



Blockchain Teknolojisinin Muhasebe Mesleği ve Denetimi Üzerindeki Dönüştürücü Etkisi: Fırsatlar ve Riskler

Mehmet Durgut¹ Yahya Günay²

¹ Sorumlu Yazar,
Doç. Dr.,
Giresun Üniversitesi,
Giresun Meslek Yüksek Okulu
mehmet.durgut@giresun.edu.tr

² Dr. Öğretim Üyesi,
Giresun Üniversitesi,
Giresun Meslek Yüksek Okulu
yahyagunay28@gmail.com

Öz

Blockchain, muhasebe alanında önemli değişiklikler neden olabilecek bir teknolojidir. Blockchain ve muhasebe arasındaki ilişki, finansal işlemlerin güvenli, şeffaf ve verimli bir şekilde kaydedilmesinin oldukça önemli olduğunu göstermektedir. Geleneksel muhasebe yöntemlerinde karşılaşılan güvenlik ve doğruluk sorunlarına çözüm sunan bu teknoloji, merkeziyetsiz yapısı sayesinde araçları ortadan kaldırarak işlemlerin daha hızlı, düşük maliyetli ve güvenli yapılmasını sağlar. Bu çalışmada, Blockchain'in genelde muhasebe bilimini özelde ise muhasebe mesleği ve denetimini nasıl etkileyeceğine ilişkin yayınlanmış çalışmalar ele alınarak bu teknolojinin muhasebe açısından fırsat ve riskleri incelenmiştir. Çalışmada öncelikle Blockchain'in teorik alt yapısı açıklanmış daha sonra ise muhasebe mesleği ve denetim alanında göstereceği etkiler ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Blockchain'in gelişimi ile birlikte muhasebe mesleğini icra eden kişilerin işlerini kolay, kalıcı, şeffaf vb. biçimlerde gerçekleştireceği genel fırsat olarak görünse de buna karşılık işlem maliyetlerinin yüksek olması, yenilikçi yaklaşımı kabul etmemesi, teknik karmaşıklığı, gizliliği ortadan kaldırması vb. durumlar risk olarak görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Blockchain, Muhasebe, Muhasebe Mesleği, Muhasebe Denetimi

Jel Kodları: M40, M41, M42

The Transformative Effect of Blockchain Technology on the Accounting Profession and Audit: Opportunities and Risks

Abstract

Blockchain is a technology that can cause significant changes in the field of accounting. The relationship between Blockchain and accounting shows that it is very important to record financial transactions securely, transparently and efficiently. This technology, which offers a solution to the security and accuracy problems encountered in traditional accounting methods, eliminates intermediaries thanks to its decentralized structure and enables transactions to be made faster, more cost-effectively and more securely. In this study, published studies on how Blockchain will affect accounting science in general and the accounting profession and auditing in particular were examined and the opportunities and risks of this technology in terms of accounting were examined. First of all, the theoretical infrastructure of Blockchain was explained in the study and then the effects it will have on the accounting profession and auditing field were tried to be revealed. Although it seems as a general opportunity that people who practice the accounting profession will perform their jobs in an easy, permanent, transparent, etc. way with the development of Blockchain, on the other hand, high transaction costs, not accepting an innovative approach, technical complexity, eliminating confidentiality, etc. are seen as risks.

Keywords: Blockchain, Accounting, Accounting Profession, Accounting Audit

Jel Codes: M40, M41, M42

Bu makale Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License



Atıf/Cite as: Durgut, M., Günay, Y., (2025). Blockchain Teknolojisinin Muhasebe Mesleği ve Denetimi Üzerindeki Dönüştürücü Etkisi: Fırsatlar ve Riskler. Karadeniz Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 6(1), 36-44.

GİRİŞ

Dijitalleşmenin doğal sonuçlarından biri olan Blockchain'in getirdiği yenilikler birçok iş kolunda hayatımızı kolaylaştırmının yanı sıra iş ve işlemlerin yapılış şekillerini de etkilemektedir. Blockchain, endüstri 5.0'daki devrim niteliğindeki teknolojik yenilik olarak tanımlanabilir. Bu kapsamda Blockchain ile bir değer içeren her işlem, matematik ve kriptoloji aracılığı ile dağıtık yani bir otoritenin yönetmediği, bağımsız veri zincirlerine dönüştürülür. İnternete ulaşanlar bu teknoloji ile oluşturulan ekosisteme dahil olabilir. Sistem kapsamında denetleme ve onaylama yapan üçüncü taraflara gerek yoktur. Blockchain'de her işlem kamuya açık ve dağıtık dijital defterlere kaydedilmektedir (Meriç, 2022:11-15).

Blockchain, son yılların en önemli teknoloji hikayelerinden biridir. Ancak Blockchain'in ne olduğu, nasıl çalıştığı veya ne için olduğu konusunda derin ve net bir anlayış oluşma evresindedir. Aşılmazlık konusundaki ününe rağmen, blok zincirinin arkasındaki temel fikir oldukça basittir. Basitçe söylemek gerekirse, Blockchain, bilginin güvenli bir şekilde paylaşılmasını sağlayan bir teknolojidir. Veriler, bir veritabanında saklanarak işlemler, genel muhasebe adı verilen bir hesap defterine kaydedilir. Blok zinciri, bir tür *dağıtılmış* veritabanı veya defterdir, bu da bir blok zincirini güncelleme gücünün, genel veya özel bir bilgisayar ağının düğümleri veya katılımcıları arasında dağıtıldığı anlamına gelir. Bu, dağıtılmış defter teknolojisi (DLT) olarak bilinir.

Yukarıda yapılan açıklamalardan da anlaşılacağı üzere yeni bir teknoloji olan Blockchain'in, muhasebe akademisyenlerinin ve uygulayıcılarının dijital muhasebe araştırma ve uygulamalarında ilerlemeler sağlamak için bu teknolojiyle ilgili daha fazla bilgi edinme ihtiyacı bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Bu bağlamda Blockchain'in yenilikçi bir yaklaşımı temsil edebileceği ve mevcut muhasebe uygulamalarını temelden değiştirebileceği düşünüldüğünde, Blockchain'in muhasebe ekosistemindeki fırsat ve risklerinin araştırılması ve bu alanın ne ölçüde dönüştürülebileceğinin analiz edilmesi gereklidir. Nitekim bu kapsamda çalışma amacına uygun olarak metodolojik anlamda iki yönlü bir yaklaşım benimsenmiştir. Bunlardan ilki Blockchain konusunda muhasebe literatüründe sınırlı bir araştırma olduğundan öncelikle konuya yönelik genel bir bakış açısı kazanılması; ikincisi ise muhasebe, muhasebe mesleği ve denetim de Blockchain'in benimsenmesinin fırsat ve risklerini açıklanmıştır. Çalışmada derleme araştırma yöntemi kullanılmıştır. Bu kapsamda sistematik derleme yapılarak Blockchain teknolojisinin Muhasebe üzerindeki etkisine yönelik, belirlenmiş kriterlere uygun olarak o alanda yayınlanmış çalışmalar taranmıştır. Konu ile ilgili çalışmalar daha çok yabancı literatürde yer aldığından söz konusu çalışmaların

