

Citation: Kazak, G., & Erdemir, N.K., Muhasebe Bilgi Sisteminin Etkinliğinin Arttırılmasında Blok Zinciri Teknolojisinin Rolü, BMIJ, (2020), 8(4): Hata! Sıra belirtilmemiş.-son syfdoi: <http://dx.doi.org/10.15295/bmij.v8i4.1725>

MUHASEBE BİLGİ SİSTEMİNİN ETKİNLİĞİNİN ARTTIRILMASINDA BLOK ZİNCİRİ TEKNOLOJİSİNİN ROLÜ¹

Gülşah KAZAK²

Received Date (Başvuru Tarihi): 27/02/2020

Namık Kemal ERDEMİR³

Accepted Date (Kabul Tarihi): 23/09/2020

Published Date (Yayın Tarihi): 10/12/2020

Çalışmada ilk yazar SorumluYazar (Corresponding Author) rolündedir.

ÖZ

Anahtar Kelimeler:

Blok Zinciri,
Blok ZinciriTeknolojisi,
Muhasebe Bilgi Sistemi

Blok zinciri teknolojisinde yapılan paylaşımların diğer paylaşımlardan farklı olmasının sebebi, paylaşımın değerli varlıklar üzerinde yapılmasıdır. Çalışmada öncelikle blok zinciri teknolojisi hakkında kısa bir bilgi verilmiş, daha sonra blok zincirinin muhasebe alanında uygulanmasının, genel kabul görmüş muhasebe ilkeleri ve muhasebe sistemi ile uyumu irdelenmiştir. İnceleme sonucunda Blok zincirinin, karar almaya yönelik olarak ihtiyaca uygun, güvenilir, karşılaştırılabilir bilgileri, zamanında düzenlenene mali tablolar aracılığıyla temin ettiği, genel kabul görmüş muhasebe ilkeleri, temel kavramları ve muhasebe sistemin özelliklerinden dolayı otomatik olarak gerçekleştireceği, "Parayla Ölçme, Maliyet Esası, Tarafsızlık ve Belgelendirme, Önemlilik, Dönemsellik, Sosyal Sorumluluk" kavramlarıyla tam uyumlu olduğu değerlendirilmiştir.

JEL Kodları:

M40,

M49,

M41

Keywords: BlockChain BlockChain Technology Accounting Information System

JEL Codes: M40 M49 M41

¹Bu çalışma 23-25 Eylül 2020 tarihlerinde Erciyes Üniversitesi'nde düzenlenen 19. Uluslararası İşletmecilik Kongresi'nde sunulan bildirinin geliştirilmiş ve genişletilmiş halidir.

²Doktorant, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, gulsahkazak42@gmail.com,

<https://orcid.org/0000-0002-1972-0820>

³Dr. Öğr. Üyesi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, nkerdemir@kmu.edu.tr,

<https://orcid.org/0000-0003-1119-7833>

EXTENDED ABSTRACT

THE ROLE OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN INCREASING THE EFFECTIVENESS OF THE ACCOUNTING INFORMATION SYSTEM

1. LITERATURE

The reason why the shares made in blockchain technology are different from other shares is that the sharing is done on valuable assets. In the study, firstly, brief information about the blockchain technology was given, and then the application of the blockchain in the field of accounting and its compatibility with the generally accepted accounting principles, basic concepts and accounting system was examined. As a result of the examination, the blockchain will provide appropriate, reliable, comparable information for decision-making through timely financial statements, and will automatically realize the generally accepted accounting principles due to the characteristics of the system, "Measurement in Money, Cost Basis, Impartiality and Documentation, Materiality; it has been evaluated to be fully compatible with the concepts of "Periodicity, Social Responsibility".

2. DESIGN AND METHOD

With the use of blockchain technology in accounting applications (especially in the audit and accounting process), the job definition of the social factor changes, providing a cost advantage to companies, positively affecting the security and reliability of data, increasing the interest of companies to the subject. Also, it is predicted that the preparation and interpretation of financial statements will be much more comfortable with the use of technology by businesses.

In this study, the compatibility of blockchain technology with generally accepted accounting principles, financial statement objectives and fundamental concepts determined by the General Communiqué on Accounting System Application will be examined. In order to reveal this harmony, the results will be presented in light of researches on the infrastructure of technology, its relationship with other fields and accounting field.

3. FINDINGS AND DISCUSSION

Blockchain technology has an essential place in the accounting field as in every field. This situation can be demonstrated by the transfer of ownership of assets and keeping accurate financial information in a book. Therefore, it is stated that using BlockChain technology can provide clarity for accountants about the ownership of assets and the existence of liabilities and can significantly increase efficiency. Along with other automation trends such as machine learning, blockchain is thought to lead to more transaction-level accounting. The blockchain can eliminate reconciliations and provide certainty on transaction history, as well as allow increases in accounting coverage. It can take into account all of the more areas that are currently considered too difficult or unreliable to measure, such as the value of data a company owns (icaew.com, 2019).

Technology will bring significant innovations to the accounting field in keeping accounting records. In this process, negative factors such as insufficient technology level, traditional prejudices, security gaps, occupational concerns can be eliminated, and if legislation is made, time and personnel costs are reduced. Besides, the reliability of the data will be ensured by the system for the use of stakeholders in a safe way. Along with the BlockChain, companies will achieve essential developments in the way of institutionalization. Professionals who can catch up with age will play essential roles in the process, and the quality of the accounting profession will increase. It is foreseen that the concept of audit can be done by accountants in a way that the stakeholders can use easily.

With its infrastructure that can detect the error/fraud before it occurs or shortly after it occurs, blockchain will also be able to provide significant benefits in preventing errors and fraud. When the accounting recording system and the BlockChain infrastructure are made compatible, errors and fraud can be prevented.

Blockchain can help identify audit claims as a result of the audit being supported with appropriate data analysis and allows the auditor to concentrate more on the audit by gaining time to consider higher-level questions (icaew.com, 2019).

4. CONCLUSION, RECOMMENDATION AND LIMITATIONS

In light of the studies carried out, it is considered that the BlockChain technology is fully compatible with the confidentiality of accounting and the purposes of financial statements. All "Generally Accepted Accounting Principles" will be automatically applied, primarily if the process is based entirely on multi-point controls and matches. Again, the nature of the process serves the concepts of "Cost Basis, Social Responsibility, Periodicity, Impartiality and Documentation, Full Disclosure, Measurement with Money and Significance". With this aspect, adapting technology to accounting will provide positive contributions. In addition to the fact that the process is at the stage of trial and adoption, there are cautious approaches at the point of trust. However, this situation will be accepted after the processes of strange, anxiety and reacting to change, as in all the developments we have experienced in almost a quarter of a century, and "I wonder how it used to be?" It will disappear with the question. Accountants can carry out audit processes in a way that provides financial statements that stakeholders can easily trust.

