

Blokchain Teknolojisinin İç Denetim Uygulamalarına Etkisi

Halime Karaca¹

Özet

İç denetim, kurum bünyesinde bağımsız olarak kurulan ve kurumun faaliyetlerini bağımsız olarak inceleyip analiz eden ve değerlendiren bir fonksiyondur. İç denetimin amacı; incelenen faaliyetlere ilişkin nesnel analiz, değerlendirme, tavsiye ve yorumlar yaparak yönetimin bütün kademelerine sorumluluklarını etkin bir şekilde yerine getirmelerine yardımcı olmaktır. Blockchain, bloklardan oluşan zincir yapısındaki şifrelenmiş işlem takibini sağlayan dağıtık yapıdaki bir veri tabanı sistemidir. Blockchain teknolojisi, iş süreçlerinin dijitalleşmesine neden olacak ve denetim ve iç denetim uygulamalarını etkileyecek bir devrim niteliği taşımaktadır. Blockchain teknolojisinin avantajlarının yanı sıra riskleri de mevcuttur. İç denetçilerin faaliyette buldukları kurumlarda risklerin yönetimi için ihtiyaç duyulacak risk ve kontroller hakkında proaktif olarak tavsiyelerde bulunabilmeleri gerekliliği, blockchain sistemlerinin denetiminde iç denetçilerin yeni bir yaklaşım benimsemesini gerektirmektedir. Çalışma da öncelikle iç denetim kavramı ve iç denetim uygulamaları ile blockchain teknolojisi teorik olarak incelenerek, blockchain teknolojisinin iç denetim uygulamalarına etkisi teorik çerçevede değerlendirilecektir.

GİRİŞ

İç denetim, kurum yönetiminin dışından kurumun faaliyetlerinin bağımsız ve tarafsız incelenerek değerlendirilmesidir. Kurumun mali nitelikte olan işlemlerinin yanı sıra mali nitelikte olmayan işlemlerin denetiminden sorumlu olan iç denetim, yönetime danışmanlık rolünü üstlenerek yöneticilerin bilgiye dayanan kararları almalarında yardımcı bir fonksiyon olup, iç kontrol sisteminin etkinliği ve etkin risk yönetimi konularında değerlendirme yaparak kurum yönetimine öneriler sunar. Kurum verilerinin elektronik ortamda yapılması ve depolanması, söz konusu verilerin denetiminin de elektronik ortamda yapılmasını gerekli kılmaktadır. Verilerin elektronik ortamda işlen-

1 İnönü Üniversitesi, Malatya MYO, halime.karaca@inonu.edu.tr, Orcid: 0000-0003-0218-3851

mesine ilişkin teknolojik gelişmeler iç denetime önemli katkılar sağlamakta, iç denetimin geleneksel denetimden elektronik ortamlarda yapılan denetime geçişini hızlandırmaktadır.

Karmaşık bir küresel ağdan oluşan internetin, sunduğu uygulamalar dünyayı değiştirmekte ve bilginin transferinde devrimsel etkilere neden olmaktadır. İnternetle ortaya çıkan bu dijital devrim, günümüzün anonim olma beklentilerini, verinin korunması gereksinimi ve merkezi otoritenin engellemesine maruz kalınmama düşüncesiyle bilginin tüm kötü niyetli siber saldırılara karşı korumalı olarak kaydedildiği bir eşler arası dağıtık ağ olan blokchain teknolojisinin gelişmesine yol açmıştır (Güner, 2021: 461).

Blockchain teknolojisi; kurumlara güvenli, şeffaf, hızlı ve uygun fiyatlı bir dijital çözüm vaadi sunmaktadır (Rooney, Aiken ve Rooney, 2017: 41). Bununla birlikte gerek mevcut iş modeli gerek toplum üzerinde önemli değişikliklere ve zorluklara neden olmaktadır. Blockchain teknoloji kuruluşlarına maksimum değer sağlamak isteyen iç denetim için zorluklar ve fırsatlar da doğurur. İç denetimin, bu değişimlere uyum sağlayabilmesi ve zorlukların üstesinden gelebilmesi için mevcut paradigmasını ayarlaması gerekmektedir. İç denetim işlevlerinin, dijital teknolojilerin uygulanması ve kullanımına eşlik eden yeni etkileşimlere, mantığa ve karmaşıklığa göre uyarlanması ve güncellenmesi gerekir (Popchev, Radeva ve Velichkova, 2021: 1). Çalışma da öncelikle iç denetim kavramı ve iç denetim uygulamaları ile blokchain teknolojisi teorik olarak incelenerek, blokchain teknolojisinin iç denetim uygulamalarına etkisi teorik çerçevede değerlendirilecektir.

İÇ DENETİM KAVRAMI VE İÇ DENETİM UYGULAMALARI

Yıllar itibarıyla ortaya çıkan iç denetim, organizasyonların değişen ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla hizmet veren kurumdur (Munteanu ve Zaharia, 2014: 2239). İç denetim “bir kuruluşun operasyonlarına değer katmak ve geliştirmek için tasarlanmış bağımsız, objektif bir güvence ve danışmanlık faaliyetidir” (IIA, 2017). İç denetim, kuruluşun tüm işlevlerinin, kurum yönetiminin dışında bağımsız ve objektif olarak incelenmesi ve değerlendirilmesidir (Koçak ve Kavakoğlu, 2010: 124). Kurum faaliyetlerinin süreç, işlem ve yöntemleri, iş aktiviteleri, kurumsal yapıları, iletişim sistemleri, personel ve teknolojik yapıları ve raporlama sistemlerinin tümü iç denetim kapsamındadır. Kurumun mali nitelikli olan ya da mali nitelikli olmayan eylemleriyle önceden belirlenmiş etkenlerin tamamının incelenmesi, denetimi ve iyileştirilmesi iç denetim faaliyeti kapsamındadır (Kaya, 2010: 6). Üst yönetime danışmanlık yapan iç denetim, kurum yöneticilerinin bilgiye dayanan kararlar almalarını sağlar (Güredin ve Uyar, 2021: 21). Bununla

birlikte kurum faaliyetlerinin etkin risk yönetimi ve iç kontrol sisteminin varlığını değerlendirerek kurum yönetimine öneriler sunar (Pickett, 2005: 30). Kurum yapısı, büyüklüğü ve kurum yönetiminin bu konudaki eğilimleri iç denetimin amaçlarını belirler (Sağlar ve Tuan, 2009: 345). Genel anlamda iç denetimin amaçları (Ducu, 2013: 112):

- Kurum risklerini tanımlamak ve minimize etmek,
- Hukuki düzenlemelere, kurumun prosedür ve politikalarına uyum sağlamak,
- Yeterli düzeyde faaliyet ölçütlerini karşılamak,
- Kurumun amaçlarına etkin ve verimli olarak ulaşmak,
- Kurum kaynaklarının rasyonel olarak kullanmak, şeklindedir.

