF ATAK

CBDC sisteminde işlem hızının artması ve işlem maliyetlerinin düşmesi spekülasyon için uygun ortam oluşturabilir. Dijital para çok hızlı menkul kıymete, döviz, altına; bunlardan da tekrar dijital paraya dönüşebilir. Dolayısıyla CBDC sisteminde menkul kıymetler borsası endeksinde, döviz kurlarında ve altın fiyatlarında ani iniş çıkışlar daha çok yaşanabilir. Kripto para birimi Bitcoin'in ülke paraları karşısındaki değerinde meydana gelen aşırı oynaklık bu konuda bir fikir verebilir.

Şekil 1'de bir birim Bitcoin'in 24 saat içindeki (09.05.2021-10.05.2021) ABD Doları cinsinden değeri gösterilmiştir. Bir birim Bitcoin'in değeri 24 saat içinde 56 bin 407 ABD Doları ile 59 bin 563 ABD Doları arasında sürekli dalgalanmıştır.

Spekülatif dalgalanmalar fiyat istikrarının bozulmasına, spekülâtör sayısının ve spekülatif yatırımların artmasına, öngörülebilirliğin ve reel yatırımların azalmasına yol açabilir. Bazı ekonomik birimler, yerli dijital paranın yerine daha güçlü yabancı dijital parayı ikame etmek isteyebilirler. Hükümetler ulusal dijital paranın değerini korumak için daha çok çaba harcamak zorunda kalabilirler.

Şekil 1: Bir Birim Bitcoin'in ABD Doları Cinsinden Fiyatı



Kaynak: (Blockchain, 2021).

C. GÜVEN EKSİKLİĞİ

Ortada elle temas edecek fiziki paranın olmaması, zaman zaman iletim ağlarında aksaklıkların meydana gelebilmesi ve sisteme yönelik siber saldırı riskinin olması CBDC'ye karşı güven eksikliğine yol açabilir. Kağıt para sisteminde, plastik para, internet bankacılığı ve mobil bankacılık hizmetlerinden yararlananlar, istemeleri halinde banka hesaplarında kayıtlı paralarını fiziki paraya çevrilebileceklerini bilirler. CBDC sisteminde fiziki paranın olmaması ekonomik birimlerin bu sisteme mesafeli durmalarına yol açabilir. Fiziki parayla işlem yapmaya alışık olanlar CBDC sistemine tamamen karşı olabilirler. CBDC'nin devlet güvencesi altında olması bu riskleri kısmen azaltabilir.

İletim ağlarında meydana gelen arızalar, internet altyapı hizmetlerinin yetersizliği, mobil telefonların kapsam alanının darlığı, elektrik kesintisi, sistemin operasyonel araçları olan bilgisayar ve cep telefonlarının arızalanmaları gibi riskler ortaya çıkabilir. Bu tür riskleri minimize etmek için internet altyapısı

güçlendirilmeli, cep telefonlarının kapsama alanları genişletilmeli ve dijital hesaplar yedeklenmelidir. Kamu ve özel sektör kurum ve kuruluşları ve bireyler siber saldırı riskine karşı kendi koruyucu önlemlerini almaya zorlanmalıdır. Siber saldırılar sınır tanımadığı için, bu suçları önlemeye yönelik uluslararası işbirliği yapılmalıdır.

CBDC'nin piyasaya sürülmesiyle kağıt paranın ve kripto paraların hemen ortadan kalkması ve tek para biriminin CBDC olması beklenmemelidir. Siber güvenlik, mahremiyet, internetsiz ortamlar ve uluslararası kabul edilebilirliğe dair korkular yüzünden yeni sistemin oturması zaman alacaktır. Bugün, kripto para birimleri herhangi bir ulusal para birimine dönüşebildikleri ve saniyeler içinde ulusal sınırları aşabildikleri için kabul görüyorlar. Ülkelerin kendi CBDC'lerini uluslararası alanda kabul ettirebilmeleri ve ona karşı güven duyulmasını sağlayabilmeleri kolay olmayabilir (Babu ve Rao, 2021: 79).

