Türk Kütüphaneciliği, 40, 2(2026), 328-354
Doi: 10.24146/tk.1749156

Akıllı Sözleşmelerin Delil Değeri: Türkiye'deki Yasal Koşullar Işığında Arşivsel Güvenilirlik Açısından Bir İnceleme

Evidential Value of Smart Contracts: A Review from the Viewpoint of Archival Trustworthiness in the light of Turkish Legislative Conditions

Özhan SAĞLIK*, Niyazi ÇİÇEK**

Öz

Amaç: *Bu çalışmanın amacı yeni bir belge türü olarak ortaya çıkan akıllı sözleşmelerin Türk mevzuatındaki hükümler çerçevesinde delil değerinin korunması için arşivsel güvenilirlik yaklaşımlarından yararlanılıp yararlanılamayacağını incelemektir.*

Yöntem: *Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi tercih edilmiştir. Türk mevzuatının akıllı sözleşmelerde aradığı delil değeri özellikleri belirlenmiş ve bunların arşivsel güvenilirlik yaklaşımlarıyla nasıl korunabileceği tartışılmıştır.*

Bulgular: *Çalışmada arşivsel güvenilirlik yaklaşımlarının akıllı sözleşmelerin delil değerinin korunmasında oldukça başarılı sonuçlar vereceği anlaşılmıştır. Akıllı sözleşmeler ve onların doğal dillerdeki karşılığı arasındaki ilişki arşivsel bağ aracılığıyla kurulabilir. Akıllı sözleşmeler aracılığıyla yürütülecek süreçlerin belge yönetimi standartları ve kurumsal belge yönetimi politika ve prosedürleri ışığında gerçekleştirilmesinin gerekli olduğu görülmektedir. Çünkü kullanılan sistemlerin standartlara uyumluluğu ve sürece ilişkin prosedürlerin benimsenmesi delil değerinin başarıyla korunmasını artırmaktadır.*

Sonuç: *Bu çalışmada Türk mevzuatının akıllı sözleşmelerde aradığı delil değeri özellikleri belirlenmiş ve bunların arşivsel güvenilirlik yaklaşımlarıyla nasıl korunabileceği tartışılmış; akıllı sözleşmelerin delil değerinin korunmasında bu yaklaşımlar benimsenirse başarılı sonuçların elde edilebileceği kanaatine ulaşılmıştır.*

Özgünlük: *Arşivcilik ve belge yönetimi disiplininde blokzincirlere yönelik çeşitli araştırmalar bulunsa da akıllı sözleşmelerin müstakil bir belge türü olarak değerlendirilip delil değerinin tartışıldığı bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Neticede bu makale, kendisini şekillendiren ana disiplinler olan arşivcilik ve belge yönetimindeki ilk örneklerden biri olarak kabul edilebilir.*

***Anahtar Sözcükler*:** *Akıllı sözleşmeler; belge yönetimi; arşivcilik; delil değeri; güvenilirlik.*

* Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa, Türkiye. E-posta: ozhansaglik@uludag.edu.tr
Bursa Uludağ University, Bursa, Türkiye. E-mail: ozhansaglik@uludag.edu.tr
** İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümü, İstanbul, Türkiye. E-posta: ncicek@istanbul.edu.tr
İstanbul University, Faculty of Letters, Department of Information and Document Management, İstanbul, Türkiye. E-mail: ncicek@istanbul.edu.tr

Geliş Tarihi - *Received: 23.07.2025*; Kabul Tarihi - *Accepted: 27.10.2025*; Yayımlanma Tarihi - *Published: 31.03.2026*

Abstract

Purpose: *The purpose of this study is to examine whether archival trustworthiness approaches can be utilized to preserve the evidential value of smart contracts, which have emerged as a novel type of record, within the context of Turkish legislation.*

Method: *Document analysis, as a qualitative research method, was selected in the study. The evidential value characteristics sought by Turkish legislation in smart contracts are determined, and how they can be preserved with archival trustworthiness approaches are discussed.*

Findings: *The study demonstrates that archival trustworthiness approaches can be highly effective in preserving the evidential value of smart contracts. The relationship between smart contracts and their natural language equivalents can be established through an archival bond. It is acknowledged that processes executed via smart contracts should be conducted in accordance with established records management standards and the organizational records management policies and procedures. It is evident that aligning systems in operation with recognized standards, in conjunction with implementing procedural frameworks associated with the process, enhances the preservation of evidential value.*

Implications: *In this study, the evidential value characteristics sought by Turkish legislation in smart contracts are determined, and the ways in which they can be protected by archival trustworthiness approaches are discussed. It is concluded that successful results can be achieved by adopting these approaches to preserve the evidential value of smart contracts.*

Originality: *Despite numerous studies on the application of blockchain technology in archiving and records management, there is a lack of research evaluating smart contracts as a distinct record genre, and their evidential value has not been addressed. This article can therefore be regarded as a pioneering example in the fields of archiving and records management, which have played a seminal role in its development.*

Keywords: *Smart contracts; records management; archiving; evidential value; trustworthiness.*

Giriş

Elektronik ortamda yürütülen ticari işlemlerde taraflar arasındaki güven sorununun en aza indirgenmesi amacıyla kullanılan araçlardan biri de blokzinciri teknolojisidir. Blokzinciri, merkezi sistemlerin aksine verileri dağıtık olarak tutan ve kriptografik algoritmalarla şifreleyerek güvenli ve değiştirilemez bir yapı sunan sistemlerdir (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi [CBDDO], tarih yok [t.y.]). Ağda gerçekleştirilen işlemler, taraflarca doğrulandıktan sonra kaydedilerek paylaşılır. Taraflardaki bu kayıtların hepsi orijinal olup, birbirinin aynısıdır (Lemieux, 2016).

Taraflar arasında üretilen bilgi ve belgelerin inkâr edilemezliğini temin eden blokzinciri teknolojisinin bir kullanım şekli de akıllı sözleşmelerdir. Tedarik zincirleri, bankacılık ve finans gibi sektörlerde kullanımı yaygınlaşan blokzinciri teknolojisinin akıllı sözleşmelerde kullanılabileceği çeşitli akademik ve bilimsel çalışmalarda tartışılan konular arasındadır (Miller, 2016; Cuccuru, 2017; DiMatteo, Cannarsa ve Poncibo, 2019). Akıllı sözleşmeler, mucidi Nick Szabo (1994) tarafından bir sözleşmenin hükümlerini kendi kendine yerine getiren bilgisayarlı bir işlem protokolü olarak tanımlanmaktadır. Bu sözleşme türleri, klasik sözleşmelerden farklı olarak işletilmesi için bir dış aktöre ihtiyaç duymayan ve içerdiği yazılım kodları sonucunda kendi kendini ifa edebilen sözleşmeler olarak öne çıkmıştır. Akıllı sözleşmelerin 2015 yılında alım-satımı başlayan Ethereum adlı kripto varlığın öncülüğünde blokzincirlerde de kullanılabileceği gündeme gelmiş ve hem uygulamalı hem de teorik pek çok çalışma gerçekleştirilmiştir (Ethereum, 2014; Ethereum, 2025). Bu çalışmalar neticesinde akıllı sözleşmeler, yeni bir belge türü olarak ele alınabilir mi zannı oluşmuştur. Sonrasında bu zan kanaate dönüşerek akıllı sözleşmelerin yeni bir belge türü olarak değerlendirilebileceği anlaşılmıştır.