İç denetçiler, etkinliği ve verimliliği değerlendirmek ve geliştirmek için sistematik, disiplinli bir yaklaşım kullanarak bu faaliyeti gerçekleştirirler. Bu değeri kuruluşlara ulaştırmak için, iç denetçilerin odaklandığı üç ana alan vardır (Rooney, Aiken ve Rooney, 2017: 41):

- **Yönetişim**, “hedeflerin gerçekleştirilmesine yönelik olarak kuruluşun faaliyetlerini bilgilendirmek, yönlendirmek, yönetmek ve izlemek için uygulanan süreçlerin ve yapıların birleşimidir” (IIA, 2017). Yönetişim çerçevesi, etik ve değerleri, kurumsal performansı ve sorumluluğun yanı sıra kurum içindeki risk ve kontrol faaliyetlerinin iletişimini ve bilgi teknolojisi stratejisini kapsamaktadır (Rooney, Aiken, Rooney ve 2017: 41). İç denetim; incelenen faaliyetlere ilişkin objektif analizler, değerlemeler, yorum ve öneriler yaparak yönetim kademelerinin sorumluluklarını etkin olarak yürütmelerine yardımcı olur. İç denetim; yönetimin hedeflerine ulaşmasında yeterli güvencenin sağlanmasında faydalanılan yönetim aracıdır (Uzun, 1999: 68).
- **Risk yönetimi**, bir kuruluşun misyon ve hedefleriyle doğrudan ilgili olan ve bunlara ulaşılmasını etkileyen risklerin değerlendirilmesidir. Bu süreç, bir kuruluşun risk iştahını anlamayı, hile risklerinin analizini ve misyon ve hedeflerine ulaşılmasına uygulandıkları şekliyle teknoloji risklerine odaklanmasındadır (Rooney, Aiken, Rooney ve 2017: 41). Risk yönetimi, riskin değerlendirilmesi ve iletişimde yer alan süreçlerin değerlendirilmesidir. Denetlenen faaliyetlere ilişkin risklerin ön değerlemesinin yapılması iç denetim amaçlarındandır. Görev ve amaçlar belirlenirken, iç denetim faaliyetini yürüten iç denetçilerin önemli hata, düzensizlik, kanun ve yönetmeliklere aykırılıklar ve diğer riskleri dikkate almaları gerekir (UMUÇ, 2017: 30).

- **Kontroller;** riski azaltmaya yardımcı olmak için uygulanır ve bir kuruluşun güvenilir finansal raporlama; ve yasa ve yönetmeliklere uygunluk, operasyonel etkinlik ve verimlilik hedeflerine ulaşmasını sağlamaya yönelik süreçlerdir. Bağımsız, nesnel güvenceyi sağlamak için iç denetçiler, yönetim tarafından oluşturulan yönetim kontrol çerçevesinin yeterliliğini ve etkinliğini değerlendirir. İç denetçiler; denetim komitelerine ve üst yönetime yönetim, risk yönetimi ve kontrol faaliyetlerinin yeterliliği ve etkinliğine ilişkin objektif bir değerlendirme sağlar. Ayrıca söz konusu güvenceyi sağlamaya yönelik metodolojiler ve araçlar geliştirilmiş olup iç denetçilerin sorumluluklarını yerine getirdikleri mesleki standartları oluşturur (Rooney, Aiken ve Rooney, 2017: 41). İç denetim, kontrolleri değerlendirerek kurumun standart ve düzenlemelerle uyumlu çalışılmasına yardım eder ve tepe yöneticilerinin kurum içi süreçlerinin işlevsel olmasını sağlar (Radu, 2012: 117). İç denetimin rutin faaliyetlere, mali raporlamalara ve iç kontrol sistemine katılması, iç denetçilerin mali raporlama sürecinin risklerini zamanlı ve kapsamlı değerlendirilmesi imkanı sağlar (Rezaee, 2002: 203).

Bilişim teknolojilerindeki gelişmeler ve kurumların faaliyetlerinin ve işletim sistemlerinin karmaşık bir hale dönüşmesi sonucunda, iç denetimin hizmet yapısı, yönetimle işbirliği içerisinde olan katma değerli role dönüşmüş (Mihret ve Woldeyohannis, 2008: 567), iç denetim “yönetim için iç denetim” işlevinden “yönetimin denetimi” işlevine evrilmiştir (Ramamoorti, 2003:4). Kurum içerisinde iç denetim yönetim kurulları, üst yönetim, denetim komiteleri, bağımsız denetçiler ve kurumla ilgili tüm çıkar gruplarına önemli bir destek fonksiyonu rolü üstlenmekte, yönetimin tüm süreçleri ile bütünleşik olarak faaliyetlerini yürütmekte, süreçte yer alan her bir birime hizmet sunmaktadır (Karaca, 2022: 101). İç denetimin kuruma yararları kısaca aşağıdaki gibi sıralanmaktadır.