Kripto paralarla yapılan işlemler noktadan noktaya, veri paylaşmak için kullanılan bir ağ protokolü düzeninde gerçekleşmekte ve bütün işlemler aynı anda diğer noktalara ulaşarak kayıt altına alınmaktadır. Ağ sisteminde, içinde kayıtların yer aldığı ve adına blok zincir (blockchain) denilen yapılar bulunmaktadır. (Gültekin, 2017). CBDC sistemi buna benzer veya geliştirilecek daha başka yöntemlerle güvenli hale getirilebilir. CBDC sisteminde ödeme emrini veren ile sistemin güvenli bir şekilde işlemlerinden sorumlu olan kurum (Merkez Bankası, BDDK) dışında hiç kimse sisteme müdahale edememelidir. Ödemeyi yapan, ödemeyi alan ve düzenleyici ve denetleyici kurum dışında hiç kimse sistemdeki para hareketleri hakkında bilgi sahibi olmamalıdır. Halen piyasada işlem gören kripto paraların hareketinde kullanılan blok zincir yöntemi CBDC'nin güvenli bir şekilde işlem görmesi için geliştirilecek yöntemin oluşturulmasında yol gösterici olabilir.

D. SİSTEME UYUM SAĞLAMADA ZORLANANLARIN OLMASI

Yaşlılar, çocuklar ve yeniliğe karşı direnenler CBDC sistemine uyum sağlamada zorlanabilirler. İletim ağlarının ulusal ve küresel ölçekte yeterince yaygınlaşmamış olması bunda etkili olabilir. CBDC kullanımının yaygınlaşması için öncelikle halkın dijital para olgusu, dijital paranın nasıl kullanacağı, olası hırsızlık veya kayıpların nasıl önleyeceği ve sistemin nasıl işleyeceği konularında bilgilendirilmesi gerekir. Bütün bunlar amaca yönelik daha çok kaynak kullanmak ve eğitimle başarılabilir (Lee, Yan ve Wang, 2021, s. 60).

Günümüzde pek çok insanın paralarını banka hesaplarında tutmaları, yanlarında çok az fiziki para bulundurmaları, ödemelerini otomatik ödeme talimatı, plastik para, internet bankacılığı veya mobil bankacılıkla yapmaları, toplumun CBDC sistemine uyum sağlamada fazla zorlanmayacağını göstermektedir. Özellikle gençler dijital yeniliklere kolay uyum sağladıkları için onlar CBDC sistemini daha çabuk benimseyebilirler. Ancak çocuk yaşta kilerin hukuken banka hesabına sahip olma ve işletme ehliyetlerinin olmaması dijital para sistemi

açısından önemli risk oluşturabilir. CBDC sisteminde bankada hesap açma ve açılan hesabı işletme yaşı aşağı çekilerek bu sorun hafifletilebilir. Dijital yeniliklere uyum sağlamakta zorlanan yaşlılar ile nakit parayla alışverişi tutku haline getirenler CBDC sistemine daha zor uyum sağlayabilirler. İngiltere’de 2020 yılında 1,2 milyon yetişkinin banka ile işlem yapmıyor olması (Bank of England, 2021) bu konuda bir fikir verebilir.

E. ALTYAPI YETERSİZLİĞİ

CBDC sisteminin sağlıklı işlemesi için ülkelerin iletim ağları yeterince güçlü ve kapsama alanları olabildiğince geniş olmalıdır. Gerekli beşeri ve finansal sermaye birikimine sahip olan gelişmiş ülkeler bu konuda daha şanslı olabilirler. Gelişen ve yoksul ülkeler ise bu imkânlarla ancak hükümetlerin bu konudaki kararlılığı ve yeterli dış destekle ulaşabilirler. Aksi halde gelişmiş ve yoksul ülkeler arasındaki ikiye bölünmüşlük ve uçurum daha çok derinleşebilir.

Matsui ve Perez (2021) CBDC sistemindeki ilerlemenin ölçüsü olarak, ülkelerin kişi başına GSYH ve teknolojik altyapılarının dikkate alındığı bir gelişme endeksi oluşturmuşlardır. Yüksek kişi başına gelire ve ileri dijital altyapıya sahip olan ülkelerin bu konuda daha şanslı oldukları sonucuna varmışlardır.

