

Kamu Mali Denetiminde Olası Blok Zincir Teknolojisinin Denetim Etkinliği Açısından Değerlendirilmesi

İsmail CİĞERCİ*
Rabia Tuğba EĞMİR**

Öz

Kamu mali denetimi, kamu kurumlarının gelir ve gider hesaplarının güvenli bir şekilde tutulmasına yönelik denetimi ifade etmektedir. Bu bakımdan şeffaf bir denetim ortamı oluşturmak için denetlenecek olan kamu kurumlarına ilişkin bilgilerin tam ve eksiksiz tutulması gerekmektedir. Bu doğrultuda, dijitalleşmenin küresel düzeyde artmasıyla birlikte çeşitli nitelikteki verilerin dijital ortamda kayıt altına alınması, denetimin de dijital ortamda gerçekleşmesine imkân tanımaktadır. Çalışmada, geleceğin teknolojisi olarak da adlandırılabilen blok zincir sistemi üzerinde durulmuştur. Blok zincir sistemi, işleme tabi olan muhatapların gerçekleştirdiği faaliyetlerin saklanabildiği bir dijital defter olarak belirtilebilir. Çalışmada, blok zincir sistemi ile olası bir kamu mali denetiminin oluşturulmasına ve bunun sağlayabileceği avantajlara değinilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Dijitalleşme, Blok Zincir Sistemi, Kamu Mali Denetim

*Dr.Öğr.Üyesi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, İİBF, Maliye Bölümü, icigerci@aku.edu.tr; <https://orcid.org/0000-0002-8858-5685>

**Doktora Öğrencisi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, SBE, Maliye Bölümü, tugbaegmir@outlook.com; <https://orcid.org/0000-0001-7073-7401>

Makalenin Gönderilme Tarihi: 31.07.2019

Kabul Tarihi: 28.02.2020

Evaluation of Possible Block Chain Technology in Public Financial Audit in Terms of Audit Efficiency

Abstract

Public financial audit refers to the audit of keeping of income and expense accounts of state institutions safe. In this respect, it is important to keep the information about public institutions accurately and completely and to deliver them to the audit units in order to create a transparent audit environment. Accordingly, the increase in digitalization at a global level ensures keeping a variety of data in digital form and auditing in digital environment. In this study, the blockchain system which can be called as the future technology is examined. The blockchain system can be called a digital book where activities made by parties to transactions are kept. In this study, the possibility of creating a public financial audit with the blockchain system and its advantages are stated.

Keywords: Digitalization, Blockchain System, Public Financial Audit

JEL Classification Codes: C63, H83, O38

Giriş

Milenyumla birlikte kamu mali yönetimi ve mali denetim alanında da değişimler yaşanmıştır. Böylelikle ülkeler mali nitelikli mevzuatlarında ve mali sistemlerinde değişiklik yapmaya yönelmiştir. Ülkemizde ise bu değişim 5018 sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu ile başlamış olup süreç diğer kanunlarla (6085 sayılı Sayıştay Kanunu vb.) ve bu kanunlar doğrultusunda çıkarılan ikincil mevzuatlarla devam etmiştir. Yapılan düzenlemelerle kamu bünyesinde gerçekleştirilen harcama ve gelirlere ilişkin işlemlere ulaşılması ve rasyonelliğin sağlanması amaçlanmaktadır. Bu kapsamda kamu kaynaklarının hem tahsilinde hem de harcanmasında rasyonel davranılmasına hizmet edecek en önemli unsur olarak mali denetim kavramı karşımıza çıkmaktadır.

Kamu mali denetimi genel itibarıyla kamu idarelerinin bütçe uygulamalarına ilişkin olarak mali kararlarının yanısıra gerçekleştirilen işlemlerin denetimini de içermektedir. Bu amaçla mali denetim düzenlilik, doğrulama, uygunluk denetimi ve uygunluk bildirimi ilişkisinin değerlendirilmesi ve mali analiz gibi aşamalarıyla (Bayar, 2008) kamu kurumlarının mali nitelikteki hesaplarının mevzuat açısından denetlenmesinin yanında performans, etkinlik, verimlilik ve tutumluluk yönlerinden değerlendirilmesini kapsamaktadır.

Denetleme işlemleri, geleneksel devletçilik faaliyetleri şeklinde yürütülmektedir. Küresel düzeyde gelişmiş ülkelere bakıldığında söz konusu ülkelerin kamu faaliyetlerinde teknolojik gelişmeleri uyguladığı, uygulamaya çalıştığı görülmektedir. Bu amaçla ülkemiz de bu gelişmelere

ayak uydurmaya çalışmaktadır. Buna göre özellikle son zamanlarda e-devletten sağlanan hizmetler artırılmaktadır. Bununla ilgili olarak vatandaşın kamu kurumuna gitmesine gerek olmadan işlerini elektronik ortamda halledebilmesinin, kamu kurumlarındaki iş yoğunluğunu azaltması ve kamuda iş yükünü hafifletmesi gibi olumlu yansımaları olmaktadır. Ayrıca e-devlet üzerinden gerçekleştirilen işlemler özel şifre, mobil imza ve mobil elektronik imza gibi sistemlerle güvenilir hale getirilmektedir. E-devlet üzerinden gerçekleştirilen işlemler arasında adli, eğitim, iş-kariyer, sosyal güvenlik ve sigorta, kişisel bilgiler, şikayet ve bilgi edinme, vergisel işlemler, sağlık, güvenlik, mevzuat ve telekomünikasyon gösterilebilir.¹ Bu uygulamalarla kamu mali yönetiminde her alanında dijital bir sürece doğru gidildiği söylenebilir. Bununla birlikte blok zincir (blockchain) uygulaması son dönemlerde küresel anlamda özel sektörün yanı sıra kamu sektörü açısından da dikkat çekici olmaktadır.