When considered in the axis of artificial intelligence, the focal point of discussions about technological developments emerges as security and the issues that people will lose their jobs. However, Blockchain technology guarantees the security of accounting data from the very beginning of the process to the formation of financial statements. Moreover, the process requires the continuity of "error and fraud" control in case only the human factor is involved. However, the establishment of Blockchain technology and applications, despite the human factor, is committed to financial statements and accounting services free from error and fraud. As for the concerns about job loss, our opinion will eliminate the phases that are almost routinely accepted, especially in Turkey, even though they are seen as vocational drudgery, let alone job loss of the members of the profession involved in the process. This situation may lead to the establishment of an educational institution that will train professionals with titles such as "Accounting Engineer, Financial Engineer" who are integrated with technology. Financial Engineers will quickly move away from being individuals who are document collectors, follow the monetary transactions of the taxpayers, deal with intense professional competition, have difficulty following the legislation, and will provide services in Financial Consultancy, which is their essential business. Thus, they will have the opportunity to perform the Accounting Industry, where discussions about being a sanctuary are experienced.

1. GİRİŞ

Günümüz sistemlerinde yer alan mekanizmaların aksine daha esnek ama güvenilir olan Blok Zinciri teknolojisi birçok alanda yenilikler ve kolaylıklar sağlayarak gelişimini devam ettirmektedir. Bu durum yaygınlaşarak daha geniş alanlarda Blok Zinciri teknolojisi ile uyumlu uygulamaları beraberinde getirmekte ve eskiye nazaran olumlu farklılıklara yol açmaktadır. Blok zinciri teknolojisi yasal düzenlemeler ile birlikte güvenlik sorunlarını gidererek, gelişimini eklenecek yeni özelliklerle birlikte, artan boyutta sürdürecektir.

Mâli alana Bitcoin olarak yansıyan süreç yoğun bir rağbet görmüş, özellikle uluslararası para transferlerinde aracı kurum olan bankalara uygun maliyetli bir alternatif olması ve bu durumun şirketlere olumlu yansması nedeniyle, teknolojinin muhasebe-finans alanında kullanımı ile ilgili çalışmaları da hızlandırmıştır.

Blok zinciri teknolojisinin muhasebe uygulamalarında (özellikle denetim ve muhasebe sürecinde) kullanılması ile oldukça önemli bir rolü olan insan faktörünün iş tanımı değişerek, şirketlere maliyet avantajı sağlaması, verilerin güvenliği ve güvenilirliğini olumlu etkilemesi, şirketlerin konuya ilgisini artırmaktadır. Bunun yanında teknolojinin kullanımı ile işletmeler tarafından mali tabloların hazırlanması ve yorumlanmasının çok daha kolay olabileceği öngörülmektedir.

Çalışmada blok zinciri teknolojisinin Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliği'nce belirlenmiş olan genel kabul görmüş muhasebe ilkeleri, mali tablo amaçları ve temel kavramlarla uyumu irdelenecektir. Bu uyumun ortaya koyulabilmesi için teknolojinin alt yapısı, diğer alanlarla ve muhasebe alanı ile olan ilişkisi ile ilgili araştırmalar ışığında sonuçlar ortaya koyulacaktır.

2. BLOK ZİNCİRİ TEKNOLOJİSİ

Bundan belki on yıl önce hayal edilmeye cesaret edilmeyen birçok gelişme günümüzde neredeyse tüm iletişim, paylaşım ve transfer işlemlerini, internet platformuna taşımıştır. Blok zinciri teknolojisi de bize bu paylaşım alanı ile ilgili gelişmiş uygulamalar sunmaktadır. Bu zincirde yapılan paylaşımların diğer paylaşımlardan farklı olmasının sebebi ise paylaşımın değerli varlıklar üzerinde yapılmasıdır.

Blok Zinciri Teknolojisi internet ortamında paylaşılan verilerden farklı olarak;

- Değer atfedilen varlıkları, ağ içerisinde yer alan tüm paydaşlar aracılığıyla,
- Merkezi bir sunucu olmadan, güven duyulan bir otorite ihtiyacını ortadan kaldırarak,
- Ağda kayıtlı olan tüm verilerin şifrelerle korunmuş bir şekilde internet ortamında güvenilir bir biçimde dağıtılmasına olanak sağlayan dağıtık defter teknolojisi (shared ledger technology) şeklinde ifade edilebilmektedir (tubitak.gov.tr, Soydemir, 2019).

Blok zinciri teknolojisi kripto paranın mucidi olarak anılan, takma adı Satoshi Nakamoto tarafından 2008 yılında, bir hacker ya da hacker grubu tarafından yayınlandığı düşünülen “Bitcoin: Uçtan Uca Elektronik Nakit Sistemi” adı altında bir çalışma ile ortaya çıkarılmıştır (Trautman, 2016). Bu durum 2000’li yılların başında özellikle değerli varlıkları fiziki ortamda bile paylaşırken temkinli olan insanları tedirgin etmemektedir. Bu hacker ya da bu hacker grubunun temel amacının “*Bir finansal kuruma ihtiyaç duymadan kişiler ya da kurumlar arası elektronik para (değer) transferi ve ödeme nasıl yapılır?*” sorusunu cevaplamak olduğu düşünülmektedir (Soydemir, 2019).

Teknoloji, herkes için mevcut olan halka açık, dağıtılmış ve güvenilir bir defter kullanımı sunmaktadır. Aynı zamanda siber saldırılara ve başkaları tarafından karışık bir hale getirilmesine karşı korunmalı olduğu yönünde güçlü bir varsayım bulunmaktadır. Blok zinciri içerisinde yer alan bloklara bir bilgi parçası yerleştirildiğinde, bu bilgi fark edilmeden değiştirilememektedir. Teknik olarak her türlü maddi ve maddi olmayan değer bilgisi defterlere kaydedilebilir. Ayrıca Blok Zinciri Teknolojisi, kullanıcılar arasında üçüncü bir taraf olmadan işlem yapılmasını sağlamaktadır.

Blok Zinciri bugün tüm dünyada küresel bir statü kazanmış olan ve ilk kez herkese açık erişimi olup, merkezi olmayan yapıda muhasebe kayıtlarının tutulabildiği bir erişim zinciri sunmaktadır (Pilkington, 2015).