F. DÜZENLEME VE DENETİM EKSİKLİĞİ

Merkez bankacılığı, ticari bankacılık ve sektöre yönelik düzenleyici ve denetleyici kurumların yeterince gelişmediği ve bunların rollerinin iyi tanımlanmadığı ülkelerde CBDC sistemi sağlıklı çalışamaz. Sistem kara para aklayanlar ve dolandırıcılar için uygun sığınak haline gelebilir. CBDC sisteminin sağlıklı çalışması için gerekli yasal-kurumsal düzenlemeler yapılmalı, merkez bankası, ticari bankalar ve düzenleyici ve denetleyici kurumların rolleri açık ve net olarak tanımlanmalıdır. Uygulama sırasında ortaya çıkan sorunların nasıl çözüleceği, sistemi sabote etmeye veya kara para aklamaya yönelik girişimlerin nasıl önleneceği ve suçluların nasıl cezalandırılacağı açıklığa kavuşturulmalıdır.

G. FİYAT İSTİKRARSIZLIĞI VE PARA İKAMESİ

CBDC sisteminde insanlar paraya daha çabuk sahip olabilirler ve onu daha hızlı başka varlığa dönüştürebilirler. İşlem hızının artması fiyat istikrarsızlığı riskini artırabilir. Fiyat istikrarsızlığı döviz kuru istikrarsızlığını, döviz kuru istikrarsızlığı para ikamesini tetikleyebilir. Kağıt para sistemindeki dolarizasyon sorunu CBDC sisteminde de varlığını koruyabilir.

Halen dünya çapındaki ülkelerin yüzde 18'inden fazlasında, yabancı para mevduatların toplamı toplam mevduatın %50'sini aşmaktadır. Para ikamesinin ileri düzeyde olduğu ülkelerde para otoritesi, para politikası üzerindeki kontrolünü kaybedebilir. Enflasyona karşı korunmak için tasarruflarını çeşitlendirme şansı olmayan yoksul ülkelerin ve ailelerin durumları daha kötü olabilir (Adrian ve Mancini-Griffoli, 2021).

SONUÇ

Dijital para, değerin dijital temsilidir. Dijital ortamda üretilir, depolanır ve aktarılır. Hiçbir şekilde fiziki boyut almaz. CBDC, merkez bankası tarafından üretilen, yönetilen ve denetlenen dijital paradır.

Ekonomik ve sosyal hayatta büyük değişime yol açan dijitalleşmenin bankacılık sektörüne yansımaları dijital bankacılık şeklinde olmuş ve dijital bankacılık dijital paraya geçişi kolaylaştırmıştır. Dijital bankacılık sayesinde, internet erişiminin olduğu veya mobil iletişim kapsamındaki her yerde, fiziki paraya temas etmeden 7/24 kuralıyla bankacılık işlemleri yapılabilmektedir. Bu durum CBDC sisteminin uygulanabilirliği hakkında açık bir kanıt oluşturmaktadır.

CBDC sisteminin kaçınılmaz olarak bazı avantaj ve dezavantajları olacaktır. Sistemin belli başlı *avantajları* şunlar olabilir:

- CBDC sisteminde para dijital ortamda üretildiği için, kağıt para üretimindeki kağıt bedeli, paranın depolanması, nakli, işyeri kirası, işçilik gideri gibi giderler sıfıra meyleder ve böylece senyoraj gelirleri artabilir.
- Kağıt para sistemindeki paranın üretimi, depolanması, dağıtımı, muhafazası, bankalardan çekilmesi, taşınması gibi işlemler, CBDC sisteminde internet ortamında bir 'tık' kadar hızlı, kolay ve ucuz olacağı için bu işlemlerden doğan işlem maliyetleri sıfıra meyledebilir.
- Dijital mübadele ve dijital para transferi yaygınlaştıkça paranın dolanım hızı artabilir, mübadele kolaylaşabilir.
- CBDC sisteminde bütün gelirler ve giderler kayıtlı olacağı için merkezi otorite istemesi halinde paranın izini sürebilir ve böylece kayıt dışı ekonomi büyük ölçüde önlenir. Kayıt dışı ekonomideki azalışa bağlı olarak vergi kayıp ve kaçakları azalabilir, kamu gelirleri artabilir, devlet daha çok kamusal hizmet üretir hale gelebilir.
- Kağıt para sistemindeki parayı üretme, muhafaza etme ve taşıma maliyetleri dijital para sisteminde minimize olması reel faiz oranının düşmesine yol açabilir.
- Senyoraj gelirlerinin artması, kayıt dışı ekonominin ve vergi kayıplarının azalması, reel faiz oranının düşmesi ve bilgi iletim ağının olduğu her yerde 7/24 kuralıyla işlem yapılabilmesi ekonomik gelişmeyi hızlandırabilir.
- CBDC sisteminde temas edecek fiziki para olmadığı için salgınlara para aracılığıyla bulaşıp yayılması önlenir.