Elektronik ortamın doğası, gerekli önlemler alınmadığı takdirde resmî yazışma, elektronik posta, sosyal medya kaydı gibi belge türlerinde olduğu gibi akıllı sözleşmelerin özniteliklerinin zaman içerisinde korunamayarak delil değerlerini tehdit edebilecek mahiyettedir. Durum böyle olunca, akıllı sözleşmelerin delil değerinin uzun vadede nasıl korunabileceğinin incelenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun için belgelerin delil değerinin korunmasında sıklıkla kullanılan arşivsel güvenilirlik yaklaşımlarından yararlanılabileceği düşünülmüştür. Çünkü arşivsel güvenilirlik, hukuk, bilgisayar mühendisliği, arşivcilik ve belge yönetimi disiplinlerinin öğreti ve uygulamalarını bir araya getirerek belgelerin delil değerini oluşturan özniteliklerin korunmasını hedeflemektedir (Bushey, 2016; Sağlık, 2021).

Türkiye'deki literatür incelendiğinde akıllı sözleşmelerin delil değeriyle ilgili çalışmaların tabii olarak hukuk disiplini kapsamında yapıldığı görülmektedir (Çekin, 2019; Özekin, 2020; Tevetoğlu, 2021; Sadioğlu, 2021; Başar, 2022; Bölükbaşı, 2023). Bilgi işlem uzmanlarının henüz konuyu delil değeri bakımından ele almadıkları söylenebilir (Karataş, 2018; Karaarslan ve Birim, 2021; Doğan ve Karacan, 2023; Çapraz ve Özsoy, 2024; Cihan, Özsoy ve Beyan, 2025). Arşivcilik ve belge yönetimi disiplininde ise blokzincirlere yönelik çeşitli araştırmalar bulunsa da (Çiçek ve Sağlık, 2019; Diri ve Yalçınkaya, 2022; Süküt, 2024) akıllı sözleşmelerin müstakil bir belge türü olarak değerlendirilip delil değerinin tartışıldığı bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Neticede bu makale, kendisini şekillendiren ana disiplinler olan arşivcilik ve belge yönetimindeki ilk örneklerden biri olarak kabul edilebilir.

Hukuk disiplini öğretileriyle şekillenen akıllı sözleşmelere yönelik çalışmaların, akıllı sözleşmelerin daha çok hâlihazırda uygulanan sözleşme işlemlerine benzeşen ve ayrılan yönlerine odaklandığı söylenebilir. Aksoy (2021)'un kitabı akıllı sözleşmeler için temel bir eser olarak değerlendirilmektedir. Aksoy, akıllı sözleşmelerin özelliklerini, nasıl kurulduklarını ve klasik sözleşmelerle ayrışan ve benzeşen yönlerini ele almıştır. Bir başka çalışmada ise Tevetoğlu (2021), akıllı sözleşmelerin nasıl oluştuğunu açıklamış ve hukuki olarak yaşanabilecek sorunları değerlendirmiştir. Bu makale, hukuki açıdan akıllı sözleşmelerin yapısını anlamaya yardımcı olabilir. Çekin (2019), 19. yüzyılın sonlarında Avrupa'da başlayan girişimler neticesinde bugün hâlen yürürlükte olan medeni kanun gibi düzenlemelerin çıkarıldığını, ancak yaşanan teknolojik gelişmeler sonucunda ortaya çıkan blokzinciri teknolojisi ve akıllı sözleşmelerle ilgili düzenlemelerin yeniden gözden geçirilmesi gerektiğini ileri sürmektedir. Çekin, bu önermesine gerekçe olarak akıllı sözleşmelerin gündeme getirebileceği borcun otomatik ifası gibi değişimleri göstermektedir.

Akkan ve Kamacı (2023), nitelikli fikri tapuların (*NFT*) medenî usûl hukuku açısından delil olma vasıflarını inceledikleri makalede NFT'lerin güvenli elektronik imza ile düzenlendikleri sürece senet hükmünde olduklarını; aksi takdirde takdiri deliller statüsünde değerlendirileceklerini açıklamışlardır. Başka bir çalışmada ise Berber ve Öztürk (2024), akıllı sözleşmeleri veri güvenliği bağlamında analiz etmişlerdir. Veri güvenliğini gizlilik, bütünlük ve erişilebilirlik kapsamında ele almışlar; bir belge olarak değerlendirilecek akıllı sözleşmelerin bu hususları içermesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Sadioğlu (2021), akıllı sözleşmelerin sahip olması gereken işlevleri açıklayarak yaşanan sorunları değerlendirmiş; akıllı sözleşmeleri oluşturan kodların önemine dikkat çekmiştir. Başar (2022), akıllı sözleşmelerin uygulanmasında ortaya çıkabilecek sorunları incelediği makalesinde bu sorunları kişisel verilerin yönetimi, ihtiyati tedbir kararlarının uygulanması ve olağanüstü durumlarda uygulanacak yaptırımlar başlıkları altında ele almıştır. Bu sorunları sözleşmelerin delil değerine etkisi bakımından incelemese de akıllı sözleşmelerin hangi özellikler altında belge olarak değerlendirilebileceğine işaret etmiştir. Özekin (2020), akıllı sözleşmelerde yaşanabilecek sorunlara karşın tahkim müessesesinin devreye alınabileceğini önermiştir.

Tüm bu çalışmalarda akıllı sözleşmelerin belge varlığı olarak nitelikleri, hukuki geçerlilikleri, delil değeri unsurları ve hükümleriyle alakalı konular ele alınıp tartışılsa da akıllı sözleşmelerin uzun dönem muhafazaları sürecinde delil değerlerinin nasıl korunacağına ilişkin yeterli açıklamaya rastlanmamaktadır. Hâliyle delil değerlerinin korunması bakımından nelere ihtiyaç duyulduğu sorusu hâlâ çözümlenmeyi beklemektedir. Her ne kadar, daha çok hukuk disiplininden gelen araştırmacılar tarafından kaleme alınan bu çalışmalarda arşivcilik yöntemlerinin yer almaması oldukça doğal kabul edilse de Aksoy'un (2022) akıllı sözleşmeyi oluşturan kodların arşivlenmesine vurgu yapması dikkat çekicidir. Türkiye dışındaki arşivcilik ve belge yönetimi uzmanlarının ise akıllı sözleşmelerde hangi unsurlara dikkat edildiği takdirde delil değerlerinin korunabileceğine ilişkin çalışmalarıyla karşılaşılmaktadır. Hofman (2017), akıllı sözleşmelerin Kanada ve Amerika Birleşik Devletleri gibi ülkelerin hukuk sistemi olan karşılaştırmalı/müşterek hukukta (common law) delil değeri taşımaları için sahip olması gereken özellikleri açıklamış; akıllı sözleşmelerde arşivsel bağ aracılığıyla bu özelliklerin nasıl korunabileceğini tartışmıştır. Türk hukuk sisteminde de kendine yer bulmaya çalışan bu

sözleşmelerin Türkiye koşullarında delil değerinin korunmasına yönelik olarak arşivcilik ve belge yönetimi disiplinin yaklaşımını ortaya koymanın sahaya önemli katkı sunacağı değerlendirilmektedir.

