

Bitcoin Sistem ve Özelliklerinin İş Ahlakı Kapsamında İncelenmesi

Erdoğan Kaygın¹
Kafkas Üniversitesi

Ethem Topçuoğlu²
Kafkas Üniversitesi

Serdal Özkes³
Kafkas Üniversitesi

Öz

Ülkeler arasındaki sınırların kalkması, küreselleşme, ticaretin serbestleşmesi ve internet ile bilişim teknolojilerinin artışı beraberinde dijitalleşmeyi artırmıştır. Dijital dünyada evden işe gitmeden çalışma, bankaya gitmeden mobil veya internet bankacılığı ile işlem yapabilme, alışveriş siteleri sayesinde markete gitmeden gıda alımı gibi birçok yenilik hayatımıza girmiştir. Bu yeniliklerden biri de merkezi bir otoriteye bağlı olmayan, ucuz ve kolay para transferi, yatırım aracı, dijital harcama birimi olan Bitcoin kripto para sistemidir. Bu sistem 2008 yılından beri hayatımızın içinde yer almaktadır. Bu çalışmada Bitcoin'in işletmeler ve yatırımcılar tarafından para transfer, altın ve döviz gibi yatırım ve dönüşüm aracı olarak kullanılması ve saklanması ile madencilik işlemleri kapsamında Bitcoin kazanılmasının yarattığı kazanç ve bu kazancın ahlak ve iş ahlakı açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu değerlendirmede Bitcoin sisteminin çalışma prensipleri ile uyuşturucu pazarında değişim aracı olarak kullanılması, uyuşturucu pazarı içindeki mevcut bulunduğu durum, kara para aklama işlemlerinde kullanımı, değerindeki anlık azalış ve yükseliş, rüşvet ödenmesi amacıyla kullanımı, yüksek elektrik tüketimi ile çevreye zararı açıklanmıştır. Ayrıca blok zinciri teknolojisinin getirdiği yenilik ve üstünlükler tartışılarak, bir değerlendirme yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler

İş ahlakı • Bitcoin • Bitcoin ve ahlak • Kripto para ve ahlaki değerler • Bitcoin ve etik

1 Yetkilendirilmiş yazar: Erdoğan Kaygın (Doç. Dr.), Kafkas Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Merkez 36000 Kars. Eposta: erdogankaygin@hotmail.com

2 Kafkas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Bölümü, Merkez, Kars. Eposta: ethemtopcuoglu@gmail.com

3 Kafkas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Bölümü, Merkez, Kars. Eposta: serdarozkes@hotmail.com

Atıf: Kaygın, E., Topçuoğlu, E. ve Özkes, S. (2018). Bitcoin sistem ve özelliklerinin iş ahlakı kapsamında incelenmesi. *İş Ahlakı Dergisi* 11, 165–192. <http://dx.doi.org/10.12711/tjbe.2018.11.2.0020>

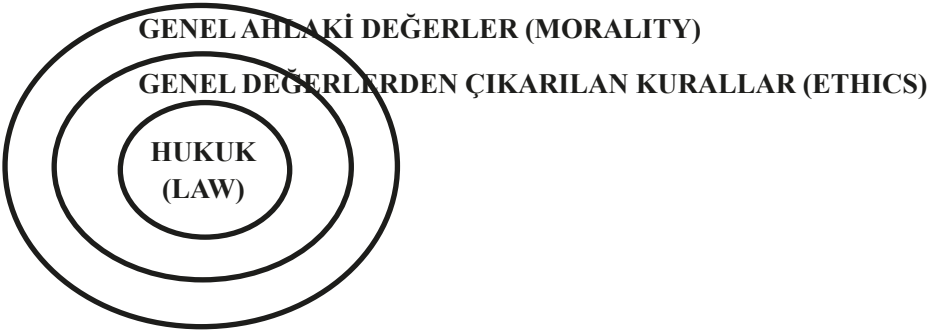
2008 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde ortaya çıkan “mortgage krizi” sonucu bankaların batması devamında Yunanistan, İtalya ve İspanya’da yaşanan ekonomik kriz nedeniyle bankalara ve finans kurumlarına olan güven azalmıştır. Bitcoin’de bu azalan güven üzerine, üçüncü taraf olan banka ve finans kurumlarına gerek olmadan kişiler arasında noktadan noktaya anlık para transferi sistemi olarak 2008 yılında ortaya çıkmış, 2009 yılında ise uygulamaya geçmiştir. Bitcoin sistemi kurulduğu günden bu yana inişli çıkışlı, Aralık 2017 tarihinde 20 bin doları bulan değeri ile kendi milyonerlerini ve taraftarlarını yaratmıştır. Bitcoin üzerinden yapılan illegal işlemlere ait ödeme ve para transferlerinin yoğunluğu nedeniyle ahlaki değerlere olan saygı ve olumsuz etkisi devletler tarafından sorgulanmaya ve müdahale edilmeye başlanmıştır.

Kavramsal Çerçeve

Ahlak, Etik ve Hukuk İlişkisi

Ahlak insanlığın varlığından bu yana devam eden doğru ya da yanlış, iyi veya kötü, erdemli ve ahlaksız gibi kavramları belirten ve açıklayan bir değerler, standartlar ve kurallar bütünüdür. Bu değerler, standartlar ve kurallar dürüstlük, erdem, iyilikseverlik, saygı, nezaket, dini inançlar, politik ve gündelik hayatta etkin olan düşünce, eylem ve karar modellerini ifade eder ve yönlendirir (Gaughan ve Javalgi, 2018, s. 2). Etik, köklerini en az 2500 yıl geriye götürebilecek bir felsefenin koludur. Sokrates, Platon ve Aristoteles’in zamanından bu yana, insanoğlunun davranışlarında düzen sağlamak için bir dizi kuram geliştirilmiştir. Bu kuramlardan biri olan egoizm, bir eylemin bir kişinin uzun vadeli çıkarlarını desteklediğinde uygun olacağını belirtmektedir. Faydacılık ise kişilerin ortaya koyacağı davranışlardan etkilenecek olan herkes için en iyisini sağlayacak şekilde davranışlar ortaya koyması gerektiğini ileri sürmektedir. Kant, yalnızca iyi eylemlerin önemli olduğunu, eylemin doğasının, sonucunun önemli olmadığını bunun yargılanması gerektiğini savunmuştur. Bir binada yangın içinde kalan bir çocuğu kurtarmak için yangına korkusuz bir şekilde atılan bir bireyin, çocuğu sağ olarak getirememesi, eylemin sonucuna odaklanan faydacılık görüşü açısından önemli görülmemesine rağmen kişinin yaptığı hareket Kant’a göre ahlaki bir davranıştır. Etik görelilik ise ahlaki ilkelerin herkes için geçerli olamayacağını kabul etmiş, insanların kendi gruplarının kurallarına uyması gerektiği savunmaktadır. İnsanlık tarihinde Sokrates, Einstein gibi dünyanın sayılı zeki ve yetenekli insanların dikkate değer çabalarına rağmen, hangi davranışların etik olduğu veya etik olmadığı konusunda bir fikir birliği sağlanamamıştır (Brickley, Smith ve Zimmerman, 2002, s. 1821-1822). Hukuk insanlar arasındaki ilişkileri karşılıklı olarak inceleyen bunu yönetmelik, tüzük, yasa ve anayasa ile belirleyen içinde ahlak ve etik kuralları içeren bir bilim dalıdır. Bazı etik ve ahlaki kuralların ihlallerinde yaptırım olarak toplumdan uzaklaştırılma veya kınama uygulanır iken hukuk kurallarının ihlali para veya hapis cezası olarak sonuçlanmaktadır. Hırsızlık, adam öldürmek gibi fiiller hem ahlak ve

etik hem de hukuk içinde yanlış olarak değerlendirilen ve cezalandırılmayı gerektiren unsurlardır. Belirtilen üç husus ilişki Şekil 1’de sunulmuştur.



Şekil 1. Ahlak, etik ve hukuk arasındaki ilişki (Shea, 1988, s. 17’den akt., Kapu,1996, s. 6)

İnsanlar arası Müslümanlık, Hristiyanlık, Musevilik, Budizm gibi dinler ve yerel inançlar olmak üzere birçok inanış veya ateizm gibi reddediş bulunmaktadır. İnançlar değişse de bazı ahlaki kuramlar evrenseldir. Hırsızlık, yalancılık, hile, yağma, insanlara zarar verecek davranışlar gayri ahlaki iken iyilik ve yardımseverlik, paylaşmak, inançlara, yaşlılara ve insanlara saygı göstermek, çocuklara iyi davranmak, zor durumda bulunan insanlara yardımcı olmak, verdiği sözü tutmak ahlaki olarak değerlendirilmektedir. Bu ahlaki değer ve yargıların temelini insanlığın var olduğu ilk güne kadar götürmek mümkündür. Bu konudaki uygulama alanlarının başında da iş ahlakı gelmektedir.

İş Ahlakı

İş ahlakına ilişkin ilk esasları insanların avcılık ve toplayıcılık yaptığı dönemde yapılan iş paylaşımlarına kadar gitmesi mümkün ise de bu konudaki ilk yazılı eser Babil Devleti hükümdarı Hamurabi’nin (M.Ö. 2123-2081) Sus şehrinde çivi yazısıyla taş sütuna yazdırdığı 282 maddeden oluşan kanunlardır. Bu kanun içerisinde ahlaki kurallardan, günlük yaşantıya, kişilik haklarından, miras hukukuna ve iş ahlakına ilişkin önemli hususlar yer almaktadır. Bu kanun maddelerinden bazıları şunlardır; (i) 218. Madde; Bir doktor operatör bıçağı ile derin bir yarık açarsa ve hastayı öldürürse ya da bıçak ile bir tümörü açıp gözü keserse doktorun elleri kesilir. (ii) 225. Madde; Bir veteriner cerrah bir eşek ya da bir öküz üzerinde ciddi bir ameliyat yapar ve onu öldürürse sahibine değerinin dörtte birini öder. (iii) 229. Madde; Bir inşaatçı her hangi bir kişi için bir bina inşa eder ve bu binayı uygun bir şekilde yapmazsa ve onun inşa ettiği bina yıkılıp sahibini öldürürse inşaatı yapan öldürülür. (iv) 235. Madde; Tekne inşa eden bir kişi birisi için bir tekne yaparsa ve tekneyi sağlam yapmazsa ve aynı yıl içerisinde tekne denize açıldığında hasar görürse tekne yapımcısı tekneyi alır

ve kendi imkânlarıyla sağlamlaştırır. Sağlam tekneyi, tekne sahibine verir (Saygılı, 2015, s. 3–19).

Hamurrabi'nin yaşadığı dönem şartları değerlendirildiğinde çok kapsamlı ve detaylı olarak kanunlar hazırlattığı ve hüküm sürdüğü topraklarda uygulattığı görülmektedir. Bu kanunlar özellikle ahlaki yapıda evlilik, çeyiz, köle ve sahip ilişkisi, toplum ahlakı, enstest ilişkinin yasaklaması ve ticari hayatın düzenlenmesi ve ahlaka ilişkin birçok husus içermektedir. Bir inşaatçının yaptığı binanın, teknececinin yaptığı kayığın uygunsuzluğu nedeniyle oluşacak bütün sorumluluğun inşaatçı ve teknececi de olması iş ahlakının yerleştirilmesine yönelik ilk yazılı belgelerdir. Bu belgeler göstermektedir ki ahlak, iş ahlakı ve hukuk kavramlarının temeli bundan 4 bin yıl öncesine dayanmaktadır. Bu yönüyle 2500 yıllık etik anlayışından daha köklü bir geçmişi bulunmaktadır.