Blok zincir sistemi, bütün verilerin ve işleme muhatap katılımcıların gerçekleştirdiği işlemlerin saklanabildiği dijital bir defter kaydı olarak belirtilebilir (Karaaslan ve Akbaş, 2017). Bu sistemi birçok finans kurumu uygulamakta ve özellikle kamu sektöründe uluslararası boyutta e-devlet hizmetlerinde kullanılmaktadır. Merkezi otorite tarafından uygulanması muhtemel blok zincir teknolojisi, güvenli ve şeffaf bir denetim yönetimi sağlayacaktır. Böylelikle kamu mali denetimi açısından da denetim etkinliği artırılmış olacaktır. Özellikle kamu muhasebe sistemine ait kayıtların bu sistemin kullanılmasıyla değiştirilemez ve silinemez özellik taşıması güvenlik yönünden olumlu katkı sağlayacaktır. Bu şekilde kamu denetim sistemine ait kayıtlar merkezi olmayan ancak merkez tarafından kontrol edilebilen bir özelliğe sahip olabilecektir. Kamu mali denetim sisteminde dijitalleşme ile raporlama ve bilgi edinmeye imkân tanıyarak muhasebe denetimi, vergilendirme gibi alanlarda etkinlik sağlayabilecektir (Uysal ve Aldemir, 2018). Ayrıca bu sistem bürokraside kırtasiyecilik giderlerini azaltmakla birlikte insan kaynaklı hataları en aza indirebilecektir. Bu çalışmada kamu mali yönetiminde blok zincir uygulaması, kamu mali denetim türlerinden olan Sayıştay denetimi açısından değerlendirilecektir.

1. Blok Zincir Sistemi

Blok zincir teknolojisi aslında bitcoin olarak adlandırılan dijital paranın kullanım alanını oluşturan teknolojik uygulama ile adını duyurmuş olan bir sistemdir. Bu doğrultuda blok zincir teknolojisi, çeşitli nitelikte verilerin oluşturulması ve geçerliliğinin korunması ile kriptografik açıdan bloğa dâhil edilmesine imkân tanımaktadır.

1.1. Blok Zincir Tanımı ve Uygulanma Şekli

Blok zincir sistemi ile gerçekleştirilen işlemlere ilişkin verileri bünyesinde barındıran algoritmaların bu sistemle çözümlenmesi mümkün olmamakta ve sistem içinde kalıcılığı sağlanmaktadır (Altunbaşak,

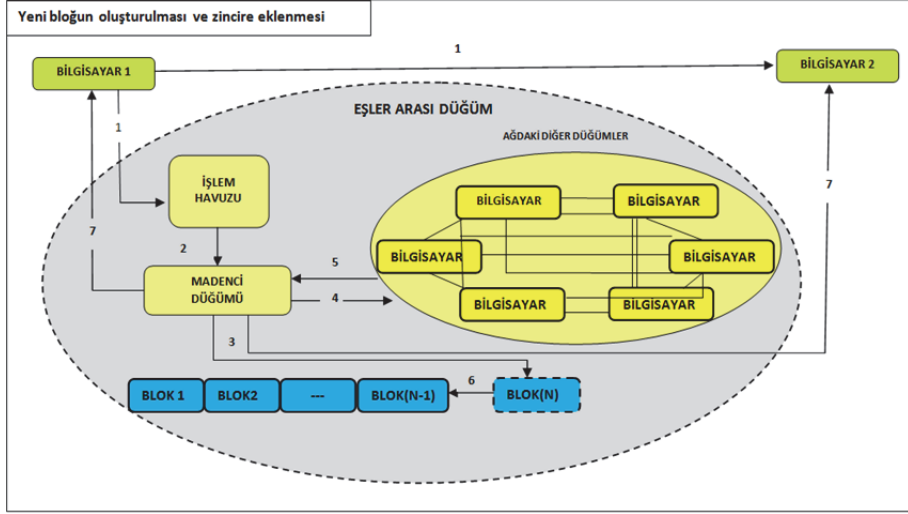
¹<https://www.turkiye.gov.tr/hizmetler> (Erişim Tarihi: 10.07.2019)

2018:362). Diğer bir ifadeyle bu sistemin sağlamış olduğu güven ve şeffaflık unsurlarının temeli sistemin geriye dönük şekilde değişiklik yapılmasına imkân sağlamaması ve işleme ait verilerin herkes tarafından görülebilmesidir. Belli bir otoritenin olmadığı bu sistemde, işlemler katılımcılar tarafından görülebilmektedir (Turhan, 2018:42). Buna karşın blok zincir sistemi herkes tarafından ulaşılabilen açık yapıya sahip olsa da zaman içerisinde ihtiyaçları karşılayabilmek için kısmi-merkezi ve özel blok zincir yapıları şeklinde geliştirilmiştir. Bu amaçla kısmi-merkezi blok zincir yapılarında, önceden belirlenmiş olan sınırlı sayıdaki eşler² sistemi yönetebilmektedir. Bu yapılarda blok zincir sistemine ait olan veriler, herkese açık olabilmesinin yanında diğer eşlerin erişiminin kısıtlanması şeklinde de uygulanabilmektedir. Diğer açıdan özel blok zincir uygulamasında sadece belirli bir organizasyon tarafından işlem oluşturma yetkisi tanınmaktadır (Ünsal ve Kocaoğlu, 2018:57).

Blok zincir sisteminde kullanıcılar veri transfer etmek istediğinde blok haline getirilen veri, sistem içindeki diğer ağlara yönlendirilerek kontrol imkânı sağlamakta ve bu şekilde veri transferi sağlanmaktadır. Blok zincir sistemi içindeki her bir bilgisayara, düğüm ya da “node” ismi verilmektedir. Sistem içerisindeki bu düğümler çeşitli matematiksel işlemlerle veri güvenliğini ve uygunluğu denetlemektedir. Bloğun, sistem dâhilinde bulunan diğer bilgisayarların çoğunluğu tarafından onaylanması halinde “hash” olarak adlandırılan şifreleme aşamasına geçilmektedir. Bu şekilde şifrelenen her blokta kendinden önceki bloğa ait şifre bulunmaktadır. Bu şekilde şifrelenmiş olan bloklar önceki blok ile de birbirine bağlanmakta ve blok zincir halkaları oluşmaktadır (Gönen, 2018). Blok zincir sisteminde yeni bloğun sisteme dâhil olması Şekil 1’de yer almaktadır.

²Eş olarak belirtilen kavram “peer to peer” olarak da adlandırılmakta ve sisteme dahil olan katılımcıları ifade etmektedir. Buna ek olarak, blok zincir sistemi, zincirde değişiklik yapmak için ağdaki birçok blok arasında fikir birliğine dayanmasını gerektirdiği için blok zincirleri eşler arası sistem olarak ifade edilebilmektedir.