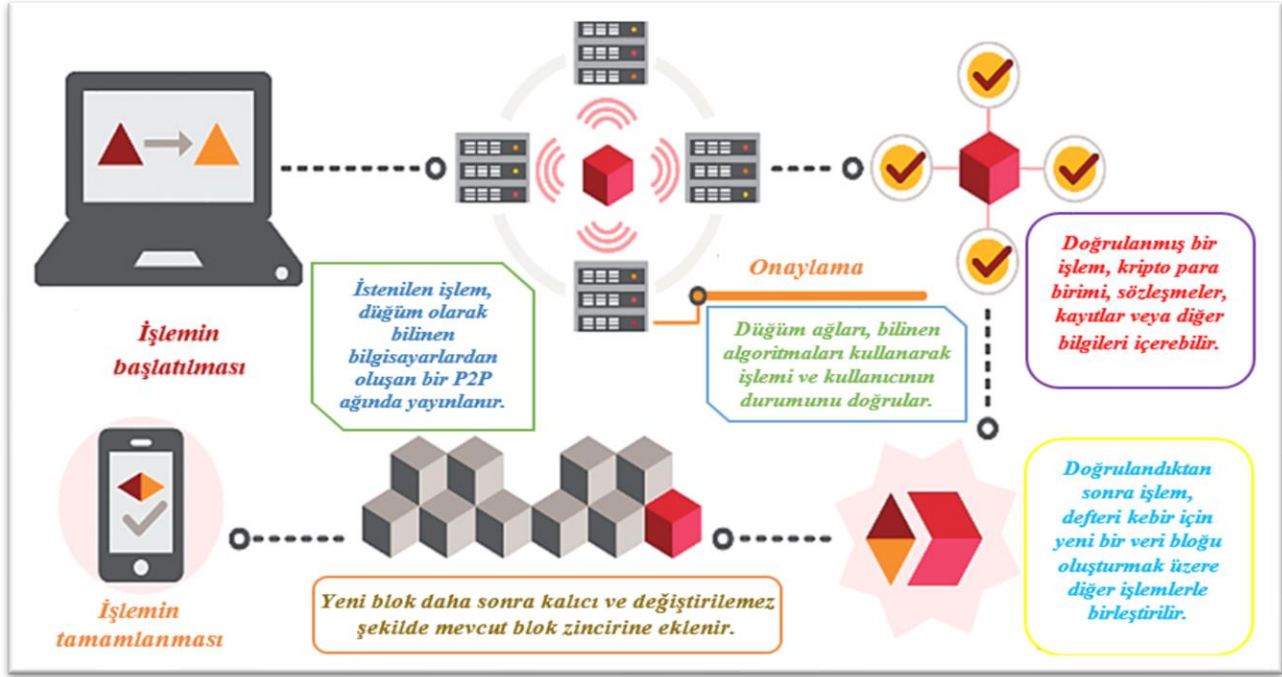
geçerliğinin değerlendirilmesi yapılmış ve çalışmaların içerikleri incelenerek araştırma soruna yanıt aranmıştır.

BLOCKCHAIN VE TEKNOLOJİSİ

Blockchain kavramının teorik alt yapısı ilk kez 1999 yılında, bir dosyanın oluşturulma ve değiştirilme zamanını izlemek için ses dosyaları, resimler ve metin belgeleri gibi kolayca değiştirilen dijital varlıkların zaman damgası soruna yönelik teknolojik çözüm önerilerini içeren *"Dijital bir belgeye zaman damgası nasıl yazılır?"* isimli bir makalede ele alınmıştır. Söz konusu kavramın teoriden pratiğe aktarılması ise 2009 yılında Satoshi Nakamoto takma adıyla bilinmeyen bir kişi/kuruluş tarafından Blockchain mekanizması çerçevesinde Bitcoin olarak ifade edilen dijital bir paranın işlemlerini izlemek ve doğrulamak için ilk elektronik nakit sisteminin başlatılmasıyla gerçekleştirilmiştir (Potekhina ve Riumkin, 2017: 10)

Blockchain, eşler arası (Peer to Peer = P2P) ağ üzerinden bilgi kaydetmek ve paylaşmak için kullanılan dağıtık dijital bir defterdir. Defterin kopyaları, kriptografik imza (karma) kullanılarak önceden doğrulanmış blokların kronolojik zincirine eklenen bloklar halinde onaylanmış işlemlerle ağ üyeleri tarafından toplu olarak tutulur ve doğrulanır. Yeni ve değişmez verilerin oluşturulmasına karşılık gelen geçici bir kodlama süreci ile her yeni blok kronolojik olarak işaretlenir ve kendisinden önceki bloğa atıfta bulunan bilgileri içerdiğinden blok zincirini değiştirme girişimi, daha önce oluşturulan her bloğun değiştirilmesini gerektirecektir. Bu durum ise teknolojinin merkezi olmayan yapısı göz önüne alındığında neredeyse imkânsızdır (Bonsón ve Bednárová, 2019: 725-726).

Blockchain, verilerin ve işlemlerin kalıcı, değişmez ve şeffaf bir şekilde kaydedilmesine olanak tanır. Bununla beraber Blockchain, katılım izinleri, kurallar, akıllı sözleşmeler, dijital imzalar ve çeşitli diğer özelliklerin dâhil edilmesiyle belirli işlevlere hizmet eden yenilikçi ve farklı sistemlerin oluşturulmasıyla zaman içinde gelişmiştir (Ducas ve Wilner, 2017: 545). Başlangıçta Bitcoin ticareti için kullanılan Blockchain, merkezi bir otorite olmadan tanıdık olmayan taraflar arasındaki işlemler için güvenli bir altyapı sağlayan merkezi olmayan bir kamu defteri oluşturur. Bu teknolojinin amacı, ticaret maliyetlerini düşürmek, işlem gerçekleştirme hızını artırmak, dolandırıcılık riskini azaltmak, işlemlerin denetlenebilirliğini iyileştirmek ve izlemenin etkinliğini artırmaktır. Blockchain, güvenli bir parasal işlem sisteminden yapay zeka, Nesnelerin İnterneti (IoT), robotik ve kitle kaynak kullanımını içeren yeni gelişen teknolojiler ekosisteminin bir parçası haline gelmiştir (Dai and Vasarhelyi, 2017: 5). Blockchain teknolojisinin işleyişi Şekil 1'de gösterilmiştir.



Kaynak: PWC, 2018: 10; Ducas ve Wilner, 2017: 544.

