

Muhasebe Uygulamalarının Dijitalleşmesi: Kil Tabletlerden Akıllı Muhasebe Uygulamalarına

Halime Karaca¹

Özet

Tarihi süreç içerisinde muhasebe, teknolojik gelişmelere uyum için değişim ve gelişim göstermiştir. Muhasebe kil tabletlerden, kalem ve kâğıtla sonrasında elektronik tabletle muhasebeleşirmeye kadar ciddi bir teknolojik gelişim göstermiştir. Muhasebe uygulamalarında teknolojiyi kullanan muhasebeciler, bu sürecin doğal taşıyıcılarıdır. Blok zincir, yapay zeka ve bulut teknoloji, büyük veri sistemleri gibi teknolojik yenilikler muhasebenin fonksiyonlarını, muhasebecilerin yetkinlik ve yeterliliklerini değiştirmekte, başka bir ifadeyle dönüştürmektedir. Bu kapsamda çalışmanın amacı, muhasebenin gelişim süreci ve muhasebenin dijital dönüşümünde akıllı muhasebe uygulamaları olarak tanımlanan blok zincir, yapay zeka, büyük veri, bulut bilişim sistemi şeklindeki teknolojik gelişmelerin muhasebe uygulamalarına potansiyel etkisine yönelik teorik bir çerçeve oluşturmaktır.

1. GİRİŞ

İşletme faaliyetleriyle ilgili verilerin toplanması, işlenmesi, bilgiye dönüştürülmesi ve iç ve dış kullanıcılara bilgiler sağlanması muhasebe sistemi tarafından yapılır. Günümüzde kullanılan muhasebe sistemi ani bir değişimle ortaya çıkmış değildir. Muhasebenin gelişim süreci insanoğlunun varoluşundan beri devam etmektedir. Tarihi süreçte muhasebe basit kil tabletlerden elektronik tabletlere, kâğıt defter ve kalemle kayıttan muhasebe yazılım programlarına, tek verinin işlenmesinden muhasebe standartlarına; muhasebe kayıt süreci ilkel, tutarsız, zihni karıştıran durumdan modern, tutarlı, disiplinli sisteme dönüşmüştür (Tekbaş vd., 2021: 182).

Blok zinciri, yapay zeka ve otomasyon, bulut bilişim, internet ve sosyal medya ağları üzerinden çok çeşitli bilginin hızlı elde edilme olanağı

1 Öğr. Gör. Dr., İnönü Üniversitesi, Malatya MYO, halime.karaca@inonu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-0218-3851

şeklindeki bilişim teknolojilerindeki gelişmeler her alanı olduğu gibi muhasebe uygulamalarını da etkilemektedir. Muhasebe bilgilerinin dijital ortamda üretilmesi, bazı denetim yöntemlerinin geliştirilmiş yeni bilgisayar programlarıyla yapılması gibi önceleri fiziki ortamda yapılan birçok işlemin artık otomasyon yoluyla yapay zeka teknolojileri kullanılarak yapılmaya başlanmasına sebep olmuştur.

Muhasebe sisteminde dijitalleşmeyle beraber reform niteliğinde dönüşümler yaşanmaktadır. Kalem ve kağıtla yapılan muhasebe mesleği, bilgisayar ve yazılımın kullanıldığı bir mesleğe dönüşmüştür (Chuckwudi vd., 2018: 2). Bu bağlamda evrensel tanımı tümüyle oturtulmamış olmakla birlikte “Akıllı Muhasebe” kavramı ortaya çıkmıştır. Akıllı muhasebe, büyük veri, yapay zekâ blok zincir, bulut bilişim şeklindeki bilişim teknolojilerinin, muhasebe meslek mensuplarının bilgi ve tecrübeleriyle düşük maliyetli, otomatikleştirilmiş, gerçek zamanlı, tüm alanlarda kullanımına olanak sağlayan entegrasyon olup mali fonksiyonların bütünleştirilmesini sağlamaktadır. Ayrıca endüstriyel ve finansal entegrasyonun teşviğiyle beraber büyük yatırımlara, finansmana, faaliyet yönetimine, karar alma süreçlerine akıllı destek sağlamaktadır (Akdoğan ve Doğan, 2022: 407).

Muhasebe sisteminde dijital dönüşüm, insan ve cihazların her ikisinin de iyi oldukları alanlara katkı sunmalarını sağlayacak şekilde bir araya getirmektedir. Cihazlar tekdüze görevleri yaparken muhasebe meslek mensupları danışmanlık ve analiz gibi görevleri üstlenecektir (Serçemeli, 2018: 380).

Muhasebe sisteminin dijitalleşmesi olarak tanımlanan ancak günümüz uygulamalarında henüz kullanılmayan birçok yöntem bu konuda çalışma yapan araştırmacılar tarafından ifade edilmiştir. Blok zincir, yapay zeka, büyük veri, bulut bilişim sistemi şeklindeki teknolojik gelişmelerin muhasebe sistemlerinde önemli etkileri olacaktır. Bu gelişmeler muhasebe uygulamalarına bilişim uzmanlarının beklediklerinden daha yavaş yansımaktadır. Bunun en önemli nedenlerinden biri malî karakter işlemleriyle ilgili belge düzeni gerektirmesi ve diğer yasal yükümlülüklerdir. (Doğan ve Ergutay, 2019: 1663-1664).

Çalışmada muhasebenin gelişim süreci ve muhasebe sisteminin dijital dönüşümünde akıllı muhasebe uygulamaları olarak tanımlanan blok zincir, yapay zeka, büyük veri, bulut bilişim sistemi şeklindeki teknolojik gelişmelerin muhasebe uygulamalarına potansiyel etkisine yönelik teorik bir çerçeve oluşturulması amaçlanmıştır. Çalışmada öncelikle kil tabletlerden akıllı muhasebe uygulamalarına kadar geçen süreçte muhasebenin gelişim

süreci kavramsal çerçevede incelenmiştir. Daha sonra akıllı muhasebe uygulamalarının muhasebe sistemine olası etkileri değerlendirilmiştir

2. MUHASEBENİN ORTAYA ÇIKMASI VE GELİŞMESİ

Mali verilerin kaydedilme, sınıflandırılma ve raporlanma süreci olan muhasebe, alınacak ekonomik kararların temelini oluşturmaktadır. İnsanlık tarihi kadar eskiye dayanan muhasebe, insanların hesaplaşma ihtiyacından doğmuştur (Can, 2007: 2). Muhasebenin ortaya çıkması ve gelişmesinde dinler, devletler, kurumlar etkili olmuştur. Muhasebe tarihçileri rakam ve yazının icadını muhasebeye bağlamakta, bulunan ilk tarihi metinlerin, vergi ödemeleri, borçlar ve mülkiyet sahipliğini konu alan ekonomik belgeler olduğunu ileri sürmektedir (Tektaş vd., 2021: 185). Muhasebe tarihçilerinin yazının icadını muhasebeye bağlayan düşünceleri, yazının bulunması ile ekonomik ihtiyaçların karşılanması ve aynı zamanda hesapların tutulma kaygısına atfedilmektedir (Kılıç, 2009:127). Rakamlar ve yazının bulunmasından günümüze muhasebe, değişim ve gelişimini sürdürmektedir (Şeker ve Şeker, 2019: 92). Muhasebe kökenleri Antik Yunan, Mezopotamya ve Mısır'a dayanmaktadır.