- İç denetçiler, kurum bünyesinde çalışmalarını nedeniyle kurumun yapısıyla ve çalışmalarıyla yakinen ilgilidir (Tuan, 2015: 324). Rutin faaliyetlerinin yanı sıra mali raporlamalarına ve kontrollere katılmaları, iç denetimin mali raporlamalardaki riskli yönlerinin kapsamlı ve zamanında değerlendirilmesine fırsat sağlar (Rezaee, 2002: 203).
- İç denetimin kapsamı üst yönetimin ihtiyaçları, kurum yapısının büyüklüğüne göre belirlenmekte olup uygulamaların kurumun politikalara, planlara ve yordamlara uygun olması, uygulamanın yasalara ve düzenlemelere uygun olması, varlıkların korunmasının, kaynakların etkin ve ekonomik kullanımının değerlendirilmesi, faaliyetlerde he-

deflere ulaşmanın değerlendirilmesi iç denetim uygulamaları kapsamındadır (Özer, Günlük ve Okutan, 2018: 594).

- İç denetim birimleri, faaliyetleri sürecinde karşılaştıkları, hata, hile ve tüm olumsuzluklar ve uygulamadaki eksiklikleri açığa çıkararak denetim raporuyla yönetime bildirir. Kontrollerin güçlendirilmesi, yönetimdeki boşlukların kapatılması, yasa ve yönetmelik ihlallerinin önlenmesinde yönetime eğitim ve danışmanlık hizmetinde bulunur (Gönen ve Çelik, 2005: 42).

Uygulandığı ilk dönemlerde yalnızca muhasebe ve finansal konulara odaklanan iç denetim (Pitt, 2014: 4), 2000 yıllarında risk odaklı denetime doğru kaymıştır (Türedi ve diğerleri, 2015:4). İç denetim birimlerinin risk değerlendirme yetkinlikleri, risklerin analizi ve söz konusu risklerin azaltılması için kontroller tasarlanması konusunda yönetime destek sağlar (Gökoğlan ve Çemberlitaş, 2021: 123).

Teknolojik yeniliklerin benimsenmesi, özellikle teknolojinin bir uygulamadan ziyade kuruluşun temel altyapısının bir parçası olduğu durumlarda ilgili risklerin yönetimini gerektirir. Blockchain tabanlı sistemler fırsatlar sağlarken, aynı zamanda belirli riskler ve denetim zorluklarına da neden olur. İç denetçilerin faaliyette buldukları kurumlarda risklerin yönetimi için ihtiyaç duyulacak risk ve kontroller hakkında proaktif olarak tavsiyelerde bulunabilmeleri gerekliliği, blockchain sistemlerinin denetiminde iç denetçilerin yeni bir yaklaşım benimsemesini gerektirmektedir.

BLOKCHAIN TEKNOLOJİSİ

Blokchain teknolojisi, Satoshi Nakamoto lakaplı kullanıcının 1 Kasım 2008 tarihinde, kriptografi, programlama ve matematik konularıyla ilgili bilginin paylaşıldığı ve görüşlerin bildirildiği bir e-posta grubuna attığı makalede tanımlanmıştır. Çalışmada blokchain tabiri direkt kullanılmamış ancak sistemin tanımında işlemlerin kayda alındığı yapı blok, onanan blokların her birinin özel bir algoritmayla birbirine eklenmesi zincir olarak tanımlanmış, blokchain (blokzincir) ifadesi ilerleyen süreçte kullanılmıştır. Blokchain teknolojisi, Bitcoin olarak ifade edilen kripto para biriminin temelini oluşturmaktadır (Cai ve Zhu, 2016: 4). Blokchain ilerleyen süreçte Bitcoin'in ötesine geçerek bankacılık, telekomünikasyon, perakende ve hizmet sektörü gibi pek çok alanda kullanılmaya başlanmış ve aynı oranda tartışılan bir kavram haline gelmiştir. Kullanım alanlarının geniş olması, sürekli gelişen yapısı ve kullanılan alan veya sektördeki evrimsel etkisi sebebiyle işletmelerdeki etkileri tümüyle ortaya konmamış bir teknolojidir (Uçma ve Kurt, 2018: 469).

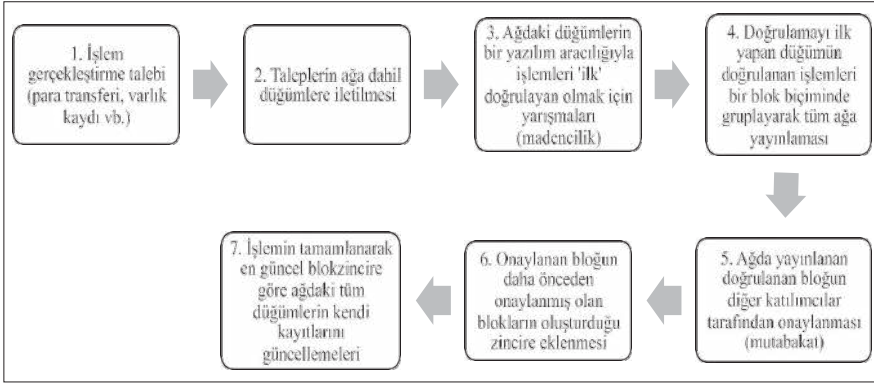
Blokchain teknolojisi gerçekte tek bir kavramı tanımlamamakta kullanıldığı ilk zamanlardan itibaren çok yönlü gelişim göstererek, birçok şekle dönüşmüş, limitsiz kullanım uyarlamalarına konu olmuştur (Lyons, Courcelas, Grandsenne, Carrel ve Timsit, 2018: 6). Bitcoin özetleme, dijital imza, iş ispatı ve eşten eşe ağlar benzeri teknolojileri birlikte kullanmakta, kullanılan söz konusu teknolojilerin birleşimi blokchain da farklı fonksiyonların oluşmasına zemin hazırlamaktadır. Bu birleşim, kripto para benzeri bir sistemin herhangi bir merkezi otorite olmadan işletilmesi için vazgeçilmez olan, verilerin tahrif edilmesini ve mükerrer ödemeleri önleyecek bir mekanizmanın yanı sıra, kötü niyetli kullanıcıların saldırılarına karşı sistemi koruyacak bir mekanizma oluşturmuştur (Nomura Research Institute, 2016: 13).