Şekil 1: Block Zincir Sisteminde Yeni Bloğun Zincire Dahil Olması



Kaynak: Karaaslan ve Akbaş, 2017.

Şekil 1’de blok zinciri kullanan bir uygulamada Bilgisayar 1 ve Bilgisayar 2 makineleri ile gerçekleşen işlem ve sisteme yeni bir bloğun dâhil olmasına dair aşamalar yer almaktadır. Verilen şekilde ilk olarak Bilgisayar 1 tarafından işlem Bilgisayar 2 de dâhil olmak üzere eşler arası ağda yayınlanmaktadır (1). İşlemler yayın aracılığıyla öğrenilebilmektedir (2). Ağda kullanılan protokole göre n adet işlem toplu şekilde bloğa yazılabilmekte ve düğümler yeni blok oluşturabilmektedir (3). Ayrıca doğrulama işlemi için eşler arası ağdaki bilgisayarlara yayın yapılmaktadır (4). Doğrulama bilgisinin tamamlandığına ilişkin bilgi de ağ içerisinde iletilmektedir (5). Eşler arası ağda konsensüs protokolü ile bir madenci düğümü seçilir ve bu düğüm yeni bloğu blok zincire ekler (6). Talep edilen işleme ilişkin tamamlama bilgisi işlemi gerçekleştirilen makinelere iletilir (7). Özetlemek gerekirse şekilde blok zincir sisteminde yeni bloğun sisteme katılımı ifade edilmiştir. Buna göre Bilgisayar 1 ve Bilgisayar 2 makineleri blok zincir sisteminde gerçekleşen işlem aşamasını göstermektedir. Bu sisteme dair işlem aşaması ise ilgili numaralandırma sırası ile gerçekleşmektedir. Böylelikle gerçekleşen işlem diğer katılımcılar tarafından da görülebilmekte ve bu işleme dair şeffaflık sağlanmaktadır.

1.2. Blok Zincir Sisteminin E-Devlet Kapsamında Uygulama Alanları

Blok zincir teknolojisinin güvenilir bilgi, şeffaflık ve verimlilik gibi olumlu birtakım özelliklerinin olması kamusal alanda uygulanabilirliği yönünden küresel anlamda birçok devlet tarafından dikkat çekici olmaktadır. Bu teknolojinin çeşitli nitelikte pilot çalışmalarla uygulanabilirliği devletler nezdinde test edilmektedir.

Blok zincir teknolojisinin kamu kesiminde kullanımına yönelik alanlar belirtilebilir (Durğay ve Karaaslan, 2018). Buna göre blok zincir teknolojisi kamusal alanda; ödeme sistemi, dolandırıcılık tespiti, kamusal idarenin farklı

bölümlerinden gelen verileri birbirine bağlama (merkezi-yerel idare vb.), çeşitli türdeki kayıtların yönetilmesi, kimlik yönetimi, fiziksel varlıkların takibi, vergilerin toplanması süreci, gümrük kontrolü, dijital pasaport, dijital oylama ve düzenleyici gözetim gibi alanlarda kullanılarak insan kaynaklı hatalar en aza indirilebilecektir. Bununla ilgili olarak Turhan (2018) bu teknolojinin kullanımını seçim güvenliği yönünden ele almıştır. Buna göre kişiler, seçimlerde oylarını dijital ortamda kullanabilecek ve seçim sonuçlarına ilişkin bilgiler blok zincir yoluyla taşradan merkeze güvenilir şekilde iletebilecektir.

Kamusal alanda önemli bir alanı ifade eden vergilendirme sisteminde de blok zincir uygulamasının çeşitli şekillerde uygulanması mümkün görünmektedir. Bu teknolojinin, vergilendirme sisteminde vergi tahsilatında hızlanma, işlem maliyetinde azalma, nakit akış sorunlarının azalması ile KDV sisteminde kaçakçılık faaliyetlerinde önemli oranda azalma sağlaması mümkündür (Altunbaşak, 2018). Buna ek olarak kamu kesiminde sağlık alanında da tıbbi kayıtların tutulması, ilaç sahtekârlığının tespiti gibi avantajlar sağlayabilecektir. Buna örnek olarak Estonya'nın Guardtime isimli projesinde blok zincir teknolojisi sağlık alanında uygulanabilir duruma getirilmiştir (Mettler, 2016). Wright ve Filippi (2015:39) ise blok zincir teknolojisinin gelecekte geliştirilerek dijital bir kamuoyuna sahip olunmasıyla çeşitli nitelikteki yönetim birimlerinin (devlet, kasaba, eyalet vb.) doğrudan yönetilebilen sistemler şeklinde olabileceğini belirtmiştir. Buna örnek olarak da gelecekte bir belediye başkanının bölge bütçesini, dijital şekilde sunulan halk oylaması şeklinde gerçekleştirebileceği verilmiştir. Ayrıca blok zincir teknolojisinin kamusal düzeyde çeşitli alanlarda uygulanabilirliğini deneyen ve bu teknolojik sistemi uygulamakta olan ülkeler arasında Çin, Estonya ve Birleşik Arap Emirlikleri gösterilebilir. Ülkemiz de ise blok zincir tabanlı bir kamu uygulaması bulunmamakla birlikte kamusal alanlarda dijitalleşme çalışmaları devam etmektedir. Ayrıca blok zincir teknolojisine ilişkin gelişmeler takip edilmektedir.

Akıllı kamu hizmetlerinin sağlanması için blok zincir teknolojisinin kullanılması büyük bir potansiyel teşkil etmektedir (Alketbi vd., 2018). Ayrıca Çin'in elektronik devlet uygulamalarında blok zincir teknolojisi devlet hizmetlerinin kalite ve miktarında iyileşme sağlanması, şeffaflığın artması ve bilgilere erişilebilirlik ile farklı kurumlar arasında bilgi paylaşımının geliştirilmesi gibi faydalar sağlayabilmektedir (Hou, 2017).