İşleyişi Şekil 1'deki gibi olan Blockchain'de, her yetkili katılımcının erişimine açık ve değişmez olan kayıtlar tek bir konum yerine farklı düğümlerde depolandığından ana bir merkez bulunmamaktadır. Bununla birlikte işlemlerin gerçekleştirilmesi için oldukça verimli, şeffaf ve güvenli bir yöntem olan Blockchain işlemlerin kaydını tutan ve değiştirilemeyen çevrimiçi bir defter görevi üstlenmektedir (Bonsón ve Bednárová, 2019: 726). Blockchain'e kaydedilen tüm bilgiler herkese açık bir sistemde evrensel olarak erişilebilir olsa da ağ katılımcılarına gizliliği artıran takma adlar atanması tercih edilmektedir. Ayrıca blockchain, blok zincirine dahil edilmek üzere işlemleri okuma ve gönderme yeteneklerinin sınırsız olduğu halka açık veya bu yetenekleri önceden belirlenmiş bireyler veya varlıklar ile sınırlı olduğu özel bir yapıda da olabilir (Ducas ve Wilner, 2017: 545).

Nitekim yapılan açıklamalar çerçevesinde Blockchain teknolojinin karakteristik özelliklerini aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür (Zheng vd., 2017: 558-559):

Ana Merkezin Olmaması: Geleneksel merkezi işlem sistemlerinde, yapılan işlemlerin güvenilir merkezi bir kurum (örneğin merkez bankası) tarafından doğrulanması gerekir. Bu durumun doğal bir sonucu olarak da geleneksel sistemde, sunucularda maliyet ve performans problemleri ortaya çıkabilmektedir. Blockchain teknolojisi ise işlemlerin onayını gerektiren üçüncü bir taraf uygulamasını içermemektedir. Ayrıca Blockchain'deki mutabakat algoritmaları, dağıtılmış ağda veri tutarlılığını korumak için kullanılmaktadır.

Kalıcılık: Blockchain'de yapılan işlemler hızlı bir şekilde doğrulanabildiğinden geçersiz işlemleri içeren bloklar hemen keşfedilebilmekte ve sistem tarafından kabul edilmemektedir. Ayrıca işlemler Blockchain'e dâhil edildikten sonra silinmesi veya geri alınması neredeyse imkânsızdır.

Gerçek İsmin Saklanması: Sistemde her kullanıcı, gerçek kimliğini açığa çıkarmayan, oluşturulmuş bir adresle Blockchain ile etkileşime girebilmektedir.

Denetlenebilirlik: Blockchain'de Harcanmamış İşlem Çıktısı (Unspent Transaction Output – UTXO) ile kullanıcı bakiyeleri hakkındaki veriler depolanır ve yapılan işlemin daha önceki harcanmamış işlemlere atıfta bulunması gerekir. Mevcut işlem blok zincirine kaydedildiğinde, atıfta bulunan harcanmamış işlemlerin durumu harcanmamıştan harcanmışa geçmektedir. Böylece işlemler kolayca doğrulanabilir ve izlenebilir.

Blockchain teknolojinin uygulanması durumunda sahip olduğu ve yukarıda ifade edilen temel özellikleri çerçevesinde işletmeye sağlayacağı muhtemel faydalar aşağıdaki gibi sıralanabilir (Bonsón ve Bednárová, 2019: 729-732):

- Ekonomik belirsizliğin azaltılması,
- Şeffaflık ve denetlenebilirliğin artırılması,
- Veri kalitesinin geliştirilmesi,
- Temsil maliyetlerinin ve bilgi asimetrisinin azaltılması,
- Gizlilik sorununun çözümü,
- Güvenirliğin ve gerçekliğin artırılması,
- Tedarik zincirinin şeffaflaştırılması,
- Maliyetlerin, insan hatalarının ve hilelerin azaltılmasıdır.

Sonuç olarak, ağlarının açıklığına ve doğrulama süreçlerine göre kategorize edilebilen Blockchain çok farklı düzenleyici ve güvenlik hususları ortaya çıkaran benzersiz özelliklere sahiptir (Ducas ve Wilner, 2017: 545).

BLOCKCHAIN VE MUHASEBE

Günümüzde finansal, özellikle de muhasebe sistemlerinin fiziksel ortamdan dijital dünyaya yönlendirilmesinde Blockchain'in önemli bir rol oynayacağı düşünülmektedir. Söz konusu bu yönlendirme kapsamında Blockchain bazıları için, teknolojiden ziyade bir "hareketi" temsil ederek eskimeyi önlemede risk azaltma biçimi olarak tanımlanırken; diğerleri açısından bilgi riskini azaltma ve muhasebe verilerine ilişkin güvenin sağlanması şeklinde kabul edilmektedir (Bizarro vd., 2019: 2).

Blockchain bir muhasebe teknolojisidir. Varlıkların mülkiyetinin devri ve doğru finansal bilgilerin bir defterinin tutulması ile ilgilidir. Blockchain'i tüm varlıkları kaydetmek için dev bir elektronik tablo ve bunları dünya çapında tüm taraflarca tutulan her türlü varlık türünü içerebilecek küresel ölçekte işlemek için bir muhasebe sistemi olarak tanımlamak mümkündür (Swan, 2015:10).

Blockchain veri tabanı ve altyapısının muhasebe amaçlarına yönelik kullanıma fikri, Blockchain yapısı içinde gerçekleşen Bitcoin işlemlerinde bir deftere ihtiyaç duyulmasının doğal bir sonucudur (Potekhina ve Riumkin, 2017: 11-12). Blockchain başlangıçta kripto para birimi Bitcoin'i destekleyen teknoloji olarak görülmesine rağmen, ödeme işleme, faturalama, envanter vb. işlemler açısından muhasebe üzerinde önemli etkileri olduğunu göstermiştir (Dai ve Vasarhelyi, 2017).

Muhasebe genel olarak finansal bilgilerin ölçümü, iletişimi ve söz konusu bilgilerin analizi ile ilgilidir. Bu bağlamda finansal hizmetlerin finansal bilgileri ve varlıkları doğrulama ve aktarmaya yönelik temel işlevleri, blok zincirinin temel dönüştürücü etkisiyle çok yakından ilgilidir. Bu nedenle Blockchain, özellikle finans ve muhasebe alanlarında oldukça etkili teknoloji olmuştur. Blockchain dolandırıcılığı önlemeyi, güvenliği, güveni ve şeffaflığı artırmayı vaat etmiş ve tüm taraflar için zaman ve para tasarrufu sağlamıştır (Aydoğdu ve Meder Çakır, 2024: 102)

Bitcoin gibi kripto para birimlerinin temelini oluşturan Blockchain özellikle muhasebe açısından oldukça faydalı niteliğe sahip verileri depolayabilir (Bizarro vd., 2019: 1). Zira Bitcoin'de gerçekleşen işlem verilerinin yazılması, depolanması ve yayınlanması gerçek bir muhasebe sistemini gerekli kılmaktadır (Potekhina ve Riumkin, 2017: 11-12). Nitekim bu gerçeğe dayalı olarak varlıkların mülkiyet devri ile doğru finansal bilgilerin kayıt altına alınması

Blockchain'in bir muhasebe teknolojisi olduğunun göstergesidir (ICAEW, 2018: 3).