Blockchain, nüshaları dünya genelinde binlerce bilgisayarda saklanabilen elektronik bir kitap olarak da tanımlanır (Supriadi, Harjanti, Suprihandari, Prasetyo ve Muslikhun, 2020: 1591). Blokchain, bloklar halinde gruplandırılmış kriptografik olarak imzalanmış işlemlerin dağıtılmış dijital defterleridir. Her blok, doğrulamadan ve bir konsensüs kararına tabi tutulduktan sonra bir öncekine kriptografik olarak bağlanır. Bir blokchaindeki blokların ana bileşenleri bağlı bloklar, kriptografik hash fonksiyonları, işlemler, asimetrik anahtar, adresler, defter, akıllı sözleşmelerdir (Popchev, Radeva ve Velichkova, 2021: 1).

Dağıtılmış muhasebe kitaplarına dayalı bir halka açık liste olarak Blockchain, her katılımcıya kendi bilgilerinin bir kopyasını sağlar ve tüm değişiklikler neredeyse tüm kopyalarda aynı anda görüntülenir (Supriadi, Harjanti, Suprihandari, Prasetyo ve Muslikhun, 2020: 1591). Her işlem bir veri bloğu olarak yazılır ve her yeni blok, önceki blokta yer alan şifreli bir kopyaya sahiptir. Bu teknoloji, bazı etkinlikleri gizlemek için girişleri silmenin neredeyse imkansız olduğu orijinal bilgi kitapçıkları oluşturur (Kokina, Mancha, Pachamanova, 2017: 92). Sistem bloktaki verileri sürekli olarak kontrol eder ve örneğin herhangi bir işlem sonucunda bir değişiklik olduğunda, aynı anda yeni bloğa yeni bilgiler kaydedilir (Potekhina ve Riumkin, 2017; Kwilinski vd., 2019). Sistemde önceki verinin değiştirilmesi sonraki bütün bloklardaki verilerin değiştirilmesini ve anılan değişikliklerin ağdaki bütün katılımcılarda kaydedilmiş kopyaların yinelenmesini gerektirmektedir. Bu işlem uygulamada oldukça zordur. Tamamlanan blokların her biriyle beraber en güncel zincir ağda yer alan tüm kullanıcılar kendilerine kopyalar. Kullanıcılardan herhangi birinin bozuk, manipüle edilen veya hatalı veri zinciri olması sistem için tehlike oluşturmaz. Blokların işlemlerinin tamamlanması ile ayrıca kişisel zaman damgası alınmakta ve böylece bilginin belirli bir sıraya göre kaydedilerek çifte kayıt engellenmektedir (Karahana ve Tüfekçi, 2019: 57-58).

Zincire yapılan kayıtların, kullanıcılarının tümünün onayı olmadan değiştirilememesi hata ve hile ihtimalini zayıflatmaktadır. Kullanıcıların işlemlere ilişkin blok kayıtlarına erişimi imkanı denetiminin etkinliğinin artmasını sağlayacaktır (Kurnaz, 2019: 162). Bununla birlikte işletmelerde sistemin muhasebe ve denetim alanında kullanılmasıyla beraber şartları önceden belirlenen faaliyetlerin bilgisayar ortamında otomatik gerçekleştirileceğinden maliyet tasarrufunun yanı sıra fonksiyonel anlamda sadeleşmeyle beraber bütün süreçlerde verimliliği artıracaktır (Özdoğan ve Karğın, 2018: 168). Blockchain teknolojisinin temel çalışma adımları Şekil 2' de verilmiştir.

Şekil 1. Blockchain Teknolojisinin Temel Çalışma Adımları
(Karahan ve Tüfekci, 2019: 60).



İnternet kullanımına sahip olanlar bu teknolojiyle oluşturulan ekosisteme katılabilir. Sistemin denetimini ve onaylanmasını yapan üçüncü taraflar söz konusu değildir (Meriç, 2022: 15). Blockchain teknolojisi tasarımında dört temel unsur bulunmakta olup bu unsurlar; veri gizliliği, veri sahipliği, kontrol, gizlilik ve erişime ilişkin kararlardır. Blockchain teknolojisinin türü anılan unsurlara göre belirlenmektedir. Sistemde yapılacak işlemler için yetkilendirme gerekliliği ve verilere erişimin sınırlılığına göre blockchain teknolojisi dört alt sınıfa ayrılmaktadır (Güner; 2021):

Yetkilendirme gerekliliğine göre (Peters ve Panayi, 2015: 5);

- **İzinsiz Blockchain:** Önceden izne ihtiyaç olmadan herhangi bir kişinin doğrulama sürecine katılabildiği ve katılımcının genelde maddi bir ödülle hesaplama gücüne katkıda bulunabildiği blockchain sınıfıdır.
- **İzinli Blockchain:** Doğrulama süreci katılımcılarının merkezi bir otoriteyle ya da konsorsiyumla önceden belirlendiği blockchain sınıfıdır.

Verilere erişimin sınırlılığına göre;

- Halka Açık Blockchain: Blockchain da yer alan işlemlerin herkes tarafından okunabildiği ve yeni işlemlerin zincire gönderebildiği blockchain sınıfıdır.
- Özel Blockchain: Kurum ya da kurum grubundaki kullanıcılarla erişim izninin sınırlı olduğu blockchain sınıfıdır.

Teknolojik gelişmeler beraberinde avantaj ve dezavantajlar da oluşturmaktadır. Blockchain teknolojisinin de birtakım avantaj ve dezavantajları söz konusudur (Bonson ve Bednarova, 2019: 729-730). Blockchain teknolojisinin avantajları; ekonomik belirsizliğin azaltılması, araçlara ihtiyaç duyulmaması nedeniyle işlem maliyetlerinin ve bilgi asimetrisinin azaltılması, şeffaflığı ve denetlenebilirliği artırması, güveni ve güvenilirliği artırması, verilerin korunması maliyetlerinin düşürülmesi, manuel olarak yapılan hata ve hilelerin azaltılması, veri bütünlüğü ve kalitesinin geliştirilmesi, özel ve gizli şifreleme ile veri gizliliğinin sağlanması şeklindedir.