2. Blok Zincir Uygulamasının Kamu Mali Denetimi Açısından Değerlendirilmesi

Kamu kurumlarının varlığını sağlıklı bir şekilde devam ettirebilmesi denetim sisteminin etkin bir şekilde gerçekleştirilmesine de bağlı olabilmektedir. Bu bakımdan kamu mali denetimi, denetim imkânı sağlayabileceğini düşündüğümüz blok zincir sistemi ile daha şeffaf bir nitelik kazanabilecektir.

2.1. Türkiye’de Kamu Mali Denetim Uygulaması

Türkiye’de kamu mali yönetimi özellikle 5018 sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu (KMYKK) ile yeni bir ivme kazanmıştır. Bu kanunla birlikte hesap verebilirlik, mali saydamlık, şeffaflık, iç denetim ve mali disiplin gibi yeni kavramlar kamu mali yönetimine kazandırılmıştır. Bunun yanı sıra mali denetim, dış denetim, vergi denetimi gibi kavramların ana hatları düzenlenmiştir.

Literatürde denetimle ilgili birçok tanım yapılmakla birlikte kabul gören tanımlardan birisi American Accounting Association (AAA) bünyesinde faaliyet gösteren Temel Denetim Kavramları Komitesi tarafından yapılmıştır. Bu komiteye göre denetim; denetlenecek olan birimlerin, denetim kriterlerine uygunluk derecesini belirlemek amacıyla denetlenecek unsurlar hakkında tarafsız bir şekilde kanıt toplanması, kanıtların değerlendirilmesi ve elde edilen sonuçların ilgililere raporlanması faaliyetlerinden oluşan sistematik bir süreç olarak tanımlanmıştır (Türker ve Pekdemir, 2002). Denetim ve mali denetim ile ilgili literatürde farklı tanımlar yapılmış olsa da yapılan tanımlamalar dikkate alındığında mali denetimin amaçları açısından aynı noktalara değinildiği görülmektedir. Bu kapsamda gerek kamu mali denetiminin dönüşüm nedenleri gerekse denetim faaliyetinin temel amaçları arasında olan hesap verebilirlik, mali saydamlık, mali disiplini sağlama, verimlilik, etkinlik ve tutumluluğu sağlamak sayılabilir (Taytak, 2018:6-9).

Mali denetim; düzenleyici denetim, operasyonel denetim, performans ve bilgi sistemlerinin denetimi gibi pek çok farklı denetim türünü çatısı altında toplamaktadır. Ancak temelde iç ve dış denetim olmak üzere ikili bir ayrıma gidilmektedir. Dış denetim işleyiş itibarıyla mali tabloların analizi üzerinde yoğunlaşırken iç denetim fonksiyonunun amaçları idarelerin gereksinimlerine göre değişiklik gösterebilmektedir. İç denetim bağımsız, tarafsız bir güvence ve danışmanlık hizmeti olarak ifade edilebilir.

Uluslararası uygulamalarda özel kesime benzer bir biçimde kamu kesiminde de dış denetim birimleri bir yüksek denetim kurumu olarak parlamentoya rapor vermektedir. Söz konusu raporlama süreçleri etkin bir iç denetim sisteminin sağlanması açısından önem taşımaktadır. Bu kapsamda iç denetim faaliyetinin dış denetim faaliyeti ile koordinasyonu, iç kontrol sürecinin kapsamıyla ilişkilendirilmektedir. Bu yönüyle dış denetim, denetim mekanizmasının devamlılığı için iç kontrol sisteminin işleyişinden faydalanmaktadır (Yılmaz, 2018:45).

Çalışmada bütünlüğü bozmamak adına burada daha çok dış denetim üzerinde durulacaktır. Ülkemizde dış denetimi gerçekleştiren kurum Sayıştaydır. Sayıştayın görevleri arasında, kamu kurumlarının mali yönetimi, performans yönetimi ve 5018 sayılı Kanun gereklerine uygun şekilde hareket edilmesi ile kamu kaynaklarının etkin, ekonomik, verimli ve tutumlu bir

şekilde kullanılmasına ilişkin mali nitelikte ve diğer nitelikteki raporların sunumunu sağlamak bulunmaktadır.³

Denetim, yargılama ve raporlama gibi ana görevleri bulunan Sayıştayın denetim yetkileri bütçe hakkının sağlanması amacıyla kamuoyu ile TBMM'ye güvenilir ve yeterli bilgi sunulması, kamu mali yönetiminin hukuka uygun şekilde gerçekleştirilmesi, kamu idarelerinin performansının değerlendirilmesi, mali saydamlık ve hesap verme sorumluluğunun yaygınlaştırılması şeklinde belirtilebilir. Buna göre, denetim faaliyeti, kamu idarelerinin mali işlem ve faaliyetleri ile iç kontrol sistemlerinin incelenmesinin, kaynakların etkili, verimli ve hukuka uygun şekilde kullanılmasının sağlanmasıdır. Ayrıca Sayıştay tarafından yerindelik denetimi yapılamamakta ve idarenin takdir yetkisini sınırlandıracak ve ortadan kaldıracak kararlar alınamamaktadır. Sayıştay denetimi kapsamında bulunan idareler arasında, merkezi yönetim bütçesinde yer alan kamu idareleri, sosyal güvenlik kurumları, mahalli idareler, sermayesinde doğrudan veya dolaylı şekilde kamu payı olan özel kanunlar ile kurulmuş anonim ortaklıklar ile kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları hariç kamu idareleri bulunmaktadır.⁴ Özetle ülkemizde yukarıda belirtilen kamu idarelerinin, Sayıştay tarafından düzenlilik ve performans denetimi şeklinde denetlendiği belirtilebilir.