M.Ö.8000'li yıllarda Suriye ve İran'da yerleşik hayata geçişle birlikte ilk token'ler, kullanılmıştır. Bu dönemde tarımsal faaliyetlerin sonucu olarak yapılacak hasılat ve ödemelerin planlanması ve ürünlerin depolanmasıyla ilgili bir hesaplama ihtiyacı oluşmuştur. Bu ihtiyacın karşılanması için de token'ler geliştirilmiştir. El yapımı olan her bir token şekline, özel bir anlam verilmiştir. Günümüzde her birine ayrı isimler vererek tanımladığımız hesapları, Sümerliler tek tek token şekilleri ile tanımlamışlardır (Şeker ve Şeker, 2019: 99).



Şekil 1. Token (Schmandt-Besserat, 1989:30)

MÖ. 4000. Yıllarında token'lerin arşivlenebilmesi amacıyla farklı yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemlerden biri de bulla yöntemidir. Bulla'lar kilden yapılmış, yaklaşık olarak 5-9 cm çapında, içi boş küre veya oval şekilli toplar olup içlerine yerleştirilen hesap taşları, belirli bir malı temsil etmektedir (Pulhan, 2003: 47).



Şekil 2. Kil Bulla, (Mattessich, R. 1987: 76)

Mezopotamya; coğrafi koşulları nedeniyle kıt malların ediniminde, ticaret ve takastan yararlanmıştır (Çıvgın, 2015:254). Ticaret yapan taraflar arasında hatalı işlemlerin azaltılması için yöneticiler yazılı kayıtlara ihtiyaç duymuş, ekonomik işlemlerini kaydetmek amacıyla resmi muhasebe sistemleri geliştirmişlerdir (Violet ve Alexander, 2005:109). Mezopotamya uygarlığında bulunan Sümerler muhasebe işlemlerini M.Ö. 3600 yılına kadar taşların üzerine kaydetmiş, 400 yıl sonra ise kil tabletler üzerine kaydetmiştir (Tetik ve Karaca, 2021: 191). Bu döneme ait kil tabletlerin, gelir ve giderleri gösteren dönemin muhasebe defterleri olarak işlev gördüğü düşünülmektedir (Kılıç, 2009:126-127). Arkeolojik keşifler, Mezopotamya’da kullanılan hesaplama ve kayıt sisteminin token (calculi – hesap taşı) olarak tanımlanan küçük kil simgeler vasıtasıyla var olduğunu ortaya koymuştur (Şeker ve Şeker, 2019: 93).



Şekil 3. Mühür Baskılı Tabletler (Schmandt-Besserat, 2006 : 58).

M.Ö. 3400 yıllarında Mısır’da muhasebe kayıtları papirüs ve keçi derisi üzerine yapılmıştır. (Güvemli, 2000: 74-75). Mısır’da ayrıca vergi

hesaplamalarının yazıldığı kil tabletlerde bulunmuştur (Kaya, 2021: 26). Mısır'dan sonra Yunanistan ve Roma'da da muhasebe kayıtları için Papirüs kullanılmıştır (Erol, vd., 2012: 221-232).

Anadolu'da M.Ö. II. yüzyılda yazı yazmak için "pergamene" adı verilen işlenmiş koyun ve keçi derisi kullanılmış, zamanla sözcük parşömen biçimini almıştır. Doğu Roma'da ilerleyen tarihi süreçte parşömeni kullanma yöntemlerinde değişikliğe gidilmiştir. Parşömen, tabletlerde kullandıkları codex olarak tanımlanan sadece kenar kısımlarından birleştirilmiş kitap olarak kullanılmıştır. Rulo kitaplar sonraları yerini codex kitaplara (kâğıt) bırakmıştır. Doğu Roma'da 800 'lü yıllarda kâğıt üzerine yazılan Codex Vaticanus 2200, en eski Yunan elyazması eser olup anılan eserle kâğıt kullanımı başlamıştır (Güvemli, 2000:75).

M.Ö. 1900 yıllarında Anadolu'daki yerel krallıklar ile ticari faaliyette bulunan Asurlu tüccarlar yaptıkları tüm ticari işlemleri kil tabletler üzerinde kayıt altına almışlardır. Asurlu tüccarların yaptıkları ticari işlemler yerel krallıklar tarafından vergilendirilmiştir. Asurlu tüccarların tuttukları kayıtlar günümüzde muhasebe uygulamalarında kullanılan irsaliye, teslim-tesellüm belgesi, mahsuplaşma, teminat verme, teyit mektubu, ödeme taahhüdünde bulunma, tediye fişi gibi belgelerle benzerlik göstermektedir (Gümüş ve Erkuş, 2019a: 124).

Selçuklular döneminde para ekonomisi gelişmiş ve yasallaşmış, bankacılık benzeri kurumlar kullanılmıştır. Nizamü-l Mülk (1018-1092) tarafından yazılan Siyasetname adlı eserde 51. fasılda vilayetlerin gelir ve gider hesaplarının kayıt nizamını düzenlemiştir (Kaya, 2021: 100-101).

Ticaretin Akdeniz'de 13. yy. artması, Avrupa ülkelerinin ekonomilerinin gelişmesine yol açmış, deniz yoluyla uluslararası ticaret artmıştır. Gelişen ekonomiyle birlikte muhasebeleştirme işlemleri de gelişmiştir. 1211 yılında İtalya-Bologna'da bulunan bir banker tarafından tutulan muhasebe kayıtları defteri, en eski muhasebe defteridir (Güvemli, vd., 2018: 325-334). Ticari işlemlerde ki artış muhasebeyi de geliştirmeye zorlamıştır. Bu ihtiyaç, çift taraflı kayıt sisteminin geliştirilmesine yol açmıştır.

Anadolu muhasebe kayıt kültürü, merdiven yöntemi denilen ve Ortadoğu'da Abbasilerde (770- 1258) doğan, İlhanlılarda (1256-1353) gelişen ve Osmanlı Devleti'nde (1299-1922) mükemmelleşen bir devlet muhasebe yöntemidir. Yöntem, 1879 yılında yerini çift taraflı kayıt yöntemine bırakarak tarih sahnesinden çekilmiştir (Güvemli, 2015: 10).

Muhasebenin bilimsel açıdan incelenmesi 1494 yılında Luca Pacioli adlı İtalyalı din adamı ve matematikçi tarafından hazırlanan çift taraflı kayıt

yönteminin esaslarının açıklandığı eserlerdir. Söz konusu kayıt yöntemi iki yüzyıl gibi bir süre uygulanmış olup, eserin yayınlanması ile belirli usul ve kurallar oluşturularak bugün kullanmakta olduğumuz muhasebe teorisinin temeli atılmıştır (Koroğlu, 2015: 32). Anılan eser, ilgili husustaki ilk çalışma kabul edilmiş, ancak 1363 yılında Abdullah İbn Muhammed İbn Kiyâ Al Mazandarani tarafından farsça yazılan “Risale-i Felekiyye/ Kitab-us Siyaqat” adlı el yazması eserde günümüzde kullandığımız muhasebenin esasları yer almaktadır (Altıntaş, 2011: 177). İki taraflı kayıt sistemi, tutarlılık ve mizan gibi araçlar yoluyla muhasebe kayıtlarının güvenilirliklerini artıran devrimsel bir değişim sağlamıştır (Doğan ve Ertugay, 2019: 1663)

18. yy. sonlarına doğru yaşanan sanayi devrimiyle beraber küçük ve tek ortaklı şirketlerin ölçekleri büyüyerek çok ortaklı şirketlere dönüşmüştür (Erkuş ve Karaca, 2020: 289). Ölçekleri büyüyen şirketlerin muhasebe sistemleri de karmaşıklaşmıştır. Bu süreç muhasebe analizini gerekli kılmış, maliyet muhasebesinde ortaya çıkan ihtiyaçların karşılanması için 1890’lı yıllarda Hollerith aleti şeklinde hesaplama cihazları kullanılmıştır (Badua ve Watkins, 2011: 3).