Anılan teknoloji diğer alanlarda olduğu gibi denetime de yeni boyutlar kazandırmış, artan kontrol, güvenilirlik ile daha iyi denetlenebilirlik, daha düşük maliyetler, beşeri hataların daha az olması, manipülasyon ve hile, bilgiye daha iyi erişim gibi avantajlar sunmaktadır (Meriç, 2022: 21-27).

Blokchain teknolojisi tüm sorunları çözen bir sistem değildir. Teknolojinin gelişme aşamasında olması ve yeni uygulama alanlarıyla beraber oluşan sorunlar, sistemin dezavantajlı yönünü oluşturmaktadır (Takaoğlu, Özer ve Parlak, 2019: 269). Bu doğrultuda blokchain teknolojisinin dezavantajları; katı şeffaflığın mahremiyete neden olması, algoritmik yetersizlikler, verilerin saklanması yönelik sorunlar, kişilere özel anahtarların (private key) varlığı ve unutulması halinde erişim problemleri şeklindedir (Meriç, 2022: 27-29).

BLOKCHAIN TEKNOLOJİSİNİN İÇ DENETİM UYGULAMALARINA ETKİSİ

Bilişim teknolojileri, yapay zeka ve otomasyon gibi gelişmelerle, büyük hacimli verilerin depolanması, işlenmesi, transfer edilmesi ve korunması işlevleri, işletmelerin iş süreçlerinde egemen olmakta, tüm alanlarda olduğu gibi denetim yaklaşımlarında da önemli değişime yol açmaktadır (Akdoğan ve Akdoğan, 2018: 1). Bilişim teknolojileri arasında yer alan blokchain teknolojisinin iç denetim faaliyetlerini doğrudan etkileyeceği öngörülmektedir. Blokchain teknolojisinin neden olacağı değişimle denetime yönelik ortaya çıkabilecek farklılıklar aşağıda açıklanmıştır (Selimoğlu ve Sandı, 2022: 128);

- **Yönetişim çerçevesi:** Verilerin paylaşılmasında klasik sistemden farklılık gösteren blockchain ağları, veri kümelerinde gerçekleştirilen işlemlerin onayı ve doğrulanmasıyla sisteme katılım iznine sahip kişi ve kurumların bu faaliyetlerini denetleme yöntemleriyle yönetim süreci kapsamındaki politika ve prosedürlerin uyum içerisinde olması bakımından risk unsuru oluşabilmektedir (Selimoğlu ve Sandı, 2022: 128).
- **Bilişim teknolojisi güvenliği ve faaliyetleri:** blockchain tabanlı yeni sistemi korumak ve işleyişini devamlı izlemek için gereken farklı bilişim teknolojisi güvenliği katmanlarının değerlendirilmesi gerekmektedir. Fakat yüksek düzeyde işlem hacimlerinin verimliliği yönünden teknolojinin ölçeklendirilmesi ve verilerin gizliliğinin korunması yönünden yeni riskleri oluşturabilecektir (Sağlar, 2022: 200).
- **Sızma Testi:** Blockchain tabanlı bir sistem, dağıtık defterin kayıtlarını güncellemek için birden fazla katılımcıyla aynı anda işbirliği yapan yüksek düzeyde bağlantılı bir ortam olması nedeniyle, böyle bir sistemi siber güvenlik açıkları açısından sürekli olarak değerlendirmek ve yeni bir sistemdeki boşlukların bağlı sistemler için herhangi bir risk oluşturmadığını doğrulamak kritik önem taşımaktadır. Bu durumda blockchain teknolojisinin güvenlik ihlallerinin belirlenmesinde, hızlıca kontrolünün sağlanması ve onarımında geleneksel sızma testlerine kıyasla, etkinliği ayrıntılı olarak değerlendirilmelidir (Selimoğlu ve Sandı, 2022: 128).
- **Yetenek yönetimi ve gelişimi:** Blockchain teknolojisi ile geliştirilen yeniliklerle beraber iç denetçilerin ihtiyacı olan yetkinlik testleri de farklı bir boyut kazanmaktadır.

Blokchain teknolojisinin iç denetçilere sağlayacağı avantajlar şu şekilde sıralanabilir;