Sayıştay denetimi bu doğrultuda kamu idarelerinin mali yönetim ve iç kontrol sistemlerinin değerlendirilmesini, gelir, gider ve kamu mallarına yönelik hukuki uygunluk tespiti ile mali rapor ve tabloların doğruluğu hakkında görüş bildirilmesine yönelik düzenlilik denetimi ile hesap verme sorumluluğu kapsamında idarelerce belirlenen hedeflere yönelik faaliyet sonuçlarının ölçülmesini içeren performans denetimini kapsamaktadır.⁵

Ülkemizde Hazine ve Maliye Bakanlığı, Bütünleşik Kamu Mali Yönetim Bilişim Sistemi üzerinde çalışmaktadır. Bu kapsamda kamu mali hesaplarında bulunan bütçeleme, ödenek, harcama ve gelirlere ilişkin muhasebe kayıtları ve bunların raporlanması yer almaktadır. Kamu muhasebe sistemine ilişkin bu veriler elde edildikten sonra Sayıştay tarafından denetim amaçlı analize tabi tutularak denetim aşaması daha başlamadan risk potansiyeli oluşturan veriler tespit edilebilecektir. Bu uygulamanın 2018 yılı personel harcamaları için gerçekleştirildiği ve etkinlik sağlandığı belirtilmiştir.⁶

2.2. Kamu Mali Denetim Uygulamasının Blok Zincir Sistemi Açısından Değerlendirilmesi

Blok zincir sistemi, kamu kesiminin gerçekleştirmiş olduğu işlemlere dair verilerin güvenli bir şekilde kayıt altına alınmasına imkân sağlayabilecektir. Bundan dolayı kamu mali denetiminde uygulanmasının mümkün olabileceği

³www.sayistay.gov.tr (Erişim Tarihi: 11.07.2019)

⁴www.sayistay.gov.tr (Erişim Tarihi: 11.07.2019)

⁵www.sayistay.gov.tr (Erişim Tarihi: 11.07.2019)

⁶<https://www.sayistay.gov.tr/?p=2&ContentID=12368> (Erişim Tarihi: 11.07.2019)

söylenbilir. Bu bakımdan kurumlara ilişkin bilgilerin sistem sayesinde elde edilmesi denetim açısından etkinlik sağlayabilecektir. Bu kapsamda bu sistemin kamu mali denetimde uygulanma çalışmaları Çin Ulusal Denetim Ofisi (Sayıştay) tarafından yürütülmektedir.

Blok zincir sistem yöneticisi tarafından belirli kişilerin kayıtlara erişimine izin verilebilir, dolayısıyla sistem kayıtlarına herkesin erişimi mümkün olmayabilir (Demirhan, 2019:870). Bu açıdan kamu mali denetiminde denetime tabi olan kurum ve kuruluşlar ile denetim mekanizması olan Sayıştay, blok zincir tabanlı kamu denetiminin kapsamında yer alacaktır. Buna ek olarak Demirhan (2019:870), blok zincir sisteminde akıllı sözleşmeler uygulamasıyla tarafların yapması gereken işlemlerin rahatlıkla belirlenebileceği ve bu doğrultuda oluşturulan akıllı sözleşme işlemlerinin blok zincire dahil olabileceğini belirtmiştir. Bu bakımdan işlem güvenliği sağlanmış olmaktadır. Ayrıca blok zincir sistemi kullanılarak gerçekleştirilen işlemler şeffaflık, zaman bakımından tasarruf ve hesap verilebilirlik gibi özellikleri de bünyesinde barındırmaktadır. Bu doğrultuda blok zincir tabanlı kamu mali denetim sistemi ile Sayıştayın denetimine tabi olan kurum ve kuruluşların denetime tabi olan işlemlerini akıllı sözleşmeler yoluyla gerçekleştirmesi durumunda şeffaflık, hesap verilebilirlik ve zaman bakımından tasarruf gibi avantaj sağlayabilecektir. Bu doğrultuda denetçiler, denetim yapılacak kuruma gelmeden blok zincir dolayısıyla oluşturulan veri depolama merkezinden elde ettikleri verilerden yola çıkarak denetim işlemlerini gerçekleştirebileceklerdir. Buna ilave olarak akıllı sözleşmelerle yapılan işlem gerçekleştiği an kaydedildiği için bu işleme ilişkin farklı bir kayıt ya da belgeye de ihtiyaç duyulmayacaktır.

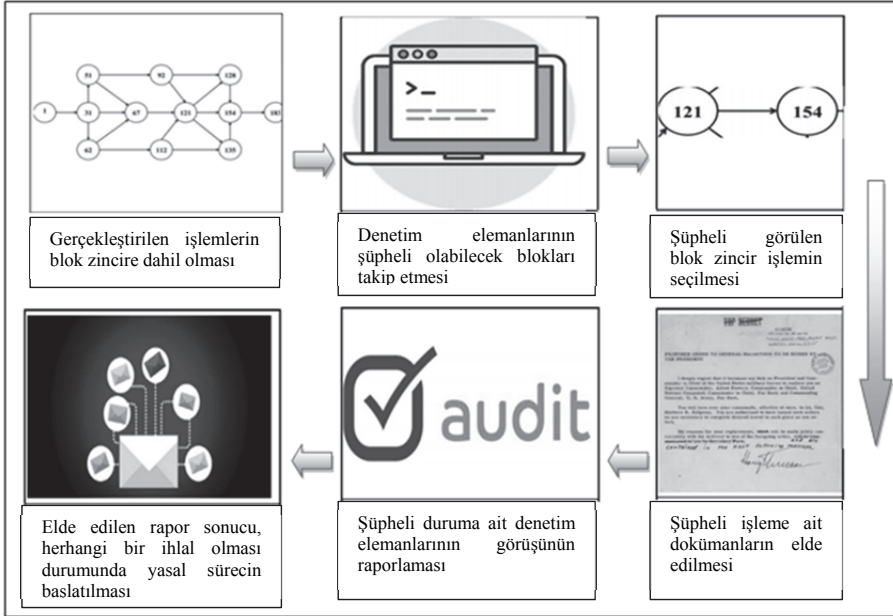
Kamu mali denetiminde blok zincir uygulaması ile ilgili olarak Çin Ulusal Denetim Ofisi olarak adlandırılan Sayıştay, denetimi altında bulunan çeşitli nitelikte verilerin depolanması ve yönetilmesi amacıyla blok zincir teknolojisine geçeceğini duyurmuştur. Bu şekilde Sayıştay, denetimi altında bulunan birimlere ait veriyi tek bir veri merkezinde muhafaza edebilecektir. Böylelikle dağıtık düğümlü mutabakat algoritmalarından faydalanan bir blok zincir sistemi ile veriyi oluşturmak ve güncellemek, ayrıca veri iletimi ve erişimi için gerekli şifreleme süreçlerini yönetmek mümkün hale gelebilecektir. Bu uygulamayla Sayıştayın iş yükünün hafifleyeceği söylenebilir. Özellikle denetçiler denetleyeceği kuruma gitmeden merkez olarak belirtilen alandan, kurumların gerçekleştirmiş oldukları işlemleri kontrol edebilme imkânı bulacaktır. Ayrıca sisteme kaydedilmiş olan her bir alt denetim bürosu, bağımsız küme (node) şeklindedir ve verilere ilişkin toplama, bakım ve yönetim gibi konularda eşit sorumluluklara sahiptir. Ana veri merkezinde bulunan Sayıştay ise zaman damgalarını saklayıp, verilerin yasalara uygunluğunu denetleyecektir. Bununla birlikte veri yönetimi sürecinde de akıllı sözleşmelerden yararlanılacaktır.⁷ Buna ek olarak bu