Elimizdeki çalışma Giriş, Yöntem ve Sonuç hariç dört kısımdan oluşmaktadır. Birinci bölümde akıllı sözleşmeler kavramı hukuki bir belge olma vasfı göz önünde bulundurularak açıklanmıştır. İkinci bölümde bu akıllı sözleşmelerin delil değeri nitelikleri ortaya konmuştur. Üçüncü bölümde delil değerini tehdit edebilecek sorunlar ele alınmıştır. Dördüncü bölümde ise akıllı sözleşmelerin delil değerinin korunmasında arşivsel güvenilirlik yaklaşımlarından nasıl yararlanılabileceği incelenmiştir. Sonuç kısmında hem politika yapıcılara da hem de araştırmacılara yönelik çeşitli öneriler sunulmuştur.

Çalışma neticesinde Türk mevzuatının akıllı sözleşmelerde aradığı delil değeri özellikleri belirlenmiş ve bunların arşivsel güvenilirlik yaklaşımlarıyla nasıl korunabileceği ortaya konmuştur. Bu sözleşmelerin delil değerinin korunmasında belirtilen yaklaşımlar benimsenirse başarılı sonuçların elde edilebileceği kanaatine ulaşılmıştır. Makale, Türkiye'de akıllı sözleşmelerin delil değerini arşivsel güvenilirlik açısından inceleyen ilk çalışmalardan biri olarak öne çıktığından, yapılacak uygulamalı araştırmalara kaynaklık edebilir.

Yöntem

Araştırmanın amacı akıllı sözleşmelerin delil değerinin korunmasında arşivsel güvenilirlik yaklaşımlarından nasıl yararlanılabileceğini incelemektir. Bu doğrultuda çalışmanın sorusu şöyle belirlenmiştir: "Belgelerin delil değerinin korunmasına yönelik teori ve pratikler sunan arşivsel güvenilirlik yaklaşımı, yeni bir belge türü olarak ortaya çıkan akıllı sözleşmeler için nasıl kullanılabilir?" Bu soruya bulunacak cevaplar, uzun dönem muhafazaları sırasında akıllı sözleşmelerin delil değerinin arşivsel güvenilirlik kriterleriyle korunabileceğini göstermeyi hedeflemektedir.

Akıllı sözleşmelerin kullanımı henüz yeteri kadar yaygınlık kazanmadığından bu belgelerin delil değerine ilişkin yaklaşımların nitel araştırmalarla ele alınabileceği değerlendirilmektedir. Bu araştırmada da nitel araştırma yöntemleri benimsenmiş; doküman analizinden yararlanılmıştır. Literatür taramasıyla elde edilen kaynakların tahlil ve tenkidi yapılarak makalenin amacına yönelik okumalar gerçekleştirilmiştir. Okumalar sırasında belirtilen sorunun aydınlatılmasına yardımcı olacak çıkarımlar yapılmıştır.

Tematik analizin yapıldığı bu çalışmada Türkçe kaynaklar için "akıllı sözleşmeler", "delil değeri" ve "güvenilirlik"; Türkçe dışındaki daha çok İngilizce olan kaynaklar için ise "smart contracts", "evidential value" ve "trustworthiness" anahtar sözcükleri kullanılmıştır. Bu anahtar kelimelerle üniversite kütüphanelerinin sıklıkla kullandığı arama motoru olan EBSCO Academic Search Complete Veri Tabanında (EBSCO) sorgulama yapılmış ancak bir sonuç elde edilememiştir. Sonrasında ise "akıllı sözleşmeler" (smart contracts) ve "delil" (evidence) anahtar kelimeleriyle EBSCO'da arama yapılmış ve 377 kaynağa ulaşılmıştır. Ulaşılan bu kaynaklar çalışmanın temaları olan akıllı sözleşmelerin belge vasfı, delil değeri özellikleri, delil değerini tehdit eden sorunlar ve arşivsel güvenilirlik çerçevesinde incelenmiş; ilgili görülenlere bu çalışmada gerekli atıflar verilmiştir.

Tüm bunlarla birlikte herhangi bir erişim kaybı olmaması için aşağıda belirtilen alan dergileri ve veri tabanları da tek tek taranmıştır. Bu tarama sonucunda da yeni bir kaynak bulunamamıştır. Anahtar kelimelerle taramaların yapıldığı bu veri tabanları ve dergiler, Cambridge Journals, De Gruyter, Emerald, Elsevier, IEEE, JSTOR, Oxford Journals, Scopus, Springer, SAGE, Taylor & Francis, Wiley ile Arşiv Dünyası, Bilgi Dünyası, Bilgi Yönetimi ve Türk Kütüphaneciliği gibi arşivcilik ve belge yönetimiyle ilgili alan dergileri şeklinde sıralanabilir. Bununla birlikte, hukuk alanından baro dergileri (Ankara Barosu Dergisi, İstanbul Barosu Dergisi) ile bazı üniversitelerin hukuk fakültelerinin dergilerinden (İstanbul Hukuk Mecmuası, Sakarya Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi) yararlanılmıştır.

Son olarak literatür taramasında bulunamayan ancak bu çalışmada yararlanılan çeşitli eserlerde atıf yapılan kaynaklara da ulaşılmıştır. Örneğin Aksoy (2021)'un eserinden ulaşılan Blockchain Türkiye (2021) tarafından hazırlanan rapor ve Ethereum Vakfı (2014) tarafından sunulan araştırma bu tür kaynaklara örnek verilebilir. Ulaşılan tüm bu kaynaklar neticesinde çalışmanın sınırlılığı akıllı sözleşmelerin delil değerini Türk hukuku bağlamında ele alması olarak değerlendirilmektedir. Bu sözleşmelerin arşivlenmesine ilişkin önerilen yaklaşımların ise çalışmanın genellenebilirliğini artırdığı söylenebilir.

Hukuki Bir Belge Olarak Akıllı Sözleşmeler

Türk Borçlar Kanunu'na (TBK) göre sözleşme, tarafların iradelerini karşılıklı ve birbirine uygun olarak açıklamalarıyla meydana gelen bir hukuki işlemdir (Türk Borçlar Kanunu, 2011). İrade beyanı olarak bilinen bu açıklama, bir hakkın veya hukuki ilişkinin kurulması, değiştirilmesi veya sona erdirilmesine ilişkin iradenin doğuracağı hukuki sonuçların bilincinde olunarak dış dünyaya yansıtılması şeklinde tanımlanabilir (Aksoy, 2021, ss. 127, 137).

Sözleşmenin hukuki bir sonuç doğurabilmesi için ise üç şarta ihtiyaç duyulmaktadır. Bunlardan ilki, taraflara ait olan geçerli irade beyanının varlığıdır. İkincisi, tarafların sözleşmenin esasları üzerinde bir oydaşma sağlamasıdır. Son şart ise sözleşmenin geçerliliğidir. Bu kapsamda, ehliyet ve şekil şartları sağlanmalı, varsa temsil kurallarına uygun hareket edilmeli, sözleşmenin konusu kanunda öngörülmüş olan sınırlara uymalı ve aldatma, korkutma, tehdit gibi irade sakatlıkları söz konusu olmamalıdır (Aksoy, 2021, s. 112). Sözleşmelerin geçerliliğine ilişkin hukuk kuralına aykırılık teşkil etmemesi, kişilik haklarına, genel ahlâk kurallarına ve kamu düzenine aykırı olmaması gibi şartlar da aranmaktadır. Bu türden yasaklanan durumlarda Türk hukuku sözleşmeleri hükümsüz ilân etmektedir. Örneğin uyuşturucu satışı gibi yasaklanmış bir işlemin akıllı sözleşmeler aracılığıyla gerçekleştirilmesi bu işlemi geçerli yapmaz. Benzer şekilde velisinin rızası olmadan çocuğun ya da akıl hastalığı nedeniyle fiili ehliyeti bulunmayanların bir akıllı sözleşmeye taraf olması durumunda sözleşme geçersiz olur (Aksoy, 2022, s. 31).