Blok Zinciri Teknolojisi, tüm dünyada binlerce blokla bilgisayar ortamında birbirine bağlı ağlar üzerinden çalışır. Bloklar oluşturulan ağda istedikleri gibi gelip

gidebilirler (Nakamoto, 2008). Yeni oluşturulan bloklar, belli alanlarda uzmanlaşmış bloklar tarafından madencilik adı verilen bir oluşturulmaktadır. Matematiksel işlemler aracılığıyla blok zincirinde kullanılmak üzere katılımcıların oluşturduğu bağımsız ve sürekli güncellenen blok adı verilen veri tabanları oluşturur. Veri tabanları sadece bir katılımcı veya birkaç katılımcı ile birlikte yönetilebilmektedir. Katılımcıların işlemleri madenciler tarafından denetlenerek, doğru ve geçerli bir işlem olması durumunda madenciler tarafından onaylanır. Bu süreç benzer işlemleri aynı blokta kronolojik bir düzende toplar ve daha uzun vadede bir blok zinciri oluşturur (Jutila, 2017: 7-8). Madenciler bireysel bloklarda yer alan işlem verilerini etkileyemez ve bir madenci işlemleri manipüle etmeye çalışırsa, sahte veriler diğer madenciler tarafından reddedilir. Genel olarak madenciler, kişisel verilerin bir blok zincirleme sisteminde işlenmesinin amaçlarını ve araçlarını belirleyemezler. Daha ziyade, blok zinciri protokolünde kendilerine verilen roller sınırlıdır. Bu nedenle Global Veri Koruma Yönetmeliği (GDPR)'ne göre madenciler veri denetleyicileri değildirler (Kaufmann, 2018: 125).

Peters ve Panayi (2015), Blok Zincirine kronolojik bir defter veya işlemlerin bilgisayarlardan oluşan bir ağ tarafından kaydedildiği bir veritabanı olduğunu belirtmişlerdir. Blok Zinciri Teknolojisi, dijital kayıtları çeşitli taraflar arasında paylaşılabilir "bloklar" da sürekli olarak saklamanın ve doğrulamanın bir yolunu sunar. "Dağıtılmış Muhasebe Teknolojisi" olarak da adlandırılan bu defterlerin herhangi bir yerde anında güncellenebileceği anlamına gelir. Bilgi asla silinemez (Murray, 2016).

Dağıtık Defter Teknolojisi (*distributed ledger technology*) (DLT), iki basamaklı doğrulama sistemine sahip asimetrik bir şifreleme sistemine dayanmaktadır. Her bir kullanıcı bir özel anahtar (*Private Key*) ve bir genel anahtar (*Public Key*) aracılığıyla asimetrik şifreleme sistemini kullanmaktadır. Genel anahtar, işlemleri etkinleştirmek için başkalarıyla paylaşılan hesap numaralarına benzeyen anahtardır. Özel anahtar ise, başkalarıyla paylaşılması gereken ve parolaya benzeyen anahtardır (Özkan, 2019: 28).

İşlemlerle ilgili bilgiler, ağ tarafından incelenip doğrulanan ve ağdaki tüm katılımcıların bilgisayarlarına kronolojik bir sıra ile eklenen 'bloklar' içinde toplanır.

Belirli bir birimin onaylanmış işlemlerinin dağıtılmış defteri daha sonra ağda paylaşılır. Finansal kuruluşlar, riski azaltabilmek amacıyla bu defterleri kontrol eder (Holotiuk, Pisani ve Moormann, 2017: 914).

Dağıtılmış defterlerde yer alan kayıtlar ağda yer alan kullanıcılar tarafından yönetilirken, farklı kullanıcılar arasında yapılması gerekli dijital sözleşmeler, zinciri üzerinde Betik dili ile düzenlenen ve uygun şartları taşıması durumunda işlemleri başlatan akıllı sözleşmeler ile yapılmaktadır (Ünsal ve Kocaoğlu, 2018: 59).

İlk olarak Szabo (1994) tarafından ortaya atılan “Akıllı Sözleşme”lerin yürürlüğe girmesi güvenilir bir merkezi otoritenin varlığıyla mümkündür. Blok zinciri tabanlı akıllı sözleşmeler, sözleşmelerdeki şartları doğrulayan, uygulayan ve yürüten blok zincirleri üzerinde çalışan bilgisayar programlarıdır (Kiviat 2015; Peters ve Panayi, 2016). Akıllı sözleşmeler, tarafların kararlaştırdığı koşulların kodlanmasına izin verir. Sözleşmeler ile blok zinciri ağındaki her bloğu merkezi yapıdan çıkarmakta ve böylece işlem geçmişi ağdaki her işletmeye dağıtılmış olan kayıtlar için yapılan işlemlerin reddedilmesini veya değiştirilmesini neredeyse imkânsız hale getirmektedir. Blok zinciri bu işlevleri karşı taraf riskini önemli ölçüde azaltmaya yardımcı olmak için yerine getirmektedir (Kiviat, 2015: 605-606).

Blok zinciri teknolojisinin entegrasyonu ile akıllı sözleşmeler birden fazla tarafın denetiminde çalışabilir. Akıllı sözleşmelerin güvence altına alınması değişen iş dünyasında önemli değişikliklere yol açabilir. Yöneticiler ve denetçiler, firmaya özel kontrol protokollerini, muhasebe kayıtlarını veya iş süreçlerini, izleyebilecekleri akıllı sözleşmeler halinde programlayabilirler. Protokoller, yalnızca genel muhasebe kurallarını değil, aynı zamanda, özellikle büyük veri, veri analitiği ve sürekli denetim/izleme modelleri gibi diğer modern tekniklerle birleştirildiğinde sözleşmelerin niteliği de artacaktır. Örneğin, şartlara uyulmadığı durumlarda süreç madenciliği akıllı sözleşmeleri iptal edebilir. Akıllı sözleşmeler çevresel değişikliklere dayanarak kendi kendini ayarlayabilme yeteneğine sahiptir. Akıllı, esnek ve zamanında güvence sağlayan süreçleri desteklemek için karmaşık kontroller yapabilir (Dai ve Vasarhelyi, 2017: 14).

2009'dan itibaren, Blok Zinciri 1.0, 2.0 ve 3.0 olmak üzere üç aşamada geliştirilmiştir (Swan, 2015: 9). Blok Zinciri 1.0 tamamen kripto para biriminin ticaretine odaklanmaktadır. Dijital para transferi, havale ve ödeme işlevlerinin internet ortamında ağ üzerinden gerçekleştirmek için “Para Ağı” olarak yeni bir ekosistem içermektedir (Peters ve Panayi, 2015). Blok Zinciri 2.0 da benzer para ticareti içermektedir. Ancak 1.0'dan farklı olarak dijital varlık sahipliği, akıllı mülk vb. daha geniş kapsamlı finansal uygulamaları barındırır (Fanning ve Centers, 2016; Swan, 2015a: 9). En temel uygulama olan dijital para biriminden geniş kapsamlı ürünlere geçiş sürecinde ikinci nesil blok zincire “akıllı sözleşme” (Swan, 2015: 23) uygulaması eklenmiştir. Blok zinciri 3.0, finansal ve ticari uygulamaların ötesinde Bulut depolama ürünleri, oylama sistemleri, onaylama hizmetleri ve hatta hükümet yönetimi, merkezi olmayan, kendi kendini yönetme ve izleme modelleri gibi uygulamaları içerecek bir dönüşüm geçirmektedir (Swan, 2015: 33).