Literatürde Blockchain ve muhasebe ile ilgili farklı kavramlar kullanılmaktadır. Bu kavramlardan biri gerçek zamanlı muhasebe sistemi (Real Time Accounting), para birimlerinin, türev finansal araçların ve diğer dijital belgelerin benzerleri arasında işlemlerini sağlayan, işlem verilerini doğrulayarak şifreleme yöntemi ile korumalı bloklarda depolanmasına izin veren bir yazılım çözümüdür. Bir başka kavram da "Dünya Çapında Defter" (World Wide Ledger-WWL) kavramıdır. Tapscott's (2016) tarafından tanımlanan WWL, uluslararası şirketlerin tüm işlemlerini yayınladığı ve onları düzenleyiciler, yöneticiler ve kilit paydaşlar için uygun hale getirdiği doğrulanabilir, denetlenebilir ve araştırılabilir bir blok zinciri muhasebe sisteminin nihai bir uygulaması şeklinde ifade edilmiştir (Uluçan Özkul ve Alkan, 2020: 224).

Sonuç olarak Blockchain sahip olduğu özellikler açısından özellikli bir muhasebe sistemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu yönüyle muhasebe uygulamalarında geleneksel yöntemlerin uygulanmasının yanı sıra önemli değişiklikleri de beraberinde getirmiştir. Bütün bu avantajlarına rağmen yeni bir teknoloji olmasının doğal bir sonucu olarak zaman ve para tasarrufu konusunda ise sakıncaları mevcuttur.

BLOCKCHAIN VE MUHASEBE MESLEĞİ

Muhasebe mesleği genel olarak finansal bilgilerin ölçümü, iletişimi ve söz konusu bilgilerin analizi ile ilgilidir. Çoğu meslek, mülk üzerindeki hak ve yükümlülükleri belirlemek veya ölçmek veya finansal kaynakların en iyi şekilde nasıl tahsis edileceğini planlamakla ilgilidir. Muhasebeciler için Blockchain kullanmak, varlıkların mülkiyeti ve yükümlülüklerin varlığı konusunda netlik sağlar ve verimliliği önemli ölçüde artırabilir. Blockchain, defter tutma ve uzlaştırma maliyetlerini azaltarak ve varlıkların mülkiyeti ve geçmişinde mutlak kesinlik sağlayarak muhasebe mesleğini geliştirme potansiyeline sahiptir (ICAEW, 2018: 3).

Blockchain, muhasebecilerin kuruluşlarının mevcut kaynakları ve yükümlülükleri konusunda netlik kazanmasına yardımcı olabilir ve ayrıca kayıt tutma yerine planlama ve değerlemeye odaklanmak için kaynakları serbest bırakabilir. Makine öğrenimi gibi diğer otomasyon eğilimlerinin kullanılması sonucu yapılan muhasebe işlemlerden Blockchain teknolojisi ile daha fazla muhasebe işlemlerinin yapılması sağlanacaktır. Bu durum başarılı muhasebecilerin, Blockchain kayıtlarının gerçek ekonomik yorumunu değerlendiren, kayıtları ekonomik gerçeklik ve değerlendirme ile birleştiren çalışanlar olmasını sağlayacaktır.

Blockchain, defter tutma ve mutabakat çalışmalarının yerini almaktadır. Bu durumda muhasebecilerin çalışmalarını tehdit ederken, başka alanlarda değer sağlamaya odaklanana güç katmaktadır. Örneğin, birleşme ve devralmalarla ilgili durum tespitinde, kilit rakamlar üzerinde mutabakat yaparken, daha fazla zaman harcanmasına izin verir. Muhakeme alanlarında, tavsiye ve genel olarak daha hızlı bir süreç ortaya çıkarmaktadır (ICAEW, 2018: 4).

BLOCKCHAIN VE DENETİM

Muhasebe denetimi, karşılıklı güven duygusunun geliştirilmeye çalışıldığı ve bu nedenle yatırımcıların korunmasını amaçlayan gerekli düzenlemelere sahip önemli meslek alanlarından biridir (Kılınç, 2020: 997). Bu anlamda Blockchain temelli muhasebe sisteminin denetim süreci üzerindeki esas etkisi, denetim süreçlerinin zaman ve maliyetini önemli ölçüde azaltmasıdır. Mevcut muhasebe sisteminde gerçekleşen tüm kayıtlara ve tutarlarına ilişkin iç kontrol ve denetim mekanizmalarınca fazla mesailer harcanmakta ve maliyetleri de oldukça yüksek olmaktadır. Mevcut sistemde denetçinin rolü, bir şirketin finansal tablolarındaki bilgilerin doğru olduğunu onaylamak için bağımsız bir üçüncü taraf olmaktır. Blockchain teknolojisinin sunduğu merkezlessiz ve halka açık sistem ile denetçilerin rolünün azalacağı, kontrol ve denetim süreçlerinin daha verimli ve güvenilir olacağı açıktır. Bu bağlamda Blockchain altyapısı ve işleyişi itibarıyla işlem süreçlerine ilişkin izlenebilir denetim materyallerini bir arada sunmaktadır. Böylece kağıt temelli denetimden uzaklaşılarak dijital ve bütünsel bir veri aktarımı sağladığı için sürekli denetim olgusunun uygulamasını kolaylaştıracaktır. Bu bağlamda, denetim prosedürleri örnekleme yöntem yerine kayıtların tümüne uygulanarak finansal tabloların gerekliliği için makul güvence yerine mutlak güvence verecektir (Ulucan Özkul ve Alkan, 2020: 225). Aynı zamanda, sistem ağ üzerinde kayıtlı ve doğrulanmış olan verilerin dış denetimine de izin vererek pay sahiplerine ve düzenleyicilere tam şeffaflık sağlayacaktır. Dolayısıyla, Blockchain temelli üç taraflı muhasebe sistemi verilerin daha hızlı denetlenmesini, sabit bir şekilde depolanmasını ve değiştirilemez olması nedeniyle hile ve hata riskinin önemli ölçüde azaltmasını sağlar. Ancak, önemli olan Blockchain teknolojisinin, denetçinin mesleki kararının yerine geçmesinin beklenmemesidir. Blockchain altyapısı her ne kadar mali kontrol süreçlerine ilişkin prosedür ve yöntem yüklerini azaltsa da denetçilerin mesleki yargılarına olan ihtiyaç devam edecektir (Kahyaoğlu 2019, 106).