3. BİLGİSAYARLI MUHASEBE DÖNEMİ

Muhasebede bilgisayar dönemi, ilk bilgisayarların ortaya çıkmasıyla, özellikle de 1953’te muhasebe kullanımına sunulan IBM 702 ile başlamıştır (Belfo ve Trigo, 2013: 537). 1950-1980 yılları arasında elektronik veri işleme, masaüstü bilgisayarlar, elektronik tablolar ve muhasebe yazılım programları geliştirilmiştir.

Bilgisayar teknolojisinde bilginin işlenmesi ve kullanımındaki yeteneği nedeniyle, işletmelerin farklı departmanlarında özellikle muhasebe departmanında bilgisayar teknolojisi odak olmuştur. Muhasebe sistemi, bilgisayar teknolojisindeki gelişmelerden önemli ölçüde etkilenmiş, muhasebenin kaydetme, sınıflandırma, özetleyerek raporlama olarak sınıflandırılan klasik fonksiyonların korunmasıyla beraber, klasik fonksiyonların ötesinde teknoloji ile bütünleşen bir karar destek sistemine dönüşmüştür.

Muhasebe sisteminde bilişim teknolojilerinin kullanımı, ticari yazılım ürünleriyle söz konusu olmuştur. Bu kapsamda muhasebe işlevlerinin bilgisayar ortamında işlenmesine ilişkin genel muhasebe programları geliştirilmiştir. Bu programlar yardımıyla defter tutma, beyanname düzenleme ve bildirgelerin hazırlanması hızlı, güvenilir ve daha düşük maliyetli olmuştur. İlerleyen tarihte süreçte genel muhasebe programları yerini entegre programlara bırakmıştır. Entegre programların kullanılmasıyla

bilgisayarlara yapılan bilgi girişleri, muhasebe kayıtlarının otomatik olarak oluşturulmasını sağlamıştır (Ersoy, 2012: 20).

Bilgisayarın muhasebe sistemine olumlu etkileri aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Hatunoğlu ve Bakan, 2010: 102-103);

- ✓ İşlemlerin izlenmesi, bilgisayarla daha hızlı ve yalın bir şekilde dönüşmüştür,
- ✓ Raporların düzenlenmesi bilgisayar yardımıyla kolaylaşmıştır,
- ✓ Sonuçları anlamlandırma süreci de bilgisayardan etkilenmektedir,
- ✓ İşlemler hızlanmıştır,
- ✓ Veri tabanı oluşturmaktadır

Genel muhasebe programlarıyla başlayan gelişmeler, işletmelerin tüm birimleri ve fonksiyonlarının bir bilgisayar sisteminde bütünleşik hale getiren kurumsal kaynak planlaması (Enterprise Resource Planning-ERP) çözümleriyle devam etmiş, ilk ERP çözümleri 1990'lı yıllarda geliştirilmiştir. ERP çözümlerinde muhasebe, bütünleşik yapı içinde bir modül olarak yer almıştır (Ersoy, 2012: 20). 2000 li yıllarda ise akıllı muhasebeye giriş yapılmıştır (Tekbaş vd. 2021: 185).

4. MUHASEBENİN DİJİTALLEŞMESİ VE AKILLI MUHASEBE

Yapay zeka, blok zincir, büyük veri, bulut bilişim şeklindeki akıllı muhasebe uygulamaları, muhasebenin yaklaşımlarını değiştirmiş internet teknolojileri de muhasebe sisteminin gelişim ve uygulamalarında önemli rol oynamıştır. Akıllı muhasebe uygulamaları muhasebede; eş anlı raporlama sistemlerinin, sanal muhasebe defterlerinin, yüksek hacimli verilerin depolanarak karar verme birimlerine ulaştırılmasını yaygınlaştırmıştır. Bu kapsamda bu gelişmelerin muhasebe üzerindeki etkileri incelenmiştir.

4.1. Blok Zincir Teknolojisinin Muhasebeye Etkisi

Blok zincir, küresel anlamda binlerce bilgisayarda nüshaları depolanabilen elektronik bir defter olarak tanımlanmaktadır (Karaca, 2023: 42). Başka bir ifadeyle işlemleri kaydetmek ve doğrulamak için şifrelenmiş bir dijital defter veya veri tabanıdır (Gümüş ve Erkuş, 2019: 45). Blok zincirle bilgisayar programları internetten bir ağ oluşturarak birbirine bağlanır. Blok zincir alt yapısının kullanımıyla yapılan işlemler ilgili yazılım programları kullanılarak ağda bulunan bilgisayarlarca görülür. Bilgisayarlar karmaşık algoritmaları kullanarak ilk önce işlemlerin geçerliliğini onaylar. Onaylama

işlemleri bilgisayarların çoğunluğunun işlemleri doğrulamasıyla olmaktadır. Onaylanan işlemler bir blok oluşturacak şekilde hashing olarak adlandırılan bir şifrelemeyle kodlanır. Yeni blok önceden oluşturulan bloklara kronolojik biçimde eklenerek blok zincirin yapısı yenilenir. Oluşan yeni zincir ağda bulunan tüm bilgisayarlarca kaydedilir (Gül, 2019: 187).

Blok zincirin; verilerin işlenmesi, iletilmesi, depolanması ve güvenliğinin sağlanması konusunda geniş kapsamlı etkileri bulunmaktadır. Blok zincir, muhasebe bilgilerinin işlenmesinde yeni bir ekosistem oluşturma potansiyeli taşımaktadır (Meriç, 2022: 46). Blok zincir teknolojisiyle muhasebe kayıtları otomasyon nedeniyle, gerçek zamanlı olarak oluşmakta, oluşan kayıtlara erişim anında sağlanmakta, kayıtların dışarıdan bir müdahaleyle değiştirilmesi, silinmesi, manipüle edilmesi veya tahrif edilmesi neredeyse imkansızdır (Şuekinçi ve Çatıkkaş, 2020: 58).

Blok zinciri teknolojisinde muhasebe sistemi, taraflar arasındaki para ya da parayla ifade edilen değerlerin değişimini, bu değişim işleminin kaydını sağlayan, güvenilir olarak depolayan ve gerektiğinde mali tabloların hazırlanma imkanı sunan bir yazılımdır. Klasik bir ticari işlemde, ürün ya da hizmeti arz ve talep eden taraflar olmak üzere iki taraf söz konusudur. Bir taraf ürün teslimi ya da hizmet ifasını gerçekleştirirken, karşı taraf ilgili ürün ya da hizmetin karşılığında ödeme yapmaktadır. Taraflardan her ikisi de muhasebe işlemlerini kaydeder (Doğan ve Ertugay, 2019: 1664). Blok zincir teknolojisi kullanan işletmelerin farklı zamanlarda mali tabloları tutarlı biçimde doğrulandığından, mali tabloların güvenilirliği artmaktadır.