Sözleşme, hukuken tarafların iradelerinin akdin yapılması konusunda uyuşmasını ifade eder. Tarafların sözleşmenin unsurlarına dair karşılıklı açıkladıkları iradeleriyle uyum göstermeleri beklenir. İrade, karşılıklı güven esasına göre şekillenir. Karşılıklı olarak beyan edilen taahhütlerin yapılacağına dair bir inanç ve güven söz konusudur. Ancak sözleşmenin konusu olan bu taahhütlerin yerine getirilip getirilmeyeceği sözleşme düzenlenirken belirsizdir. Taraflardan biri sözleşmeyi ihlal edebilir ya da sözleşmedeki taahhütlerinden cayabilir (Tevetoğlu, 2021, s. 197). İşte akıllı sözleşmeler, bu belirsizliklerin giderilmesi ve tarafların

haklarının daha etkin korunması amacıyla gündeme getirilmiştir (Szabo, 1994). Teknoloji, sözleşme hükümlerinin yerine getirilmesindeki bu riski ortadan kaldırabilir mi sorusuna cevaben akıllı sözleşmelerin kullanımı tartışılmıştır. Çünkü bu sözleşmeler tarafların iradesinden bağımsız olarak sözleşmedeki yükümlülüklerin gerçekleştirilmesini mümkün kılmaktadır. Bu durum hukuk terminolojisinde kendi kendini ifa olarak bilinmektedir (Tevetoğlu, 2021, s. 193).

Akıllı sözleşme kavramı ilk defa 1994 yılında, Nick Szabo tarafından kullanılmıştır. Szabo, akıllı sözleşmeleri "bir sözleşmenin hükümlerini yerine getiren bilgisayarlı bir işlem protokolü olarak tanımlamıştır" (Szabo, 1994). İlk olarak 1994 yılında tartışılmış olsa da 2015'te alım-satımı yapılmaya başlayan Ethereum adlı kripto varlığın öncülüğünde blokzincirlerde nasıl kullanılabileceğine yönelik hem uygulamalı hem de teorik çalışmalar geliştirilmiştir (Ethereum, 2014; Ethereum, 2025). Tüm bu çalışmalar neticesinde blokzinciri teknolojisinin kendi kendine yürütülmesi taraflar arasında önceden belirlenmiş koşulların doğrulanmasına bağlı olan akıllı sözleşme tipi işlemlerin programlanması ve kaydedilmesi için çok kullanışlı bir hesaplama platformu oluşturduğu anlaşılmıştır. Blokzinciri teknolojisi kullanılarak tüm bu akıllı sözleşme işlemleri, herhangi bir tarafın, aracının veya merkezi bir otoritenin müdahalesi olmadan gerçekleştirilebilmektedir (Bayon, 2019, ss. 66-67). Akıllı sözleşmelerde anlaşma şartlarının gerçekleştirilip gerçekleştirilmediği bilgisi blokzincir doğrulama mekanizmaları aracılığıyla kontrol edilmekte; şartlar sağlandıysa yükümlülükler otomatik olarak yürürlüğe girmekte ve blokzincir ağında kayıt altına alınmaktadır (CBDDO, t.y.).

Akıllı sözleşmelerin kullanımını yaygınlaştıran Ethereum, akıllı sözleşme kodu içerisindeki her bir işleve denk gelen bir makine kodu önermiştir. Akıllı sözleşme kodu, Solidity veya Vyper gibi yazılım dilleri aracılığıyla aynı zamanda bytecode olarak da bilinen makine koduna dönüştürülür. (Blockchain Türkiye, 2021, s. 7). Örneğin, Ethereum blokzincirinde bir on-chain (zincir üzerinde) akıllı sözleşme kurma süreci şöyle açıklanmaktadır: Kullanıcı, sözleşmeyi kodlama dilinde yazar. İlk aşamada, bu kullanıcı teyit aşamalarını geçerek belli bir sözleşme kurma önerisinde bulunur. Bunun neticesinde sözleşmenin kendine has bir kimlik numarası oluşur. İkinci aşamada ise sistemdeki başka bir kullanıcı, kripto varlık göndermek suretiyle ilk kullanıcı tarafından önerilmiş olan sözleşme şartlarını kabul eder (Aksoy, 2021, s. 95). Akıllı sözleşmelerin oluşturulmasında kullanılan programlama dilleri, genelde konunun uzmanı olan kişiler dışında bilgisayardan okunabilmektedir (Aksoy, 2021, s. 113). Ancak bu kodlar, Türkçe, İngilizce, Almanca gibi doğal dillere de çevrilebilir.

Sözleşmelerin geçerli olması için irade beyanlarının öneri (icap) ve kabul şeklinde iki özelliğe sahip olması gerekir. Öneri, taraflardan birinin sözleşme kurmak için teklif ettiği ve muhataba yani karşı tarafa ulaşması gerekli olan irade beyanıdır. Sözleşmenin kurulması için karşı taraf, öneri ile uyumlu kabul beyanını açıklamalıdır. Bir başka deyişle kabul, kendisine öneride bulunulan tarafın buna katılmak niyetiyle uygun ve olumlu irade beyanıdır (Çekin, 2019, s. 325). Akıllı sözleşmelerde öneri, blokzinciri ağında sözleşmeyi teklif edenin sadece şahsına ait olan özel anahtarıyla imzalaması şeklinde gerçekleşmektedir. Kabul beyanı ise karşı tarafın kendi özel anahtarıyla onaylanmaktadır. Bu aşamadan sonra bütün işlem blokzinciri ağına dâhil edilmekte ve ağdaki diğer katılımcılar tarafından onaylanmayı beklemektedir. Bu

onaydan sonra sözleşme ağa kaydedilmekte yani sözleşme kurulmaktadır (Aksoy, 2021, s. 149; Çekin, 2019, s. 325-326).

Akıllı sözleşmelerin ifasında kodların dışarıdan veri teminine ihtiyacı olabilir. Bu dış verilerin sözleşmelere aktarılması için güvenilir bir aracıya ihtiyaç duyulmaktadır. İşte bu aracılar oracle olarak bilinmektedir. Dışarıdan ihtiyaç duyulan veriler, bu güvenilir aracılar tarafından akıllı sözleşmelere taşınır. Bunun tersi de geçerlidir. Blokzinciri ağı dışındaki veriler, bu güvenilir aracılar tarafından blokzinciri ağlarına iletilir. Akıllı sözleşmeler, if … then [eğer ... ise] mantığına dayalı olarak çalışmaktadır (Aksoy, 2022, s. 20). Bu mantık şu örnekle gösterilebilir: Eğer 1 Amerikan doları 45 TL olursa A'nın hesabından 45 bin TL'yi B'nin hesabına aktar. Program, burada 1 Amerikan dolarının 45 TL olduğunu güvenilir aracılardan gelecek bilgilerle anlamakta ve devamında kodlanan süreci uygulamaktadır.