CBDC sisteminin belli başlı *dezavantajları* ise şunlar olabilir:

- Para dijital ortamda üretildiği, muhafaza edildiği ve transfer edildiği için sisteme yönelik siber saldırı riski artabilir, bu konuda daha çok önlem almak gerekebilir.
- Dijital paranın çok hızlı menkul kıymete, dövize, altına ve bunlardan da tekrar dijital paraya dönüşebilmesi, menkul kıymetler borsasında, döviz

kurlarında ve altın fiyatlarında daha çok dalgalanmaya ve bu durum spekülâtif atakların artmasına yol açabilir.

- Siber saldırı riski yanında, iletim ağlarında, bilgisayar ve cep telefonu gibi bilgi iletim cihazlarında meydana gelen arızalar, bilgi iletim altyapı hizmetlerinin yetersizliği ve elektrik kesintileri gibi olası sorunlar ve uluslararası kabul görmede yaşanan zayıflıklar sisteme duyulan güveni azaltabilir.
- Yaşlılar, çocuklar ve yeniliğe karşı direnenler dijital para sistemine uyum sağlamada zorlanabilir.
- İnternet altyapı hizmetlerinin zayıf, mobil iletişim kapsam alanının kısıtlı, sistemin düzenlenmesi ve denetlenmesi için gerekli yasal-kurumsal düzenlemelerin yetersiz olduğu ülkelerde sistem sağlıklı çalışmaz.
- Paraya sahip olma ve onu elden çıkarma hızının artması fiyat istikrarsızlığına, fiyat istikrarsızlığı döviz kuru istikrarsızlığına, döviz kuru istikrarsızlığı da para ikamesine yol açabilir. Kağıt para sistemindeki dolarizasyon sorunu CBDC sisteminde de varlığını koruyabilir.

Anılan dezavantajlarına rağmen, CBDC sisteminin yüksek senyoraj geliri, düşük işlem maliyeti, düşük kayıt dışı ekonomi, düşük vergi kaybı, 7/24 kuralıyla yaygın ve kolay işlem yapabilme gibi baskın avantajları; FinTech kuruluşlarının ve kripto paraların bankacılık sektörünün pazar payını daraltmaları ve merkez bankasının para arzını kontrol gücünü zayıflatmaları; kripto paraların kurumsal güvencesi olmaması, yıkıcı spekülâtif ataklara ve dolandırıcılık olaylarına açık olmaları ülkeleri CBDC'ye geçişe zorlamaktadır. Halen dünyada Çin, İsveç, Tayland, Ukrayna, Uruguay ve Güney Kore bu konuda pilot uygulama yapan ülkelerdir. ABD, Avustralya, Almanya, Rusya, İngiltere ve Türkiye bu konuda araştırmalarını sürdürmektedirler. Dolar halen en önemli rezerv para olduğu ve ABD küresel para transferini büyük ölçüde kontrol edebildiği için, bu ülke CBDC'ye geçişte yavaş hareket etmektedir. Özellikle dünyanın açık ara en büyük nüfusuna ve satınalma gücü paritesi ile en büyük ekonomisine sahip ülkesi olan Çin'in pilot uygulaması başarılı olursa, CBDC sistemine geçiş küresel ölçekte hız kazanabilir ve sisteme hızlı uyum sağlayan ülkeler kazançlı çıkabilir.