Mülkiyet hakları, sanal para birimi işlemleri vb. maddi olmayan blok zinciri veri tabanında depolanabilen bilgiler sadece yönetici konumundaki kişilerin kullanımına açıktır. Kayıtların güvenliğini sağlamak adına, bilgiye erişim sınırsız olmakla birlikte, bilgilerin değiştirilmesi imkânı engellenmiştir. Böylece blok zinciri güvenilir, korumalı ancak şeffaf bir niteliktedir. Bu yönüyle blok zincirinin, ortak kullanım hakkı olan, güvenilir ve halka açık bir kayıt tutma defteri olduğu ifade edilebilir (Jutila, 2017: 7).

3. BLOK ZİNCİRİ TEKNOLOJİSİ İLE MUHASEBE BİLGİ SİSTEMİ İLİŞKİSİ

Doğruluğu teyit edilmiş finansal bilgilerin ve varlıkların mülkiyetinin devrinin bir defterde tutulması, Blok Zinciri teknolojisinin özellikle muhasebe alanına yönelik olduğunu düşündürmektedir. Muhasebeleştirme açısından varlıkların mülkiyeti ve yükümlülükler ile ilgili tartışmaları engellemekte, verimliliği önemli ölçüde artırabilmektedir. Mutabakatları ortadan kaldırırken, işlem geçmişi üzerinde kesinlik sağlayabilmekte, işlem hacmini artırmaktadır. Gerekli süreleri ise azaltmaktadır. Sunulan bilgilerin tarafsız bir şekilde, gerçeği yansıtır mahiyette sunulmasına, bu bilgilerin değerinin ölçülmesine katkı sağlamaktadır. Yine değeri ölçülmesi çok zor veya ortaya konan değer gerçeğinin güvenilir olarak kabul

edilebileceği durumları da dikkate almakta ve değerlendirme yapabilmektedir (icaew.com,2019). Mali tablolarda yer alan bilgilerinin karar alıcıların amacına en uygun şekil ve sürede kullanılabilmesi için anlaşılabilir, ihtiyaca uygun, güvenilir, karşılaştırılabilir olması, zamanında düzenlenmesi göz önün alındığında Blok Zinciri teknolojisinin muhasebe alanındaki katkıları daha iyi anlaşılacaktır.

Blok Zinciri başlangıçta işlem yapan iki taraf arasındaki güvenli bir ortamda kriptografiye dayalı ödeme işlemlerine bir yaklaşım olarak başlatılmıştır. Bu teknoloji, matematiksel bir işlev (karma işlev) aracılığıyla katılımcıların bir işlemin onaylanması konusunda bir anlaşmaya varmalarını sağlayan toplu bir muhasebe sistemine (defter) izin vermektedir (Holotiuk, Pisani ve Moormann, 2017: 914).

İşletme içerisinde oluşturulan tüm sistemlerin bilgi sağlamaya yönelik olduğu gerçeğine karşın, muhasebe bilgi sistemi işletme içi ve dışı bilgi talep edenlerin, işletme faaliyetlerine yönelik bilgi ihtiyaçlarını karşılama konusunda anahtar konumdadır. Belge toplama, kaydetme, sınıflandırma, özetleme ve raporlama muhasebe bilgi sisteminin ana misyonudur ve bu misyonu ile muhasebe sistemi bilgi sağlama odaklı bir sistem olarak işlev görür (Karacan, 2015).

Etkin bir muhasebe bilgi sistemi, karar alıcılara “yeterli ve doğru bilginin zamanında ulaştırılması, işletmeler arası veya işletmelerin kendi içinde farklı dönemlerinin birbirleri ile karşılaştırılabilmesi, ortak ve anlaşılabilir finansal dile sahip olunması ve tüm paydaşlar için güvenilir bilginin sağlanmasını” teminat altına almalıdır (Akdoğan ve Sevilengül, 2007: 4). Kurumsal yönetim anlayışının gerekliliği olan, bilginin zamanında, sağlıklı, doğru ve güvenilir sunulması, üretilen bilgilerin hesap verebilirlik, şeffaflık, adillik ve sorumluluk ilkelerine uygun olması işletmelerin finansal yapısını düzenlemesi açısından önem arz etmektedir (Erdemir, 2015: 13). Blok Zinciri teknolojisinin, kurumsal yönetim anlayışının ana teminatı olarak ifade edilebilecek, muhasebenin temel kavramlarına riayet edilmiş bir şekilde tasarlanmış muhasebe sistemi ile (veya bu sistemi tesis ettikten sonra) birlikte kullanılması bu teknolojinin işletmeler için son derece faydalı dönüşümlere yol açacağı ifade edilebilir.

Muhasebe, kurumlar için sadece bir bilgi sistemi değil, aynı zamanda “izlemeye, teşhis etmeye, önlem belirlemeye, programlamaya dayanak oluşturacak bilgi kaynağıdır”. Bu sebeple muhasebe bir “bilgi aracı”, bir “kontrol aracı” ve bir “öngörme aracıdır”. Ülkemizde uygulanan muhasebe sisteminin temel kuralları bulunmaktadır (Sevilengül, 2016: 11). Muhasebe usul ve esaslarına göre; muhasebenin ürettiği bilgilerin karar alıcılara “yeterli ve doğru olarak ulaştırılmalı”, farklı işletmeler ile aynı işletme arasında farklı dönemlerin birbirleri ile karşılaştırılabilmeleri, üretilen bilginin aynı dile sahip olması ve anlaşılabilir olması ile işletmelerle paydaşları arasında güven oluşturması gerekmektedir (Akdoğan, Sevilengül, 2007: 4).