Akıllı sözleşmeler kod kanundur (code is law) prensibine dayanır. Akıllı sözleşme, taraflarca kararlaştırılan ve bilgisayar koduna aktarılanların icra edileceğini garanti etmektedir. Akıllı sözleşme kodu işletilmeye başladıktan sonra, taraflar kodda onayları olmadan bir değişiklik yapamaz ve kod belirtilen şartlar gerçekleştiğinde otomatik olarak istenilen sonucu icra eder (Aksoy, 2021, s. 8). Ancak Bertoli, kodun kanuna uyumlu olması gerektiğinin altını çizmektedir (Bertoli, 2021, s. 184). Akıllı sözleşmelerin belge hüviyeti incelenirken güvenilir aracıların da (oracle) belgenin bir unsuru olduğu unutulmamalıdır.

Sadioğlu'nun (2021, s. 74) akıllı sözleşmeleri "program kodunda önceden belirlenmiş koşullar çerçevesinde bir hukukî ilişkinin otomatik olarak kurulmasını veya işlemesini/yürütülmesini sağlayan ve bunları gerçekleştirirken genellikle blokzinciri teknolojisinden yararlanan bir bilgisayar programı" olarak tanımlaması dikkat çekmektedir. Buradan hareketle bu sözleşmelerin belge hüviyeti incelenirken öncelikle onu oluşturan kodların analiz edilmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Bölükbaşı (2023, s. 195), akıllı sözleşmelerin genel işlem şartını ne derece karşıladığını incelediği makalesinde akıllı sözleşmelerin İsviçre Federal Mahkemesi tarafından "önceden kodlanmış bilgilerle iki veya daha çok taraf arasındaki sözleşmelerin otomatik olarak yerine getirilmesini sağlayan, çoğunlukla merkezi olmayan bir blok zinciri sistemine dayanan bir bilgisayar protokolü" olarak tanımlandığını belirtmektedir. Tüm bu açıklamalar neticesinde akıllı sözleşmelerin bilgisayar kodlarına çevrilmiş bir sözleşme yapma şekli olduğu söylenebilir (Aksoy, 2021, s. 140).

Akıllı sözleşmelerde akıllı hukuki sözleşme ve akıllı sözleşme kodu şeklinde bir ayrım yapılmaktadır. Akıllı hukuki sözleşmeler (smart legal contract) daha çok hukukçulara yönelikken, akıllı sözleşme kodu (smart contract code) bilgisayar bilimcileriyle ilgilidir. Akıllı hukuki sözleşmeler, kısmen veya tamamen bir yazılım tarafından icra edilen hukuki sözleşmeleri ya da hukuki sözleşmelerin unsurlarını ifade etmektedir. Akıllı sözleşme kodları ise mevcut bir sözleşmeyi ifa etmek amacıyla kullanılır. Bunu gerçekleştirmek için bilgisayar kodu, taraflar arasındaki anlaşmayı onaylayıp uygular. Tüm bunların neticesinde her akıllı hukuki sözleşme, akıllı sözleşme kodu içerir ancak her akıllı sözleşme kodunda akıllı hukuki sözleşme yer almaz şeklinde bir değerlendirme yapmak mümkün görünmektedir (Aksoy, 2021, s. 90). Belge hüviyeti bakımından bir akıllı sözleşme kodu incelenirken ilk olarak onun hukuki bir sonuç doğurmaya elverişli olup olmadığının incelenmesi gerektiği söylenebilir.

Hukuki düzenlemeler, şekil şartının aranmadığı işlemler için sözleşme serbestisini benimsemektedir. Ancak bu, sınırsız bir serbestlik değildir. Ülkeler, kendi idari, hukuki ve örfi gelenekleri doğrultusunda sözleşmelerde çeşitli unsurlar aramaktadır. Söz konusu unsurlar, sözleşmelerin delil değeri niteliklerini tesis etmektedir. Bu unsurların akıllı sözleşmeler için birebir geçerli olması pek mümkün görülmemektedir (Aksoy, 2021). Akıllı sözleşmelerin kullanımının giderek artması ise delil değeri niteliklerinin tartışılmasını gündeme getirmiştir.

Akıllı Sözleşmelerin Delil Değeri

Türkiye'de delillerin kabul edilebilirliği 6100 sayılı Hukuk Muhakemeleri Kanunu (HMK) tarafından düzenlenmiştir (2011). Buna göre ispat için sunulan delillerin geçerli olup olmadığına mahkemeler karar verir. Nitekim HMK'da belge tanımı yapılmış, mahkeme konusu olayı ispatlayabilecek her türlü belgenin delil olarak değerlendirilebileceği kabul edilmiştir (Ata, 2020, s. 7). Hâliyle delil değeri tartışmaları medeni usul hukuku kapsamında ele alınmaktadır. Ancak, belgenin ait olduğu fonksiyonu düzenleyen ticaret, haberleşme, ulaşım ve sigortacılık gibi alanlardaki mevzuat, tabii olarak belgelerde HMK'dan farklı özellikler arayabilir (Sağlık, 2021). Bu sektörlerdeki faaliyetler sonucunda oluşan belgelerin delil değeri incelenirken ilgili mevzuatı da değerlendirmek gerekir.

Örneğin bir toplum içerisindeki alacak ve verecek gibi edimler, sözleşmelerle düzenlenir. Borç almak ve bunun karşılığında bir mülk edinmek gibi işlemleri kayıt altına alan belgeleri sözleşme olarak değerlendirebilmek için birtakım delil özellikleri aranır. Sözleşmelerin delil değerine kaynaklık eden bu özellikler, ilgili mevzuat tarafından belirlenir. Türkiye'de sözleşmelerin sahip olması gereken özellikler, TBK'da düzenlenmiştir. TBK, borcun üstlenilmesi, taksitle satış, taşınır bağışlama ve yayım gibi bazı sözleşmelerin geçerli olması için yazılı olarak yapılmalarını şart koşmuştur (Kavak, 2015, s. 167).

TBK'nın 14. maddesinde yazılı şekille yapılacak sözleşmelerde metin ve imzanın gerekli olduğu belirtilmiştir (TBK, 2011). Buna göre akıllı sözleşmeler için de geçerli olan yazılı şekil şartının en başta metin ve imza olmak üzere iki unsurdan oluştuğu anlaşılmaktadır. Metin, irade beyanında bulunan kişilerin hukuki sonuç doğurma potansiyeli olan iradesini yansıtır (Aksoy, 2021, ss. 178-179). İmzanın ise iki amacı bulunur: Bunlardan biri, imzayı atan kişinin kimliğinin belirlenmesini sağlamak; diğeri ise metnin, imza sahibinin iradesine uygun olduğunu, onun tarafından kabul edildiğini açıklamaktır (Aksoy, 2021, ss. 183-184).

Türk hukukunda sadece güvenli elektronik imza (e-imza) ile imzalanan elektronik belgelerin (e-belge) ıslak imzalı belgelerle aynı ispat kuvvetine sahip olduğu kabul edilmiştir (Elektronik İmza Kanunu, 2004). Bunun sonucunda da sadece güvenli e-imza ile imzalanan e-belgeler, yazılı şekil şartını haizdir. Güvenli e-imza kullanılmıyorsa akıllı sözleşmeler yazılı şekil şartını taşıyamayacaktır. Bu nedenle, TBK bir sözleşmenin yazılı olarak yapılmasını gerekli kıldığında tek seçenek sözleşmenin elle veya elektronik imza kanununa uygun olarak imzalanmasıdır. Bu elektronik imza şartına rağmen, tarafların akıllı sözleşme kullanmak istemeleri durumunda sözleşme hükümlerinin icrası için zincir dışında çalışan (off-chain) bir sözleşme düzenlemek mümkündür (Aksoy, 2021, ss. 185-186). Ancak bu sözleşmede delil değerine esas teşkil edecek olan güvenli e-imza ile düzenlenendir.