Blok zincir teknolojisinde “akıllı sözleşmeler” olarak tanımlanan belirli şartlar çerçevesinde yürütülen programlara izin verilmektedir. Teslimi yapılan ürünlerin belirtilen şekilde alındığının doğrulanması sonrasında “kendini ödeyen” fatura uygulaması, teknolojideki akıllı sözleşme uygulamasına örnektir (Meriç, 2022: 48). Ayrıca blok zincir teknolojisi, akıllı sözleşmelerin muhasebe sistemini oluşturmasının yanı sıra süreçler ve elektronik muhasebe defterlerinin otomatikleştirilmesine olanak sağlar (Büyükarıkan, 2021: 21). Muhasebe işlemlerinin dijitalleşmesiyle muhasebe döngüsü insan faktörü olmadan gerçekleşecektir (Özçelik vd., 2022b: 1559). Şekil 1’de muhasebe döngüsü verilmiştir.



Şekil 1. Muhasebe Döngüsü, (Accountrely t.y.)

Blok zincir teknolojisi, klasik çift taraflı defter tutma yaklaşımına üçüncü bir taraf ekler (Meriç, 2022: 48). Üç taraflı muhasebe olarak tanımlanan bu kayıt biçiminde, kayıtları doğrulayan dağıtık defter üçüncü bir taraf olarak kayıt sürecine katılır. Burada işleme taraf olanlar, ticari işlemleriyle ilgili muhasebe kayıtlarını ilgili tüm tarafların erişebildiği ortak bir dağıtık deftere yapmaktadır.

Blok zinciri teknolojisinde kullanılan diğer bir kavram ise Küresel Kayıt Defteridir (World Wide Ledger – WWL). Küresel kayıt defteri, işletmelerin ticari işlemlerinin tamamını yayınladıkları ve bunlara düzenleyici otorite, yönetim ve kilit paydaşların erişebildiği doğrulanabilen, denetlenebilen ve araştırılabilen blok zinciri muhasebe sistemidir. Bu yöntem gerçek manada şeffaflığın sağlanması, düzenleyici otorite, muhasebeci ve denetçilerin arasındaki veri akışının hızlı olması imkanı sunacaktır (Doğan ve Ertugay, 2019: 1664).

Blok zincir teknolojisinde muhasebeciler kaydetme ve doğrulamaya ayrılan zamanı; planlama, değerlendirme ve yorumlama alanlarında değerlendirebilecektir. Örneğin, varlık ve yükümlülük değerleri blok zincir teknolojisiyle güvence altındadır, fakat, finansal analizleri ve yorumlanması insan çabası gerektirmektedir (Gül, 2019: 191).

4.2. Bulut Bilişim Teknolojisinin Muhasebeye Etkisi

Son yıllarda dijital ekonominin ortaya çıkmasına yol açan, ekonomik veya sosyal tüm alanlarda gerçek zamanlı bilgi ve enformasyon paylaşımını sağlayan en yaygın araç internettir (Prichici ve Ionescu, 2015: 490). İnternet üzerinden sağlanan hizmetlerden biri de bulut bilişim hizmetidir. Bulut bilişim, internet üzerinden uzak bir sunucu ile uygulamaların çalıştırılması veya kullanıcılara ait verilerin uzak sunucu ile erişilebilirliğini sağlayan servis hizmetidir (Henkoğlu ve Özgür, 2013: 64). Başka bir anlatımla, ağa bağlı depolama alanı ve bilgisayar kaynakları üzerinden edinilebilen, abonelik tabanlı bir hizmettir (Büyükarıkan, 2021: 20).

Bulut bilişim kullanıcılara; verilere, uygulamalara ve bilgisayar programlarına erişmek için sistemlerin fiziksel olarak yapılandırılmasını gerektirmeden dinamik olarak tahsis edilmiş kaynaklar sağlar (Prichici ve Ionescu, 2015: 491). Dolayısıyla kullanıcılar zaman ya da mekan sınırlaması olmadan bir aygıtla, bu hizmete internet bağlantısı üzerinden erişebilir. Hizmetin sağlayıcıları iş ya da iş dışından muhasebe uygulamalarının çalıştırılması için gereken donanım ve yazılıma sahiptir.

Bulut muhasebe; verilerin sisteme otomatik girişini ve uzaktan erişimini, mevzuat değişimlerinin izlenebilmesini ve beyannamelerin otomatik doldurulabilmesini sağlamaktadır (Buyruk Akbaba, 2019: 27). Bulut muhasebe verilerin doğruluk ve güvenilirliğinin artırılması noktasında önemli avantajlar sağlar. Bununla birlikte iş yükü ve işlem sürecinin azaltılması ile çalışanların verimliliğinin artırılmasını sağlamakta, kurumsal süreçlerin entegrasyonu yoluyla veri ve bilgilerin merkezleştirilmesini sağlayarak hesaplama ve analizlerin yapılmasını kolaylaştırmaktadır (Prichici ve Ionescu, 2015: 491). Ayrıca muhasebe (harici sunucularda veri sanallaştırma) ve bütçeleme (yatırım ve maliyet düzeyi) alanlarına etkileriyle beraber sözleşme, kural ve mali tabloların hazırlanması ve sunulmasında işletmelerin benimsedikleri muhasebe tahmin ve politikaları üzerinde etkileri olumludur.

Bulut muhasebede verilerin işlenmesiyle gerçek zamanlı raporlama işlemleri gerçekleşir ve sağlanan veriler geri bildirim olarak kullanılabilir. Muhasebe sistemi bakımından gerçek zamanlı raporlamalarla, işletme yönetimi faaliyetlerinin rahatlıkla gerçekleştirilmesini sağlar. Bulut muhasebe sisteminin, büyük ölçekli veri depolama kapasitesiyle ayırt edilen gerçek zamanlı raporlama sistemi, işletmelerde çeşitli görüşlerin birleşimini oluşturan raporları oluşturulması fırsatı sunarak rekabet gücünü artıracaktır (Büyükarıkan, 2021: 21).

Bulut muhasebeyle farklı türden paydaşlar, internet bağlantısının olduğu her yerden gerçek zamanlı raporlama ile muhasebe ve finans yönetimi işlevlerine erişebilir. Bu ürünlere örnek olarak NetSuite Financials, Intact Financials and Accounting System, SAP ERP Financials, Microsoft Dynamics GP, Epicor Financial Management veya SAGE programlarıdır. İşletme içi muhasebe sistemlerinde olduğu gibi internet tabanlı muhasebe bilgi uygulamaları da sundukları bileşenlere göre farklılık gösterebilmektedir. En önemli bileşenleri; finansal muhasebe, proje muhasebesi, kaynak muhasebesi, stok yönetimi, faturalama, iş sipariş yönetimi, bütçeleme ve tahmin, sabit varlık muhasebesi, finansal raporlama, bordro yönetimi veya insan kaynaklarıdır (Belfo ve Trigo, 2013: 541).

Türkiye’de bulut bilişim kullanan muhasebe yazılımlarına; LOGO Tiger Enterprise, Tiger Plus, Go Plus, Mikrofortuna ve LUCA örnek verebilir. ETA ve VEGA teknolojik yeniliklere uyum sağlayamadığından bulut çözümleri bulunmamaktadır (Buyruk Akbaba, 2019: 31). Bulut muhasebesi birtakım riskleri taşımakla beraber muhasebeciler, iç ve dış denetçiler denetim çalışmalarında bulut bilişimden giderek daha fazla yararlanmaktadır (Belfo ve Trigo, 2013: 538).