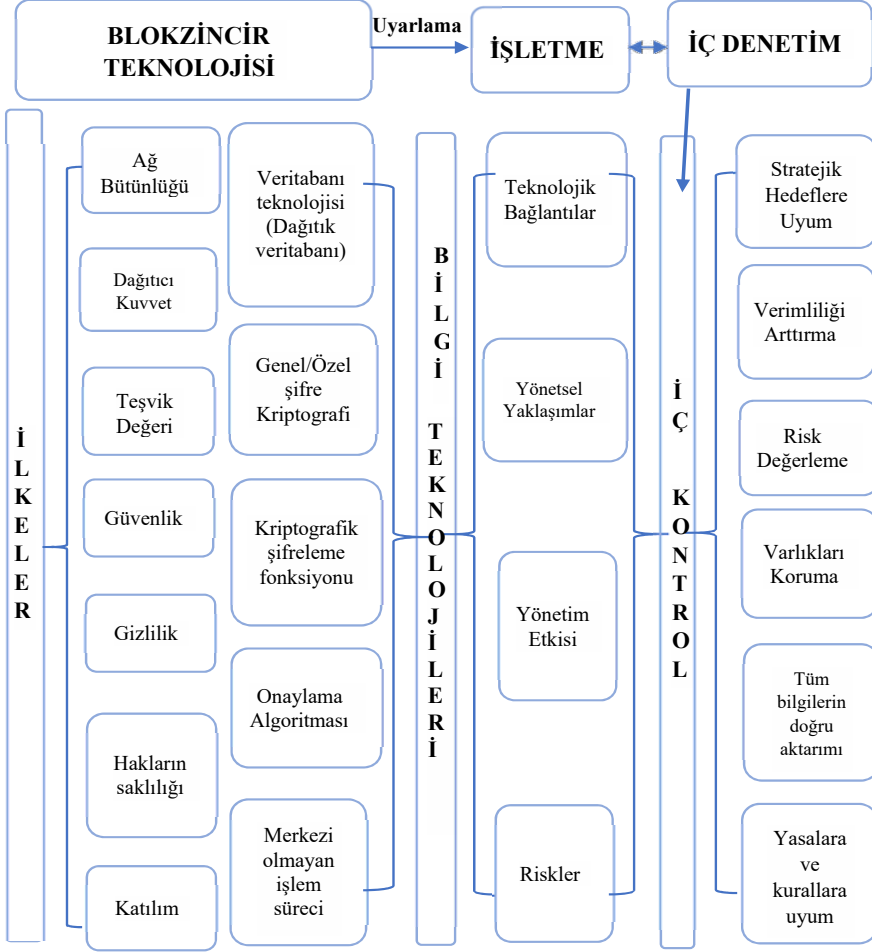
- **Sağlam analitik:** Bilgiler, izin verilen blok zincirinde yapılandırılmış ve tutarlı bir şekilde depolandığından, karmaşık analizler güvenilir bir şekilde gerçekleştirilebilir ve panolar sık sık güncellenebilir (Deloitte, 2021: 4).
- **Eş zamanlı denetim:** Blockchain tabanlı sistemler, klasik örnekleme yerine yüzde yüz evren testini kolaylaştırabilir. Tüm işlemler paylaşılan bir deftere kaydedildiğinden, sisteme erişimine izin verilen taraflar da dahil olmak üzere, blockchain işlemleri eş zamanlı olarak denetlenebilir (Gökoğlan, Çetin ve Bilen, 2022: 79). Örneğin iç denetim birimleri, işlemleri eş zamanlı olarak izlemek ve etiketlemek için blok

zincirinde salt okunur bir düğüm bulundurabilir ve potansiyel olarak rutin işlemlerin denetimini otomatikleştirmek için analitiği kullanabilirler (Deloitte, 2021: 4).

- **Kısaltılmış denetim döngüsü:** İç denetçiler, anlamlı içgörüler ve denetim ilgi alanları oluşturmak için genellikle verileri toplamak, düzenlemek ve temizlemek için çok fazla zaman harcarlar. Blokchain teknolojisinde, işlem verileri yapılandırılmış ve tutarlı bir şekilde saklanır ve eş zamanlı olarak erişilebilir. Bu ayrıntılı, zamanında bilgiye erişim, daha bilinçli ve hedefe yönelik bir risk değerlendirmesi sağlayarak denetimde zaman tasarrufu sağlayacaktır. Ayrıca iç denetçiler, test için destekleyici belgeler sağlama konusunda süreç sahiplerine güvenmek yerine, sistem üzerinden işlemleri kendileri izleyebilmelelerinin sonucu olarak denetim döngüsünü kısaltabilmektedir.
- **Otomatik sözleşme uygulaması:** Belirli sözleşme şartlarına bağlılığın takibi fiili eylemlerle yapılan bir faaliyet ve hataya eğilimli olmasından dolayı, sözleşme riskine uyum, iç denetçilerin çok fazla dikkat göstermesini gerektirmektedir. Anlaşmaya konu olan belirli iş şartları çerçevesinde gerçekleştirilecek biçimde kodlanan akıllı sözleşmeler, bu süreci hızlandırabilmektedir. Akıllı sözleşmeleri destekleyen blokchain sistemiyle, sözleşme risk uyumluluğu neredeyse tamamen otomatikleştirilebilir, böylece denetçilerin odaklarını örnek tabanlı sözleşme risk uyumluluğu testinden daha yüksek değerli bir etkinlik olan otomatikleştirilmiş işlevsellik testine dönüştürülmesine olanak tanımaktadır (Selimoğlu ve Sandı, 2022:127)
- **Karşı taraflarla güvenilir mutabakatlar:** Güvenle korunan verilerin, tutarlı ve güvenilirliği, bazı mutabakat kontrollerinin bir blokchain ortamında test edilmesini gerektirmeyebilir ve böylece iç denetçilerin denetimle ilgili diğer konulara odaklanmasına olanak sağlanmaktadır.
- **Hızlı veri kurtarma:** Blokchain sisteminde verilerin birden çok veri tabanında muhafazası, verilerin tahrip edici olaylar sürecinde ve sonrasında kolaylıkla kurtarılması imkanı sunar (Deloitte, 2021: 4).

Blokchain teknolojisinin iç denetim uygulamalarına etkileri Popchev ve diğerleri (2021) tarafından şema olarak tasnif edilmiş, Şekil 2'de verilmiştir.

Şekil 2. Blockchain Teknolojisinin İç Denetim Uygulamalarına Etkileri (Popchev vd., 2021: 3).



Blockchain sistemiyle geliştirilen uygulama sayılarında önemli ölçüde artış yaşanmaktadır. İç denetimin blockchain sisteminin analizini gerçekleştiribilmesi için hazırlıklı olması, belirli seviyede şeffaflığı sağlaması ve blockchain uygulamalarının amaçlanan şekilde işlediğinin doğrulanması için strateji geliştirmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda iç denetim birimlerinin dikkate almaları gereken hususlar aşağıda sıralanmıştır (Rooney, Aiken ve Rooney, 2017: 41):

- İç denetçiler, sorumluluklarını yerine getirmek için gereken “bilgi, beceri ve diğer yeterliliklere” sahip olmalıdır. Bu nedenle, blockchain teknolojisi kullanımından önce, iç denetim departmanları çalışanları-

nın bu konuyla ilgili gerekli eğitimleri almaları gerekmektedir. Kayıt sistemleri ve bunların yönetişimine, risk yönetimine ve kontrollerine aşına olan iç denetçilerin blockchain tabanlı uygulamaları etkili bir şekilde kullanabilmeleri için, önce teknolojinin temellerini ve özellikle de gelişen yönetişim alanını anlamaları gerekmektedir.