Blok Zinciri alanında yapılan çalışmalar muhasebenin temel kavramları ve muhasebe bilgi sistemlerinin taşınması gerekli olan niteliksel özellikler dikkate alınarak incelendiğinde;

- I. Blok Zincirinin temel özellikleri; ağdaki tüm kullanıcıların işlem listelerine erişip işlem yapabildiği, kontrol edebildiği, “Merkezi Olmayan”, katılımcıların kimliğinin doğrulandığı “Kesinlikle Doğrulanır” ve değiştirilemez nitelikte “Korumalı” olarak sıralanabilir. Bu özellikler, muhasebe süreci ve özellikle raporlama açısından köklü ve önemli değişiklikler saplayacaktır. Ayrıca, muhasebe bilgilerinin oluşturulması sürecinde tüm paydaşların katkı ve onayı sürecin güvenilir olmasını sağlayacaktır (Dai, Wang ve Vasarhelyi, 2017b). Bu durum temel kavramlardan olan, “Tarafsızlık, Sosyal Sorumluluk ve Tam Açıklama” kavramlarını güvence altına almaktadır.
- II. Blok Zincirleri genel erişime açık veya özel olabilir. Açık Blok Zincirlerine katılımcı tarafından yeni bloklar eklenebilir. Güvenlik riski olarak algılsa bile açık bloklar dağıtılabildiği ve ağın her üyesi “doğru” işlemler kümesinde oy kullanma olanağına sahip olduğu için ağın çoğunluğu tarafından kabul edilen işlemler doğru blok zinciri olarak kabul edilmektedir. Mali nitelikli bilgiler işletmelerin paylaşmaya hevesli olmamaları nedeniyle blok zinciri teknolojisi özel blok zincirleri üzerinden gerçekleşmektedir. Mahremiyet/gizlilik ve özel bloklara erişimin ve blok oluşturma süreci yetki dâhilinde olması önem arz etmektedir.

Dolayısıyla oluşturulan bu özel bloklarla geleneksel muhasebe defterlerine benzer bir yapı oluşturulmak istenmektedir (Coyne ve McMickle, 2017: 102).

- III. “Gerçek Zamanlı Blok Zinciri Muhasebe Sistemi, iki veya daha fazla muadil para birimi, finansal türevler ve diğer dijital belgeler arası işlemleri gerçekleştirmeye olanak tanımaktadır. Verileri madencilik sürecinde şifreli bloklarda saklamakta, finansal tabloların herhangi bir zamanda düzenlenmesine aracı olmaktadır. İşletme ve paydaşlarının sistemin sunduğu faydaları sağlayabilmesi sistemin “Şeffaflık, Değişmezlik, Erişilebilirlik” koşulların sağlanmış olmasına bağlıdır (Inghirami, 2019: 11). Böylece hem mali işlemler kayıt altına alınırken parayla ölçme kavramına uygun hareket edilmekte, hem de işlemleri muhasebenin tanımında yer aldığı gibi ulusal para birimine eşdeğer olarak kayıt edebilmektedir.
- IV. Blok Zinciri denetlenebilirliği artırmaktadır. Defter üzerine kaydedilmiş verilerin güvence altına alınmış olması denetim sürecince birçok belgenin doğrulanmasını kolaylaştırmaktadır (Ernst veYoung, 2015). Yine Blok Zincirinde kayıtlı, konumu ve durumu sürekli güncellenmiş varlık ve kaynakların takip ve kontrolünü mümkün hale getirir. Bu durum özellikle uzaktan gerçek zamanlı stok incelemesinin yolunu açacaktır. Dahası gelecekte izlemeyi ve incelemeyi kolaylaştırmak için denetim izleri bile Blok Zincirinde belgelenebilir. Benzer şekilde, elektronik faturalar, konşimentolar, akreditifler, makbuzlar, vb. bilgiler de tüm belgelerin izlenebilir ve değiştirilemez olduğu Blok Zincirinde belgelenebilir (Mainelli ve Smith, 2015). Envanter işlemleri anlık olarak neredeyse kesin bir şekilde hatasız olarak kayıt altına alınarak mali tabloların zamanında sunumuna yönelik hareket edilebilme imkânı ortaya çıkmaktadır. Bu güvence sürecin “Tarafsız ve Belgelendirilmiş” olmasını temin etmektedir.
- V. Çapraz doğrulamayı hızla yapmaya imkân tanıyan sistem, denetçilerin finansal bilgilerin bütünlüğünü test etmek için taraflar arasında anlık paylaşımına izin vermektedir. Gerçek olmayan satışları önlemek amacıyla blok Zincirine tanımlamalar yapılarak belirli dosya türlerinin dâhil edilmesi, kayıt olmaması durumunda hatalı/hileli işlem olasılığı nedeniyle sürecin incelenmesi standarda bağlanabilir. Blok Zinciri teknolojisini yöneticilerin, denetçilerin, iş ortaklarının ve

alacaklıların sorumluluk aldığı bir şekilde tasarlamak ve paydaşlara denetimli roller tanımlamak yeni bir güvence seviyesi sağlayabilir. Bu taraflar, yükümlülükleri ve mülkiyeti onaylamak için kullanılan güvenilir ve bağımsız bilgileri sunarak işlem doğrulama sürecine katılabilirler. Bu kişilerin iş birliği, "işlem kanıtı" olarak güvenilir ve eş zamanlı güvence sağlayabilir (Dai ve Vasarhelyi, 2017: 14). Sağlanan bu güvence ile karar alıcılar için "Sosyal Sorumluluk" kavramı ile uyumlu hareket edilmiş olur.

VI. Blok Zinciri ile ilişkilendirilmiş akıllı sözleşmeler, muhasebe verilerini güvenli bir şekilde saklamak, ilgili bilgileri anında taraflarla paylaşmak ve işletme verilerinin doğrulanabilirliğini artırmak için kullanılabilir. Blok Zinciri teknolojisi şirketlerin güvenilir defterlerde, taraflarca doğrulanmış işlemleri kaydetmesini sağlayan mevzuatlarla çelişmeyen, alternatif muhasebe bilgi sistemleri kurabilirler. Bu işlemler, tahsilât, banka işlemleri, ödemeler vb. iki taraf arasındaki değer hareketlerinin yanı sıra şirket içinde oluşan akımlardan kaynaklı muhasebe veri akışını da içerecektir. Bu tür sistemler, muhasebe bilgilerini anında yöneticiler, denetçiler, alacaklılar ve paydaşlar gibi ilgili taraflara yayınlayarak gerçek zamanlı raporlamaya olanak sağlar. Akıllı sözleşmeler izleyen otomatik kontroller olarak işlev görebilir önceden belirlenmiş kurallara dayalı muhasebe işlemlerine ek olarak, IoT'nin (Nesnelerin İnterneti) ilerlemesi ve yaygınlaşması ile kontroller Blok Zincirine dâhil edilebilir. IoT tabanlı kontroller, iş süreçlerini gerçek zamanlı olarak izlemek ve uygulamak için çeşitli fiziksel nesnelere dâhil edilebilir. Ayrıca, veri analiz süreci, anomalileri ve diğer faydalı bilgileri keşfetmek için Blok Zinciri ile birlikte kullanılabilir. Bu sistemde, yöneticiler, muhasebeciler, iş ortakları ve yatırımcılar, işlemleri doğrulamak için aktif bir şekilde iş birliği yapabilir ve aynı zamanda çapraz doğrulama için güvenilir kanıtlar sağlayabilir. Bu bileşenlerin bir araya gelmesi gerçek zamanlı, doğrulanabilir ve şeffaf bir muhasebe ekosistemini oluşturur (Dai ve Vasarhelyi, 2017a: 9, icaew.com, 2019).