4.3.Yapay Zeka Teknolojisinin Muhasebeye Etkisi

Yapay zeka, bilgisayarların veya diğer makinelerin akıllı davranışı sergileme veya simüle etme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Yapay zeka, insan muhakemesini ve bilişsel becerilerini taklit etmek için programlanmış ve çevresel ipuçlarını alacak şekilde tasarlanabilen bir teknolojidir. Yapay zeka sistemleri, bu ipuçlarına dayanarak kararlar vermek, tahminlerde bulunmak veya harekete geçmek için riskleri değerlendirebilir (Munoko, Brown-Liburd ve Vasarhelyi, 2020: 209). Diğer yazılımların aksine yapay zeka sistemleri verilerden öğrenir ve insanlar tarafından programlanmadan yeni verilere maruz kalması nedeniyle zaman içinde kendiliğinden gelişebilir (Shaw 2019).

Yapay zekanın muhasebe ve denetimlerde kullanılması fikri yeni değildir (Keenoy 1958: 231). Yapay zeka 21. yüzyılın başlarında ortaya çıkmış, insan beynine ait yetenekleri taklit eden, söz konusu yeteneklerin akıllı cihazların geliştirilmesi çalışmalarını içeren kavramdır (Benaich ve Hogarth, 2020). Muhasebe alanında yaygınlaşan yapay zeka teknolojisiyle beraber, çalışanların yaptığı işlerin çoğunu makineler yapılabilecektir (Gacar, 2019: 393). Bu kapsamda yapay zekanın odak noktası emek yoğun işlemlerin otomasyonudur (Kokina ve Davenport, 2017: 115). Agnew (2016) deneyimli meslek mensuplarına olan ihtiyacın devam edeceği ancak farklı becerileri

geliştirmeleri gerektiğini ifade etmiştir (Kokina ve Davenport, 2017: 120). Önümüzdeki dönemde meslek tamamen otomatikleştirilmesinden ziyade teknoloji ile zenginleştirilen alanlardan biri olacaktır (Davenport ve Kirby 2016: 22). Yapay zeka teknolojileri tüm işler yerine belirli görevlerin yerini aldığından, kısa vadede istihdam kaybı etkileyici olmaktan çok nispeten yavaş ve marjinal olacaktır. (Kokina ve Davenport, 2017: 120).

Meslek mensupları manuel olarak veri girişleri ve kontrolleri benzeri işlemler yerine, insani dokunuşlar gerektiren işlemlerini yapabilecektir. Bu durum klasik bilişim teknolojisine hâkim, analitik düşünme ve yorumlama niteliklerini taşıyan, sürekli gelişim gösteren ve farklı stratejileri geliştirebilen vasıflı muhasebeci ihtiyacını artıracaktır (Serçemeli, 2018:383). Bununla birlikte meslek mensubunun uzun süre alacak büyük ölçekli verilerin analizi, yapay zekâyla daha kısa zamanda işlenebilir (Üçoğlu, 2020: 17).

Yapay zeka teknolojisinin kullanımı muhasebenin kaydetme, sınıflandırma, özetleme ve raporlama olarak sınıflandırılan dört temel fonksiyonu bakımından değerlendirilebilir. Yapay zeka teknolojisiyle kaydetme fonksiyonu, faturaların tarayıcıdan geçirilmesiyle muhasebe kayıtlarına aktarımı şeklinde otomatik yapılabilecektir. Diğer temel fonksiyonları olan sınıflandırma, özetleme ve raporlama bilgisayar kullanımı ile birlikte geliştirilen yazılım programlarıyla gerçekleştirilebilmektedir. Mali tabloların, oran analizi, yatay, dikey ve eğilim analizleri bilgisayar aracılığı ve dolayısıyla yapay zekâyla analiz edilmektedir. Fakat analiz sonuçlarının yorumlanması söz konusu teknolojiyle yapılamamaktadır. Bu kapsamda meslek mensuplarının kaydetme, veri girişi, beyan ve bildirim gibi rutin uygulamalardan ziyade danışmanlık konularında faaliyetlerini artırmaları beklenmektedir (Gülten, 2019; Gacar, 2019: 391-392; Üçoğlu, 2020: 17).

Yapay zekânın muhasebe ve denetim sürecinde kullanılmasıyla meslek mensuplarının görevleri arasında muhtemel olan faaliyetler kısaca aşağıdaki şekilde özetlenebilir (Kokina ve Davenport, 2017:120; Özçelik vd., 2022: 300):

- ✓ İşletme performansının veri yönetimi ve istatistiksel analizlerle izlenmesi,
- ✓ Yapay zekâ sistemlerini de kapsayan akıllı cihazların denetiminin gerçekleştirilmesi,
- ✓ Yapay zekâ sisteminin geliştirilmesinde görev alınması,
- ✓ Yapay zekanın yapamayacağı mali tabloların ve denetim raporlarının yorumlanması görevlerinin yerine getirilmesi,
- ✓ Fayda/maliyet açısından değerlendirilerek yapay zekâ sistemine yaptırılmayan muhasebe işlevlerinin gerçekleştirilmesi.

Yapay zekâ teknolojisi küresel anlamda muhasebe mesleğini önemli oranda etkilerken Türkiye’de bu etki henüz sınırlıdır (Gacar, 2019: 393). Meslek mensuplarının teknolojik gerekliliklere uyum sağlama becerilerini geliştirmesi, bilgi ve yetenekleriyle yapay zekâ sistemini tamamlayacak düzeyde olmaları oldukça önemlidir (Özçelik vd., 2022: 301). Bu kapsamda muhasebe biriminin denetim, vergi, bilgi işlem, danışmanlık departmanları, yapay zekânın mevcut güçlü yönlerinin geliştirilmesi, yenilerinin oluşturulması ve etkin yapay zekânın kullanılması amacıyla stratejilerin geliştirilmesinde beraber çalışmalıdır (Lin ve Hazelbaker, 2019: 52).

4.4. Büyük Veri Teknolojisinin Muhasebeye Etkisi

Dijitalleşme ve teknolojik altyapının gelişmesi büyük hacimlerde, karmaşık veri kümelerinin oluşturduğu veri üretimini gündeme getirmiştir. Büyük veri, karmaşayı anlama dönüştürmek olarak tanımlanmıştır (Kho, 2016: 28). Gartner (2016), büyük veriyi gelişmiş içgörü, karar verme ve süreç otomasyonu sağlayan uygun maliyetli, yenilikçi bilgi işleme biçimleri talep eden yüksek hacimli, yüksek hızlı ve/veya çok çeşitli bilgi varlıkları” olarak tanımlamıştır (Janvrin ve Watson, 2017: 1). İngilizce karşılığı “Big Data” olarak ifade edilen büyük veri, sosyal medya ve internet ağları üzerinden ortaya çıkan verilerin anlamlı ve işlenebilir hale getirilmesi sürecidir (Akdoğan ve Akdoğan, 2018: 5).

Büyük veri, klasik veri işleme araçlarıyla analiz edilmeyen ve klasik yöntemlerle sınıflandırılmayacak kadar büyük boyutlu veri setleridir. Yararlı bilgilerin ve kalıpların tespiti, ilgililere iletilmesi, sonuçların öngörülmesi, karar vermek amacıyla veri setinin değerlendirilmesi, dönüştürülmesi ve modellenmesi işlemi ise büyük veri analizidir (Cao, vd., 2015: 424). Büyük veriyle beraber önceden ölçümü, depolanması ve analizi imkansız olan bilgilerin önemli kısmı verileştirilmeye başlanmıştır (Ciğer vd., 2018: 220).