⁷<https://bctr.org/cin-sayistayin-veri-altyapisini-blockchain-ile-gelistirmek-istiyor-3164/> (Erişim Tarihi: 11.07.2019)

büyük nitelikteki blok zincir sisteminde, tüm illerdeki denetim birimlerinin iç denetim birim departmanlarının oluşturduğu zaman damgaları kullanılarak denetim sistemine ilişkin zincirleri oluşturacaktır. Bu şekilde gerçekleşen denetimde verileri doğrulamak, saklamak, veri aktarımı yapmak ve erişimi güvence altına almak için şifreleme algoritmaları kullanılacaktır.⁸ Buna ilave olarak işlem gizliliğini sağlamak için, denetim imzası sadece denetim sürecinde grup yöneticisi olan Sayıştayda olacak ve akıllı sözleşmeler yoluyla gerçekleştirilen kurum ve kuruluşlara dair işlemler Sayıştay kontrolünde takip edilebilecektir.

Blok zincir sisteminin kamu mali denetim sistemi içerisinde yer alması ile mali saydamlık, hesap verilebilirlik ve şeffaflık gibi konularda etkinlik sağlanabilecektir. Eroğlu ve Demirbaş (2016:307-309), Türkiye’de mali saydamlığın önemine değinmişlerdir. Bununla birlikte mali bilgi ve belgelerin belirli bir standart oluşturularak zamanında kamuoyu ile paylaşılması gerektiği, denetim sürecinde şeffaflığın sağlanmasının önemine ve kamu mali yönetiminin her aşamasında hesap verilebilir bir yönetim anlayışına sahip olunmasına yönelik vurgu yapılmıştır. Buradan hareketle kamu mali denetiminde şeffaflık, hesap verilebilirlik, doğru ve eksiksiz bilgilerin kamuoyuna duyurulması gerektiği önem arz etmektedir. Bu amaçla blok zincir yoluyla uygulanabilen bir kamu denetim mekanizmasıyla denetim alt birimlerinde bulunan kamu kurumları denetime tabi verileri tam ve zamanında merkezi denetim birimine iletebilecektir. Böylelikle eksiksiz bir şekilde iletilen denetime tabi veriler kamuoyunun yanısıra Sayıştaya da iletebilecektir. Şekil 2’de kamu mali denetim sisteminde, blok zincir uygulamasının işleyişine dair, denetime tabi kurumların gerçekleştirmiş oldukları işlemlerin denetim merkezine iletilmesi yer almaktadır.

⁸<https://bcfocus.com/news/chinas-national-audit-office-considers-blockchain-to-organize-data-infrastructure/7183/> (Erişim Tarihi: 11.07.2019)

Şekil 2: Blok Zincir Sistemi ile Kamu Mali Denetim Süreci

Kaynak: Antipova, 2018.

Şekil 2’de öncelikle denetime tabi kurumların gerçekleştirmiş oldukları işlemlerin blok zincire dahil olması ifade edilmektedir. Denetim merkezi olarak kabul edilen birim blok zincir ile gerçekleştirilen işlemleri inceler ve şüpheli görülen blok işlemleri takip eder. Şüpheli görülen işleme dair hükümet denetim merkezinden orijinal belge dökümünü talep etmektedir. Bu işlemlere ilişkin denetim merkezi onaylı bir şekilde görüşünü bildirir ve denetim sonucuna göre şüpheli işlemlere ilişkin mevzuat uygulanır (Antipova, 2018). Böylece, denetime tabi olan kurumlar, denetim kapsamında gerçekleştirdikleri işlemleri doğrudan denetim birimine iletebileceklerdir. Wang vd. (2019), blok zincir sisteminde denetim uygulamasının güvenli bir şekilde sağlanabileceğini ifade etmiştir.

5018 sayılı Kanun ile mali nitelikteki verilerin hazırlanması ve kamuoyu ile paylaşılması gerektiğinin açık bir şekilde belirtilmesine rağmen birçok kamu kurumu tarafından ilgili dokümanların eksik hazırlanması gibi sorunlar oluşabilmektedir. Ayrıca kamu kurumlarının mali nitelikteki bilgilerine de tam ulaşamamaktadır (Çetinkaya vd., 2011). Bu doğrultuda blok zincir sistemi ile sağlanan denetim uygulaması ile bu gibi sorunların minimum düzeye inmesi beklenebilir. Ayrıca, Özer (2015:30) ülkemizde kamu mali denetiminde değişim kapsamında kurumların performansını artırmaya yönelik olarak yeni bir dış denetim anlayışına ihtiyaç duyulduğunu belirtmiştir. Buna ek olarak ülkemizde uygulanmakta olan dış denetim anlayışının performans ölçümünde yetersiz kaldığı belirtilmiştir. Bu anlamda özellikle Sayıştayın performans denetimi yapabilecek bir yapıya

kavuşturulması gerektiğine vurgu yapılmıştır. Buradan hareketle Sayıştayın özellikle performans denetimine ilişkin etkinliğinin arttırılması için blok zincir temelli bir uygulama ile denetleme faaliyetlerine ilişkin bilgilere anında ulaşılabilmesi ve tek bir merkezde toplanan verileri rahatlıkla denetleyebilmesi mümkün olabilecektir.