VII. Blok Zinciri, güvenli bir muhasebe bilgi sistemi olarak hizmet etme potansiyeline sahiptir. Ağa tanımlı yetkilendirilmiş bilgisayarlar (kullanıcılar) ile beraber sistemin çalışmasının denetlenmesini sağlar. Bilgilerin yetkisiz kişilerce

incelenmesini, değişiklik yapılmasını önler. Doğru bir şekilde tasarlanmış, yerleşik kurallar insan müdahalesini en az seviyeye indirerek, ağırlıklı olarak otomatik takip yaptığından kontrol sürecini kolaylaştırır. İşletmeler blok bilgi teknolojilerini, güvenlik sistemlerine tanımlayıp, muhasebe bilgi sistemlerinin güvenli bir veri tabanı ve güçlendirilmiş bir kontrol sistemi sağlayarak siber dolandırıcılık riskini azaltabilir (Dai, Wang ve Vasarhelyi, 2017b, Lazanis, 2015).

- VIII. Yermack (2017: 8-10) çalışmasında Blok Zinciri aracılığıyla eş zamanlı muhasebenin kullanılabilirliğini, işletmelerin olağan faaliyetlerinin Blok Zinciri üzerinden kayıt edilebileceğini tespit etmiştir. Doğru finansal bilgilere, zamanında ulaşma imkânı olan tarafların, blok zincirine eklenen veriler aracılığıyla ihtiyaca uygun finansal raporlar oluşturabileceğini ifade etmiştir.
- IX. Kiviat (2015), muhasebe kayıtlarının tutulmasına yönelik Blok Zinciri işlemlerinde “üçlü veri girişi/kayıt muhasebesi” fikrini önermiştir. Blok Zincirinin bir muhasebe verisi onaylandıktan ve zincire eklendikten sonra değiştirilemez veya manipüle edilemez olması, akıllı sözleşme teknolojisi ile muhasebe standartlarını veya önceden belirlenmiş iş kurallarını izleyerek işlem kayıtlarının hızlı bir şekilde doğrulanmasını sağlayabilmektedir. Bu özellik üçüncü kaydın Blok Zincirine kodlanarak, bloklar arasında güvenilir veri paylaşımını ve hissedarlar için sürekli raporlamayı kolaylaştıracak şeffaflıkta, şifrelenmiş olması nedeniyle yeterli seviyede güvenli ve kendi kendini doğrulayan bir muhasebe bilgi sistemi oluşturulabileceğini öne sürmektedir (Kiviat, 2015, Dai ve Vasarhelyi, 2017: 10).
- X. Blok Zinciri içerisinde varlık transferinin kaydını tutulması, kayıtların zincirden izlenerek her türlü kötüye kullanımını tespit etmeye olanak sağlamaktadır (Dai, Wang ve Vasarhelyi, 2017b). Bir Blok Zinciri defteri kaydının sürekliliği, değiştirilememesi yönetimin gerçekte olmayan işlemleri ve ödemeleri kaydetmesine engel olmaktadır. Blok Zinciri kullanımı şeffaflığı arttırmakta, böylece adli muhasebecilerin önemli dönem işlemlerine erişmesini ve incelemesini de kolaylaştırabilmektedir (Dai ve Vasarhelyi, 2017a).

4. SONUÇ

Endüstri 4.0 ile tüm dünya da iş akışlarının yönetimi de bilimsel metotlar ve teknolojiye bağımlı hale gelmiştir. Blok Zinciri Teknolojisinde bu bağlamda değerlendirilebilecek uygulamalar bütünüdür ve getirdiği en büyük yenilik verilerin doğruluğunun kanıtlanabilir olmasıdır.

Blok Zinciri teknolojisi her alanda olduğu gibi muhasebe alanında da önemli bir yere sahiptir. Teknoloji ile tüm işlemler zaman kaybı olmadan işlem gerçekleştiği anda kayıt altına alınmakta, işlemler açısından netlik ve kesinlik sağlamakta, anlaşmazlık durumlarını azaltmaktadır. Yapay zekâ ile daha fazla işlem daha az zamanda gerçekleştirilebilmektedir.

Blok Zinciri, hata/hileyi daha ortaya çıkmadan veya çıktıktan kısa bir süre sonra tespit edebilecek alt yapısı ile hata ve hileyi önleme konularında da önemli faydalar sağlayabilecektir. Küresel açıdan ele alındığında yaşanan birçok işletme skandalının altında muhasebe ve finans konularında yaşanan etik dışı davranışların, hilelerin yattığı gerçeğinden yola çıkıldığında Blok Zinciri teknolojisi ile iş ortakları, alacaklılar ve yatırımcılar gibi çeşitli dış taraflar zincire dâhil edilerek, gerçek zamanlı bir uyarı ve önleme modeli sağlanabilir. Muhasebe kayıt sistemi ile Blok Zinciri altyapısı uyumlaştırıldığında hata ve hile ile mücadele açısından mesafe kat edilecektir.

Blok Zincirine uygun bir şekilde önerilen üçlü veri girişi ile muhasebe bilgi sisteminde, otomatik bilgi doğrulama, işleme, saklama ve raporlama fonksiyonları ile birlikte kendi kendine yeterli bir muhasebe ekosistemi oluşturabileceği düşünülmektedir. Bu ekosistemde akıllı sözleşmeler, doğrulama, kontrol, hile önleme gibi işlemler için Blok Zinciri teknolojisinde özerk yazılım araçları çalışacaktır. Bu teknoloji ile örneğin kendi kendini doğrulayan akıllı sözleşmeler, faturalandırma ve ödeme süreci geliştirilebilir. Yine çalışanların performanslarını izleyerek ve performansa dayalı istihdama bakılarak maaş ödemeleri gerçekleştirilebilir (Peters ve Panayi, 2016).