Ayrıca iş ahlakını düzenleyen hususların başında din ve inanç gelmektedir. Din bu konuda katı ve düzenleyici kuralları içeren en önemli kaynaktır. Bunun sebebi ilahi bir unsur olması, sorgulanamaması ve olduğu gibi kabul edilmesinin zorunluluk olmasıdır. Bizim dinimiz İslam ve onun kutsal kitabı Kur'an-ı Kerim'de şu düzenlemeler bulunmaktadır. (i) Bakara Suresi - 278-279. Ayet Tefsiri; Ey iman edenler! Allah'tan korkun ve gerçekten iman etmiş iseniz faizden kalanı bırakın. Bunu yapmazsanız Allah ve resulü tarafından size bir savaş açıldığını bilin. Eğer tövbe ederseniz, haksızlık etmemek ve haksızlığa uğramamak üzere anaparanız sizindir. (ii) Bakara Suresi - 282. Ayet Tefsiri; Ey iman edenler! Belirlenmiş bir zamana kadar bir borç ilişkisi kurduğunuzda bunu yazın. Aranızdan bir kâtip bunu adaletle yazsın... Alış veriş yaptığınızda şahit tutun. Kâtip de şahit de zarar görmesin. Eğer zarar verirsiniz şüphesiz bu sizin yoldan çıkmanız demektir. Allah'tan korkun, Allah size öğretiyor, Allah her şeyi hakkıyla bilmektedir. (iii) Nisâ Suresi - 29. Ayet Tefsiri; Ey iman edenler! Karşılıklı rızâyâ dayanan ticaret dışında, mallarınızı aranınızda haksızlıkla yemeyin ve kendinizi öldürmeyin. Şüphesiz Allah size karşı çok merhametlidir. (iv) Muttaffîn Suresi - 1-6. Ayet Tefsiri; Eksik ölçüp tartanların vay haline! Onlar, insanlardan ölçerek bir şey aldıklarında tam ölçerler. Kendileri başkalarına vermek için ölçüp tarttıklarında ise haksızlık ederler. Onlar, o büyük günde ki, işte o gün insanlar âlemlerin rabbinin huzuruna çıkacaklar, diriltileceklerini akıllarına getirmiyorlar mı? (<https://kuran.diyaret.gov.tr/tefsir>).

Dinden etkilenen ve toplumun her bireyine ulaşan, ülkemizde bulunan iş ahlakı sisteminin oluşmasının en önemli unsuru olan Ahilik Teşkilatı; 740 adet görgü kuralı ile yamaklık, çıraklık, kalfalık ve ustalık olmak üzere dört aşama üzerine kurulan bir eğitim ve çalışma sistemidir. Çıraklık sistemi sadece teknik ve mesleki bilgi eğitimi veren bir sistem olmayıp aynı zamanda ahlaki ve dini eğitim yönüyle de ağır basan bir sistemdir. İşini düzgün yapmayan esnafın uyarılması, kurban kesme gibi cezaların

verilmesi, ağırlık, malzeme ve işçilik kalitelerinin denetlenmesi, uygun üretim yapmayanların dükkânının kapatılması ve pabucunun dama atılması bu kültürün yansımasıdır. Zor durumda olanlara yardım etmek, insanlara iyilik yapmak, dürüst olmak, bildiğini öğretmek, yanlış müdahale etmek, dini değerlere önem vermek, ürünlerin ölçü ve ağırlığına dikkat ederek hak yememek, denetim ve kaliteli üretim ile ahlak ve iş ahlakı bu sistemin vazgeçilmezidir. Yüzyıllar içinde ülkemizde çeşitli değişimler olsa da teknik liseler, meslek eğitimi kurumları ve işletmeler aracılığıyla çırak, kalfa ve usta yetiştirilmesine devam edilmektedir. Çıraklık sistemi ile öğrenci hem ahlaki hem teknik hem de mesleki bilgiyi usta gözetiminde uygulayarak daha verimli ve güvenli şekilde edinmektedir.

Bunların dışında iş ahlakını düzenleyen en önemli unsur yaşanan kötü tecrübeler sonucu oluşan kanun, yönetmelik ve uygulamalardır. 17 Ağustos 1999 tarihinde yaşanan Gölcük Depreminde müteahhitlerin kurallarına ve tekniğine uygun binaları inşa etmemesi sebebiyle on binlerce kişi ölmüş, yüz binlerce insan evsiz kalmıştır. 17 Ağustos Depremi sonrası yapılan düzenlemeler ve kentsel dönüşüm ile eksikler halen giderilmeye çalışılmaktadır. Dünya çapında yankı uyandıran Enron ve world.com skandalları da muhasebe ve denetim alanında birçok düzenlemeyi beraberinde getirmiştir. Bu düzenlemelerin ve yaşanan sıkıntıların bir ders olmadığı ve tekrür ettiği tekrar görülmektedir. Son yıllarda sürekli gündemde bulunan Yunanistan'ın yaşadığı ekonomik krizin ülke yöneticilerinin ahlaki olmayan davranışlarının bir sonucu olarak oluştuğu görülmektedir. Avrupa Birliği üye ülkelerinin Maastricht yaklaşım kriterlerine göre bütçe açığının gayri safi yurtiçi hâsılaya oranının %3'ü aşmaması, kamu borç stokunun gayri safi yurtiçi hâsılaya oranının %60'ı geçmemesi gerekmektedir. Buna karşın Yunanistan 1998 yılı için %3,1 ve %105,4 oranlarda, 1999 yılı için %1,6 ve %104,4 oranlarda bütçe açığı ve kamu borç stoku belirtmişse de durum gerçeği yansıtmamaktadır. Avrupa Birliği İstatistik Ofisi tarafından Yunanistan Krizi sonucu yapılan hesaplamalarda Yunanistan'ın bütçe açığı rakamları üzerinde manipülasyon yaptığı ve hiçbir zaman kamu finansmanına ilişkin kriterleri yakalayamadığı ortaya çıkmıştır (Bayar, 2015, s. 48).

İş ahlakını etkileyen din, hukuk, toplumsal değerler gibi birçok unsur olması sebebiyle farklı tanımları bulunmaktadır. İş ahlakı Şahin ve Demir'e (2000, s. 205) göre "bireylerin moral normlarının ticari işletmelerin faaliyetlerine ve amaçlarına nasıl uygulanabileceğidir.", Özdemir ve Yaman'a (2008, s. 84) göre "ortak karar alma sürecinde değerlerin yansıtılma kapasitesi olarak tanımlanabilmektedir," Ömür'e (2010, s. 164) "iş hayatıyla ilgili olarak davranışların ve sonuçların ahlaki açıdan yargılanması ve değerlendirilmesidir.", Kapu ve Aybas'a (2009, s. 74) göre "kişilerin yaşamlarını kolaylaştıran değerlerden oluşmaktadır." bu tanımlamalardan anlaşılabileceği üzere iş ahlakı bir değer ve kurallar bütünüdür. Bütün bu değer, kural ve binlerce yıldır devam eden iş ahlakı anlayışı sonucu; (i) İşletmelerin gayri ahlaki işlemleri;

vergi kaçırmak, haksız rekabet ortamı yaratmak, haksız fiyatlandırma, ücretlendirme yapmak, kaçakçılık, sahte fatura, para, pul ve bilet basmak ve kullanmak, tüketici haklarına karşı saygısızlık ve ihlal, insan sağlığına aykırı ürünleri üretmek ve piyasaya sürmek, hissedarların ve çalışanların haklarını gözetmemek, doğayı ve çevreyi kirletmek, işçi güvenliği için gereken önlemleri almamak, asgari ücretin altında ve sigortasız olarak işçi çalıştırmak olarak belirtilebilmektedir. (ii) İşletme yöneticilerinin gayri ahlaki işlemleri; Özel masraflarını işletmeye ödetmek, gereksiz ve aşırı harcamak, çalışanlara adil, eşit ve iyi davranmamak, çalışanlara kendi özel işlerini yaptırmak, menfaat sağlamak amacıyla başkalarına rüşvet vermek, hediye vermek ve almak, mal ve hizmet alımlarında menfaat sağlamak ve birilerini kayırmak, rakiplere bilgi sızdırmak, defter ve belgelerde sahtekarlık yapmak, işletme parasını kendi zimmetine geçirmek olarak belirtilebilmektedir. (iii) İşletme çalışanlarının gayri ahlaki işlemleri; işletmeye ait olan araç, gereç ve malzemeleri kendi özel işinde kullanmak, işi zamanında bitirmemek, işe geç gelmek ve erken ayrılmak, çalışma saatleri içinde özel işleri ile uğraşmak, defter ve belgelerde sahtekarlık yapmak, yöneticilere hediye almak ve şirin görünmek, hatayı saklamak, müşteriye kötü davranmak, gizli bilgileri rakiplere sızdırmak olarak belirtilebilmektedir (Doğan, 2009, s. 189–191).

Bitcoin Sistemi

Günümüzde hemen hemen her şey fiziksel alışveriş sisteminden internet üzerinden alışveriş sistemine dönüşmüştür. Eskiden VCD kiralayan dükkânların yerine dijital olarak bunu satan siteler ortaya çıkmıştır. Gazeteler, bankalar, kurumlar ve devletler artık internet üzerinden hizmet vermektedir. Verinin ve bilginin fiziksel ortamdan dijital ortama geçmesi bazı sorunları da beraberinde getirmiştir. Bu sorunlar çifte harcama, üçüncü taraf olan banka ve finans kuruluşlarının hesap ve kart bilgileri çaldırması ve taraf olmayan kişiler ile paylaşması alıcıları zor durumda bırakmıştır. Bitcoin alıcıların gizlilik, çifte harcama ve bilgilerinin çalınması problemini ortadan kaldırmayı amaçlamıştır. Bitcoin sistemi, banka ve finans kurumları olmadan, hızlı, güvenli, az maliyetli olarak para transferi yapmalarını sağlayan açık kaynak kodlu bir yazılım olarak tasarlanmıştır. Bu sistem kendini Satoshi Nakamoto olarak tanıtan grup veya kişiler tarafından 2008 yılında <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> adresinde yayınlanması ile ortaya çıkmıştır. Bitcoin ile ilk işlem Satoshi Nakamoto adı ile 2009 tarihinde yapılmıştır (Huang, Chen, Wu, Huang ve Shen, 2018, s. 852).

Bitcoin, blok zinciri teknolojisi içerisinde çalışan ve oluşan bir sistemdir. Blok zinciri teknolojisi peer to peer (P2P) teknolojisinin üzerine kurulmuştur. P2P teknolojisi 1990'lı yılların sonunda ortaya çıkmış olup müzik, film ve çeşitli verilerin bilgisayarlar arasında merkezi bir sistem (devlet, banka, finans kurumu vd.) olmadan paylaşılmasını sağlayan bir teknolojidir. Bu teknoloji ile veriler Naspter, eMule, eDonkey, Kazaa, BearShare, LimeWear, Ares, Bittorrent gibi programlar aracılığıyla

birden fazla bilgisayarla ile aynı anda paylaşılır. Paylaşım sistemi verilerin alınması ve aynı anda diğer kullanıcılara da servis edilmesi şeklinde olmaktadır. Blok zinciri teknolojisi P2P üzerinden film ve müzik yerine bitcoin paylaşılmasını sağlamaktadır. Kripto teknolojisi ile sistemin güvenliği sağlanmakta ve üçüncü taraf olan banka ve finans kuruluşlarına ihtiyaç duyulmadan kişiler arasında para aktarımı sağlamaktadır. Bu aktarım finans kuruluşlarına göre daha güvenli, hızlı ve ucuz para transferine olanak sağlamaktadır

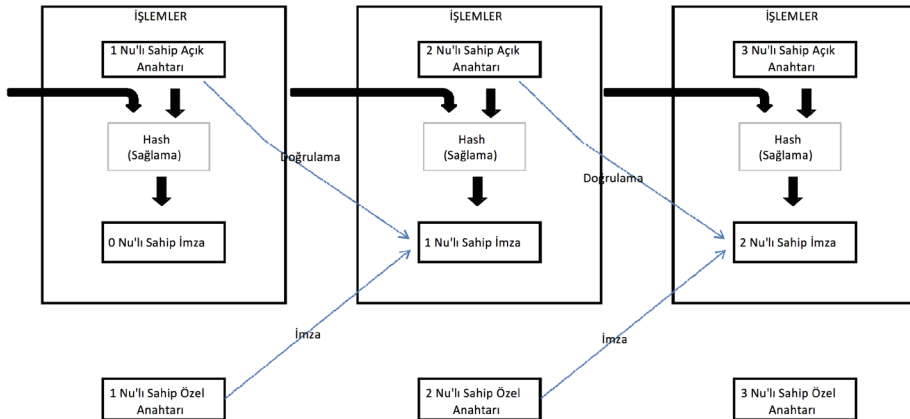
Bitcoin para birimi BTC olarak kısaltılmaktadır. Bir adet BTC, yüz adet Bitsent (cBTC), bin adet Minibit (mBTC), bir milyon adet Mikrobit (μ BTC), yüz milyon adet Satoshi'ye denk gelecek şekilde daha küçük para birimine ayrılmaktadır. Bitcoin'in alımı, satımı ve değişim işlemleri için dünya çapında Bitstamp, Bitwage, Coinmama, Kraken borsaları, Avrupa'da AnyCoinDirect, Bitcoin.de, BitPanda, BL3P, Paymium, The Rock Trading gibi çeşitli borsalar bulunmaktadır. Bu borsalarda Amerikan ve Kanada Doları, euro, sterlin, Japon Yeni, Çin Renminbi karşılığı işlem yapılmaktadır. Türkiye'de ise Koinim, BtcTurk gibi borsalar bulunmakta olup Türk Lirası (TRY) üzerinden işlem yapılmaktadır.