Sayıştay Başkanlığı tarafından rapor edilen 2017 yılı dış denetim genel değerlendirme raporunda, 2017 yılında gerçekleştirilen denetimlerde genel bütçeli idarelerin %100, yükseköğretim kurumu, üniversiteler ve yüksek teknoloji enstitülerinin %91, özel bütçeli diğer idarelerin %99, düzenleyici ve denetleyici kurumların %100, sosyal güvenlik kurumlarının %100, büyükşehir belediyelerinin %100, büyükşehir bağlı idarelerinin %88, il belediyelerinin %39, ilçe belediyelerinin %60, il özel idarelerinin %58, yatırım izleme ve koordinasyon başkanlıklarının %48, diğer kurumların ise %100 olarak denetlendiği belirtilmiştir (Sayıştay, 2017 Yılı Dış Denetim Değerlendirme Raporu). Kamu idarelerinin Sayıştay tarafından 2017 yılını içeren dış denetime tabi denetlenme oranlarına baktığımızda özellikle yükseköğretim kurumu, üniversiteler ve yüksek teknoloji enstitülerinin, büyükşehir bağlı idaresinin, il belediyelerinin, ilçe belediyelerinin, il özel idarelerinin, yatırım izleme ve koordinasyon başkanlıklarının denetiminde yüzde yüz oranda denetimin gerçekleşmediği görülmektedir. Bu açıdan elektronik kayıt ve denetim süreci ile denetim oranları da maksimum düzeyde gerçekleşebilecektir.

Ülkemizde Hazine ve Maliye Bakanlığı Bütünleşik Kamu Mali Yönetim Bilişim Sistemi üzerinde çalışmaktadır. Bu kapsamda kamu mali hesaplarında bulunan bütçeleme, ödenek, harcama ve gelirlere ilişkin muhasebe kayıtları ve bunların raporlanması yer almaktadır. Kamu muhasebe sistemine ilişkin bu veriler elde edildikten sonra Sayıştay tarafından denetim amaçlı analize tabi tutularak denetim aşaması daha başlamadan risk potansiyeli oluşturan veriler tespit edilebilecektir. Bu uygulamanın 2018 yılı personel harcamaları için gerçekleştirildiği ve etkinlik sağlandığı belirtilmiştir.⁹

Blok zincir sisteminin sağlamış olduğu güvenilirlik, birçok veri kaydına imkân tanınması ve şeffaflık gibi avantajlarının bulunması kamu kesiminin her alanında uygulanmasına imkân tanımaktadır. Ayrıca son zamanlarda gelişmekte olan bütünleşik kamu mali yönetim sisteminin blok zincir uygulaması ile hayata geçirilmesi, ilgili taraflar arasında güven sağlayıp kayıt dışılığı da azaltabilecektir (Demirhan, 2019:871). Antipova (2018), blok zincir teknolojisinin kamu denetiminde kullanılması durumunda bütçe giderlerinin daha güvenli hale gelebileceğini, doğru ve güvenilir bilgiye daha kolay ulaşılabilmesini belirtmiştir. Bununla birlikte kamu kesiminin en önemli kısmını oluşturan mali denetim alanında blok zincir teknolojisinin uygulanabilir olması Çin'in Ulusal Denetim Ofisi tarafından da belirtilmiştir.

⁹<https://www.sayistay.gov.tr/tr/?p=2&ContentID=12368> (Erişim Tarihi: 11.07.2019)

Sonuç

Blok zincir teknolojisi bitcoin olarak adlandırılan dijital para ile gündeme gelmiş olsa da uygulama sistemi ve altında barındırdığı teknoloji alt yapısı ile özel sektörün yanısıra kamu sektörü için de birçok alanda uygulanabilirliğini kanıtlamıştır. Bununla birlikte özellikle gelişmiş ve zengin ülkeler bu teknolojinin takipçisi olmuştur ve kamusal alanda uygulamakta ya da uygulanabilirliğini denemektedir. Kamu sektöründe ödeme sistemi, dijital kimlik yönetimi, dijital oylama, pasaport uygulaması, vergi yönetimi, sağlık, belediyecilik gibi alanlarda blok zincir sistemi geçerlilik kazanmıştır. Ülkemiz de gelişmekte olan bir ülke olarak teknolojik ilerlemelere ayak uydurmaktadır. Özellikle kamusal alanda e-devlet uygulamalarının geliştirilmesi ve diğer kamu kesimi uygulamalarında dijitalleşme çalışmaları devam etmektedir.

Blok zincir ile kamu mali denetimi uygulamasının olasılığı, blok zincir alanında uygulamalarıyla öne çıkan Çin Ulusal Denetim Ofisi tarafından ifade edilmiş ve blok zincir teknolojisinin mali denetim alanında avantajları belirtilmiştir. Bu sistemde de Sayıştay denetimi altında bulunan birimlere ait verileri tek bir merkezde barındırabilecektir. Böylelikle denetim birimleri arasında blok zincir sistemi ile verileri oluşturmak, güncellemek, veri iletimi ve erişimi için gerekli şifreleme süreçlerini yönetmek mümkün olabilecektir. Denetime ilişkin alt bürolar bağımsız küme olup, verilerin toplanması, bakımı ve yönetimi gibi konularda hepsi eşit sorumluluklara sahip olacaktır. Ana veri merkezinde bulunan Sayıştay ise ilgili verilerin mevzuata uygunluğunu denetleme imkânına sahip olabilecektir.

Kamu kesiminin en önemli kısmını oluşturan kamu mali yönetiminde de Hazine ve Maliye Bakanlığı Bütünleşik Kamu Mali Yönetim Bilişim Sistemi çalışmaları, teknolojiye ayak uydurmak ve mevcut sistemin eksikliklerini en aza indirmek amacıyla bu anlamda dijitalleşmenin başladığının göstergesi olarak kabul edilebilir. Bu doğrultuda özellikle 5018 sayılı Kanun'un her alanında dijitalleşmeye gidilmesi hedeflenmektedir. Blok zincir sistemi, bu çalışmada dijitalleşme alanında kamu mali denetim sistemine katkı sağlayabileceği gerekçesi ile değerlendirilmiştir.