Blockchain'in dış denetim uygulamaları da vardır. Bir şirketin finansal durumunun onaylanması, bu durumun altında yatan işlemlerin bir kısmı veya tamamı blok zincirlerinde görünürse daha az gerekli olacaktır. Bu öneri,

denetimlerin çalışma biçiminde köklü bir değişiklik anlamına gelecektir. Bir Blockchain'in çözümü, uygun veri analitiği ile birleştirildiğinde, bir denetimde yer alan işlem düzeyindeki iddialara yardımcı olabilir ve bu yolla denetçi, daha yüksek düzeydeki sorulara odaklanabilir. Örneğin, bir işlemin sadece kimler arasında yapıldığını ve parasal tutarı değil, aynı zamanda nasıl kaydedildiğini ve sınıflandırıldığını da kontrol eder (ICAEW, 2018: 6).

Özel Blockchain mimarisi, daha iyi denetlenebilirlik, otomatik kontrol ve verilerin güvenilirliği için çözümler sunabileceği için muhasebe için ilginç bir araçtır. Ayrıca, akıllı sözleşmeler yoluyla işlemleri otomatikleştirerek maliyetleri düşürür ve daha az insan hatasıyla sonuçlanır ve daha da önemlisi, manipülasyon ve sahtekarlığı önlemenin yanı sıra bilgilerin anında paylaşılmasını ve bilgi bütünlüğünü geliştirmeyi sağlar (Atzori, 2015; Mainelli ve Smith, 2015; Palfreyman, 2015; Zyskind ve Nathan, 2015; Cai ve Zhu, 2016; Kraft, 2016; Tapscott ve Tapscott, 2016; Underwood, 2016; Dai ve Vasarhelyi, 2017).

Yukarıda yapılan açıklamalar çerçevesinde özetle muhasebe denetimi alanında Blockchain teknolojisinin sunduğu merkezi olmayan kamuya açık bir uygulama sonucunda denetçilerin rolünün azalacağı, kontrol ve denetim süreçlerinin daha verimli ve güvenilir olacağı açıktır. Bu yönüyle Blockchain altyapısı her ne kadar mali kontrol süreçlerine ilişkin prosedür ve yöntem yüklerini azaltsa da denetçilerin mesleki yargılarına olan ihtiyaç devam edecektir.

BLOCKCHAIN'İN MUHASEBE ALANINDA UYGULANMASI

Lazanis (2015) şirketler tarafından Blockchain muhasebesi olasılığını tutarlı bir şekilde tanımlayan ilk kişi olmuştur. Bir şirket işlemlerini gönüllü olarak blockchain'de yayınlarsa, banka veya sigorta işletmesi gibi herhangi bir aracıya güven ihtiyacını ortadan kaldırmaktadır (Potekhina ve Riumkin, 2017: 12). Blockchain'nin muhasebe açısından bir diğer değerli özelliği, bir varlık transferinin sözleşmesinin dağıtılmış veri tabanı içine gömülmesine izin vermesi ve böylece işlemlerin ilgili verilerle desteklenmesi ve varlık geçişinin izlenebilir olmasıdır. Mimariyi tasarlarken, ağdaki düğümlerin işlemlerin nasıl doğrulanacağını kabul etmesi gerekir. Bu, konsensüs veya akıllı sözleşmeler gibi benzer bir mekanizma ile yapılabilir. Benzer şekilde, izinlerin dağıtılmış bir defterde *"kimin görebildiğini"* belirleyecek şekilde belirlenmesi gerekir (Bonsón ve Bednárová, 2019: 733-734). Dahili olarak, tasarım bir işletmenin CEO'su ve CFO'sunun tüm muhasebe verilerine tam erişmesine izin verebilir. Diğer iç paydaşlar veya işletme bölümleri sınırlı erişime sahip olabilir. Örneğin, depo operatörleri stok bilgilerini ve malzeme girişlerini görebilir. Ayrıca, defter

tutma işlemlerini otomatikleştirmek için akıllı sözleşmelerin nesnelerin interneti (IoT) teknolojileriyle entegre edilmesi ihtimali vardır. Benzer şekilde, insan kaynakları departmanı tarafından çalışanlar hakkında bilgilere erişebilir, çalışanların çalışma saatlerini veya tatil günlerini izlemek için akıllı sözleşmeler kullanılabilir ve maaş bordroları otomatik olarak oluşturulabilir. Yatırımcılar gibi dış paydaşlarda daha iyi bilgilendirilmiş kararlara yol açacak olan büyük verilerin dahil edilmesi ile toplu bilgilere erişebileceklerdir. Benzer şekilde, kamu idaresi ödenebilir ve alacak hesapları gibi belirli verilere erişebilir ve vergi başvuruları otomatik hale getirilebilir. Denetim şirketi ise, işlemlerin muhasebe standartlarına uygun olarak kaydedilmesini sağlamak için tam erişime sahip olacaktır. Gerçekten de bir işletmenin Blockchain mimarisinin uygun bir tasarımı, farklı paydaşlar arasındaki işlemlerin verimliliğini artırabilir, kamu yönetimi denetimi aynı ağın bir parçası olabilir (Bonsón ve Bednárová, 2019: 734).

Blockchain'in yukarıda ifade edilen uygulama boyutuyla ilgili alanını aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür.

Palfreyman (2015), muhasebe amaçları için uygun Blockchain mimarisini tasarlamak için, düğüm seçimi, veritabanı yapısı, yetkilendirme, doğrulama protokolleri vb. gibi bazı yönlerin dikkate alınması gerektiğini vurgulamaktadır. Blockchain mimarisi, bir işletmeye tedarikçiler, müşteriler, bankalar, kamu idaresi yetkilileri ve hatta denetim şirketi gibi diğer katılımcılarla (düğümler) bir defteri paylaşma olanağı verir ve bu, eş işlem yoluyla her işlem yapıldığında güncellenir. Şifreleme, belirli düğümlerin defteri kebirlerin yalnızca kendileriyle ilgili olan ve **"gizlilik paradoksunu"** çözen kısımlarını görebilmelerini sağlamak için kullanılır. Ayrıca, işlemlerin güvenli ve doğrulanmış olmasını sağlar.

Deloitte (2016), Blockchain'in belirli kullanımlar ve muhasebe durumları için bazı temel özelliklerini vurgulamaktadır. İşletmeler Blockchain'i kullanarak ortak bir kayda giriş (işlem) ile sağlanabilir. Bu şekilde, işlem makbuzlarına dayalı ayrı kayıtlar tutmak yerine, muhasebe kayıtlarının kalıcı olmasını sağlayan bir birbirine geçme sistemi oluşturabilir. Her giriş dağıtılır ve kriptografik olarak mühürlenir. Bu nedenle girişi tahrif etmek veya imha etmek neredeyse imkansızdır. Gördüğümüz gibi, bu teknoloji, bir yandan, işlemlerin sistematik olarak tekrarlanmasından kaçınmak, insan hatalarını ve periyodik kontrollerin maliyetlerini ortadan kaldırmak ile sahtekarlığı ve yanlış davranışı sınırlamak açısından ilginç fırsatlar sunmaktadır. Ancak diğer taraftan, değiştirilemeyen kalıcı muhasebe kayıtlarına sahip olmanın zor ve hassas sorununu ortaya çıkarmaktadır.