Bitcoin satın almak, satmak veya birine gönderip alabilmek için cüzdan hesabına sahip olmak gerekmektedir. Bu cüzdan içerisinde genel ve özel anahtar yer almaktadır. Genel anahtar, bir nevi hesap numarası olarak değerlendirilebilecek, herkese açık olan 377zYQ36kEbg98K5yMgcW5XQ2 şeklinde rakam ve küçük büyük harflerden oluşan bir dizidir. Özel anahtar ise kişiye özel olup kişilerin bitcoine sahipliğini gösteren en önemli unsurdur (Volety, Saini, McGhin, Liu ve Choo, 2018, s. 137). Cüzdan hesabı bazı özel uygulama ve internet sitelerinden açılabilmekte olup en çok kullanılanlarından bazıları Electrum, ArcBit, BTC.com dur.

Madenci denilen dürüst düğümler (bilgisayar sistemleri) herhangi bir merkezi otorite bulunmayan Bitcoin'de sistemin devamlılığının sağlanması, blokların tamamlanması ile yeni bitcoinlerin oluşturulması için matematiksel hesaplama görevlerini üstlenmektedir. Madenciler, sistemin çalışması için hayati öneme sahiptir. Madencilere, yaptıkları işlemlerin sonucu harcadıkları CPU (işlemci) gücü, GPU (ekran kartı) gücü ve diğer masraflarını karşılamaları için teşvikler verilmektedir. Bu teşvik başarılı blok oluşturan ilk madenciye 50 BTC (2016'dan itibaren 12,5 BTC) ödül verilmesidir (Hurlburt ve Bojanova, 2014, s. 11–12). Madencilik açısından 3 önemli unsur ön plana çıkmaktadır. Bunlardan birincisi Bitcoin sayısının 21 milyon ile sınırlı olması ve 2009'dan beri yapılan işlemler ile büyük çoğunluğunun yaratılmış olması sebebiyle eskisi kadar çok Bitcoin elde etmenin mümkün olmaması ve elektrik ile donanım masraflarının karşılanamaması sorunudur. İkinci sorun ise madencilerin bu işlemler için tükettikleri enerjinin 2014 yılında İrlanda kadar elektrik tüketmesi ve elektrik enerjisinin kömür ve nükleer enerji kaynaklı olarak elde edilmesi sonucu

çevreye ciddi zararlar vermesidir. (O'Dwyer ve Malone, 2014, s. 26). 2014 yılında gerçekleşen işlem sayısının gün geçtikçe artması ve zorlaşan blok oluşturma işlemleri nedeniyle madenciler tarafından tüketilen elektrik enerjisi her geçen gün katlanarak devam etmektedir. Üçüncü sorun ise madenci havuzlarının oluşması nedeniyle bireylerin madencilik faaliyetinin imkânsız hâle gelmesi, madencilik için pahalı özel sistemlere gereksinim duyulması ve madenci havuzlarının birleşerek sistemin %50'sinden fazlasını yönetebilme gücüne sahip olabilmesidir. Madenci Havuzları incelendiğinde BTC.com sistemin %16,2'sine, Antpool sistemin %11,7'sine, F2 pool sistemin %11'ine, Slush pool sistemin %9,3'üne ve BTC Top sistemin %8,8'ine hâkim durumda olduğu görülmektedir (<https://www.blockchain.com/tr/pools>). Bu beş adet havuzun gizli bir anlaşma ile birleşmesi halinde sistemin %57'sine sahip olacaklardır. Sahip olunan bu payla beraber havuz şirketlerinin bütün sistemi kontrol etmesi ve haksız kazanç sağlamalarının önünde hiçbir engel bulunmamaktadır.

Blok zinciri sistemi işlemler üzerine oluşturulan blokların bir araya gelerek meydana getirdiği bir zincir şeklinde birbiri içine geçerek devam etmektedir. Yaklaşık her on dakikalık zaman diliminde 1 MB işlem limitine sahip bir blok oluşmakta ve her blokta 1 saniye içerisinde 7 işlem yapılmaktadır. (Zheng, Xie, Dai, Chen ve Wang, 2017, s. 557). Bitcoin'i transfer etmek isteyen bir kişi, cüzdan hesabı üzerinden parayı göndereceği kişinin anonim adını girerek, mevcut parasını gönderebilmektedir. Girilen hesaba ilişkin sahiplik hashını (sağlama anahtarı) sistem tarafından otomatik olarak kontrol edilip, teyidinin alınması ve kişinin özel anahtarı ile işlemi imzalaması ile işlem bloka iletilerek, kesinleşmiş olacak ve karşı tarafın hesabına para düşecektir. Alacaklı olan kişi, imzaları, sahiplik hakkını ve zinciri sistem üzerinden doğrulayabilmektedir. Sistem şeması Şekil 2'de sunulmuştur (Nakamoto, 2008, s. 2).



Şekil 2. Para gönderme ve alma işlemi (Nakamoto, 2008, s. 2).

Mükerrer kayıt, sistemde anlık kayıtlar yapılması madencilerin büyük çoğunluğu tarafından yaklaşık 10 dakika içinde onaylanması, bloğun oluşturulması sonucu çifte kayıt hataları ortadan kalkmaktadır. Parası olmayan birinin mükerrer harcama yapması veya yapılan bir harcamanın iki defa tahsilâtı bu sistemde mümkün değildir.

Siber güvenlik açısından kayıtların tek bir noktada ve elde toplanması büyük risk yaratırken, kayıtların dağıtık olarak birçok bilgisayar sisteminde yer alması merkezi bir saldırı riskini önlemektedir. Bir blok kapandıktan sonra diğer bloğa ulaşana kadar geçen sürede (yaklaşık 10 dakika) hem önceki bloğun işlemlerinin çözülmesi hem de yeni bloğa ait işlemlerin engellenmesi gerekmektedir. Nakamoto'nun yayınladığı metinden de anlaşılacağı üzere sistemin %51 çoğunluğunu ele geçirmeden böyle bir müdahale imkânsızdır.

Bitcoin sisteminin güvenliği Güvenli Hash Algoritması (SHA-Secure Hash Algorithm) tarafından sağlanmaktadır. Hash kelimesi parçalama ve parçalara bölme anlamındadır. SHA sistemi belli bir algoritma ile istenen bilgilerin küçük, anlamsız parçalara ayrılarak saklanması ve istenildiğinde anlamsız küçük parçaların birleştirilerek çözülmesini sağlayan bir uygulamadır. Bitcoin tarafından kullanılan kriptolama sistemi SHA-2 (SHA-256) olarak bilinmektedir. SHA-256 kriptolama teknolojinin şuan için kırılması mümkün değildir (Vranken, 2017, s. 5).

Dağıtık Hesap Kayıt Defteri (public ledger); İşletme ve bankalar tarafından alacak ve borçların takibi ile tespiti için dijital veya basılı olarak defter ya da kayıt tutulması zorunludur. Bu kayıt ve defterler genellikle tek bir merkezi noktada tutulmakta ve kaydedilmektedir. Mevcut sistem ve işleyiş böyle iken blok zinciri teknolojisi ile bu kayıtlar tek bir noktada değil sisteme dâhil bütün düğümler tarafından kullanılmakta, saklanmakta ve görülebilmektedir. Sistemin kullanılmaya başlandığı 03 Ocak 2009 tarihinden başlamak üzere yapılan işlemlere ait bütün kayıtları görebilmek mümkündür. Bu kayıtlar halka açık olup anonim isimler ile alıcı ve satıcı görüntülenmektedir. Kullanıcıların gerçek isimleri ve yerleri bilinmemektedir.

Ülkemizde Bitcoin ve Blok Zinciri Üzerine Yapılan Çalışmalar

Akademik olarak Bitcoin ve Blok zinciri sistemi üzerine 60 binin üzerinde çalışma bulunsa da ülkemizde yapılan çalışmaların yüz âdeti dahi bulmaması ve diğer ülkelere göre az olması göze çarpmaktadır. Bu açıdan ülkemizde yapılan bazı çalışmaların içerik ve analizleri aşağıya çıkarılarak kavramsal bir çerçeve çizilmiştir.

Alkış (2018) kripto paraların herhangi bir devlet otoritesine dayanmaması, aldatma, aldatma, hile, zarar, dijital olması sebebiyle engellenemeyen risklerin bulunması, sebepsiz zenginleşmeye veya fakirleşmeye sebep vermesi nedeniyle İslam Dini hassasiyetleri açısından caiz olmadığını belirtmiştir. Bununla beraber, Venezüella'nın

kendi para birimini çıkarması, kripto paralar üzerinde belirsizliği giderecek önlemlerin alınması, kişilerin aldatılma, aldanma ve hileden korunmasını sağlayacak hukuki düzenlerin yapılması ile kripto paraların üzerinde bulunan kötü izlenimin kalkarak, ekonomide ve günlük hayatta önemli bir yer alabileceği nitelendirmektedir.

Alpago (2018) tarafından Bitcoin sistem ve özellikleri detaylı olarak anlatılmış ise de bilgilerin detay ve özellikleri gereği kaynaklara ulaşmak istenmiş ama makale de yer almayan atıfların kaynakça da bulunduğu, bazı atıfların metinde bulunmasına rağmen kaynakça da bulunmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca Alpago (2018, s. 426) tarafından Nakamoto tarafından ilk mailin 2007 yılında, ilk Bitcoin işleminin ise 2008 yılında yapıldığı iddia edilmektedir. İlk Bitcoin işlemi Blok#0'da 50 BTC olarak servere göre 03.01.2009 tarihinde 18:15'de yapılmış (www.blockchain.com) olup kısacası eserde teknik hata ve yeterince kullanılan kaynaklara atıf yapılmadığı belirlenmiştir.

Atalay (2018) basılı gazetelerin internet ve sosyal medya gazeteciliği nedeniyle tiraj, gelir ve pazar payı kaybına uğradığını belirtmiştir. Cep telefonu ve diğer cihazlar ile anlık olarak haberlere ulaşmanın yarattığı kolaylık ve ucuzluk nedeniyle kişilerin basılı gazetelere olan talebi gün geçtikçe azalmaya devam etmektedir. İnternet haberciliği konusunda büyük bir rekabet vardır. Bu rekabet doğruluk ve tarafsızlık gibi haber kriterlerinin önüne geçerek haberin içeriğini ve şeklini değiştirmiş, tık alma, ilgi çekme motivasyonlarının kullanıldığı bir alan haline gelmiştir. Bu kapsamda blok zinciri teknolojisinin değiştirilemez, kırılıp manipüle edilemez yapısı ve mikro ödemeleri güvenli şekilde mümkün kılması nedeniyle gazeteciliğin yaşadığı güncel sorunlara çare olabileceği değerlendirilmektedir.

Aygün ve İlhan (2018) tarafından yapılan çalışmada, blok zinciri teknolojisinin kişilerin eğitim materyalleri, diploma, sertifika gibi önemli belgelerinin depolanması ve saklanması için önemli bir unsur olarak görülmektedir. Bu sayede sahtekârlık ve sahte belgelerin azalacağı belirtilmiştir. Blok zincirinin eğitime katabileceği yenilik ve avantajları değerlendirmek amacıyla 10 adet Sosyal Bilgiler Öğretmen Adayı ile yarı yapılmış mülakat sonucunda aslında adayların bu konuda yeteri kadar bilgili olmadıkları tespit edilmiş ve bu kapsamda önerilerde bulunulmuştur.

Başaran Öztürk, Arslan, Kayhan ve Uysal (2018) tarafından 2013 Ocak ayı ile 2018 Ocak ayları arasında Bitcoin ile altın, Nasdaq, S&P 500, NIKKEI 225, Bloomberg Emtia Endeksi, petrol ve ABD 10 Yıllık bono faizinin uzun dönemli ilişkisinin tespit edilmesi için Johansen Eş Bütünleşme Testi yapılmıştır. Test sonucunda altın hariç hiçbir yatırım aracılığıyla ilgili herhangi bir ilişki bulunamamıştır.