Yazılı şekil şartıyla ilgili bu hususun yanı sıra, kanunlarda bazı işlemlerin resmi şekilde yapılması öngörülmüştür. Bu gibi durumlarda, işlem resmi bir makam ya da şahsın katılımıyla veya bu kişi ve makamların onayıyla gerçekleşir. Örneğin, bir tapu devrini gerektiren işlemler tapu memuru huzurunda yapılmalıdır (Ergün ve Çaldağ, 2019, s. 108). Ancak Elektronik İmza Kanunu (2004), resmi şekle bağlı olan sözleşmelerin güvenli e-imzayla yapılmasına olanak tanımamaktadır. Bu durumda resmi işlemlerde akıllı sözleşmelerin kullanılması için mevzuat değişikliğine ihtiyaç duyulduğu söylenebilir. Ancak Aksoy, şekil zorunluluğunun akıllı sözleşmelerin resmi şekle bağlı işlemlerde hiç kullanılamayacağı anlamına gelmediğini ileri sürmektedir. Eğer sözleşmenin kendisi resmi şekil şartlarına uygun bir şekilde kurulduysa bu sözleşmenin icrasının, örneğin satım bedelinin ödenmesi ve ileride tapu sicilinin blokzincirlerde tutulma imkânının ortaya çıkması ve tescilin yapılması gibi, akıllı sözleşme ile gerçekleştirilmesi mümkün görülmektedir. Bunun yanı sıra, şekil zorunluluğunun öngörüldüğü durumlarda bu zorunluluğun sadece sözleşmenin kurulmasını değil, sözleşmenin değiştirilmesini de kapsadığı kabul edilmektedir. Bir başka ifadeyle sözleşmenin kurulması resmi şekle tâbi tutulduysa bu sözleşmede değişiklik yapılması için de aynı şekle uyulması gerekmektedir. Bu durumda, resmi şekilde yapılan bir sözleşmede akıllı sözleşme ile değişiklik yapılması mümkün değildir (Aksoy, 2021, ss. 190-191).

Taraflar, sözleşmenin içeriğini kanunların müsaade ettiği sınırlar içerisinde karşılıklı müzakere yoluyla diledikleri gibi belirleyebilmektedir. Bu sözleşme özgürlüğü ilkesi, her bireye, bir başkasıyla kuracağı sözleşme ilişkisinin kurallarını, kendi iradesiyle ve sözleşmenin karşı tarafı ile anlaşarak belirleme imkânı sunmaktadır. Bu bakımdan, akıllı sözleşmeler de söz konusu özgürlük ilkesinin bir yansıması olarak değerlendirilmektedir (Başar, 2022, s. 1084). Hâliyle hukuk düzeni istenilen dilde sözleşme yapılmasına izin verdiği müddetçe, akıllı sözleşmede yer alan şartlar taraflar için bağlayıcı olacak, sözleşmenin dili hukuki sonuç doğurmak için bir engel teşkil etmeyecektir (Aksoy, 2021, s. 113). Ancak, TBK'ya göre Türk şirketlerin her türlü hukuki işlem, sözleşme ve ticari defterlerini Türkçe olarak düzenlemeleri zorunludur. Türkiye'de faaliyet gösteren yurt dışı kaynaklı şirketlerin de Türkiye'deki resmî makamlara ibraz edecekleri ve hukuki işlemlerde kullanacakları belgelerin Türkçe olması gerekir (TBK, 2011). Solidity ve Plutus gibi programlama dilleriyle oluşturulan akıllı sözleşmelerde tarafların sözleşmenin Türkçesine de erişmenin mümkün olması durumunda söz konusu geçersizlik probleminin ortadan kaldırabileceği ileri sürülmektedir (Aksoy, 2021, s. 120).

Akıllı sözleşmelerin yürütülmesinde onun fiillerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu fiiller, klasik sözleşmelerde olduğu gibi irade ve bilgi açıklamalarıdır. İrade ve bilgi açıklamaları, hukuki fiil olarak nitelendirilmektedir. Hukuki fiil, hukuki sonuç doğuran eylemlerdir. Bu eylemlerden bazıları hukuk düzeni tarafından reddedilebilir, yasaklanabilir veya hukuka uygun olabilir. Hukuki sonuç doğuran irade ve bilgi açıklamaları hukuka uygun fiiller olarak kabul edilmektedir (Sadioğlu, 2021, s. 194). İrade açıklaması, bir hakkın veya hukuki ilişkinin kurulması, değiştirilmesi ya da sona erdirilmesi amacıyla iradenin dış dünyaya bildirilmesi veya bunun yerine getirilmesi olarak tanımlanmaktadır. İrade açıklaması, irade beyanı ve irade faaliyeti olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. İrade beyanında irade söz, yazı veya belirli bir işaret ile gösterilirken; irade faaliyetlerinde doğrudan yerine getirilir (Sadioğlu, 2021, s. 195). İrade açıklaması ile bilgi açıklamasındaki fark, irade açıklamasında hukuki sonuç, irade

açıklamasında bulunanın kendi iradesine dayalı olarak ortaya çıkmaktayken; bilgi açıklamasında hukuki sonuç kanunda belirlenmiştir. Örneğin bir malın ayıplı olduğunun satıcıya bildirilmesi bilginin açıklanması olarak kabul edilmektedir. Çünkü bu bilgi açıklamasında bulunan kişi kanun gereği ayıplı malın yenisiyle değiştirilmesi ya da iadesi gibi birtakım haklar kazanmaktadır (Sadioğlu, 2021, ss. 195-196).

Akıllı sözleşme bir bilgisayar programı olarak tanımlandığından hukuki kişiliğinden söz edilememektedir. Aynı zamanda bilinç ve irade sahibi de değildir. Buna rağmen akıllı sözleşmeler, otomatik olarak irade ve bilgi açıklaması oluşturabilmektedir. Otomatik olarak yapılan bu işlemlerin dayanağı ise akıllı sözleşmelerin kodudur. Bu kodda, sözleşmenin kurulmasına ya da yürütülmesine ilişkin koşullar programlanmıştır (Sadioğlu, 2021, ss. 200-201). Akıllı sözleşmelerde var olması gereken işlem ve açıklama iradeleri, gerçek kişilere ait olmalıdır (Sadioğlu, 2021, s. 202). Bir başka deyişle, akıllı sözleşmenin gerçekleştirdiği işlemlerin hukuken geçerli olabilmesi için hukuki kişiliğe sahip olan birine isnat edilebiliyor olmaları gerekir. Bunun için akıllı sözleşme tarafından gerçekleştirilen otomatik işlemler, akıllı sözleşme taraflarının iradelerinin sınırları içinde kalmalıdır (Aksoy, 2021, ss. 202-203).