Yermack (2017: 8-10) tarafından yapılan araştırmada herhangi bir bilgi kullanıcısı, Blok Zincirine eklenen verileri kullanarak, işletmenin raporlama sistemi

ve denetim sürecinden bağımsız olarak kullanımına uygun ve güvenilirliğinden emin olduğu finansal tabloları oluşturabilecektir. Gelecekte kullanılacak cihazların, sensörler ve akıllı ağlarla donatılacağı ve bu ağlara erişilebileceği öngörüsü göz önüne alındığında, oluşacak herhangi bir envanter hasarının, teslimatının ya da gecikmesinin cihazlar tarafından otomatik olarak rapor edebilmesi mümkün olacaktır. Bu durum, süreçteki muhasebe faaliyetlerini ayarlamak için akıllı sözleşmelerin kullanılmasına olanak sağlayacaktır. Otomasyonun yanı sıra, akıllı sözleşmeler Büyük Veri ve tahmine dayalı analizi birleştirerek muhasebe sürecine yeni bir yapay zekâ getirebilir (Dai ve Vasarhelyi, 2017: 13).

Blok Zinciri, denetim sürecinde de, uygun veri analizi ile desteklenmesi kaydıyla, denetim iddialarının tespitine yardımcı olabilir. Böylece denetçi gelişmiş etkin bir denetleme sürecini daha az sürede gerçekleştirebilecektir. (icaew.com, 2019).

Blok Zinciri teknolojisinin en önemli özelliklerinden birisi olan açık erişim aracılığıyla zincir içerisindeki her katılımcı hem kendisine hem de diğer katılımcılara veri sağlayabilmektedir. Özel veriler kapsam dışı tutularak bilgi paylaşımı sürekli hale getirilebilecektir. Bilgilerin bu denli paylaşımına açık, güncellenebilir, herkes tarafından ulaşılabilir olması beraberinde şeffaflığı ve hesap verebilirlik düzeyini artıracaktır (Özkan, 2019: 14). Şarta bağlı veri kullanımı ile yetkisiz kullanımlar önlenilebilecektir.

Özet olarak ifade edilecek olursa, yapılan çalışmalarında yansıttığı gibi teknoloji, muhasebe alanına büyük yenilikler getirecektir. Bu süreçte, teknoloji düzeyinin yeterli olmayışı, gelenekçilik kaynaklı önyargılar, güvenlik açıkları, mesleki endişeler, gibi olumsuz faktörler ortadan kaldırılabilir ve mevzuat düzenlemeleri yapılırsa, zaman, personel maliyetleri azalacaktır. Bunun yanı sıra verilerin güvenilirliği güvenli bir şekilde paydaşların kullanımı sistem tarafından sağlanacaktır. Blok Zinciri ile birlikte firmalar kurumsallaşma yolunda da önemli gelişimler yakalayacaktır. Çağı yakalayabilmiş meslek mensupları süreçte önemli roller alacak muhasebe mesleğinin niteliği artacaktır. Denetim işlemleri, paydaşların rahatça güveneceği mali tabloları sunacak şekilde muhasebeciler tarafından yapılabilecektir.

Yapılan çalışmalar ışığında Blok Zinciri tabanlı kurulan muhasebe sistemleri alt yapısının gerekli gizlilik anlayışına uygun, mali tablo amaçlarıyla tamamen uyumlu ve temel kavramların ruhuna uygun olduğu düşünülmektedir. Özellikle sürecin tamamen çok noktali kontroller ve eşleşmelere dayanması tüm “Genel Kabul Görmüş Muhasebe İlkelerini” otomatik olarak uygulayacaktır. Yine sürecin doğası, “Maliyet Esası, Sosyal Sorumluluk, Dönemsellik, Tarafsızlık ve Belgelendirme, Tam Açıklama, Parayla Ölçme ve Önemlilik” kavramlarına hizmet eder niteliktedir. Bu yönü ile ele alındığında teknolojinin muhasebeye uyarlanması olumlu katkılar sağlayacaktır. Sürecin deneme, benimsenme aşamasında olması yanında, güven noktasında temkinli yaklaşımlar mevcuttur. Ancak bu durum neredeyse çeyrek asırda yaşadığımız tüm gelişmelerde olduğu gibi yadırgama, tedirginlik ve değişime tepki gösterme süreçlerinden sonra kabul görecektir ve “acaba eskiden nasıldı?” sorusuyla birlikte ortadan kalkacaktır.

Yapay zekâ ekseninde düşünüldüğünde teknolojik gelişmeler ile ilgili tartışmaların odak noktası güvenlik açıkları ve insanların işlerini kaybedeceği konuları olarak karşımıza çıkmaktadır. Oysa Blok Zinciri teknolojisi özellikle muhasebe verilerinin güvenliğini sürecin en başından mali tabloların oluşumu sürecine kadar garanti altına almaktadır. Üstelik süreç sadece insan faktörünün yer alması durumunda “hata ve hile” kontrolünün sürekliliğini gerekli kılmaktadır. Ancak Blok Zinciri teknolojisi ve uygulamalarının yerleşik hale gelmesi insan faktörüne rağmen hata ve hileden arındırılmış mali tablolar ve muhasebe hizmetini taahhüt etmektedir. İş kaybı ile ilgili endişelere gelince kanaatimiz süreçte rol alan meslek mensuplarının iş kaybı bir yana, mesleki olarak angarya olarak görülmesine rağmen özellikle ülkemiz şartlarında neredeyse rutin olarak kabul edilen aşamaları elimine edecektir. Bu durum teknoloji ile bütünleşmiş “Muhasebe Mühendisi, Mali Mühendis” gibi unvanlara sahip meslek mensuplarının yetiştirilmesini sağlayacak bir eğitim kurumunun açılmasına yol açabilecektir. Mali Mühendisler, belge toplayıcı, mükellefin parasal işlemlerini takip eden, yoğun mesleki rekabet ile uğraşan, mevzuatı takip etmekte zorlanan bireyler olmaktan hızla uzaklaşıp, asli işleri olan Mali Müşavirlik konularında hizmet sunacaklardır. Böylece sanat olduğu ile ilgili tartışmalar yaşanan Muhasebe Sanatını icra etme imkânına kavuşacaklardır.