Doğan (2018) yaptığı çalışmada paraların binlerce yıldır insan yaşamında olduğu, kripto paraların ise on yıllık geçmişi sonucunda güvenlik tehlikeleri, kara para aklama, şifrelerin kaybolması ile hak kaybı, data ve işlem ücretleri, internet erişimi olan

alanlarda ulaşım, yapısal deflasyon, rekabetsizlik, ölçülebilirlik riskleri barındırdığı hususlarına vurgu yapmıştır. Bu risklerin doğal sonucu olarak kripto paraların, İslami finansın hedeflerine uymayan, üretime ve ekonomiye katkıda bulunmayan, bir saadet zinciri manzarası çizdiği belirtilmiştir. Ayrıca benzer tartışmaların bundan belli bir süre önce kredi kartları için de yapıldığını anlatan yazar, kripto paraların evrimleşerek insanların yararına ve İslam İnancına uygun bir düzende tasarlanabileceğini belirterek, sadece Bitcoin üzerinden yapılan çalışmaların bin dört yüz adeti bulan kripto para sayısı içerisinde yetersiz olduğunu belirtmiştir.

Gültekin ve Yetkin (2016) 2009 yılında Bitcoin'in ortaya çıkması ve sonrasında diğer kripto paraların oluşturulması ile beraber bunu desteklemek ve devam ettirmek için bir ekonomik sistemin oluştuğu belirtmiştir. Bu ekosistemi destekleyen işletmelerin 2012-2016 (2016 yılının ilk 8 ayı) yıllarını kapsayacak şekilde 1 milyar 228 milyon Dolar yatırım yapılarak 6 alanda yer aldıkları belirtilmiştir. Bu alanlar sırası ile; (i) Ödül karşılığı Bitcoin kazancı sağlayan madenciler ve madenci havuzları, (ii) Kişilerin bilgilerinin ve özel anahtarlarının saklanması sağlayan e-cüzdan firmaları, (iii) Bankalar tarafından yapılan mevduat karşılığı faiz uygulamasını Bitcoin ve diğer kripto paralar için yerine getiren finansal hizmet sağlayıcı işletmeler, (iv) Bitcoin ve diğer kripto paraların belli bir komisyon karşılığı satıldığı borsalar, (v) Bitcoin ve diğer kripto paralar ile alışveriş yapılması, Bitcoin ATM'leri ve kripto para alım satımı için ödeme işlemlerine aracılık eden firmalar, (vi) Bu işlemlerin birden fazlasını aynı anda gerçekleştiren işletmelerdir.

Kardaş ve Kiraz (2018) Bitcoin sisteminde yapılan işlemlerin şifreleme ile yapılması ve sadece uygun anahtar ile çalışması sonucunda güvenlik sağladığını vurgulamaktadır. İşlem yapanların adlarının anonim olması sebebiyle gerçek kişilerin tespit edilmesinin zor olduğu ancak bir hesap sahibinin yaptığı bütün işlemlerin dağıtık hesap defterinden takibi mümkün olduğu vurgulanmıştır. Kişilerin yaptığı işlemlerin anahtar kaybedilse dahi görünmez yapılabilmesi ve mahremiyetin sağlanması için CoinJoin Protokolü, CoinShuffle Protokolü, XIM Protokolü, DiceMix Protokolü, ValueShuffle Protokolü, TumbleBit Protokolünün bulunduğu bunların kısıtları ve kullanım amaçları çalışmanın ana unsurunu oluşturmaktadır.

Kocaoğlu ve Ünsal (2018) tarafından Dünya çapında Bitcoin üzerine 33.957 adet, Blokzinciri üzerine 24.382 adet yayın yapıldığı ülkemizde ise durumun birkaç yüksek lisans tezi ve makale ile sınırlı olduğu belirtilmiştir. Bitcoin ve blok zinciri sisteminin sadece kripto para olarak değil para transferi gibi finansal alanlarda, oylama, doküman yönetimi, akıllı kontratlar gibi kamu sektöründe, IoT (Nesnelerin İnterneti) sayesinde sanayide kullanımının bazı ülkeler tarafından sağlandığı açıklanmıştır. Bu gelişmelere rağmen güvenlik, piyasa sürülüm (regülasyon), performans ve ölçülebilirlik konusunda bazı eksikliklerinin bulunduğu dile getirilmiştir.

Mendi ve Çabuk (2018) tarafından blok zinciri teknolojisinin finans alanında etkiliğinin arttığı ve Dünyanın önde gelen ABN Amoro, ING, Rabobank (Hollanda), Hindistan Merkez Bankası (SBI), Akbank (Türkiye), Mastercard tarafından kullanılmaya başlandığı tespit edilmiştir. Finans alanında hız, maliyet avantajı, şeffaflık ve güvenlik açısından böyle bir tercihte bulundukları belirtilmiştir.

Özdoğan ve Kargın (2018) tarafından yapılan çalışmada blok zinciri teknolojisinin muhasebe ve denetim açısından hız, zaman, iş gücü ve işlem maliyetlerinde düşüş sağlayacağı belirtilmiş ve sistemin altyapısı tanımlanmıştır. Blok zinciri teknolojisinin muhasebe ve denetim açısından yaratacağı muhtemel yararlı etkinin sistemin tam olarak denenmemesi, gizlilik ihlalleri ve diğer risklerinde göz önüne alınarak avantajlı ve dezavantaj yaratacak unsurlar yazarlar tarafından açıklanmıştır.

Şahin (2018) tarafından Bitcoin'in fiyatında yaşanan dalgalanma ve düşüşlerinin önceden tahmin edilmesi amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışma 02.02.2012-09.01.2018 tarihleri arasında <https://www.investing.com> adresinden ulaşılan günlük kapanış fiyatları kullanılarak Yapay Sinir Ağları MPL (6-3-1) modeli ve Otoresif Entegre Hareketli Ortalama ARIMA (1.1.6) modeli sayesinde fiyatların tahminini içermektedir. Çalışma sonucunda MPL (6-3-1) modeli ile tahmin edilen fiyatların hem yönü hem de değerleri açısından test performansının %99,80 ve doğrulama performansının da %99,83 olarak belirlenmiştir. Bu sonuca göre ARIMA (1.1.6) modeline göre MPL (6-3-1) modelinin daha başarılı tahmin yapabilme olanağı verdiği tespit edilmiştir.

Taş ve Kiani (2018) Bitcoin sisteminin %51'inin ele geçirilebilme imkânının bulunduğunu, bunu elde eden grubun istediği şekilde sistemi yönlendirebileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca çift harcama, çatallanma, finney, vector76, bencil madencilik, köpük saldırısı, sybil, eclipse gibi saldırılar ile sistemin siber saldırıya maruz kalabileceğini değerlendirerek muhtemel güvenlik önlemlerini tespit etmişlerdir.

Yardımcıoğlu ve Şerbetçi (2018) tarafından Bitcoin ve diğer kripto paraların karapara aklama, terörist gruplara para yardımı, dark web üzerinden uyuşturucu satışı, pedofili filmlerin satışı, yasadışı maddelerin satışı için kullanıldığı veya kullanılabileceği belirtilmiştir. Sistemin kriptolu yapısı, merkezi bir otorite tarafından kontrol edilmemesi, maliyet avantajı ve diğer özellikleri nedeniyle kolaylıkla yapıldığı, takibinin ve tespitinin zor olduğu tespit edilmiştir.

Bitcoin'in Kötü Niyetli Kullanımı ve Sistem Sorunları

Bitcoin insanlık yararına ucuz ve anlık para transferi, kredi kartı yerine kullanılma gibi özelliklerinin dışında zaman içerisinde uyuşturucu ticareti, kara para aklama ve yasadışı işlemlerde kullanımı yaygınlaşmıştır. Türk Lirası, Dolar, Euro gibi devletlerin çıkardığı para birimleri ile de yasadışı işlemler yapılmış olsa da emniyet birimleri,

gümrük teşkilatı, mali suçlarla mücadele birimleri, EUROPOL gibi bölgesel, INTERPOL gibi uluslararası mekanizmalar sayesinde bu paralar ile işlem yapabilmek zordur. Bitcoin’de ise işlem, gümrük ve devlet sınırlarının bulunmaması dolayısıyla kötü niyetli kişiler tarafından yasadışı işlerde kullanımı Türk Lirası, Dolar, Euro’ya göre daha kolay, ucuz ve hızlıdır.

Bitcoin ile Rüşvet ve İrtikâp Ödemesi; Görevinin sağladığı nüfuzu kötüye kullanmak suretiyle kamu görevlisinin haksız tutum ve davranışları karşısındaki birey işinin gereği ve vaktinde görülmeyeceği endişesiyle, kendisini mecbur hissederek, kamu görevlisine veya yönlendireceği kişiye menfaat temin etmiş olması haline irtikâp denilmektedir (Türk Ceza Kanunun (TCK) 250 md.). Görevinin ifasıyla ilgili bir işi yapması veya yapmaması için, doğrudan veya aracılar vasıtasıyla, bir kamu görevlisine veya göstereceği bir başka kişiye menfaat sağlanması işlemine rüşvet denir (TCK 252 md.). Rüşvet ile irtikâp arasındaki ince ayırım şöyle belirtilebilir; rüşvet bir yasal cezanın kesilmemesi için görevli memura menfaat sağlanması iken, irtikâp görevli memura yapması gereken bir ameliyat için ayrıca bıçak parası adı altında menfaat sağlanması olarak belirtilebilir. Bitcoin sunduğu kriptolama teknolojisi ve ihbar olmadan bulunmasının imkânsızlığı nedeniyle dünya çapında rüşvet ve irtikâp girişi için cazip bir nokta olmaktadır. Seoul Güney Bölgesi Kamu Savcılığı Dairesi tarafından yürütülen bir soruşturma kapsamında kripto para değişim borsası Coinnest CEO’su Kim ve COO’su Cho tarafından Scoin kripto para biriminin üst sıralarda sıralanması ve çeşitli kolaylıkların sağlanması maksadıyla Şubat 2018 tarihinde yaklaşık 890 bin dolar değerinde bitcoin ve Scoin üzerinden rüşvet aldıkları tespit edilmiştir (Helmes, 2018).

Bitcoin ve Sanal Uyuşturucu Marketleri Arasında İlişki; Şubat 2011 tarihinde Ross Ulbricht tarafından internet üzerinden uyuşturucu alışverişine izin veren The Silk Road sitesi kurulmuştur. Alıcı ve satıcıları bünyesinde buluşturan web sitesi gizlilik ve ödeme yöntemi olarak Bitcoin kullanımı ile ön plana çıkmaktaydı. The Silk Road sadece Bitcoin üzerinden ödeme kabul etmekteydi, alıcı ürünü site üzerinden satın almakta, para sitenin hesabına geçmekte, ürünün teslimi ile site komisyonunu alarak parayı satıcıya aktarmaktadır (Hout ve Bingham, 2013, s. 83). The Silk Road üzerinden yapılan işlemler bütün Bitcoin işlemlerinin %4,5 ile %9’una karşılık gelmekte olup Bitcoin işlemleri içinde The Silk Road çok büyük bir yer edinmiştir (Christin, 2012, s. 20). The Silk Road Şubat 2011 ile Ağustos 2013 tarihleri arasında hizmet vermiştir. Sitenin aktif olduğu dönemde 1.2 milyar doların üzerinde satış hacmi yakalanmıştır. The Silk Road’un FBI tarafından kapatılması ile Kasım 2013 Blake Benthall tarafından The Silk Road 2.0 kurulmuştur. İlk başlarda aylık 6 milyon dolar olan satış rakamı daha sonraki aylarda 8 milyon dolara kadar çıkmışsa da Benthall’in Kasım 2014’te yakalanması ile sitenin sonu gelmiştir (Soska ve Christin, 2015, s. 46). Ancak Alphabays, Hansa, Valhalla, Dream Market, Silk Road 3.0, Darknet He-

roes League, Apple Market gibi bir çok uyuşturucu market kurulmuş ve kurulmaya devam etmektedir. Ödeme işlemleri için Bitcoin ve diğer kripto paraların kullanımı vazgeçilmez bir unsurdur.