Büyük verinin özellikleri; hacim, hız ve çeşitlilik 3-V olarak kabul görmekte ancak farklı kaynaklarda doğruluk ve değer de bu özelliklere dahil edilerek 5-V olarak tanımlanmaktadır. Hacim, hız ve çeşitlilik çok çeşitli kaynaklardan çok büyük miktarda işlemin hızla oluşturulduğunu, doğruluk, verilerin doğruluğunu ve güvenilirliğini ifade ederken değer, veri toplamanın maliyet-faydasını incelemektedir (Meriç, 2020: 80; Ciğer vd., 2018: 218).

Büyük veri, işletmelere gerçek zamanlı üretilen verilerle halihazırdaki durumlarının analizine ve kuvvetli öngörüler sağlayarak geleceğe yönelik planlamalarını doğru şekilde yapmalarına imkan vermektedir. Ancak büyük veriden beklenen faydanın sağlanabilmesi için beşeri ve teknik altyapının büyük veriyle uyumlu olarak oluşturulmalıdır. Büyük veriye ilişkin işletmeler

bazı sorunlarla karşılaşabilmektedir. Maliyet artışları, yasal düzenlemelerdeki boşluklar, verilerin kolaylıkla kaybolması ya da çalınması karşılaşılan sorunlardan bazılarıdır. Anılan sorunlara karşı önlemlerin geliştirilmesi büyük verinin yararlılığını arttıracaktır (Meriç, 2020: 82-83).

Kurumsal sistemler, mali ve mali olmayan veriler dahil bütünlük muhasebe verileri, muhasebede verilerin çeşitlilik ve hacminin artmasına yol açmaktadır. Burada muhasebe işlemleriyle satışlar sonrasında servis hizmetleri verileri ve müşterilerin davranış takibi arasındaki bağlantı veri çeşitliliğine örnek teşkil etmektedir. Muhasebede veri çeşitliliğinin artış göstermesi, birtakım muhasebe işlemleri kayıtlarına, birçoğu otomatik algılayıcı araçlarla edinilen yepyeni veri alanlarının eklenmesini gerekli kılmaktadır (Aslan ve Özerhan, 2017: 869). Sensör, Radyo Frekanslı tanıma (RFID) ve GPS veri akış yoluyla verilerin otomatik edinilmesi, muhasebe, yönetim ve güvence sürecinin tanımlanmasına ilave olarak birçok denetim kanıtının kaynağının tanımlanması olanağı sağlamaktadır. Örneğin, stok maliyetleri hesaplamalarında LİFO ve FİFO yöntemlerinden ziyade, büyük veri kaynaklarından RFID ya da barkod sistemleriyle edinilen veriler kullanılarak, stok maliyetleri eş zamanlı olarak sistem üzerinden görülebilmesi imkânı elde edilebilecektir (Janvrin ve Watson, 2017: 3-4).

Büyük veri sisteminin gelişimi, dönemsel mali raporlamadan eş zamanlı mali raporlara geçişi gerçekleştirecektir (Ke ve Shi, 2014: 81). Büyük veri; video görüntüleri, ses kayıtları ve metinler aracılığıyla muhasebe uygulamalarına katkılar sunmaktadır. Büyük veri, iç ve dış denetim, iç kontrol, maliyet ve yönetim muhasebesi uygulamalarını önemli ölçüde etkilemektedir. Teknolojik gelişmeler; erişim alanları sınırlanan girişlerin kontrolünü, nesnelerin sayımını, görüntülerin analizini, araçların takibini ve duyguların tespitini yapan algoritmaları gündeme getirmiştir. Video görüntülerinin saklanması, işlenmesi ve analitik tekniklerin geliştirilmesiyle edinilen verilerin muhasebe kayıtlarında kullanımı artmıştır (Warren vd., 2015, 398).

Muhasebenin amacı yüksek hacimli verilerin analizi ile karar alıcılara bilgi sağlanmasıdır. Büyük veri, maliyet bilgilerinin hızlıca elde edilmesini, işlem maliyetlerinin düşürülmesini, doğru kararlar alınması ve yeterli bilgileri sağlayarak yönetim performansını artıran önemli bir faktördür. Planlama ve kontrol faaliyetlerinde de büyük veri çerçevesinde dijital ortamlardan edinilen bilgilerden yararlanılmaktadır. Karar modelleri belirlenmesi, tanımlı dönemleri kapsayan doğru ve güvenilir bilgiler elde edilmesi ve sonuçların değerlendirilmesi büyük veriyle hızlıca yapılacaktır (Akdoğan ve Akdoğan, 2018: 8).

Büyük veri türlerinden videolar, resimler, ses kaydı ve metinlerin, klasik mali bilgilerle beraber kullanılması mali bilgilerin niteliğini ve anlaşılabilirliğini artıracak, işletmeyle ilgili kararların alınmasında şeffaflığı sağlayacaktır. Maddi duran varlıklara ilişkin ERP sistemleri, video görüntüleri örnek olarak verilebilir. Bu görüntü veya sistemle kullanıcılar varlıkların özellikleri ve durumlarını ayrıntılı olarak edinebilme imkanına sahip olacaktır. Burada sağlanan şeffaflık, paydaş ihtiyaçlarını karşılama yanısıra duran varlıklara ilişkin iddiaları denetleyen denetçilere kolaylık sağlar. Duran varlıkların mevcudiyeti iddiasının testinde denetçilerin, varlıkların kayıtlarına ilişkin, video ve metin bilgileri ile kolaylıkla ve objektif olarak denetimi yapabilmesi uygulamaya örnek teşkil etmektedir (Büyükarıkan, 2021: 23).

SONUÇ

Dinamik bir çevrede gelişen muhasebe sistemi teknolojik gelişmeler paralelinde değişim göstermektedir. Muhasebe, insanoğlunun varoluşuyla beraber hasatların planlanması ve ürünlerin depolanmasıyla ilgili bir hesaplama ihtiyacı sonucunda ortaya çıkmıştır. Tarihi süreçte muhasebe basit kil tabletlerden elektronik tabletlere, kağıt ve kalemle kayıttan muhasebe yazılım programlarına, tek verinin işlenmesinden muhasebe standartlarına; muhasebe kayıt süreci ilkel, tutarsız, zihni karıştıran durumdan modern, tutarlı, disiplinli sisteme dönüşmüştür.

Mali verilerin oluşturulma, kaydedilme ve raporlanma süreci olan muhasebe, alınacak ekonomik kararların temelini oluşturmaktadır. Geleneksel yöntemlerle gerçekleştirilen muhasebe işlemlerinde zaman, maliyet ve güvenilirlik konusunda sorunlarla karşılaşmaktadır. Bilgisayarın muhasebe alanında kullanılmaya başlanması sonrasında geliştirilen yazılım programları ve elektronik tablolarla akıllı muhasebeye geçiş yapılmıştır.