KAYNAKÇA

[Akdoğan, N., ve Sevilengül, O. \(2007\). Tekdüzen Muhasebe Sistemi Uygulaması \(Cilt Onikinci Baskı\). Ankara: Gazi Kitabevi.](#)

[Blok Zincir Araştırma Laboratuvarı. Blok Zincir Teknolojileri. <https://blokzincir.bilgem.tubitak.gov.tr/blok-zincir.html>, Erişim Tarihi: 12.12.2019](#)

[Coyne, J. G., ve McMickle, P. L. \(2017\). Can Blockchains Serve An Accounting Purpose? *Journal Of Emerging Technologies In Accounting*, 14 \(2\), 101-111.](#)

[Dai, J., ve Vasarhelyi, M. A. \(2017\). Toward Blockchain-Based Accounting And Assurance. *Journal Of Information Systems*, 5-21.](#)

[Dai, J., Wang, Y., ve Vasarhelyi, M. A. \(2017b, Eylül\). Why Blockchain Has The Potential To Serve As A Secure Accounting Information System. The Cpa Journal - The Voice Of The Profession: \[HYPERLINK "https://www.cpajournal.com/2017/09/20/blockchain-potential-serve-secure-accounting-information-system-cpe-season/"\]\(https://www.cpajournal.com/2017/09/20/blockchain-potential-serve-secure-accounting-information-system-cpe-season/\) <https://www.cpajournal.com/2017/09/20/blockchain-potential-serve-secure-accounting-information-system-cpe-season/> . Erişim Tarihi: 09.01.2020.](#)

[Erdemir, N. K. \(2015\). Muhasebede Sürekli Denetim Anlayışı Ve Yeni Türk Ticaret Kanununda Muhasebe Meslek Mensuplarının Rolü. Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Muhasebe-Finansman Bilim Dalı Doktora Tezi.](#)

[Holotiuk, F., Pisani, F., ve Moormann, J. \(2017\). The Impact Of Blockchain Technology On Business Models In The Payments Industry. *13th International Conference On Wirtschaftsinformatik*, 912-926.](#)

<https://www.icaew.com/technical/technology/blockchain/blockchain-articles/blockchain-and-the-accounting-perspective>, *Blokchain and future of accountancy*, Erişim Tarihi: 12.12.2019

[Fanning, K., ve Centers, D. P. \(2016\). Blockchain And Its Coming Impact On Financial Services. *Journal Of Corporate Accounting And Finance*, 53-57.](#)

[Inghirami, I. E. \(2019\). Accounting Information Systems In The Time Of Blockchain. *Conference: İtaş 2018 Conference* \(S. 1-16\). Pavia: Researchgate.Net.](#)

[Jutila, L. \(2017\). The Blockchain Technology And Its Applications In The Financial Sector. Bachelor's Thesis Aalto University School Of Business Department Of Economics.](#)

[Karacan, S. \(2015\). Muhasebede Dönem Sonu İşlemler. Kocaeli: Umuttepe Yayınları.](#)

[Kaufmann, J. \(2018, Ağustos 7\). Blockchain Meets Data Privacy \(Part 1\) Blockchain And The Data Controller. *The Legal Evolution Ary*, 120-127.](#)

[Kiviat, T. I. \(2015\). Beyond Bitcoin: Issues In Regulating Blockchain Transactions. *Duke Law Journal* \(65\), 569-608.](#)

[Lazanis, R. \(Ocak, 2015 22\). How Technology Behind Bitcoin Could Transform Accounting As We Know It . Digital : \[HYPERLINK "https://www.borndigital.com/2015/01/22/how-technology-behind-bitcoin-could-transform-accounting-as-we-know-it-2015-01-22/"\]\(https://www.borndigital.com/2015/01/22/how-technology-behind-bitcoin-could-transform-accounting-as-we-know-it-2015-01-22/\) \[https://www.borndigital.com/2015/01/22/how-technology-behind-bitcoin-could-transform-accounting-as-we-know-it-2015-01-22\]\(https://www.borndigital.com/2015/01/22/how-technology-behind-bitcoin-could-transform-accounting-as-we-know-it-2015-01-22/\) . Erişim Tarihi: 10.01.2020](#)

[Mainelli, M, ve Smith, M. \(2015\). Sharing Ledgers For Sharing Economies: An Exploration Of Mutual Distributed Ledgers \(Aka Blockchain Technology\). <https://www.the-blockchain.com/docs/journal%20of%20financial%20perspectives%20%20sharing%20ledgers%20for%20sharing%20economies.pdf>. Erişim Tarih: 13.01.2020](#)

[Murray, S. \(2016\). Blockchain Can Create Financial Sector Jobs As Well As Kill Them. Tarihinde Financial Times: <https://www.ft.com/content/3a9ef8d8-33d5-11e6-bda0-04585c31b153> Erişim Tarihi: 9.12.2019.](#)

[Nakamoto, S. \(2008\). Bitcoin: A Peer-To-Peer Electronic Cash System. *Manuscript*, \[HYPERLINK "http://bitcoin.org/bitcoin.pdf"\]\(http://bitcoin.org/bitcoin.pdf\) <http://bitcoin.org/bitcoin.pdf>](#)

- [Özkan, Ö. \(2019\). *Kişisel Verilerin Korunması Hukuku Ve Blokzinciri Teknolojisi Raporu*. Türkiye Bilişim Vakfı. İstanbul: Blockcahin Türkiye.](#)
- [Peters, G., ve Panayi, E. \(2015\). *Understanding Modern Banking Ledgers Through Blockchain Technologies: Future Of Transaction Processing And Smart Contracts On The Internet Of Money*. Available At Ssrn: <https://ssrn.com/abstract=26>.](#)
- [Pilkington, M. \(2015\). *Blockchain Technology: Principles And Applications*. E. Elgar içinde, *Research Handbook On Digital Transformations*. Edited By F. Xavier Olleros And Majlinda Zhegu.](#)
- [Sevilengül, O. \(2016\). *Genel Muhasebe*, 18.Baskı. Ankara: Gazi Kitabevi.](#)
- [Soydemir, C. \(2019, Temmuz 30\). *Finansal Servislerde Devrim Beklentisi: Blok Zinciri Teknolojisi*. Garanti Bbva: <https://www.garantibbva.com.tr/tr/blog/blockchain-teknolojisi.page> Erişim Tarihi: 11.12.2019.](#)
- [Swan, M. \(2015\). *Blockchain: Blueprint For A New Economy*. Boston : O'reilly Media, Inc.](#)
- [Trautman, L. J. \(2016\). *Is Disruptive Blockchain Technology The Future Of Financial Services?. The Consumer Finance Law Quarterly Report \(Forthcoming\)*.](#)
- [Ünsal, E., ve Kocaoğlu, Ö. \(2018\). *Blok Zinciri Teknolojisi: Kullanım Alanları, Açık Noktaları Ve Gelecek Beklentileri*. *Avrupa Bilim Ve Teknoloji Dergisi* \(13\), 54-64.](#)
- [Yermack, D. \(2017\). *Corporate Governance And Blockchains*. *Review Of Finance*, 7-31.](#)
- [Young, E. \(2015\). *Sharing Ledgers For Sharing Economies: An Exploration Of Mutual Distributed Ledgers \(Aka Blockchain Technology\)*. <https://www.the-blockchain.com/docs/journal%20of%20financial%20perspectives%20%20sharing%20ledgers%20for%20sharing%20economies.pdf>.](#)