Bitcoin ve Manipülasyon İddiası; Bitcoin üzerinde iktisat bilim insanları tarafından VAR, GARCH (birden fazla modeli), Granger modelleri ile bir çok test yapılarak fiyat artışlarında dolar, altın, petrol gibi emtialar, Güney Kıbrıs Rum Yönetiminde yaşanan kriz gibi bir çok unsur test edilmiş ise de ani fiyat artış ve azalışları ile ilgili MT.GOX borsasının hacklenmesi, The Silk Road sitesinin kapatılması gibi işlemler haricinde çok anlamlı sonuçların bulunduğunu söylemek mümkün değildir. John M. Griffin ve Amin Shams tarafından yapılan son incelemeler sonucunda Tether kripto para biriminin Bitcoin ve diğer kripto para birimi fiyatlarında Mart 2017 ve Mart 2018 arasındaki ani ve büyük yükselişi etkileyip etkilemediği araştırılmıştır. Blockchain verilerini analiz etmek için algoritmalar kullanarak, Tether ile yapılan satın alımların piyasadaki düşüşleri takiben zamanlandığını ve Bitcoin fiyatlarında büyük artışlar ile sonuçlandığı görülmüştür. Tether’da ki saatlik yüksek işlem artışlarının %1’inden azının yansımalarının sonucu olarak Bitcoin’deki metrik yükselmenin %50’si ve diğer kripto para birimlerinin artışının %64’ü ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. Bitcoin yuvarlak fiyatları altındaki akış kümeleri, asimetrik otokorelasyonlar, göstergeler ve ay sonu öncesi tamamlanmamış Tether’in işlemlerindeki artış Bitcoin’e olan desteğini ortaya çıkarmıştır. Bitcoin’deki değer artışlarının yatırımcı talebi ile açıklanması mümkün değil iken Tether’ın fiyat desteği sağlamak ve kripto para birimi fiyatlarını manipüle etmek için kullanıldığı bu model ve araştırmalar ile tespit edilmiştir (Griffin ve Shams, 2018, s. 1)

Diyanet İşleri Başkanlığı Din İşleri Yüksek Kurulu Başkanlığınca sanal paraya ilişkin hazırlanan fetvada, “Özünde ciddi belirsizlikler taşıyan, aldanma ve aldatma riski ileri düzeyde olan, dolayısıyla herhangi güvencesi bulunmayan ve kamuoyunda ‘saadet zinciri’ olarak bilinen uygulamalar gibi belirli kesimlerin haksız ve sebepsiz zenginleşmesine yol açan dijital kripto paraların kullanımı caiz değildir.” açıklaması yapılmıştır (Ekiz, 2017). Ayrıca 2018 yılında Zonguldak’ta görevli iki adet imamın Bitcoin ticareti yapmaları nedeniyle Diyanet İşleri Başkanlığı tarafından görevden alındıkları basına yansımıştır (<https://tr.sputniknews.com/>). Mısır Fetva Kurumu da Bitcoin kullanmanın caiz olmadığını belirten bir fetva vermiştir. Bu fetvada yetkili makamlarca mübadele aracı olarak görülmemesi, garar ve cehalet sebebiyle ortaya çıkabilecek zarar, değişiminde ve değerinde hile olması nedeniyle Bitcoin’in caiz olmadığına karar verildiği görülmüştür (Kaya, 2018, s. 14).

Karapara Aklama; Hollanda’da Ocak 2016 yılında Bitcoin üzerinden kara para aklama olayıyla ilgili 10 kişi yakalanmıştır (www.theguardian.com/). Temmuz 2017’de Bitcoin üzerinden 4 milyar dolar kara parayı BTC-e üzerinden aklamak suçu ile Alexander Vinnik Yunanistan’da tutuklanmıştır (Stubbs, Tagaris ve Irrera, 2017). 2017-

2018 arasında zcash ve monero kripto paraları üzerinden 1.2 milyar dolarlık kara para aklama olayı gerçekleştirildiği değerlendirilmiştir (Malwa, 2018). Mevcut yürürlükteki paralar ile suçların işlenmesinin zorluğu açısından, Mali Suçları Araştırma Kurulu (MASAK)’na göre kara paralarının aklanması amacıyla bir kurye aracılığıyla fiziki olarak yurtdışına çıkarılması, şirinler (smurfing) yöntemi, parçalama (structuring) yöntemi, vergi cennetleri (off-shore), paravan ya da hayali şirketler, hayali ve göstermelik şirketler, sahte fatura ile hayali ihracat, alternatif havale sistemleri (hawala vd.) gibi birçok kara para aklama yöntemi belirlenmiştir (www.masak.gov.tr). Bu belirtilen yöntemler ülkelerin organize suçlarla mücadele unsurları tarafından bilinen, maliyet ve risk içeren yöntemler olarak karşımıza çıkmaktadır. 100 bin dolarlık bir meblağı aklamak için dahi şirinler yöntemi kullanılsa, nereden buldun yasal bildirim sınırı olan 10 bin doların altına parayı bölmek için 11 tane şirine ihtiyaç vardır. Her şirin için 10 dolar verilse dahi, havale ücreti binde 5 olarak hesaplandığında 610 dolarlık bir maliyet oluşmaktadır. Bitcoin sisteminde 17.12.2017 tarihinde 09:07’de yapılan 956 milyon dolar değerinde Bitcoin’i transfer etmenin maliyeti ise yaklaşık 18 dolara denk gelmektedir (www.blockchain.com).

Bitcoin Sistemi ve Elektrik Tüketimi; Dünya ülkeleri tarafından kabul edilen Paris Anlaşması uyarınca küresel ısınmanın sınırlanması amacıyla sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik ciddi önlemler alınmıştır. Bitcoin sistemi enerji yoğun kullanım tasarımı, küresel anlaşmaların uygulanması boyutunda ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Potansiyel işlem, güvenlik ve finansal erişim avantajları sağlayan özelliklerine rağmen, Bitcoin’in madencilik ve ticaret sisteminin tasarımı ile Danimarka’ya yakın elektrik tüketimi gerçekleştirmektedir. Bitcoin işleminin bir tanesinin gerçekleşmesi için harcanan elektrik ile bir ay boyunca İngiltere’de yer alan bir evin elektrik ihtiyacı karşılanabilir (Truby, 2018, s. 399).

Bitcoin Sayesinde Kullanılmaya Başlanan Blok Zinciri Teknolojisinin Etkileri

Bitcoin sistemi her ne kadar bankaların kullanılmaması ve onlara bir alternatif olarak ortaya çıksa da yaratılan blok zinciri teknolojinin evrimleşerek finanstan, gıda ve lojistiğe kadar birçok alanda işgücünün azaltılması, maliyetlerin azaltılması, karlılık, hızlılık ve kesinlik gibi yararlar sağlamıştır.

Finansal açıdan, mevcut finansal çerçevede özel ve kamu bankalarının denetiminde ve merkez bankalarının denetiminde ilerleyen bir yapı bulunmaktadır. Bu yapı para transferi işlemleri konusunda havale, EFT (Elektronik Fon Transferi) ve SWIFT adında 3 farklı uygulama ile ihtiyaçlara cevap vermektedir. Havale işlemi X Bankasındaki bir hesaptan yine X Bankasında ki başka bir hesaba para transferi işlemi olup 7 gün 24 saat sınırsız gerçekleştirilebilmektedir. EFT işlemi X Bankasındaki bir hesaptan Y Bankasında ki hesaba para transferi işlemi olup resmi tatil olmamak üzere hafta içi her gün 08:30-17:30 arasında işlem yapılmaktadır (www.tcmb.gov.

tr). SWIFT (Dünya Bankalar Arası Finansal İletişim Birliği); Türkiye’de X Bankasında bulunan bir banka hesabından yurtdışında bulunan Z Bankasının hesabına para gönderme işlemidir. Resmi tatil olmamak üzere hafta içi her gün 17:00’a kadar işlem yapılmaktadır. İşlem süresi 2 ile 4 iş günü arasındadır. Blok zinciri özelinde anlaşmalı bankalar aracılığıyla Ripple ülkeler arasında fon transferi sağlama işlemini sadece saniyeler içerisinde gerçekleştirerek, müşterileri günlerce beklemesini önlemekte ve %60’a varan tasarruf sağlamaktadır. Ayrıca Ripple ve Santander Bankasının ortak geliştirdiği mobil uygulama Birleşik Krallık ile 21 Avrupa Ülkesi ve Amerika Birleşik Devletleri arasında 10.00 Sterlin (£)’e kadar para transferi işlemi 7 gün 24 saat yapılabilir (www.ripple.com).

Sanayi açısından, 18 yüzyılın sonlarında Birleşik Krallık’ta buhar gücünün dokuma tezgâhlarında kullanımına kadar üretim insan ve hayvan gücüne dayanmaktadır. Buhar gücünün keşfi sayesinde üretim insan gücünde makine gücüne doğru ilerlemiştir. Birinci Sanayi Devrimi olarak isimlendirilen bu ilerleme elektrik enerjisinin sanayi de kullanılmaya başlandığı 1870 yılına kadar devam etmiştir. Elektrik enerjisi üretimde kullanılması ile daha küçük ve kullanıma daha elverişli makineler ortaya çıkmıştır. Bu sayede üretim miktarları artmış ve üreticiler daha hızlı üretim yapılabilir hale gelmiştir. 1970’li yılların başında mikro işlemci ve bilişim teknolojilerinin gelişimi ile otomasyon ve programlanabilir makine sistemleri ortaya çıkmış, bu yenilik insan faktörünü azaltarak daha hatasız ve hızlı üretimi sağlamıştır. Üçüncü Sanayi Devrimi olarak nitelendirilen bu dönem, 2011 yılında Almanya’da yaşanan nüfus ve azalan iş gücü nedeniyle yavaş yavaş kaybedilen rekabet avantajını tekrar kazanmak için yapılan bir çalışma olan Endüstri 4.0’a kadar devam etmiştir (Kılıç ve Alkan, 2018, s. 30–32). Endüstri 4.0 terimi ilk kez 1 Nisan 2011 tarihinde Hannover Ticaret Fuarında “Industrie 4.0” olarak kullanılmıştır. Endüstri 4.0 Almanya’nın otomotiv ve makine üretimi üzerindeki üstünlüğü ve iş gücü maliyetleri nedeniyle azalmaya başlayan üretim üssü olma özelliğinin kaybedilmemesi için hazırlanan bir projedir (Kagermann, Lukas ve Wahlster, 2011, s. 2). Bu projenin uygulanması için robot teknolojileri, nesnelerin interneti, bulut depolama teknolojileri, blok zinciri teknolojisi, radyo frekansı ile tanımlama (RFID) ve diğer birçok teknolojinin bir araya getirilmesi gerekmektedir. Endüstri 4.0 zamana bağlı olarak 2040 yılına kadar yavaş yavaş insanın üretimden tamamen çekilmesi ile, insanın bulunmadığı akıllı makineler aracılığıyla hatasız, hızlı ve zamanında üretimin gerçekleşmesidir. İnsanın yerini üretim hattında birbiri ile internet aracılığıyla konuşabilen, düşünebilen ve bu sayede daha iyi üretim süreçlerini tasarlayabilen makine ve sistemlerin alması istenmektedir. Bu değişim sayesinde üretim sistemleri %30 oranında daha hızlı ve %25 oranında daha verimli olacaktır. Ayrıca Endüstri 4.0 ile birlikte kitle-sel özelleştirilme artırılması sağlanacaktır (Rubmann ve ark., 2015, s. 2).

Endüstri 4.0’ın kullanıldığı makine ve sistemlerde iletişim internet ağı sayesinde gerçekleştirilecek olup internet sistemi kullanan her cihaz için siber saldırılar

kaçınılmaz bir risktir. Bu sistemlerin güvenliğinin sağlanması için ilk defa Bitcoin tarafından P2P teknoloji altyapısı ile geliştirilen blok zinciri teknolojisi önemli bir unsurdur. Blok zinciri sisteminde izin verilen cihazların fabrikanın ağına bağlanması sağlanmakta ve işlemler kriptolu olarak şifrelenmekte ve şifrenin her blok oluşumu ile anlık değişimi ve uzunluğu nedeniyle siber saldırılar engellenmektedir. Kullanılan sistem Bitcoin ile aynı özellik ve unsurları içermeyip açık yazılım olan blok zincirinin fabrikalar için özelleştirilmesi ile ortaya çıkan özellikli ve ayrıcalıklı bir sistemdir (Lin, Hea, Huang, Chooc ve Vasilakos, 2018, s. 43–44). 2014 yılında Almanya Bilgi Teknolojileri Güvenliği Federal Ofisi (Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI)) tarafından yayınlanan Almanya’da Bilgi Teknolojileri Güvenliğinin Durumu Raporuna göre ismi açıklanmayan bir çelik fabrikasına hackerlar tarafından mail yoluyla ortalama saldırısı yapıldığı ve bu sayede fabrikanın ofis ağına ulaşıldığı belirlenmiştir. Ulaşılan ofis ağından yavaş yavaş üretim ağına sızan hackerlar fabrikanın bireysel kontrol bileşenleri ile tesisin tamamında arızalar yaratarak, yüksek sıcaklıkta çalışan bir döküm fırının arızalanmasına, fabrikanın üretiminin durmasına ve o ünitenin kullanılmaz hale gelmesine sebebiyet vererek fabrika da büyük maddi kayıplara neden olmuştur (BSI, 2014, s. 31). Bu ve benzeri saldırıların önlenerek üretimin sorunsuz devam etmesi konusunda The Linux Foundation tarafından Hyperledger Fabric gibi çözümler bulunmaktadır.