Türk hukukundaki bu hususların yanı sıra, akıllı sözleşmelerin hukuken sözleşme olarak değerlendirilebilmesi için hem Avrupa Birliği gibi çok uluslu organizasyonlarda hem de farklı ülkelerde çeşitli özelliklerin arandığı bilinmektedir. Örneğin Avrupa Birliği Veri Yasası'nda akıllı sözleşmeler için işlevsel hatalara ve üçüncü kişilerce yapılan manipülasyonlara karşı yüksek derecede koruma sağlama, sözleşmeyi sıfırlayabilen veya icra edilmesini durdurabilen dâhili işlevlere sahip olma, karşılıklı çalışabilirlik, tamamlanmış bir akıllı sözleşmenin geçmiş işlem kayıtlarını ve akıllı sözleşme kodunu arşivleme ile erişim kontrol mekanizmalarının varlığı gibi özellikler aranmaktadır (Data Act, 2023). Bunlardan işlem kayıtlarının ve kodun arşivlenmesi hususiyeti dikkat çekmektedir. Önerilen bu hususların yanı sıra Aksoy, akıllı sözleşmelerin okunabilir ve anlaşılabilir olması gerektiğini belirtmektedir (Aksoy, 2022, s. 28).

Ülkelerin bağlı bulunduğu hukuk sistemi farketmeksizin, Kıta Avrupası Hukukunda (civil law) ya da müşterek hukukta (common law), akıllı sözleşmelerle ilgili hükümlerin yer aldığı görülmektedir. Örneğin Kıta Avrupası Hukuku geleneğinden beslenen Malta, teknik bir yöneticinin hak ihlali durumunda müdahale etmesini sağlamak için akıllı sözleşmelere bunu mümkün kılacak yerleşik bir teknolojik özelliğin eklenmesi gerektiğini hüküm altına almıştır (Malta Legislation, 2018). Yine aynı geleneğin benimsendiği İtalya'da ise akıllı sözleşmelerin tarafların kimliklerinin önceden bilişimsel olarak tespit edildiği durumlarda yazılı şekil şartını sağladığı kararlaştırılmıştır (Aksoy, 2022, s. 32). Müşterek hukukun uygulandığı Amerika Birleşik Devletleri'ndeki düzenlemeler incelendiğinde klasik sözleşmelerdeki geçerlilik şartını taşıdıkları sürece akıllı sözleşmelerin de bir sözleşme olarak kabul edildiği anlaşılmaktadır (Aksoy, 2022, s. 34).

Müşterek hukuku benimseyen Birleşik Krallık mevzuatında da Türk hukukuna benzer şekilde akıllı sözleşmelerin geçerliliği için karşılıklı anlaşma (teklif ve kabul), karşılıklılık (ivaz), kesinlik, taraflar arasında hukuki ilişki kurma niyeti ve şekil şartlarına uygunluk aranmaktadır (Law Commission, 2021, s. 10). Geçerli bir akıllı sözleşmenin oluşumu için ilk gereklilik, Türk hukukunda olduğu gibi belirli koşullar altında bağlayıcı olan bir teklif (icap) ve bu koşulların kabulünü içeren bir anlaşmadır. Tarafların doğal dilde iletişim kurmadan bir akıllı sözleşme platformu üzerinden kod oluşturup etkileşimde bulunarak anlaşmaya varmaları

mümkündür. Akıllı sözleşmelerin bir diğer geçerlilik şartı Türk hukukunda ivaz olarak da bilinen karşılıklılıktır. Yani sözleşmelerde bir vaat ve bir karşılık bulunmalıdır. A kişisi, B kişisine X lira verince, A kişisinin özellikleri belirtilen mülkiyetindeki evin sahipliğinin B kişisine geçmesi karşılıklılığa örnek verilebilir. Akıllı sözleşmelerin geçerliliği için aranan bir diğer husus, sözleşmenin kesin ve tamamlanmış olmasıdır. Bunun için akıllı sözleşmenin doğal dillerdeki karşılığı incelenir. Kodun doğal dillere doğru ve eksiksiz dönüştürülüp dönüştürülmediği kontrol edilir. Akıllı sözleşmelerin bir diğer geçerlilik şartı da tarafların aralarında hukuki ilişki kurma niyetinin bulunmasıdır. Taraflar doğal dille anlaşma yapıp, bunun icrasını kodlar yoluyla gerçekleştirmek isteyebilir (Law Commission, 2021, s. 11). Tüm bunlarla birlikte, kanunların belirli bir şekil dâhilinde yapılması gerektiğini emrettiği sözleşmeler şekil şartına bağlıdır. Bunlardan biri de yazılılıktır. Birleşik Krallık mevzuatı, yazılılığı kelimeleri görünür bir biçimde temsil etme ve yeniden üretmenin tüm yöntemleri olarak tanımlamaktadır. Akıllı sözleşmeler herhangi bir kişi tarafından anlamlandırılabildiği müddetçe yazılılık şartını taşımış kabul edilmektedir (Law Commission, 2021, s. 13). Akıllı sözleşmelerin bir senet hükmünde kabul edilip edilmeyeceği tartışmaları ise devam etmektedir. Birleşik Krallık hukukunda senetlerde imzanın fiziki olarak bir tanık huzurunda atılması arandığından bu gereklilik yerine getirilemediğinde akıllı sözleşmelerle senet düzenlenememektedir (Law Commission, 2021, s. 14). Öyle anlaşılıyor ki karşılaştırmalı hukukta akıllı sözleşmelerin senet hükmünde kabul edilmesi için bir süre daha geçmesi gerekecek.

Akıllı sözleşmeler, tarafların ifasına ilişkin iradesinden bağımsız olup, kendi kendini icra edebilmektedir. "Akıllı sözleşmeyi taraflar ifa etmez, akıllı sözleşme kodu, blokzincirde kendi kendini icra eder." Bunun neticesinde ifa garanti edilerek sözleşme hukukunun temel ilkelerinden olan ahde vefa ilkesi yerine getirilmektedir. Ancak kod yanlış oluşturulduysa sözleşme ifa edilemeyebilir ya da tarafların arzu ettiği şekilde gerçekleşmeyebilir. Bununla birlikte güvenilir aracılardan elde edilen veriler yanlış çıkabilir (Aksoy, 2022, s. 31). İşte tüm bunlar akıllı sözleşmelerdeki kodların arşivlenmesi gerektiğine işaret etmektedir. Güvenilir arşivciler tarafından saklanacak bu kodlarla akıllı sözleşmelerin ahde vefa ilkesi sağlanabilir.

Akıllı sözleşme blokzincir dışında kurulmuşsa yani akıllı sözleşmeye temel teşkil eden geleneksel yöntemlerle kurulmuş bir asıl sözleşme mevcutsa bu sözleşme, akıllı sözleşme taraflarının ortak iradelerinin çerçevesinin belirlenmesi bakımından önceliğe sahiptir. Asıl sözleşme, hangi şartlar altında akıllı sözleşmenin taraflar adına hareket edebileceğine yönelik parametreleri içerir. Akıllı sözleşme tarafından otomatik olarak gerçekleştirilen bir işlemin, sözleşme taraflarından birine isnat edilip edilemeyeceğinin tespit edilmesi için asıl sözleşmenin geleneksel yorum yöntemleriyle değerlendirilmesi gerekir. Nitekim asıl sözleşmede taraflar, sadece sözleşmeyi akıllı sözleşme ile icra etmek yönündeki iradelerini değil, hangi şartların gerçekleşmesi durumunda akıllı sözleşmenin taraflar adına otomatik olarak bir işlem başlatmasını istediklerini de belirlemektedir (Aksoy, 2021, s. 212).