CBDC sisteminin sağlıklı işlemesi için, ülkelerin internet ağları yeterince güçlü ve kapsama alanları olabildiğince geniş, sistem siber saldırılara, bilgi iletim ağlarındaki kesintilere, teknik aksaklıklara, dolandırıcılık risklerine ve hatalı algoritmalara karşı korunaklı olmalıdır. Aksi halde sistem sağlıklı çalışmayacağı gibi, kara para aklayıcılar, terörün finansörleri ve dolandırıcılar için uygun ortam oluşturabilir. Ülkelerin mevcut koşulları önemli ölçüde farklılık gösterdiği, mevcut düzenleyici kurumlar ve yasal düzenlemeler parçalı olduğu ve çok az rehberlik edebildiği için, bu konuda küresel işbirliğine, iyi uygulamaların paylaşılmasına ve uygulanan politikaların uyumlaştırılmasına ihtiyaç vardır. Gerekli beşeri ve finansal sermaye birikimine sahip olan gelişmiş ülkeler bu konuda daha şanslı olabilirler. Gelişen ve yoksul ülkeler ise bu imkânlarla ancak hükümetlerin bu

konudaki kararlılığı ve yeterli dış destek bulmaları halinde ulaşabilirler. Özellikle gelişen ülkeler CBDC sistemine geçiş sürecini ve uygulamayı iyi yönetilebilirlerse, buradan sağladıkları pozitif dışsallıklarla daha hızlı gelişip, gelişmiş ülkeleri yakalama şanslarını artırabilirler. Aksi halde gelişmiş ve yoksul ülkeler arasındaki gelişmişlik açığı daha çok artabilir.

CBDC sistemine geçiş ve geçiş sonrası sistemin sağlıklı işlemesi, aynı zamanda ilgili ulusal ve uluslararası kuruluşların bu konudaki işbirliklerinin düzeyine bağlıdır. İlgili kuruluşlar sıkı işbirliği yapılabilirlerse, ülkeler şimdi olduğundan daha iyi ekonomik koşullara ve fırsatlara kavuşabilirler.

CBDC sistemi, Bitcoin sisteminde olduğu gibi, blok zincir veya geliştirilecek daha başka yöntemlerle siber saldırılara karşı korunabilir. Kripto paralar herhangi bir otoriteye bağlı olmadıkları ve arkalarında devlet güvencesi bulunmadıkları için, siber saldırıya maruz kalınması halinde ortaya çıkan zararlar telafi edilmemektedir. CBDC sisteminde alınan güvenlik önlemlerine rağmen, kullanıcıların kendi kusurları dışında ortaya çıkan kayıplar devlet tarafından telafi edilebilir.

Türkiye’de TCMB sorumlu, Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi ilgili kuruluş olarak, CBDC’nin ekonomik, teknolojik ve hukuki alt yapısını oluşturmakla yetkilendirilmiştir. TCMB rehberliğinde ‘Dijital Türk Lirası İşbirliği Platformu’ oluşturulmuştur. TCMB, prototip ‘Dijital Türk Lirası Ağı’ tesis edileceği, ilk aşamada dar kapsamlı ve kapalı devre, sonrasında daha yaygın ve geniş kapsamlı pilot uygulamaların test edileceği ve test sonuçlarının 2022 yılında kamuoyu ile paylaşılacağı bilgisini kamuoyu ile paylaşmıştır. Türkiye internet ve mobil iletişim altyapısını güçlendirici, kapsam alanını genişletici ve siber güvenliği artırıcı yatırımlara hız vermelidir. CBDC konusunda öncü ülkelerin tecrübelerinden yararlanmalıdır. CBDC sistemine kademeli geçişi tercih etmelidir. Başlangıçta CBDC toplam para arzının az bir kısmını oluşturacak şekilde işe başlanmalı, zamanla piyasadaki CBDC miktarı arttıkça kağıt para miktarı azaltılmalıdır. İnternet ve mobil iletişim kapsam alanları dışında kullanılması ve CBDC’ye uyum sağlamakta zorlananların kullanması için, piyasada az da olsa kağıt para bulundurulmalıdır.