Gıda açısından, organik gıda üretimi, ürünün tohumunun seçiminden üretiminde kullanılacak kimyasallara ve toplanma ile saklanma şekline kadar bir takım özel şartlar gerektiren bir üretim sürecidir. Bu süreç daha önceden hükümetler tarafından yetkilendirilmiş belge düzenleyici kuruluşlar tarafından takip edilmekte ve uygun üretim yapılan ürünlere organik üretim sertifikası verilmektedir. Organik üretimin özel koşullar altında yürütülmesi ve zahmetli bir süreç olması nedeniyle bu ürünler diğer ürünlerden daha yüksek fiyatlara satılmakta ve alıcı bulmaktadır. 2011 yılında İtalya’da üretim yapan bazı firmaların organik olmayan ürünleri organikmiş gibi başka ülkelere satması ile başlayan araştırma sonucunda 700 bin ton gıdanın organik gibi satılarak 220 milyon Euro’luk haksız kazanç sağlandığı belirlenmiştir (<https://www.thelocal.de>).

İrlanda Gıda Güvenliği Kurumu tarafından 15 Şubat 2013 tarihinde yapılan dondurulmuş danaburger köftesi analizi sonucunda üründe domuz eti kullanıldığı ve at etinin bulunduğu tespit edilmiştir. Danaburger köftesini ürettiren Tesco firmasının birçok ülkede faaliyet gösteren bir market zinciri olması nedeniyle Avrupa’da birçok ülkede satıldığı belirlenmiştir. At etlerinin kaynağının Kıbrıs Rum Yönetimi, Polonya ve Romanya olduğu tespit edilerek etkilenen ülkelerin Fransa, İrlanda, Birleşik Krallık, Hollanda, İsviçre ve Almanya olduğu görülmüştür. At etinin bulaştığı ürünlerin dana köftesi ile sınırlı kalmayarak kırmızı et kullanılan lazanyadan spagettiye birçok ürünün içerisinde at etinin bulunduğu görülmüştür (<https://www.theguardian.com>).

Kur'an-ı Kerim'in Bakara Suresinin 173. Ayetinde "Allah size yalnızca murdar eti, kanı, domuz etini ve Allah'tan başkasının adına kesilmiş olanı haram kıldı..." belirtilmiştir (<https://kuran.diyaret.gov.tr/tefsir/Bakara-suresi/180/173-ayet-tefsiri>). Domuz eti, yağı, kanı ve bunlardan üretilen ürünler Müslümanlar için haram olup Müslümanlar için Allah adına ve İslami koşullara uygun kesilmiş Kur'an-ı Kerim'inde belirtilen hayvanların yenmesi Helal'dir. 2013 yılında yaşanan at eti skandalı ile birlikte Helal Sertifikalı bazı et ve ürünlerin içerisinde domuz eti ve türevlerinin bulunduğu da tespit edilmiştir (Fuseini, Wotton, Knowles ve Hadley, 2017, s. 128).

Yaşanan bu sıkıntılar göstermektedir ki mevcut yöntem ve sistemler insanların kandırılmasını engelleme açısından yeterli değildir. Bu kapsamda blok zinciri teknolojisi yenilikler sunmakta; ürünlerin menşei, üreticisinin adı, hangi tarihte üretildiği ve ambalajlanma şekliyle ilgili değişmez bilgiler sunmaktadır. Ge, Brewster, Spek, Smeenk ve Top (2017, s. 26) tarafından oluşturulan barkod okuma teknolojisi, dağıtık hesap defteri, müşteri düzeyinde ürün üzerindeki etiketin okunmasını sağlayan programlar ve akıllı sözleşmeler kullanıldığı, Hyperledger Fabric altyapısı ile oluşturulan konsept kapsamında Güney Afrika Cumhuriyeti'nde yetiştirilen üzüm-lerin blok zinciri teknoloji ile takibi sağlanmıştır. Bu proje sayesinde yapılan tespitler sonucu; (i) Şeffaflığın, üretici bilgisinin ve güvencesini artırması nedeniyle gıda ürünlerine katma değer sağlamaktadır, (ii) Ürünlerin sertifikalandırılması ve sertifika veren kuruluşlara ait detaylı bilgiye ve gereksiz kırtasiyeciliğe yardımcı olmaktadır, (iii) Program aracılığıyla araçların aradan çıkarılması nedeniyle daha uygun fiyat ve daha düşük maliyet imkânı tanımaktadır, (iv) Oluşturulan tanıtım sistemi sayesinde gümrüklerde daha kolay tanınma ve analiz imkânı sayesinde küresel pazara daha kolay erişim imkânı sağlamıştır, (v) Üretici bilgi ve ürün bilgilerinin detaylı şekilde bulunması ile birlikte tüketicilerle üreticilerin doğrudan teması imkanı olmaktadır.

Lojistik sektörü kara, deniz, hava yolu ile boru hattı taşımacılığı etrafında şekillen- se de uluslararası deniz taşımacılığı endüstrisi, dünya ticaretinin yaklaşık %90'ının taşınmasından sorumludur. Denizcilik, küresel ekonomik yapının şah damarını oluşturmaktadır. Deniz yolu aracılığıyla hammaddelerin, yarı mamullerin taşımacılığı olmasaydı, uygun fiyatlı yiyecek ve mamul ürünlerin ithalatı / ihracatı mümkün olmazdı. Deniz yoluyla ticaret, rekabetçi navlun maliyetleri ile dünyanın her yerindeki tüketicilere faydalar sağlayarak gelişmeye ve genişlemeye devam etmektedir (<http://www.ics-shipping.org>). Bu gelişmelerden biri de blok zinciri teknolojisinin deniz yolu taşımacılığında yerini almasıdır. Blok zinciri teknolojisinin deniz ulaşımı sektöründe kullanımı ile birlikte daha kolay ve ucuza malzemelerin takip edilmesi sağlanmıştır. Örneğin IBM tarafından Maersk firması için Hyperledger altyapısı kullanılarak geliştirilen blok zinciri teknolojisine dayanan Trade Lens sistemi ile daha sağlıklı ve etkin uygulamalar mümkün olmuştur. Trade Lens sistemi ile yapılan 12 aylık deneme süresi boyunca, Maersk ve IBM firmaları dokümantasyon hatalarından

ve diğer engellerden kaynaklanan gecikmeleri önleme ve sorunları belirlemek için düzinelerce farklı tasarım yaptılar. Bunun sonuçlarında biri olarak TradeLens sistemi sayesinde üretim hattında sevk edilmek için bekleyen ürünün sevkiyat süresinde %40 varan bir azalma yaratılarak, binlerce dolarlık tasarruf sağlanmıştır. Diğer bir uygulama da Konteynerim Nerede uygulamasının 10 adım ve 5 kişiyle yönetilmesi TradeLens ile birlikte bir adım ve bir kişi ile daha iyi görünürlük ve daha etkili iletişim araçları ile mümkün kılınmıştır (<https://newsroom.ibm.com>). Trade Lens'in kullanımına sebep olan gelişme sadece iyileştirme olmayıp Maersk Shipping 2017 yılında gerçekleşen siber saldırılar esnasında 300 milyon \$ zarar etmesidir. Blok zinciri teknolojisinin üstün kripto koruması ile bu saldırıların başarılı olması günümüz teknolojisi ile imkansızdır. Ayrıca Maersk tarafından bu teknolojilerin kullanılması ile birlikte, iş gücü ve dokümantasyon işlemlerinin azalması ile konteyner başına 300 \$ tasarruf edeceğini iddia edilmektedir (Diordiiev, 2018, s. 59).

Sonuç

Bitcoin sistemine ülkemizde bulunan birçok yatırımcı tarafından Koinim veya BTCTürk gibi ulusal değişim borsaları ya da uluslararası borsalar aracılığıyla yatırım yapıldığı bilinmektedir. Bu yatırım işlemi dışında anlık alıŖ satıŖ işlemleri ile kazanç sağlayan yatırımcılar veya madencilik işlemi yapmak için özel donanımlı bilgisayar sistemleri satın alarak madenci havuzlarına katılan işletme ve yatırımcılar mevcuttur. Yatırım belirtilen üç şekilde Bitcoin sistemine yapılmakta olup bu yatırım ile sanal uyuşturucu ticaretinden, manipölasyona ve çevre sorunlarına neden olan bir organizasyon oluşturulmaktadır. Bu organizasyon içerisinde yapılan işlemlerin kişilere ve işletmelere kar getirmesi ya da katma değer yaratmasından ziyade Bitcoin'in dalgalı ve anlık yükseliŖ ve azalışlara neden olan yapısı nedeniyle zarar vereceği kesindir. Ayrıca iş ahlakı açısından bu sistem ile satılan uyuşturucuda yatırımı yapan kişinin aracılık rolünün bulunduğu bir gerçektir. Bitcoin ile biri uyuşturucu almıŖ diğeri satmıŖ aradaki işlem ücretinden de işletme ve yatırımcılar kar elde etmiştir. Bu sistem ile uyuşturucu satıcısı olan ve kar elde eden işletmenin aynı zamanda bu sisteme yatırım ile çocuk pornosu, silah ticareti, suç ve terör örgütlerinin kara para aklama gibi kripto paralar ile yapılan illegal faaliyetlere de aktif destek sağladığı düşünülebilir. Bu aktif desteğin sonucunda işletmelerin cezai sorumluluk ve itibar kaybı ile karşılaşması mümkündür.

Bitcoin'e yapılan yatırımlar sonucunda kişilerin risk alması ve bir anda bütün yatırımlarını kaybetme olasılığı bulunmaktadır. Mt.Gox, NiceHash ve Flexcoin'de olduğu gibi değişim borsalarının ve kişisel cüzdanların hacklenmesi, çalınması veya kaybolması durumunda müracaat edecek bir birimin olmaması ve yapılan işlemin geri alınamaması işletmeler açısından büyük risk teşkil etmektedir. Ayrıca insanların kripto paralara olan bu ilgi ve açgözlülüğü sonucu dolandırıcılar tarafından Türkiye'de Turcoin adı ile yerli kripto para birimi oluşturulmuştur. Turcoin ile piyasadan bir

milyar Türk Lirası toplanmış olup, sonucunda bu sistemi üretenler battık, kandırıldık iddiası ile bu toplanan parayı zimmetlerine geçirerek yatırımcıları dolandırmışlardır. Bu sistemlerin tamamında böyle bir etki ve olayın her an yaşanması mümkündür (www.cnnturk.com). Dolayısıyla bu sistemin kötüye kullanılması ve toplumlara zarar vermesi ve iş ahlakına aykırı kullanımı söz konusu olmaktadır.

Bitcoin sistemi ile birlikte açık kaynaklı yazılım olan blok zinciri teknolojinin geliştirilmesi ile birlikte gıda, lojistik, devlet hizmetleri açısından birçok kolaylık ve yenilik hayatımıza girmiştir. Ethereum tarafından blok zinciri teknolojisi sayesinde oluşturulan akıllı sözleşmeler sayesinde tarafların belirttiği şartların oluşması ile beraber sözleşmelerin otomatik olarak devreye girmesi ve araçlara gerek duyulmaması sayesinde hızlı ve kolay işlem yapılabilme imkanı sağlanmıştır (Knezevic, 2018, s. 113). Hükümetler tarafından dağıtık ve değiştirilemez yapısı, üstün kriptolama yeteneği nedeniyle dijital kimlik, adli kararların saklanması, okul binalarının finansmanı ve para takibi, medeni durum, e-oylama, işletme ruhsatları, pasaportlar, sabıka kayıtları ve vergi kayıtlarını içeren blok zinciri çözümleri kullanılmaktadır (Ølnes, Ubacht ve Janssen, 2017, s. 357). Estonya tarafından blok zinciri teknolojisine sahip üstün koruma sağlayan dijital kimlik kartları kullanıldığı bilinmekle beraber, yakında Kanada vatandaşlarının blok zinciri teknolojisini kullanarak ehliyetten bankacılığa kadar her şey için kişisel bilgileri doğrulayabileceği belirtilmektedir. Ayrıca IBM tarafından blok zinciri teknolojisi ile geliştirdiği yeni kimlik tanıma sistemi teknolojisi SecureKey ile firmalar için daha kolay bu sistemlere erişim mümkün olacaktır (<https://www.bloomberg.com/technology>). Finans konusunda SWIFT sisteminin 2 ile 4 günlük işlem süresini kısaltmak için 33 banka ile birlikte blok zinciri teknolojisine dayanan bir para transfer ağı kurmuştur. Bu sayede anlık para transferi işlemleri sağlanmıştır (www.swift.com).