Peters ve Panay (2016)'e göre, Blockchain alternatif teknolojiler arasında, benzerlikleri tanımlayan bir blok

sağladığı gibi Blockchain tarafından çözülebilen kusurlara da neden olur. Dağıtılmış veri tabanlarının kusurlarından biri, farklı bilgisayarlar tarafından aynı anda birden çok değişiklik yapıldığında çakışmaların oluşmasıdır. Her yeni giriş yeni bir blok oluşturduğundan, Blockchain tabanlı veri tabanlarında bu gerçekleşmez.

Dai ve Vasarhelyi (2017), bir muhasebe ekosistemindeki ana Blockchain işlevlerini ana hatlarıyla belirtmektedir. Bunları; veri bütünlüğünün korunması, gerekli bilgilerin anında paylaşılması ve süreçlerin otomatik kontrolü olarak sıralamaktadır. Bununla birlikte geleneksel ERP sistemlerine kıyasla Blockchain, merkezileşmeye (manipülasyonu önlemeye yardımcı olabilir), yetkisiz veri değişikliklerinin önlenmesine ve az insan müdahalesi ile özerk olarak çalışan bir tasarıma işaret eder. Bu teknolojinin muhasebe ve denetimde benimsenmesini engelleyebilecek üç farklı zorluk alanını (teknolojik, organizasyonel ve çevresel) ortaya koymaktadır. Teknolojik bağlam, finansal ve zaman kaynakları gerektiren blok zinciri çözümlerinin teknik karmaşıklığını ifade eder; bu nedenle bir şirket, merkezi olmayan bir mimariyi paylaşacakları iş ortakları (ve diğer kurumlar) bulmakta zorlanabilir. Dolayısıyla, al- gılanan faydalar potansiyel maliyetleri aşmalıdır.

Smith (2018)'e göre, Blockchain işlevini sürekli muhasebeye bağlamak, tüm unsurların (değişmezlik, fikir birliği, yerinden yönetim ve şifreleme) kombinasyonu ile mümkündür. Bu, mevcut finansal raporlama sürecinde teknolojinin entegrasyonuna rağmen güvenli ve sürekli bir şekilde veri ve bilgi sağlayamayan kritik bir kusuru çözecektir.

Bonson ve Bednárová (2019)'ya göre, Blockchain, muhasebeye yeni boyutlar ekleyen ve sürekli muhasebe, denetim ve raporlama için etkileri olan dağıtılmış mutabakat muhasebesi kayıtları (DCAR) kavramının kullanılmasını sağlamaktadır. DCAR, Blockchain katılımcıları (düğümler) tarafından bir işlem onaylandıktan sonra (ör. Tedarikçi, müşteri, denetçi, düzenleyici, kamu idaresi), veri girişinin değişmezliğini garanti eden kayıtlı ve kriptografik olarak mühürlendiğini ima eder. Buna ek olarak, her kayıt birden fazla yerde saklanır ve her katılımcı kayıtların kopyasını alır. Bununla birlikte, bu teknolojiye yerleştirilmiş bileşenlerin hiçbirisi yenilikçi değildir. Muhasebe bilgi sistemleri, merkezi olmayan veya bazı otomasyonları yerleştiren uygulamalar geliştirebilir.

Yukarıda yapılan açıklamalarda da ifade edildiği gibi genel olarak Blockchain'in muhasebe uygulamaları açısından önemli fırsat ve risklerini aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Palfreyman, 2015; Yermack, 2017:24-25; Uysal ve Kurt, 2018:477-479; Özdoğan ve Karğın, 2018; Bonsón ve Bednárová, 2019: 734; Schmitz ve Leoni, 2019:338; Fintechtime, 2019; Sadat, 2020; KPMG. 2022):

Fırsatlar

Şeffaflık ve Güvenilirlik

- Blockchain'in değiştirilemez (immutable) yapısı, işlemlerin kayıt altına alındıktan sonra silinmesini veya değiştirilmesini engeller,
- Denetim süreçleri için güvenilir ve kolay izlenebilir bir kayıt sistemi sağlar,
- İşlemlerin güvenli ve doğrulanmış olmasını sağlar.

Gerçek Zamanlı Kayıt ve Raporlama

- Anlık veri girişi ve doğrulama sayesinde daha hızlı mali raporlamalar yapılabilir,
- Süreç otomasyonu, özellikle rutin muhasebe işlemlerinde zaman ve maliyet tasarrufu sağlar,
- Ortak bir kayda girişlerin (işlemlerin) yazılmasını sağlar,
- Muhasebe kayıtlarının kalıcı kalmasını sağlayan bir birbirine geçme sistemine imkân verir,
- Denetimin verimliliğinin arttırır,
- Yüksek denetim maliyetlerini azaltır,
- Muhasebe ve denetim mesleğinde yeni faaliyet alanlarının açılmasını sağlar.

Akıllı Sözleşmeler (Smart Contracts)

- Muhasebeye konu olan işlemler (örneğin, fatura, kira sözleşmesi) blockchain üzerinde otomatik olarak yürütülebilir.
- Tahsilat, ödeme veya sipariş işlemleri, belirli koşullar gerçekleştiğinde kendiliğinden işleme alınabilir.
- Veri bütünlüğünün korunması, gerekli bilgilerin anında paylaşılması ve süreçlerin otomatik kontrolünü sağlar.

Dolandırıcılık ve Hata Riskinin Azaltılması

- Manipülasyona kapalı yapı sayesinde iç kontrol sistemleri daha etkili hale gelir.
- Yetkisiz erişimlerin önüne geçilir.
- Farklı paydaşlar arasındaki işlemlerin verimliliğini artırır.
- Hata ve hileleri azaltır.
- Muhasebe sürecine olan güven duygusunu arttırır.
- İşletmenin ilişkili taraflara yönelik gerçekleşen şüpheli işlem veya varlık transferlerini azaltır.

Riskler

Regülasyon ve Yasal Belirsizlikler

- Blockchain'in hangi yasal düzenlemelere tabi olacağı birçok ülkede hâlâ net değil.
- Vergi uygulamaları, veri saklama yükümlülükleri gibi konularda belirsizlikler var.