KAYNAKÇA

- Adrian, T. ve Mancini-Griffoli, T. (2021, Haziran). Dijital parada yeni bir çağ. Erişim adresi <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2021/06/online/digital-money-new-era-adrian-mancini-griffoli.htm>
- Akın, F. (2020). Dijital dönüşümün bankacılık sektörü üzerindeki etkileri. *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2); 15-27.

- Aktolga Öztürk, A. (2021). Kripto paralara ilişkin dolandırıcılık yöntemleri. *Finans Hukuku Gündemi Dergisi*, Sayı 3, Şubat 2020.
- Al, İ. ve Akyazı, H. (2019). Merkez bankası dijital parası ve para politikasına yansımaları. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(3), 573-593.
- Aslay, F. (2017). Siber saldırı yöntemleri ve Türkiye'nin siber güvenlik mevcut durum analizi. *International Journal of Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies*, 1(1), 24-28.
- Atlanticcouncil (2021, Ekim). Race for the future of money. Erişim adresi <https://www.atlanticcouncil.org/cbdctracker/>
- Auer, R. A., Cornelli, G., & Frost, J. (2020). *Rise of the central bank digital currencies: drivers, approaches and technologies* (No. 8655). CESifo Working Paper.
- Babu, Fr. N. B. (ve) Rao, P. K. (2021). Digital currency and banking sector: emerging issues and challenges. *Gorteria Journal*, Volume 34, Issue 5 – 20211.
- Banco Central do Brasil (2020, Eylül 2). BCB established study group on issuance of central bank digital currency. Erişim adresi <https://www.bcb.gov.br/en/pressdetail/2349/nota>
- Bank for International Settlements (2018, Mart). Central bank digital currencies. Erişim adresi <https://www.bis.org/cpmi/publ/d174.pdf>
- Bank of England (2021, Haziran 7). New forms of digital Money, discussion paper. Erişim adresi <https://www.bankofengland.co.uk/paper/2021/new-forms-of-digital-money>
- Bank of Russia (2021, Nisan 8). Bank of Russia presents digital Ruble concept. Erişim adresi <http://www.cbr.ru/eng/press/event/?id=9739#highlight=bank%7Cdigital%7Ccentral%7Ccurrencies>
- Bank of Thailand (2021, Mart 8). Results of the central bank digital currency for business prototype development project. Erişim adresi <https://www.bot.or.th/English/PressandSpeeches/Press/2021/Pages/n1364.aspx>
- Blockchain (2021, Mayıs 10). Bitcoin BTC. Erişim adresi <https://www.blockchain.com/prices/BTC?timeSpan=1&scale=0&style=line>
- Brainard, L. (2020, Ağustos 13). An update on digital currencies. Erişim adresi <https://www.federalreserve.gov/newsevents/speech/files/brainard20200813a.pdf>

- Bulut, E. ve Çizgici Akyüz, G. (2020). Türkiye’de dijital bankacılık ve ekonomik büyüme ilişkisi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt: 42, Sayı: 2, Aralık 2020, ISSN: 2587-2672, s. 223-246 DOI: 10.14780.muiibd.854325
- Demir, O. (2020). *Para, Banka ve Finansal Piyasalar*, 4T Yayınevi, İstanbul.
- Demir, O. ve Esen, A. (2021). Covid 19’un yıkıcı ekonomik etkileri ve Türkiye ekonomisinde dönüşüm ihtiyacı. *Journal Of Emerging Economies and Policy* 2021 6(1) 88-105.
- Eggertsson, T. (1992). *Economic Behavior and Institutions*. Reprinted, Cambridge University Press.
- European Central Bank (2021, Nisan 4). A digital euro. Erişim adresi https://www.ecb.europa.eu/paym/digital_euro/html/index.en.html
- Future Agenda (t.y.). Digital money. Erişim adresi <https://www.futureagenda.org/foresights/digital-money/>
- Gültekin, Y. (2017). Turizm endüstrisinde alternatif bir ödeme aracı olarak kripto para birimleri: Bitcoin. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 96-113.
- Günel, M. (2020). Dijital Finans, Dijital Para ve Yeni Parasal Düzen: Covid-19 Sonrası Hızlanan Dönüşüm ve Geleceğe Bakış. *TASAV, Ekonomi, Enerji ve Teknoloji*, 111-128.
- Haberturk (2021, Nisan 22). Kripto borsalarında yaşanan en büyük skandallar. Erişim adresi <https://www.haberturk.com/kripto-borsalarinda-yasanan-en-buyuk-skandallar-3048199-ekonomi>
- Hazine ve Maliye Bakanlığı (2021, Haziran 7). Ekonomi reformları eylem planı. Erişim adresi <https://ms.hmb.gov.tr/uploads/2021/03/Ekonomi-Reform-Takvimi.pdf>
- Khiaonarong, M. T. (ve) Humphrey, D. (2019). *Cash use across countries and the demand for central bank digital currency*. IMF working paper, WP/19/46.
- Kiff, M. J., Alwazir, J., Davidovic, S., Farias, A., Khan, M. A., Khiaonarong, M. T., ... (ve) Zhou, P. (2020). *A survey of research on retail central bank digital currency*. IMF working paper, WP/20/104.
- Kumar, A., Ney, J., Lee, E. (ve) Ji, V. (2020, Eylül). National digital currencies: the future of money? Erişim adresi <https://www.belfercenter.org/publication/national-digital-currencies-future-money>
- Lee, D. K. C., Yan, L. (ve) Wang, Y. (2021). A global perspective on central bank digital currency. *China Economic Journal*, 14(1), 52-66. <https://doi.org/10.1080/17538963.2020.1870279>