Bu çalışmada blok zincir sisteminin mali denetimde etkinliğin artırılması açısından katkısı ele alınmıştır. Buna göre, mali denetimin gerçekleştirilmesinde önemli bir organ olan Sayıştay Başkanlığına bağlı bir veri depolama merkezi oluşturulacak, denetim kapsamında bulunan kamu idareleri ise denetime ilişkin verileri Sayıştaya dijital ortamda iletebilecektir. Böylelikle blok zincir sisteminin temel özellikleri arasında bulunan verilerin silinemez olması, şeffaflık ve güvenilirlik ilkeleri mali denetimde yerini alabilecektir. Sayıştay, blok zincir yoluyla elde ettiği verileri hızlı bir şekilde elde edebilecek ve denetime tabi verileri zamanında denetleyebilecektir. Bu anlamda Sayıştay iş yükü önemli ölçüde azalabilecek, kırtasiyecilik ve bürokrasiye dayalı giderlerde tasarruf sağlanabilecektir. Ayrıca kamu kurumları tarafından denetime ilişkin verilerin eksik iletilmesi gibi

sorunların da azalması beklenmektedir. Özellikle belediyeçilik denetimlerindeki denetlenme oranı bu uygulama ile yüzde yüze ulaşabilecektir.

Kamu mali denetiminde blok zincir uygulamasının birçok avantaj sağlamasının yanında, uygulamaya geçilmesi durumunda bilişim alt yapısının geliştirilmesi, fiili ve hukuki açıdan uygunluğunun tespit edilmesi gerekmektedir. Bu çalışma blok zincir sisteminin kamu mali denetiminde uygulanmasına ilişkin ilk teknolojik tespitleri içermektedir.

Kaynakça

- Alketbi, A., Nasir Q. ve Talib, M.A. (2018), *Blockchain for Government Services-Use Cases, Security Benefits and Challenges*, 15th Learning and Technology Conference (L&T), 112-119.
- Altunbaşak, T.A. (2018), “Blok Zincir (Blockchain) Teknolojisi ile Vergilendirme”, *Maliye Dergisi*, 174, 360-371.
- Antipova, T. (2018), *Using Blockchain Technology for Government Auditing*, 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (Cisti).
- Bayar, D. (2008), “Mali Denetim Nedir?”, *Maliye Dergisi*, 155, 1-10.
- Çetinkaya, Ö., Eroğlu, E. ve Taşçı, K. (2011), “Türkiye'deki Çok Yıllı Bütçeleme Uygulamasının Stratejik Planlar ve Orta Vadeli Mali Planlar Bağlamında Etkinliğinin Değerlendirilmesi”, *Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(22),119-146.
- Demirhan, H. (2019), “Vergi Denetiminde Yeni Bir Yaklaşım Olarak Blok Zinciri Teknolojisi Vergi Denetiminde Yeni Bir Yaklaşım”, *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 857-875.
- Durğay, Z. ve Karaaslan, E. (2018), *Blok Zincir Teknolojisinin E-Devlet Uygulamalarında Kullanımı: Ön İnceleme*, 2018 Akademik Bilişim Konferansı, Karabük.
- Eroğlu, E. ve Demirbaş, T. (2016), “Mali Saydamlığın Önemi ve Türkiye’de Kamu Mali Yönetiminin Mali Saydamlık Açısından Değerlendirilmesi”, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(1), 287-312.
- Gönen, E. (2018), *İnternetin Yeni Çağı: Blockchain*, Fintechtime, 8, 36-71.
- Hou, H. (2017), *The Application of Blockchain Technology in E-Government in China*, 26th International Conference on Computer Communication and Networks (Icccn).
- Karaaslan, E. ve Akbaş, M.F. (2017), *Blok Zinciri Tabanlı Siber Güvenlik Sistemleri*, 10. Uluslararası Bilgi Güvenliği ve Kriptoloji Bilgi Güvenliği Konferansı, Ankara.
- Mettler, M. (2016), *Blockchain Technology in Healthcare: The Revolution Starts Here*, Ieee 18th International Conference on E-Health Networking, Applications and Services (Healthcom), 1-3.

- Özer, M.A. (2015), “Türkiye’de Kamu Yönetiminin Denetiminde Yeni Arayışlar: Kamu Denetçiliği Kurumu Örneği”, *Sayıştay Dergisi*, 98, 19-40.
- Sayıştay Başkanlığı (2017), *Dış Denetim Genel Değerlendirme Raporu*.
- Taytak, M. (2018), “Kamu Mali Yönetiminde Denetim Müessesesi”, Editör: M. Taytak; İ. Cığerci içinde *Kamu Mali Yönetimi Kapsamında Mali Denetim Üzerine Seçme Konular*, Ankara: Savaş Yayınevi, 1-19.
- Turhan, G. (2018), “Blockchain ve Seçim Güvenliği”, *Güncel Akademik Araştırmalar: Sosyal Bilimlere Yönelik Stratejik Bakış Açısı*, 41-52.
- Türker, M. ve Pekdemir, R. (2002), *Uluslararası Denetim Standartları, Türkiye Uygulaması Ve Beklentiler*, 17. Türkiye Muhasebe Kongresi, Muhasebe, Vergi ve Denetimde Yeni Yaklaşımlar. İstanbul (10-12 Ekim 2002), 1-16.
- Uysal, U.T. ve Aldemir, C. (2018), “Dijital Kamu Mali Yönetim Sistemi ve Blok Zincir Teknolojisi”, *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 3(11), 505-522.
- Ünsal, E. ve Kocaoğlu, Ö. (2018), “Blok Zincir Teknolojisi: Kullanım Alanları, Açık Noktaları ve Gelecek Beklentileri”, *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 13, 54-64.
- Wang, J., Peng, F., Tian, H., Chen, W. ve Lu, J. (2019), “Public Auditing of Log Integrity for Cloud Storage Systems via Blockchain”, in Proceedings of the International Conference on Security and Privacy in New Computing Environments, Springer, 378-387.
- Wright, A. ve Filippi, P. (2015), *Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia*, https://Papers.Ssrn.Com/Sol3/Papers.Cfm?Abstract_Id=2580664 (Erişim Tarihi: 11.07.2019)
- Yılmaz, N. (2018), “Mali Yönetimin Etkinliği Kapsamında İç Denetim Dış Denetim İlişkisi”, Editör: M. Taytak; İ. Cığerci içinde *Kamu Mali Yönetimi Kapsamında Mali Denetim Üzerine Seçme Konular*, Ankara: Savaş Yayınevi, 45-72.