- Blockchain tabanlı uygulamaların planlama aşamasında iç denetçiler yer almalıdır. Tüm sistemler yeterli yönetişime, risk yönetimine ve kontrollere sahip olmalıdır.
- İç denetim departmanları, standart denetim yöntemlerinin bir parçası olarak sürekli denetimi uygulamalıdır. Blockchain tabanlı uygulamalar bilgiye gerçek zamanlı erişim sağlamakta, sürekli denetim ise iç denetçilerin, gerçek zamanlı erişimi kullanmalarına izin vermektedir.
- Blokchain tabanlı uygulamaların yalnızca taahhüt edilen iş değerini sağlamakla kalmayıp aynı zamanda bunu ihtiyatlı ve etkili yönetişimle tutarlı bir şekilde yapmasını sağlamak için optimum yaklaşımı belirlemede ilgili standart kuruluşların işbirliği yapması gerekmektedir.
- İç denetim birimlerinin sahip olduğu en önemli stratejik avantajlardan biri, kurumları hakkındaki bilgileridir. Blokchain uygulamalarında sahip oldukları bu bilgi yönetişim, risk ve kontrol ortamının yeterli şekilde değerlendirilmesinde kritik rol almaktadır.

Blokchain teknolojisinin merkezi bir otoriteye bağlı kalınmadan, daha güvenli bir kayıt sistemi sunularak, daha büyük ölçekli veri setlerinin anlamlı kılınması ile kontrol edilmesine olanak sağlaması, geleneksel iç denetim faaliyetlerinin değişimi üzerinde de yüksek bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Ancak, gelişen teknoloji ile ortaya çıkabilecek yeni risklerin de daha detaylı olarak değerlendirilmeye alınarak, denetim bazında yaşanacak uyum sağlama süreçlerinin daha etkin bir şekilde idare edilmesi gerekmektedir.

SONUÇ

İnternet uygulamalarının bilginin transferinde devrimsel etkilere neden olmasının sonucu olarak verinin korunması gereksinimi ve merkezi otoritenin engellemesine maruz kalınmama düşüncesiyle bilginin tüm kötü niyetli siber saldırılara karşı korumalı olarak kaydedildiği bir eşler arası dağıtık ağ olan blokchain tabanlı teknoloji geliştirilmiştir.

Teknolojik gelişmelere paralel olarak iç denetimin rolü ve fonksiyonlarında ciddi bir dönüşüm yaşanmakta, blokchain tabanlı sistem ile iç dene-

timde, dijitalleşme önemli bir gelişim kaydetmektedir. Blockchain tabanlı sistemler kurumlara ve iç denetçilere birçok fırsat sağlamaktadır. İşlem verilerinin yapılandırılmış ve tutarlı bir şekilde saklanması ve eş zamanlı olarak erişilebilirliği bilgiye erişimi hızlandırmakta, risk değerlendirmesi sağlayarak denetimde zaman tasarrufu sağlamaktadır. Ayrıca iç denetçilerin, test süreçlerinde sistem üzerinden işlemleri izleyebilmelerinin sonucu olarak denetim döngüsü kısaltılabilmekte ve rutin işlemlerin denetimini otomatikleştirebilmektedir.

Teknolojik yeniliklerin kuruluşların temel altyapısının bir parçası olduğu durumlarda yeniliklerle ilgili risklerin yönetilmesi önem arz etmektedir. Blockchain teknolojisi fırsatlarla birlikte belirli riskler ve denetim zorluklarına da neden olmaktadır. İç denetçilerin faaliyette buldukları kurumlarda risklerin yönetimi için ihtiyaç duyulacak risk ve kontroller hakkında proaktif olarak tavsiyelerde bulunabilmeleri gerekliliği, blockchain sistemlerinin denetiminde iç denetçilerin yeni bir yaklaşım benimsemesini gerektirmektedir.

Kaynakça

- 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.
- Bonson, E. & Bednarova, M. (2019). Blockchain And Its Implications For Accounting And Auditing, *Meditari Accountancy Research*, 27 (5), 725-740.
- Cai, Y. & Zhu, D. (2016). Fraud Detections For Online Businesses: A Perspective From Blockchain Technology, *Financial Innovation*, 2 (1), 20-31.
- Deloitte. (2021). An internal auditor's guide to blockchain: auditing blockchain environments. Erişim adresi: <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/risk/articles/internal-auditing-guide-to-blockchain.html>
- Ducu, C. M. (2013). Importance of Internal Audit within An Entity. *Management Strategies Journal*, 22 (Special), 111-116.
- Gökoglan, K., Cetin, S., & Bilen, A., (2022). Blockchain technology and its impact on audit activities. *Journal of Economics, Finance and Accounting (JEEA)*, 9(2), 72-81
- Gökoglan, K. & Çemberlitaş, İ. (2021). Denetimin Değişen Yüzü; Geleceğin Denetçisi, *Bulletin of Economic Theory and Analysis*, 6 (2), 115-129. DOI: 10.25229/beta.1028684
- Gönen, S. & Çelik, M. (2005). Rekabet Üstünlüğü Sağlamada İç Denetim ve İnsan Kaynakları Yönetiminin Stratejik Ortaklığı, *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 5(1), 41-46.
- Güner, M. (2021). Blokzincir Teknolojisinin Muhasebede Kullanımıyla İlgili Alguların Belirlenmesine Yönelik Bir Ölçek Geliştirme Çalışması. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, Özel Sayı, 459-472. DOI: 10.25095/mufad.947815
- Güredin, E. & Uyar, S. (2021). *Denetim ve Güvence Hizmetleri*, (15. Baskı). İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- Karaca, H. (2022). İç Denetimin Hileli Finansal Raporlama Üzerine Etkisi: Bağımsız Denetçiler Üzerine Bir Uygulama, (Doktora Tezi), İnönü Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Karahan, Ç. & Tüfekci, A. (2019). Blokzincir Teknolojisinin İç Denetim Faaliyetlerine Etkileri: Fırsatlar ve Tehditler. *Denetişim*, 0 (19), 55-72.
- Kaya, E. B. (2010). *Risk Odaklı İç Denetim ve Uygulaması*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Koçak, S. Y. & Kavakoğlu, T. (2010). İl Özel İdarelerinde İç Denetim Sisteminin Değerlendirilmesine İlişkin Bir Araştırma. *Sayıştay Dergisi*. (77), 119- 148.