Teknolojik Uyum ve Entegrasyon Zorlukları

- Mevcut muhasebe yazılımlarıyla entegre etmek teknik uzmanlık ve maliyet gerektirir.
- Kurumlar için eğitim ve altyapı yatırımları zorunlu hale gelmesi.
- Blok zincir çözümlerinin teknik karmaşıklığı vardır.
- Yöneticilerin bu yenilikçi yaklaşımı kabul etmeme durumu vardır.

Veri Gizliliği ve Güvenliği

- Tüm işlemler halka açık bir blockchain üzerinde yapıldığında ticari sırların ifşa olma riski doğabilir.
- Özellikle müşteri verileri açısından genel veri koruma tüzüğü ve benzeri gizlilik yasalarıyla çelişebilir.

İnsan Kaynağı Eksikliği

- Blockchain'i anlayan ve muhasebe ile entegre edebilen uzman sayısının yetersiz olması önemli bir sorundur.
- Meslek mensuplarının bu yeni teknolojiye uyum sağlaması zaman alabilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Blockchain'in oluşturulmasıyla birlikte, yeni nesil bir internet uygulamasına geçilmiştir. Bu gelişmeler iş yapma şeklimizi yeniden şekillendirmiş ve önümüzdeki yıllarda hem iş hem de toplum üzerinde büyük bir etkiye sahip olacaktır. Blockchain, dijital çağda bir sonraki adım gibi değerlendirilmekle beraber veri ve değer işlemleri için akıllı çözümler sunarak neredeyse her sektörde ayaklanmalara neden olduğu göz önüne alındığında, muhasebe de dahil olmak üzere farklı iş alanlarını etkiler hale gelmiştir. Blockchain teknolojisi, muhasebe sektöründe önemli yenilikler ve iyileştirmeler sağlama potansiyeline sahiptir. Geleneksel muhasebe sistemlerinin karşılaştığı güvenlik, şeffaflık ve verimlilik sorunlarını çözmek için Blockchain'in sunduğu şifreli, değiştirilemez ve merkeziyetsiz yapısı büyük bir avantaj sunmaktadır. Özellikle veri güvenliği, izlenebilirlik, otomasyon ve maliyet tasarrufu açısından

Blockchain, muhasebe süreçlerinin daha hızlı, güvenilir ve etkili hale gelmesine olanak sağlar. Akıllı sözleşmeler ve denetim kolaylıkları sayesinde işlemler daha şeffaf ve doğru hale gelir. Bununla birlikte, Blockchain'in muhasebe alanında tam anlamıyla sürece dahil olabilmesi için geniş çapta benimsenmesi, standartların belirlenmesi ve eğitim süreçlerinin güçlendirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda çalışma amacına uygun olarak öneriler aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Muhasebe meslek mensuplarının Blockchain teknolojisini daha iyi anlaması için eğitim programları düzenlenmelidir. Bu, Blockchain'in potansiyel faydalarını kullanabilmelerini ve teknolojiyi daha etkin bir şekilde uygulamalarını sağlayacaktır.
- Blockchain tabanlı muhasebe uygulamalarının benimsenmesi için sektördeki standartlar belirlenmeli ve yasal düzenlemelerle uyumlu hale getirilmelidir. Bu, teknolojiye güveni artıracak ve uygulama sürecini hızlandıracaktır.
- Blockchain'in muhasebe süreçlerinde etkinliğini test etmek için küçük ölçekli pilot projeler başlatılmalıdır. Bu projeler, potansiyel sorunları erkenden tespit etmeye ve çözüm geliştirmeye yardımcı olabilir.
- Blockchain, güvenliği artıran bir teknoloji olsa da, hala güvenlik önlemlerinin en üst düzeyde tutulması gerekmektedir. Özellikle ağların ve verilerin korunması, hacker saldırıları gibi risklere karşı önceden önlemler alınmalıdır.
- Finansal kurumlar, muhasebe yazılımlarını geliştiren şirketler ve teknoloji sağlayıcıları arasında iş birlikleri kurulmalı, Blockchain tabanlı çözümler geliştirilmelidir. Bu sayede daha entegre ve verimli bir muhasebe ekosistemi oluşturulabilir.

Sonuç olarak, Blockchain teknolojisi muhasebe alanında büyük bir potansiyel taşımakta ve bir fırsat olarak görülmektedir. Muhasebe ve denetim mesleğinin bu teknoloji karşısında gerekli hazırlıkların hızlıca yapılması ve işletmelerin ise Blockchain teknolojisine sahip bir muhasebe bilgi sistemine uygun maliyetlerle muhasebecilerin kullanma olanağına sunması gerekir. Bu durum hem

işletmenin hem de bilgi kullanıcılarının gereksinimlerini daha düşük maliyetlerle yerine getirmesini sağlarken tarafların birbirlerine olan güven duygularının da artmasını sağlar. Bununla birlikte bu teknolojinin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için riskler ve fırsatların değerlendirilerek dikkatli bir planlama, eğitim ve standartlaştırma süreci gereklidir. Bu sayede, gelecekte muhasebe işlemleri daha verimli, güvenli ve şeffaf hale gelebilir.

Blockchain'in olgunlaşmamış yapısı göz önüne alındığında, bu yeni teknolojiyi ve bunun muhasebe, meslek ve denetim alanı üzerindeki etkilerini tam olarak anlamak için yapılacak araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. İşletmelerde Blockchain uygulamasının ilerlemesini vaka çalışmaları yoluyla izlemek ve kullanımı yoluyla elde edilen verimlilikleri araştırmak önemli olacaktır. Benzer şekilde, gelecekteki bir çalışma için ilginç bir yaklaşım, işlemleri gerçek zamanlı olarak kaydetme yeteneğinin muhasebe ve denetim süreçlerini nasıl etkilediğini ve muhasebecilerin ve denetçilerin işlerinin doğasını nasıl değiştirdiğini analiz etmek olabilir.

Bu çalışmada gelişmekte olan Blockchain uygulamasının teknolojik altyapısı ve potansiyel olarak muhasebe alanı üzerindeki rolünün incelenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda çalışmanın temel amacı, ortaya çıkan bu teknoloji ve bunun muhasebe ekosistemi üzerindeki etkileri hakkında daha fazla bilgi sağlamak ve dijital muhasebe araştırma ve uygulamalarındaki ilerlemeleri tanımlamaktır. Bu nedenle, yalnızca teknolojik sorunların üstesinden gelmek için değil, aynı zamanda bu yeni teknolojinin potansiyeli ve muhasebe kullanımı üzerine ışık tutmak amacıyla daha fazla pilot program ve araştırmaya ihtiyaç vardır. Son olarak, Blockchain teknolojisini gerçek bir ekosisteme tam olarak entegre etmek için, düzenleyiciler, denetçiler ve kamu yöneticileri arasında bir uzlaşmaya varmak gibi teknik olmayan konular kaçınılmaz olacaktır.