- Mastercard (2020, Mayıs 4). Dünyada 10 kişiden 8'i temassız ödemeyi tercih ediyor. Erişim adresi <https://newsroom.mastercard.com/eu/tr/press-releases/dunyada-10-kisiden-8i-temassiz-odemeyi-tercih-ediyor/>
- Matsui, T. (ve) Perez, D. (2021). Data-driven analysis of central bank digital currency (CBDC) projects drivers. *arXiv preprint arXiv:2102.11807*.
- Oh, E. Y. (ve) Zhang, S. (2020). *Central bank digital currency and in-formal economy*. Portsmouth Business School Working Papers in Economics & Finance 2020-11.
- Peters, M. A., Green, B. (ve) Yang, H. (2020, Ağustos 5). Cryptocurrencies, China's sovereign digital currency (DCEP) and the US dollar system. *Educational Philosophy and Theory*, DOI: 10.1080/00131857.2020.1801146
- Reis, J. C. G., Amorim, M., Melao N. (ve) Cohen, Y. (2020). Digitalization: a literature review and research agenda. *Proceedings on 25th International Joint Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, DOI:10.1007/978-3-030-43616-2_47
- Resmi Gazete (2021). 16 Nisan 2021 tarih ve 31456 sayı.
- Rodeck, D. ve Curry, B. (2021 Nisan 1). Digital currency: the future of your money. Erişim adresi <https://www.forbes.com/advisor/investing/digital-currency/>
- Sveriges Riksbank (2021, Nisan). E-krona pilot phase 1. Erişim adresi <https://www.riksbank.se/globalassets/media/rapporter/e-krona/2021/e-krona-pilot-phase-1.pdf>
- Türkiye Bankalar Birliği (2015, 2020). Bankalarımız 2015 ve 2020. Erişim adresi https://www.tbb.org.tr/Content/Upload/Dokuman/7375/Bankalarimiz_2015-tum_kitap.pdf ve https://www.tbb.org.tr/Content/Upload/Dokuman/7766/Bankalarimiz_2020.pdf
- Türkiye Bankalar Birliği (2021a). Dijital, internet ve mobil bankacılık istatistikleri. Erişim adresi https://www.tbb.org.tr/tr/banka-ve-sektor-bilgileri/istatistiki-raporlar/Dijital,_Internet_ve_Mobil_Bankacilik_Istatistikleri/4001
- Türkiye Bankalar Birliği (2021b). TBB veri sistemi. Erişim adresi <https://verisistemi.tbb.org.tr/>
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (2021). Merkez bankası dijital Türk Lirası Ar-Ge projesi hakkında basın duyurusu, 15 Eylül 2021.
- World Health Organization (2020, Nisan 25). Coronavirus disease (Covid 19), 25.4.2020, Erişim adresi <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/q-a-coronaviruses>