Son dönemlerde yapay zeka ve otomasyon, blok zinciri, internet ve sosyal medya ağları üzerinden çok çeşitli bilginin hızlı elde edilme olanağı şeklindeki bilişim teknolojileri gelişmeleri, her alanda olduğu gibi muhasebe sistemini etkilemektedir. Muhasebe bilgilerinin dijital ortamda üretilmesi, bazı denetim yöntemlerinin geliştirilmiş yeni bilgisayar programlarıyla yapılması gibi önceleri fiziki ortamda yapılan birçok işlem artık otomasyon yoluyla yapay zeka teknolojileri kullanılarak yapılmaya başlanmıştır. Otomasyon süreci, insanların muhasebe sisteminde bir unsur olarak rolünün azalmasına neden olmaktadır. Muhasebe sisteminde kullanılan teknolojiler meslek mensuplarını sorumluluklarını daha kısa sürede gerçekleştirmeleri fırsatı sunmaktadır. Büyük veri; kullanılan otomatik algılayıcılarla verilerin kontrolü, doğruluğu ve kalitesi konusunda olumlu etkiler sağlamaktadır.

Ayrıca geleneksel veri analizi ve kayıt sürecinin aksine, veri analizi süresini önemli ölçüde azaltmakta, verilerin video görüntüleri, ses kayıtları ve metinler aracılığıyla bütünleştirilmesi paydaşlara ve denetime şeffaflık sağlamaktadır.

Blok zincir teknolojisi, muhasebecilerin dijital bilgileri kullanıcılara açık bir veri tabanında saklanmasına olanak tanıyarak gerçek zamanlı raporlama fırsatı sağlamaktadır. Gerçek zamanlı raporlama periyodik dönem raporlamalarına kıyasla önemli avantajlar sağlamaktadır. İnternetin yaygınlaşması ile beraber zaman ya da mekan sınırlaması olmadan bir aygıtla verilerin paylaşılmasına olanak sağlayan bulut muhasebe verilerin sisteme otomatik girişini ve uzaktan erişimini, mevzuat değişimlerinin izlenebilmesini ve beyannamelerin otomatik doldurulabilmesini sağlamaktadır. Bununla birlikte verilerin doğruluk ve niteliğinin artırılmasına ve kullanıcılara gerçek zamanlı raporlamayla faaliyetlere ilişkin anlık bilgilerin aktarılmasına olanak sağlamaktadır. Muhasebe sistemini etkileyen teknolojik gelişmelerden yapay zeka ile çalışanların yaptığı işlerin çoğunu makineler yapmakta bu teknolojiyle sürekli ve tekrarlayan işler otomatikleştirilmektedir.

Blok zincir, bulut bilişim, büyük veri ve yapay zeka şeklindeki akıllı muhasebe uygulamaları; gerçek zamanlı olarak veri erişimine olanak sağlamakta, muhasebe işlemlerindeki hataların ortaya çıkarılması ve işletmeler için fırsat oluşturabilecek bilgilerin fark edilmesinde, uyumlu olarak çalışabilmektedir. Blok zincir, bulut bilişim, büyük veri ve yapay zeka şeklindeki uygulamaların bir arada kullanılması; sistemin kullanıcılarına eş zamanlı, doğrulanabilir ve şeffaf bir muhasebe sisteminin oluşturulması olanağı sağlayacaktır. Bu gelişmeler cihazları ve bu cihazları kullanan insanları iyi oldukları alanlara katkı sunmalarını sağlayacak şekilde bir araya getirmektedir. Cihazlar, önemli ölçüde verinin analizini doğru ve verimli yapabilir. Cihazlar tekdüze görevleri yaparken muhasebe meslek mensupları bilgi üreticisi ve bilgi yöneticisi olarak danışmanlık ve verilerin analizi, tahmin, yorumlama gibi daha karmaşık görevleri üstlenmesi ve işletmelerin hedeflerine ulaşmasına yardımcı olması gibi görevleri üstlenecektir. Gelişim gösteremeyen meslek mensuplarına akıllı muhasebe uygulamaları mesleki riskler oluşturacaktır. Özellikle mesleği kayıttan ibaret görerek analiz ve yorum becerilerini geliştirmeyen meslek mensupları için mesleklerini devam ettirebilmeleri sorun oluşturabilir.

KAYNAKÇA

- Akdogan, N. & Umut Doğan, D. (2022). Türkiye’de Muhasebe Eğitiminin Dünü Bugünü ve Geleceği. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi* 25. Yıl Özel Sayısı, 390-414 . DOI: 10.29249/selcuksbmyd.1140497
- Akdoğan N., & Akdoğan M. U. (2018). Büyük Veri Bilişim Teknolojisindeki Gelişmelerin Muhasebe Uygulamalarına ve Muhasebe Mesleğine Etkisi, *Muhasebe ve Denetime Bakış Dergisi*, 55, 1-14.
- Altıntaş, N. (2011). Türkiye’de Muhasebe Hukukunun Çerçevesi, *Sosyal Bilimler Dergisi*, (1), 175-188.
- Aslan, Ü. & Özerhan, Y. (2017). Big Data, Muhasebe ve Muhasebe Mesleği. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 19 (4), 862-883.
- Badua, F. A. & Watkins, A. L. (2011). Too Young to Have a History? Using Data Analysis Techniques to Reveal Trends and Shifts in the Brief History of Accounting Information Systems. *Accounting Historians Journal*, 38(2), 75-103.
- Belfo, F., & Trigo, A. (2013). Accounting Information Systems: Tradition and future directions. *Procedia Technology*, 9, 536-546.
- Büyükarıkan, U. (2021). Muhasebe Bilgi Sisteminde Kullanılan Yeni Bilgi Teknolojileri ve Bu Teknolojilerin Rolü, *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6 (1), 15-25. DOI: 10.33905/bseusbed.868264
- Can, A. V. (2007). Luca Pacioli “Muhasebenin Babası” mıdır?, *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi*, (12), 1-15.
- Cao, M., Chychyla, R., ve Stewart, T. (2015). Big data analytics in financial statement audits, *Accounting Horizons*, 29 (2), 423–429.
- Chukwudi, O. L., Echefu, S. C., Boniface, U. U., & Victoria, C. N. (2018). Effect of Artificial Intelligence on the Performance of Accounting Operations among Accounting Firms in South East Nigeria. *Asian Journal of Economics, Business and Accounting*, 7(2), 1-11.
- Çıvgın, İ. (2015). Uruk’un Yayılışı: MÖ. 4. Binyılda Mezopotamya’da Erken Kentler, Takas Ağları ve Kolonileşme, *Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi*, 6 (18), 246-299.
- Doğan, M., Ertugay, E. (2019). Blokzinciri ve Muhasebe Alanındaki Uygulamaları, *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 54(4), 1654-1670
- Davenport, T. H., & Kirby, J. (2016). Just How Smart Are Smart Machines? *MIT Sloan Management Review*, 57(3), 21-25.
- Erkuş, H. & Karaca, H. (2020). İşletme Sahipleri ve Yöneticilerinin Bağımsız Denetçi Algısı ve Bağımsız Denetimden Beklentileri. *İnönü Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 9 (1), 288-312.