- Kokina, J., Mancha, R., & Pachamanova, D. (2017). Blockchain: Emergent industry adoption and implications for accounting. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 14(2), 91-100
- Kurnaz, E. (2019). *Bağımsız Denetçilerin Bakış Açısıyla Blokzincir (Blockchain) Teknolojisi*, M. Serçemeli (Ed.), Endüstri 4.0'ın Muhasebe, Denetim ve Finans Dünyasına Yansımaları, 157-173
- Lyons, T., Courcelas, L., Grandsenne, J., Carrel, E., & Timsit, K. (2018). *Blockchain Innovation in Europe*. European Union Blockchain Observatory and Forum.
- Meriç, A. (2022). *Blockchain Teknolojisinin Muhasebe ve Denetim Mesleğine Etkisi*, Ankara: İksad Yayınevi.
- Mihret, D. G., & Woldeyohannis, G. Z. (2008). Value-Added Role of Internal Audit: An Ethiopian Case Study. *Managerial Auditing Journal*. 23 (6), 567-595.
- Munteanu, V., & Zaharia, D.L. (2014). Current Trends in Internal Audit. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 116, 2239-2242.
- Nomura Research Institute. (2016). Survey on Blockchain Technologies and Related Services FY2015 Report. Tokyo: Japan's Ministry of Economy, Trade and Industry (METI).
- Özdoğan, B. & Kargın, S. (2018). Blok Zinciri Teknolojisinin Muhasebe ve Finans Alanlarına Yönelik Yansımaları ve Beklentiler, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (80), 161-176.
- Özer, G., Günlük, M. & Okutan, K. (2018). İç ve Bağımsız Denetçiler Arasındaki İlişkilerin, Üst Yönetim Desteğinin ve İç Denetimin Bağımsızlığının İç Denetimin Etkinliği Üzerindeki Etkileri. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, MODAV 15. Uluslararası Muhasebe Konferansı Özel Sayısı , 590-613
- Peters, G. W. & Panayi, E. (2015). Understanding Modern Banking Ledgers Through Blockchain Technologies: Future of Transaction Processing and Smart Contracts on the Internet Money, Banking Beyond Banks and Money, Springer, Cham., 239-278.
- Pickett, K. H. S. (2005). *The Essential Handbook Of Internal Auditing*. England: John Wiley & Sons Inc.
- Pitt, S. A. (2014). *Internal Audit Quality: Developing A Quality Assurance And Improvement Program*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Popchev I., Radeva, I., & Velichkova, V. (2021). The impact of blockchain on internal audit, 2021 Big Data, Knowledge and Control Systems Engineering (BdKCSE), 1-8, DOI: 10.1109/BdKCSE53180.2021.9627276.
- Radu, M. (2012). Corporate Governance, Internal Audit and Environmental Audit - The Performance Tools In Romanian Companies, *Accounting and Management Information Systems*. 11(1), 112-130.

- Ramamoorti, S. (2003). Internal Auditing: History, Evolution, and Prospects, Research Opportunities in Internal Auditing (Ed: Andrew D. Bailey; Audrey A. Gramling and Sridhar Ramamoorti), *The Institute of Internal Auditors (IIA), The United States of America*, 1-23.
- Rezaee, Z. (2002). Financial Statement Fraud, John Wiley & Sons, Inc., New York, USA.
- Sağlar, J. (2022). *Blokszincir Teknolojisinde İç Denetim*, S. K. Selimoğlu ve Y. Ersoy (Ed.), Dijital Dönüşüm ve Değişimde Denetimde Yeni Trendler, 193-202.
- Sağlar, J. & Tuan, K. (2009). İşletmelerde İç Denetim Fonksiyonunun Bağımsız Dış Denetim Maliyeti Üzerindeki Etkileri. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(1), 343-358.
- Selimoğlu, S. & Saldı, M. H. (2022). İç Denetimin Blok Zincir Yoluyla Siber Güvenlik Yönetimine Adaptasyonu. *Denetim ve Güvence Hizmetleri Dergisi*, 2 (2), 121-134. <https://dergipark.org.tr/en/pub/audas/issue/72512/1172393>
- Supriadi, I., Harjanti, W., Suprihandari, M. D., Prasetyo, H. D. & Muslikhun (2020). Blockchain Innovation And Its Capacity To Enhance The Quality From Accounting Information Systems, *International Journal Of Scientific Research And Management*, 8 (2), 1590-1595
- Takaoğlu, M., Özer, Ç. & Parlak, E. (2019). Blokszinciri Teknolojisi ve Türkiye'deki Muhtemel Uygulama Alanları, *Uluslararası Doğu Anadolu Fen Mühendislik ve Tasarım Dergisi*, 1 (2), 260- 295.
- Tuan, K. (2015). İç Denetçi ve Bağımsız Denetçi Arasındaki Koordinasyon ve İşbirliğinin Denetim Standartları Açısından Değerlendirilmesi, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(18), 319-329.
- Türedi, H. , Zor, Ü. & Gürbüz, F. (2015). Risk Odaklı İç Denetim. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (66), 1-20. DOI: 10.25095/mufad.396528
- Türkiye İç Denetim Enstitüsü (TİDE), (2017). Mesleki Uygulama Çerçevesi Kapsamında Uluslararası İç Denetim Standartları (Standartlar). <https://www.tide.org.tr/page/28/Standartlar>. (Erişim Tarihi: 29.01.2023).
- Uçma, U. T. & Kurt, G. (2018). Muhasebede ve Denetimde Blok Zinciri Teknolojisi, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(2), 467-481.
- Uzun, A.K. (1999). Organizasyonlarda İç Denetimin Fonksiyonu ve Önemi, *Active Bankacılık ve Finans Dergisi*, 6, 68-70.