ORCID

Mehmet Durgut  <https://orcid.org/0000-0001-6014-5584>

Yahya Günay  <https://orcid.org/0000-0002-4147-6844>

KAYNAKÇA

1. Atzori, M. (2017). Blockchain Technology and Decentralized Governance: Is the State Still Necessary? *Journal of Governance and Regulation*, 6 (1), 45-62.
2. Aydoğdu, A. ve Çakır, H. M. (2024). Blockchain Teknolojisinin Uygulama Alanları ve Finans Sektörüne Etkisi. *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(30), 101-128.
3. Bizarro, P. A., Garcia, A., and Moore, Z. (2019). Blockchain Explained and Implications for Accountancy. *ISACA Journal*, 1.
4. Bonsón, E. and Bednárová, M. (2019). Blockchain and its Implications for Accounting and Auditing. *Meditari Accountancy Research*, 27(5), 725-740.
5. Cai, Y. And Zhu, D. (2016). Fraud Detections for Online Businesses: A Perspective from Blockchain Technology. *Financial Innovation*, 2 (1), 20-31.

6. Dai, J. and Vasarhelyi, M. A. (2017). Toward Blockchain-Based Accounting and Assurance. *Journal of Information Systems*, 31(3), 5-21.
7. Deloitte (2016). *Blockchain Technology-A Game Changer in Accounting?*, White Paper.
8. Ducas, E. and Wilner, A. (2017). The Security and Financial Implications of Blockchain Technologies: Regulating Emerging Technologies in Canada. *International Journal*, 72(4), 538-562.
9. Fintechtime. (2019, Ocak). *Blockchain ve Muhasebe*. <https://fintechtime.com/2019/01/blockchain-ve-muhasebe> (Erişim: 25.02.2025).
10. ICAEW (2018), Blockchain and the Future of Accountancy, <https://www.icaew.com/-/media/corporate/files/technical/technology/thought-leadership/blockchain-and-the-future-of-accountancy.ashx>, (Erişim: 04.02.2024).
11. Kahyaoğlu, S. (2017). Blok Zinciri Teknolojilerinin Finansal Piyasalara Olası Etkileri Üzerine Bir Değerlendirme. Ed: K.T. Çaliyurt ve S.G. Günay, *Muhasebe Finans ve Denetimde Güncel Konular*, 204-228.
12. Kılınç, Y. (2020). Blockchain Teknolojisi: Muhasebe ve Denetim Mesleği Açısından Bir İnceleme. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, Kasım, 13 (3), 989-1011.
13. KPMG. (2022, Şubat). *KPMG Invests in Bitcoin and Ethereum*. Investopedia. <https://www.investopedia.com/kpmg-invests-in-bitcoin-and-ethereum-5218436> (Erişim: 25.02.2025).
14. Kraft, D. (2016). Difficulty Control for Blockchain- Based Consensus Systems. *Peer- To- Peer Networking and Applications*, 9 (2), 397-413.
15. Lazanis, R. (2015). How Technology Behind Bitcoin Could Transform Accounting as We Know it. (Erişim: 15.08.2024).
16. Mainelli, M. and Smith, M. (2015). Sharing Ledgers for Sharing Economies: An Exploration of Mutual Distributed Ledgers (Aka Blockchain Technology), *The Journal of Financial Perspectives*, 3(3), 38-69.
17. Meriç, A. (2022). *Blockchain Teknolojisinin Muhasebe ve Denetim Mesleğine Etkisi*. İksad Yayınevi.
18. Özdoğan, B. ve Karğın, S. (2018). Blok Zinciri Teknolojisinin Muhasebe ve Finans Alanlarına Yönelik Yansımaları ve Beklentiler. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 79, 133-152.
19. Özkul, F. ve Alkan, B. (2020). Dijital çağda muhasebenin dönüşümü: "Blockchain" teknolojisinde muhasebe ve mali kontroller. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 22(2), 218-236.
20. Palfreyman, J. (2015), Blockchain for Government? www.ibm.com/blogs/insightsonbusiness/government/blockchain-for-government/ (Erişim: 8.11.2024).
21. Peters, G. and Panayi, E. (2016), Understanding Modern Banking Ledgers Through Blockchain Technologies: Future of Transaction Processing and Smart Contracts on the Internet of Money, in P. Tasca, T. Aste, L. Pelizzon and N. Perony (eds), *Banking Beyond Banks and Money*, Springer, Amsterdam: 239- 278.
22. Potekhina, A. and Riumkin, I., (2017). Blockchain – a New Accounting Paradigm: Implications For Credit Risk Management, <https://www.divaportal.org/smash/get/diva2:1114333/FULLTEXT01.pdf> (Erişim: 8.12.2024).
23. Puthal, D., Malik, N., Mohanty, S. P., Kougianos, E. and Yang, C. (2018). The Blockchain as a Decentralized Security Framework, *IEEE Consumer Electronics Magazine*, March, 18-21.
24. PWC (2018), ACT Blockchain Panel, https://www.treasury.org/ACTmedia/PwC%20Digital%20Disruptor%20Presentation_ACT_.pdf, (Erişim: 24.12.2024).
25. Sadat, A. (2020). *Blockchain Teknolojisinin Muhasebe, Denetim ve Finans Alanlarına Etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
26. Schmitz, J. and Leoni, G. (2019). Accounting and Auditing at the Time of Blockchain Technology: A Research Agenda. *Australian Accounting Review*, 89, 29 (2), 331-342.
27. Smith, S. S. (2018). Blockchain Augmented Audit - Benefits and Challenges for Accounting Professionals. *Journal of Theoretical Accounting Research*, 14(1), 117-137.
28. Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a New Economy*, First Edition. O'Reilly Media Inc.
29. Tapscott, D. and Tapscott, A. (2016). *The Impact of Blockchain Goes Beyond Financial Services*. Harvard Business Review.
30. Tapscott, D. and Tapscott, A. (2016). The Impact of Blockchain Goes Beyond Financial Services. Harvard Business Review". <https://hbr.org/2016/05/the-impact-of-the-blockchain-goes-beyond-financial-services> (Erişim: 25.12.2024).
31. Underwood, S. (2016). Blockchain Beyond Bitcoin. *Communications of the ACM*, 59 (11), 15-17.
32. Uysal, T. U. ve Kurt, G. (2018). Muhasebe ve Denetimde Blok Zincir Teknolojisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23 (2), 467-481.
33. Yermack, D. (2017). Corporate Governance and Blockchains. *Review of Finance*, 21 (1), 7-31.
34. Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., Chen, X. and Wang, H. (2017). *An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends*. In 2017 IEEE International Congress on Big Data (BigData congress) (pp. 557-564). IEEE.
35. Zyskind, G. and Nathan, O. (2015). *Decentralizing Privacy: Using Blockchain to Protect Personal Data*. IEEE Security and Privacy Workshops (SPW2015), 180-184.