- Erol, M., Elagöz, İ. & Öztürk, S. (2012). Tarih Boyunca Muhasebe Uygulama ve Eğitim Araçları. *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*, (2), 221-232.
- Ersoy, M. (2012). Finansal Bilgilerin Yönetimi Sürecinde Muhasebe Bilgi Sistemi. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 3 (6), 9-21.
- Gacar, A. (2019). Yapay Zekâ ve Yapay Zekânın Muhasebe Mesleğine Olan Etkileri: Türkiye'ye Yönelik Fırsat ve Tehditler. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 8, 389-394.
- Gül, H. (2019). Blokzincir (Blockchain) Teknolojisi ve Muhasebe Bilgi Sistemi Etkileri, In *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimlerde Yenilikçi Yaklaşımlar*, Bursa: Ekin Yayınevi, 186-195.
- Gümüş, A. & Erkuş, H. (2019a). Anadolu'da Yazılı Tarihin Başlamasından Sonraki İlk Muhasebe Belge Sistemi, *Birey ve Toplum Sosyal Bilimler Dergisi*, 9 (2), 123-146. DOI: 10.20493/birtop.647146
- Gümüş, A. & Erkuş, H. (2019b). Blockchain ve Kripto Paraların Kullanımı Üzerine Bir Değerlendirme. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7 (2), 41-49. DOI: 10.18506/anemon.427976
- Güvemli, O., Farag, S., Sürmen, Y., Köse, İ., Bayraktar, Y. & Yaz, D. A. (2018). Orta Doğu Muhasebe Tarihi (MÖ 3000- MS 2000). Ankara: Sayıştay
- Güvemli, O. (2015). Türk Muhasebe Düşüncesinin Evreleri (Orta Asya Kültüründen – Batılılaşmaya). *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*, (9), 5-17.
- Güvemli, O.(2000). *Türk Devletleri Muhasebe Tarihi, Osmanlı İmparatorluğu, Tanzimata Kadar*, Süryay Yayınları, İstanbul.
- Hatunoğlu, Z., & Bakan, İ. (2010). Muhasebe Bürolarında Bilgisayar ve İnternet Kullanımının Faydaları İle İşyeri Özellikleri Arasındaki İlişkiler: Bir Alan Araştırması, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(13), 98-129.
- Henkoğlu, T. Özgür, K. (2013). Bilgi Erişim Platformu Olarak Bulut Bilişim: Riskler ve Hukuksal Koşullar Üzerine Bir İnceleme, *Bilgi Dünyası*, 14(1), 62-86.
- Janvrin, D. J., & Watson, M. W. (2017). Big Data: A New Twist to Accounting. *Journal of Accounting Education*, 38, 3-8.
- Karaca, H. (2023). Blockchain Teknolojisinin İç Denetim Uygulamalarına Etkisi, *Denetimde Yeni Trendler: Teori ve Uygulamalar 2*, Özgür Yayınları, 37-52.
- Kaya, N. (2021). *Muhasebe Tarihi*, İksad Yayınları
- Ke, M. & Shi, Y. (2014). Big Data, big change: in the Financial Management. *Open Journal of Accounting*, 3, 77- 82.
- Keenoy, C. L. (1958). The impact of automation on the field of accounting. *The Accounting Review* 33 (2): 230–236.

- Kılıç, Y. (2009). Eski Ön Asya Toplulukları Arasında Yazı ve Dil Etkileşimi, *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (4), 122-151.
- Kho, N. D. (2016). The state of Big Data. Emagcontent.com (January/February): 28-29
- Kokina, J., & Davenport, T. H. (2017). The emergence of artificial intelligence: How automation is changing auditing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 14(1), 115-122.
- Köroğlu, Ç. (2015). Türkiye’de Cumhuriyetin İlanından Günümüze Kadar Muhasebe Denetimi Konusunda Yaşanan Gelişmeler. *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi*, 8(3), 31-44.
- Lin, P. & Hazelbaker, T. (2019). Meeting the Challenge of Artificial Intelligence, *The CPA Journal*, 89(6), 48- 52.
- Mattessich, R. (1987). Prehistoric Accounting and The Problem of Representation: On Recent Archeological Evidence of The Middle-East From 8000 BC to 3000 BC. *The Accounting Historians Journal*, 14 (2), 71-91
- Meriç, A. (2022). *Blockchain Teknolojisinin Muhasebe ve Denetim Mesleğine Etkisi*, Ankara: İksad Yayınevi.
- Meriç, A. (2020). Büyük Veri ve Bağımsız Denetim Kanıtları, *In Denetimde Seçme Konular 3 BDS Örnek Uygulamalar ve Araştırmalar*, Ankara: Gazi Kitabevi, 77-94.
- Munoko, I., Brown-Liburd, H. L., & Vasarhelyi, M. (2020). The Ethical Implications of Using Artificial Intelligence in Auditing, *Journal of Business Ethics*, 209-234 <https://doi.org/10.1007/s10551-019-04407-1>
- Özçelik, M., Beller Dikmen, B., Erduru., G., & Deran, A. (2022a). Yapay Zekâ Kullanımının Muhasebe ve Denetim Süreci Üzerine Muhtemel Etkileri, *In Kamu Sektöründe Uluslararası Muhasebe ve Denetim Standartları ile Bağımsız Denetim Uygulamalarına İlişkin Güncel Konular ve Araştırmalar*, Ankara: Gazi Kitabevi.
- Özçelik, M., Beller Dikmen, B., & Deran, A. (2022). Nesnelerin İnterneti Teknolojisinin Muhasebe ve Denetim Sürecine Etkisi ve Muhtemel Riskler, *İşletme Araştırmaları Dergisi* 14(2), 1544-1563.
- Prichici, C., & Ionescu, B. (2015). Cloud Accounting—A New Paradigm of Accounting Policies. *SEA—Practical Application of Science*, 1(7), 489-496.
- Pulhan, G. (2003). Yakındoğu’da Yazının Ortaya Çıkışı, *Toplumsal Tarih Dergisi*, 109, 46-51.
- Serçemeli, M. (2018). Muhasebe ve Denetim Mesleklerinin Dijital Dönüşümünde Yapay Zekâ. *Electronic Turkish Studies*, 13(30), 369-386.
- Shaw, J. (2019). Artificial intelligence and ethics: Ethics and the dawn of decision-making machines. Retrieved August 18 2019 from <https://harvard-magazine.com/2019/01/artificial-intelligence-limitations>

- Şeker, S. & Şeker, F. (2019). Token'lardan Çivi Yazılı Kil Tabletlere: Yazının İca-
dında Muhasebenin İzleri, *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*
, (16), 86-110.
- Şekinci, C. & Çatıkkaş, Ö (2020). Blok Zinciri Teknolojisinin Muhasebe ve
Vergilendirme Üzerine Etkileri, *Mali Çözüm*, 30(162), 51-65
- Tekbaş, İ., Söylemez, S.Y., Aktaş, A. (2021). Teknolojik Gelişmeler Perspektifinde Yeni Bir Yaklaşım: Muhasebenin Teknolojik Evrimi, 39. Türkiye Muhasebe Eğitimi Sempozyumu, Burdur, 181-189.
- Tetik, N. & Karaca, H. (2021). İç Kontrol Kavramı ve Uygulamalarının Tarih-
sel Gelişimi. *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*, 2021 Özel
Sayı, 189-204.
- Ücoglu, D. (2020). Yapay Zeka Teknolojisinin Muhasebe Mesleğine ve Eğitimi-
ne Etkileri. *Press Academia Procedia*, 11(1), 16-21.
- Violet, W., & Alexander, M. W. (2005). An Information Systems Approach To
The Origins Of Accounting: Pre-Humans To The Greeks, *Academy of Ac-
counting and Financial Studies Journal*, 9 (2), 103-114.
- Warren, D., Moffitt, K. & Byrnes, P. (2015), How Big Data will change accoun-
ting. *Accounting Horizons*, 29, (2), 397-407.