Bitcoin sistemi insanların para transferi işlemlerini kolaylaştırmakla beraber kötü niyetli kişilerin yasadışı işlemlerine aracılık yapması sebebiyle ahlaki açıdan zararlı unsurlar içermektedir. Bu husus Diyanet İşleri Başkanlığı ve Mısır Fetva Kurumu fetvaları ile de gün yüzüne çıkmaktadır. Ama her ne kadar Bitcoin ilk kripto para olması ve bu açıdan piyasada ki en büyük oyuncu olmasına rağmen binlerce farklı kripto para ile genel ahlaka ve iş ahlakına uygun işlemlerin yapılması mümkündür. Bankalar tarafından yapılan para transfer işlemlerinde Ripple, Hyper Ledger gibi teknolojilerin kullanılarak daha ucuza ve hızlı işlem yapılması, devlet kurumlarının vatandaşların kişisel bilgilerini içeren sitelerinin hacklenememesi ve bilgilerinin çalınmaması bilgilerin daha güvenli olarak saklanması insanlık için yararlı sonuçlardır. İş ahlakı açısından belgelerde sahteciliğin azalması ve kontrolünün kolaylaşması, dolandırıcılık faaliyetlerinde dijital imza nedeniyle azalma, akıllı sözleşmeler sayesinde üçüncü taraf kişilere ödenecek ücretlerde azalış, üçüncü bir tarafın olmaması sebebiyle yanlış anlamaların azalması, sözleşme hükümlerinin bir çok noktada saklanması ile değiştirilememesi imkanları sağlanacaktır. Gıda alanında değişmez menşei bilgileri

sayesinde insanların kandırılması ve inançlarına aykırı gıdaları tüketmesinin önüne geçilecektir. Bununla beraber sağlık, ekonomi ve finans alanlarında ucuza ve daha hızlı işlem imkânı ve alternatifleri ortaya çıkacaktır.

Bu çalışma bitcoin sistem ve özelliklerini iş ahlakı kapsamında değerlendiren ilk çalışmadır. Bu sistemin yaygınlaşarak sürmesi ve toplumların zararına olacak şekilde kullanılma potansiyeline sahip olması farklı çalışmaların yapılmasını gerekli kılmakla beraber blok zinciri teknolojisinin gelişimi ve yararlarının da incelenmesi önem arz etmektedir. Özellikle dünyanın küreselleştiği ve sınırların ortadan kaldığı ticaret hayatında iş ahlakı konusunda çalışmalara günümüzde daha çok gereksinim duyulmaktadır. Bu çalışmanın kapsamı da göz önünde tutularak değerlendirildiğinde yapılacak yeni çalışmalar için bir başlangıç niteliği gösterebilmektedir.

Extended Abstract

Investigating the Bitcoin System and Its Properties within the Scope of Business Ethics*

Erdoğan Kaygın¹
Kafkas University

Ethem Topçuoğlu²
Kafkas University

Serdar Özkes³
Kafkas University

Abstract

Digitalization has increased with globalization, the removal of borders between countries, the liberalization of trade, and the rise in Internet and information technologies. In the digital world, many innovations such as working at home without going to work, mobile or internet banking without going to the bank, and shopping for food without going to the market through shopping sites have entered our lives. One of these innovations is the Bitcoin crypto-monetary system, which is a cheap and easy money-transfer and investment instrument and a unit of spending not connected to a central authority. This system has been in our lives since 2008. This study aims to evaluate businesses' and investors' use and retention of Bitcoin as an investment and conversion tool for money transfers and gold/foreign exchange, to evaluate Bitcoin earnings within the scope of mining operations, and then to address these earnings in terms of morality and business ethics. This evaluation explains the use of the Bitcoin system as a means of exchange in the drug market, its current status within the drug market, its use in money-laundering operations, the instant decreases and increases in its value, its use for tax evasion, its high electrical consumption, and its harm to the environment. In addition, the innovation and superiority of block-chain technology has been discussed and an evaluation has been made.

Keywords

Business ethics • Bitcoin • Bitcoin and morality • Crypto currency and moral values • Bitcoin and ethics

* This is an extended abstract of the paper entitled "Bitcoin Sistem ve Özelliklerinin İş Ahlakı Kapsamında İncelenmesi" published in Turkish Journal of Business Ethics.

Manuscript received: September 29, 2018 / Accepted: December 25, 2018 / OnlineFirst: December 30, 2018.

1 **Correspondence to:** Erdoğan Kaygın (PhD), Department of Business Administration, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Kafkas University, Merkez, Kars 36000 Turkey. Email: erdogankaygin@hotmail.com

2 Department of Business Administration, Institute of Social Sciences, Kafkas University, Merkez, Kars 36000 Turkey. Email: ethemtopcuoglu@gmail.com

3 Department of Business Administration, Institute of Social Sciences, Kafkas University, Merkez, Kars 36000 Turkey. Email: serdarozkes@hotmail.com

To cite this article: Kaygın, E., Topçuoğlu, E., & Özkes, S. (2018). Investigating the Bitcoin system and its properties within the scope of business ethics. *Turkish Journal of Business Ethics*, 11, 165–192. <http://dx.doi.org/10.12711/tjbe.2018.11.2.0020>

Confidence has decreased in banks and financial institutions due to banks' bankruptcies resulting from the 2008 mortgage crisis that occurred in the United States and then the economic crises in Greece, Italy, and Spain. In 2008, Bitcoin emerged as a system of point-to-point instant money transfer among people without the need for third-party banks or financial institutions. It proceeded to be launched in 2009. The Bitcoin system has followed a bumpy course since its establishment. Bitcoin's value increased more than 20 thousand times between 2009-2017, so Bitcoin creating its own supporters and millionaires.. Due to being used for illegal transaction payments and the high volume of money transfers, the respect for and negative effects of the system's moral values have been questioned through state interventions.

Nowadays, the system has transformed almost everything from the physical shopping to online shopping. The Bitcoin system was designed as an open source code that allows people to transfer money quickly, securely, and cost-effectively without banks or financial institutions. Bitcoin is a system that runs on and forms block-chain technology.

Bitcoin is a tool used in the process of corruption and bribery (Helmès, 2018). İrtikap is providing money or interest to the officer in charge with the concern that the citizens will not be in time your process. The process of providing benefits to a public official or to another person in order for a task to be performed or not performed related to one's duties directly through a mediator or mediators is called bribery.

In order to buy, sell, or send Bitcoin, one needs to have a wallet account, similar to a bankbook. This wallet has one public key and one private key. Bitcoin is an attractive point for the worldwide bribery and corruption initiative because it offers unreported encryption technology and being discovered is impossible.

The Supreme Religious Affairs Board of Turkey's Directorate of Religious Affairs made a statement in its religious ruling prepared for virtual money: "The use of digital cryptocurrencies, which leads to unjustified and unfair enrichment for certain segments, is not permissible. It's a practice known as the 'grace chain', which has serious uncertainties, an advanced level of risk of deceit and deception, and therefore no assurances." (Ekiz, 2017).

Exchanges such as Koinim and BTC Turk, as well as many investors in Turkey and international exchanges, are known to invest in the Bitcoin system. Aside from this investment process, investors who participate in miner pools are found purchasing privately-equipped computer systems to provide other investors with instant buy/sell transactions. Investments are made to the Bitcoin system in three ways; this has created an organization that results in virtual drug trades, manipulations, and environmental problems. The transactions carried out in this organization will certainly harm people and businesses rather than bring profit or create added value.

In terms of business ethics, investors have an intermediary role in the drugs sold with this system. With Bitcoin, one person has bought drugs, the supplier sells their Bitcoin, and thus the businesses and investors profit from these transaction fees.

Pursuant to the Paris Agreement adopted by countries of the world, serious measures have been taken to reduce greenhouse gas emissions in order to limit global warming. The Bitcoin system poses a serious threat with energy-intensive design-size of use alongside the implementation of global agreements.

This study has dealt with the Bitcoin system and its properties within the scope of business ethics. The widespread use of this system and its potential to be used at the expense of societies require different studies to be carried out. In particular, societies need more business ethics in their lives today. When evaluating the scope of this study, an initial qualification for new studies can also be indicated.

Kaynakça/References

- Alkış, A. (2018). İslam Hukuku açısından Bitcoin ve kripto para. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(2), 69–90.
- Alpago, H. (2018). Bitcoin'den Selfcoin'e kripto para. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 3(2), 411–428. <http://dx.doi.org/10.21733/ibad.419462>
- Atalay, G. E. (2018). Blokzincir teknolojisi ve gazeteciliğin geleceği. *Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 45–54. <https://dx.doi.org/10.30692/sisad.440148>
- Aygün, M. ve İlhan, G. O. (2018). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının Blokzinciri üzerine görüşleri. *OPUS-Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 9(16), 908–932. <http://dx.doi.org/10.26466/opus.494009>
- Başaran Öztürk, M., Arslan, H., Kayhan, T. ve Uysal, M. (2018). Yeni bir hedge enstrümanı olarak Bitcoin: Bitconomi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(2), 217–232. <https://dx.doi.org/10.25287/ohuiibf.415713>
- Bayar, Y. (2015). Kredi derecelendirme kuruluşları ve Yunanistan borç krizi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 15, 41–58.
- Blockchain Luxembourg S. A. (2009). *Block #0*. <https://www.blockchain.com/btc/block/00000000019d6689c085ae165831e934ff763ae46a2a6c172b3f1b60a8ce26f> adresinden 12.12.2018 tarihinde edinilmiştir.
- Blockchain Luxembourg S. A. (2018). *Transaction View information about a bitcoin transaction*. <https://www.blockchain.com/btc/tx/261d69b25896034325d8ad3e0668f963346fd79baef-b6a73b4eabd68c58c81ff> adresinden 12.12.2018 tarihinde edinilmiştir.
- Blockchain Luxembourg S. A. (2018). *Hashrate Dağıtım*. <https://www.blockchain.com/tr/pools> adresinden 12.12.2018 tarihinde edinilmiştir.
- Bloomberg. (2018). *Forget iris scans, Canadians to use Blockchain for digital IDs*. <https://www.bloomberg.com/technology> adresinden 12.12.2018 tarihinde edinilmiştir.
- Brickley, J. A., Smith, Jr. C. W., & Zimmerman, J. L. (2002). Business ethics and organizational architecture. *Journal of Banking & Finance*, 26, 1821–1835, [https://doi.org/10.1016/S0378-4266\(02\)00193-0](https://doi.org/10.1016/S0378-4266(02)00193-0)

- Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik. (2014). *Die Lage der IT-Sicherheit in Deutschland 2014*. Retrieved from https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Publikationen/Lageberichte/Lagebericht2014.pdf?__blob=publicationFile
- Christin, N. (2012). *Traveling the Silk Road: A measurement analysis of a large anonymous online marketplace*. Retrieved from <https://www.andrew.cmu.edu/user/nicolasc/publications/TR-CMU-CyLab-12-018.pdf>
- CNN Türk. (2018). *1 milyar dolarlık Turcoin vurgununu böyle yapmış*. <https://www.cnnturk.com/turkiye/1-milyar-dolarlik-turcoin-vurgununu-boyle-yapmis> adresinden 12.09.2018 tarihinde edinilmiştir.
- Diordiiev, V. (2018). Blockchain technology and its impact on financial and shipping services. *Odessa, Institute for Market Problems and Economic and Ecological Research of National Academy of Sciences of Ukraine*, 2(1), 51–63.
- Diyanet İşleri Başkanlığı. (2018a). *Bakara Suresi -173. Ayet Tefsiri*. <https://kuran.diyanet.gov.tr/tefsir/Bakara-suresi/180/173-ayet-tefsiri> adresinden 12.12.2018 tarihinde edinilmiştir.
- Diyanet İşleri Başkanlığı. (2018b). *Bakara Suresi -278-279. Ayet Tefsiri*. <https://kuran.diyanet.gov.tr/tefsir/Bakara-suresi/285/278-279-ayet-tefsiri> adresinden 12.09.2018 tarihinde edinilmiştir.
- Diyanet İşleri Başkanlığı. (2018c). *Bakara Suresi - 282.Ayet Tefsiri*. <https://kuran.diyanet.gov.tr/tefsir/Bakara-suresi/289/282-ayet-tefsiri> adresinden 12.09.2018 tarihinde edinilmiştir.
- Diyanet İşleri Başkanlığı. (2018d). *Nisâ Suresi - 29 Ayet Tefsiri*. <https://kuran.diyanet.gov.tr/tefsir/Nis%C3%A2-suresi/522/29-ayet-tefsiri> adresinden 12.09.2018 tarihinde edinilmiştir.
- Diyanet İşleri Başkanlığı. (2018e). *Mutaffifin Suresi-1-6.Ayet Tefsiri*. <https://kuran.diyanet.gov.tr/tefsir/Mutaffif%C3%AEn-suresi/5849/1-6-ayet-tefsiri> adresinden 12.09.2018 tarihinde edinilmiştir.
- Doğan, H. (2018). İslam Hukuku açısından kripto paralar ve blockchain şifreleme teknolojisi. *Selçuk Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 26(2), 225–253. <http://dx.doi.org/10.15337/suhfd.428561>
- Doğan, N. (2009). İş etiği ve işletmelerde etik çöküş. *Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 16, 179–200.
- Ekiz, A. (2017). *Diyanetten sanal para açıklaması*. <https://www.aa.com.tr/tr/turkiye/diyanetten-sanal-para-aciklamasi/984879> adresinden 12.09.2018 tarihinde edinilmiştir.
- Fuseini, A., Wotton, S. B., Knowles, T. G., & Hadley, P. J. (2017). Halal meat fraud and safety issues in the UK: A review in the context of the European Union. *Food Ethics*, 1, 127–142. <https://dx.doi.org/10.1007/s41055-017-0009-1>
- Ge, L., Brewster, C., Spek, J., Smeenk, A., & Top, A. (2017). *Blockchain for agriculture and food, findings from the pilot study*. Wageningen: Wageningen Economic Research.
- 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. <https://dx.doi.org/10.30803/adusobed.288167>
- Gaughan, P. H., & Javalgi, R. G. (2018). A framework for analyzing international business and legal ethical standards. *Business Horizons*, 2018, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.07.003>
- Griffin J. M., & Shams, A. (2018). *Is Bitcoin really un-tethered?* Retrived from <https://ssrn.com/abstract=3195066>, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3195066>
- Helms, K. (2018). *Coinnest executives indicted for accepting bribe for coin listing*. Retrieved from <https://news.bitcoin.com/coinnest-bribe-coin-listing/>

- Hout, M. C. V., & Bingham, T. (2014). Responsible vendors, intelligent consumers: Silk Road, the online revolution in drug trading. *International Journal of Drug Policy*, 25, 183–189. <http://doi.org/10.1016/j.drugpo.2013.10.009>
- Huang, H., Chen, X., Wu, Q., Huang, X., & Shen, J. (2018). Bitcoin-based fair payments for outsourcing computations of fog devices. *Future Generation Computer Systems*, 78, 850–858, <https://doi.org/10.1016/j.future.2016.12.016>
- Hurlburt, G. F., & Bojanova, I. (2014). *Bitcoin: benefit or curse? IT Pro May/June 2014*. Retrieved from http://fac.comtech.depaul.edu/yhwang1/Articles_KHU/article_1.pdf
- IBM. (2018). *Maersk and IBM Introduce tradelens blockchain shipping solution* Retrieved from <http://newsroom.ibm.com/2018-08-09-Maersk-and-IBM-Introduce-TradeLens-Blockchain-Shipping-Solution>
- International Chamber of Shipping. (2018). *Shipping and world trade*. <http://www.ics-shipping.org/shipping-facts/shipping-and-world-trade> adresinden 30.12.2018 tarihinde edinilmiştir.
- Kagermann, H., Lukas, W., & Wahlster, W. (2011). *Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution.*, VDI nachrichten, 13. 2. Retrieved from http://www.wolfgang-wahlster.de/wordpress/wp-content/uploads/Industrie_4_0_Mit_dem_Internet_der_Dinge_auf_dem_Weg_zur_vierten_industriellen_Revolution_2.pdf
- Kaya, S. (2018). *Kripto para birimleri ve fıkhi açıdan değerlendirilmesi*. http://www.isefam.sakarya.edu.tr/wp-content/uploads/2018/01/Kripto-Para-Birimleri-ve-f%C4%B1khi-A%C3%A7%C4%B1dan-De%C4%9Ferlendirilmesi_son.pdf adresinden edinilmiştir.
- Kapu, H. (1996). İş ahlakı ve Japon işletme geleneğindeki yeri (Yüksek lisans tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırıkkale). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- Kapu, H. ve Aybas, M. (2010). Yahudi, Hristiyan ve İslam Geleneklerinde iş ahlakına bakış: Karşılaştırmalı bir yaklaşım. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23(1), 73–94.
- Kardaş, S. ve Kiraz, M. S. (2018). Bitcoin’de mahremiyeti sağlama yöntemleri. *Uluslararası Bilgi Güvenliği Mühendisliği Dergisi*, 4(1), 1–9. <https://dx.doi.org/10.18640/ubgmd.429461>
- Kılıç, S. ve Alkan, M. R. (2018). Dördüncü sanayi devrimi endüstri 4.0: Dünya ve Türkiye değerlendirilmeleri. *Girişimcilik İnovasyon ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 29–49.
- Knezevic, D. (2018). Impact of blockchain technology platform in changing the financial sector and other industries. *Montenegrin Journal of Economics*, 14(1), 109–120. <https://doi.org/10.14254/1800-5845/2018.14-1.8>
- Lin, C., Hea, D., Huang, X., Chooc, K., & Vasilakos, A. (2018). BSeIn: A blockchain-based secure mutual authentication with fine-grained access control system for industry 4.0. *Journal of Network and Computer Applications*, 116, 42–52. <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2018.05.005>
- Malwa, S. (2018). *\$1.2 billion in cryptocurrency laundered through Bitcoin tumblers, privacy coins*. Retrieved from <https://www.ccn.com/1-2-billion-in-cryptocurrency-laundered-through-bitcoin-tumblers-privacy-coins/>
- Mendi, A. F. ve Çabuk, A. (2018). Bitcoin’in arkasındaki güç: Blockchain. *GSI Journals Serie C: Advancements in Information Sciences and Technologies*, 1(1), 12–23.
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system*. Retrieved from <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- Ølnes, S., Ubacht, J., & Janssen, M. (2017). Blockchain in government: Benefits and implications of distributed ledger technology for information sharing, government information, 34, 355–364. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2017.09.007>

- Ömür, G. (2010). İş ahlakı perspektifinde yatırımcı için kurumsal yönetişimin şeffaflık ilkesinin önemi. *Siyasal / Journal of Political Sciences*, 43, 163–175.
- Özdoğan, B. ve Karğın, S. (2018). Blok zinciri teknolojisinin muhasebe ve finans alanlarına yönelik yansımaları ve beklentiler. *Muhasebe ve Finans Dergisi*, 80, 161–176. <http://dx.doi.org/10.25095/mufad.465928>
- Özdemir, Ş. ve Yaman, A. (2008). Afyon'daki yerel ve ulusal perakendecilerde çalışan satış elemanlarının iş ahlakı ve sosyal sorumluluk açısından karşılaştırılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(1), 83–94.
- Ripple. (2018). *Santander becomes the first U.K. bank to use ripple for cross-border payments*. Retrieved from <https://ripple.com/insights/santander-becomes-first-uk-bank-use-ripple-cross-border-payments/>
- Rubmann, M., Lorenz, M., Gerbert, P., Waldner, M., Justus, J., Engel, P., & Harnisch, M. (2015). Industry 4.0: The future of productivity and growth in manufacturing industries. Retrieved from https://www.bcg.com/publications/2015/engineered_products_project_business_industry_4_future_productivity_growth_manufacturing_industries.aspx
- Saygılı, T. (2015). Babil Hukuku ve Hamurabi Kanunları. *Sosyal Araştırmalar ve Davranış Bilimleri Dergisi*, 2, 1–21.
- Shea, G. F. (1988). *Practical ethics*. New York, NY: AMA Members Publications Division,
- Soska, K., & Christin, N. (2015, Agu). Measuring the longitudinal evolution of the online anonymous marketplace ecosystem. *24th USENIX Security Symposium*. The Advanced Computing Systems Association, Washington D. C.
- Sputnik. (2018). *Zonguldak'ta, sanal para birimi Bitcoin ticareti yaptıkları iddia edilen 2 imam görevden alındı*. <https://tr.sputniknews.com/ekonomi/201803281032810240-imam-bitcoin-ticareti/> adresinden edinilmiştir.
- Stubbs J., Tagaris, K., & Irrera A. (2017). *U.S. indicts suspected Russian 'mastermind' of \$4 billion bitcoin laundering scheme*. Retrieved from <https://www.reuters.com/article/us-greece-russia-arrest-idUSKBN1AB1OP>
- Dünya Bankalar Arası Finansal İletişim Birliği. (2018). *SWIFT tests show blockchain has potential for global liquidity optimisation*. Retrieved from <https://www.swift.com/news-events/press-releases/swift-tests-show-blockchain-has-potential-for-global-liquidity-optimisation>
- Şahin, A. ve Demir, M. (2000). Yönetici ikilemi, iş ahlakı. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 203–213.
- Şahin, E. E. (2018). Kripto para Bitcoin: ARIMA ve yapay sinir ağları ile fiyat tahmini. *Fiscaeconomia*, 2(2), 74–92. <https://dx.doi.org/10.25295/fsecon.2018.02.005>
- Taş, O. ve Kiani, F. (2018). Blok zinciri teknolojisine yapılan saldırılar üzerine bir inceleme. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 11(4), 369–382. <http://dx.doi.org/10.17671/gazibtd.451695>
- The Guardian. (2013). *Horsemeat scandal the essential guide*. Retrieved from <https://www.theguardian.com/uk/2013/feb/15/horsemeat-scandal-the-essential-guide>
- The Guardian. (2016). *Ten arrested in Netherlands over bitcoin money-laundering allegations*. Retrieved from <https://www.theguardian.com/technology/2016/jan/20/bitcoin-netherlands-arrests-cars-cash-ecstasy>
- The Local de. (2018). *Italian Organic Food Fraud Hits German Market*. <https://www.thelocal.de/20111208/39391> adresinden 30.12.2018 tarihinde edinilmiştir.

- Truby, J. (2018). Decarbonizing Bitcoin: Law and policy choices for reducing the energy consumption of Blockchain technologies and digital currencies, *Energy Research & Social Science*, 44, 399–410. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.06.009>
- Türk Ceza Kanunu. (2004a). 250.maddesi. <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5237.pdf>, adresinden 12.09.2018 tarihinde edinilmiştir.
- Türk Ceza Kanunu. (2004b). 252.maddesi. <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5237.pdf>, adresinden 12.09.2018 tarihinde edinilmiştir.
- Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası. (2018). *TCMB ödeme sistemleri*. adresinden 30.12.2018 tarihinde edinilmiştir.
- Ünsal, E. ve Kocaoğlu, Ö. (2018). Blok zinciri teknolojisi: Kullanım alanları, açık noktaları ve gelecek beklentileri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 13, 54–64. <https://dx.doi.org/10.31590/ejosat.423676>
- Volety, T., Saini, S., McGhin, T., Liu, C. Z., & Choo, K. K. R. (2018). Cracking Bitcoin wallets: I want what you have in the wallets, *Future Generation Computer Systems*, 91, 136–143, <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.08.029>
- Vranken, H. (2017). Sustainability of bitcoin and blockchains. *Current Opinion in Environmental Sustainability (ScienceDirect)*, 28, 1–9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cosust.2017.04.011>
- Yardımcıoğlu, M. ve Şerbetçi, G. (2018). Bitcoin'in yapısı ve yasa dışı kullanımı. *Al Farabi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(4), 165–190.
- Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., Chen, X., & Wang, H. (2017). *An overview of blockchain technology: Architecture, consensus, and future trends*. IEEE 6th International Congress. 557–564. <http://doi.org/10.1109/BigDataCongress.2017.85>