Akıllı sözleşmeler, blokzincir üzerinde kurulduysa tarafların ortak iradesinin kapsamı, uygulama sözleşmesinden (application contract) veya platform sözleşmesinden (platform contract) anlaşılabilir. Platform sözleşmesi, taraflar ile uygulamanın üzerinde çalıştığı ve tarafların da kaydolmak zorunda olduğu platformun sağlayıcısı arasında kurulan sözleşmedir. Uygulama sözleşmesi ise uygulamanın oluşturucusuyla akıllı sözleşmenin tarafları arasında

kurulmuş olan sözleşmedir. Uygulamayı hazırlayan gerçek ya da tüzel kişi/kişiler, taraflara akıllı sözleşmelerini kurarken kullanabilecekleri bir araç sunmuş olur. Uygulama sözleşmesinde uygulamanın sahibi, taraflara hak ve borçlarını icra etmek için bir akıllı sözleşme kurma imkânı tanır. Akıllı sözleşme uygulamasının sahibi, akıllı sözleşmenin program-teknik açıdan işlevlerine uygun olmamasından ötürü sorumluluk taşımaktadır. Uygulama sözleşmesi, akıllı sözleşme uygulamasının sahip olduğu imkânların neler olduğunu ve bunların sınırlarını ortaya koyar (Aksoy, 2021, ss. 213-214). Tüm bunların neticesinde akıllı sözleşmelerin delil değerinin korunmasında uygulama sözleşmelerinin de arşivlenmesi gerektiği söylenebilir.

Akıllı sözleşmeler konusunda Veri Yasası gibi önemli mevzuat çıkaran Avrupa Birliği'nin akıllı sözleşmeleri, hukuki açıdan kabul edilenler ve hukuki sonuç doğuranlar şeklinde ayırması ise dikkat çekicidir. Hukuki açıdan kabul edilenler, o coğrafyada geçerli olan hukuk düzeninin aradığı özelliklere sahip olan ve düzenleyeni belli olanlardır. Bir başka deyişle sözleşmenin düzenleyeni onu düzenleme yetkisine sahip olmalıdır (The European Union Blockchain Observatory and Forum, 2019). Tüm bu açıklamaların neticesinde akıllı sözleşmelerin delil değerinden bahsedebilmek için gerekli olan nitelikler şöyle belirtilebilir:

- Taraflar arasında karşılıklı irade beyanı,
- Tarafların özel anahtarıyla yaptıkları öneri ve kabul,
- Tarafların sözleşme düzenlemeye yetkili olması (sözleşmedeki kişi ile imzanın uyumu),
- Sözleşmenin hukuken geçerli olması için mevzuat tarafından belirlenen hukuki ehliyet, sözleşmenin kapsamı ve şekil şartlarına uyumluluk,
- Yazılı şekil şartı gerektiren sözleşmelerin güvenli e-imza ile düzenlenmesi,
- Sözleşme kodunun hukuki sonuç doğurmaya elverişli olup, doğal dillerle uyumluluk arz etmesi,
- Sözleşmenin kodunun okunabilir ve anlaşılabilir olması

Tüm bu kriterleri sağlamak için ise aşağıdaki verilerin arşivlenmesi gerekli görülmektedir:

- Güvenilir aracılar kullanılıyorsa bu aracıların sunduğu bilgilerin kaynağı,
- Zincir dışında kurulmuş bir akıllı sözleşme varsa bu sözleşmeye temel teşkil eden asıl sözleşme,
- Uygulama sözleşmeleri,
- İşlem kayıtları ve
- Akıllı sözleşme kodu

Akıllı sözleşmelerin delil değerinden bahsedebilmek için yukarıda belirtilen tüm bu niteliklerin sağlanamaması durumuna karşı ne tür önlemler alınabileceği henüz yeteri kadar tartışma zemini bulamamıştır. Oysa söz konusu niteliklerin sağlanamamasına neden olacak sorunlar, akıllı sözleşmelerin delil değerini tehdit edebilecek potansiyele sahiptir. Bu risk ve tehdit potansiyelinin üstesinden gelebilmek için akıllı sözleşmelerin uzun dönem muhafazaları sürecinde delil değerlerinin korunmasına yönelik bir yaklaşımın benimsenebileceği değerlendirilmektedir.

Akıllı Sözleşmelerin Delil Değerini Tehdit Eden Sorunlar

Akıllı sözleşmelerin hangi şartlarda delil değerine sahip olacağı mevzuat tarafından belirlenmiş/belirlenecek olsa da yaşanabilecek birtakım sorunlar, akıllı sözleşmelerin delil değerini tehdit edebilecek potansiyele sahiptir. Bu sorunlar çözümlenmediği takdirde akıllı sözleşmelerin geçerliliği tehlikeye girebilir. Söz konusu sorunlar, doğal afet gibi mücbir nedenlerle sözleşmenin düzenlendikten sonra iptal edilememesi veya değiştirilememesi, genel işlem koşullarına uyum sağlanamaması, kişisel verilerin yönetimi ve unutulma hakkının icrası, borçların ifası ile doğal dildeki sözleşmeyle blokzincirdeki sözleşmenin birbiriyle uyumlu olmaması temelinde ele alınmaktadır.

Akıllı sözleşmelerin delil değerini tehdit eden ilk sorunlardan biri gerektiğinde onun iptal edilememesidir. Akıllı sözleşmelerin mimarisi itibariyle sözleşme hukukunda var olan birtakım yaptırımların uygulanmasının göz ardı edilebildiği çeşitli araştırmacılar tarafından ileri sürülmektedir. Örneğin korkutma gibi durumlar söz konusuysa sözleşmeler iptal edilmelidir. Ancak akıllı sözleşmelerde sözleşmenin ifasına ilişkin ilkeler en başında belirlenip sonradan değiştirilemediğinden korkutma gibi durumlarda sözleşmenin iptali söz konusu olamayacaktır (Başar, 2022, s. 1077). Bu durumda sözleşmenin akıbeti için mahkeme yoluna gidilse de sözleşmenin icrası durdurulamadığında telafi edilemez sonuçlarla karşılaşılabilir. Bu gibi sorunları engellemek için bilirkişilik müessesi devreye alınarak, bilirkişinin gözetiminde akıllı sözleşme henüz yürürlüğe girmeden uygulanmasının durdurulmasına yönelik bir kod sözleşmeye eklenebilir. Bu konuda çalışmalar yapan uzmanlar, tahkim müessesesinin uygulanabileceğini dile getirmektedir (Özekin, 2020).

Akıllı sözleşmelerde sonradan değişiklik yapılması mümkün değildir. Bu nedenle, akıllı sözleşmenin kurulması en baştan dikkatli bir şekilde planlanmalıdır. Taraflar, sözleşmenin temelinde yer alan kavramları, bunların anlamlarını ve doğru bir şekilde yerine getirilmesi için gerekli olan verileri bilgisayar tarafından otomatik olarak işletilebilecek şekilde en başından belirgin hâle getirmelidir (Aksoy, 2021, s. 316). Akıllı sözleşme tarafları, sözleşmenin konusuna ilişkin olarak bir mevzuat değişikliği olması durumunda nasıl bir yol izleneceğini ve akıllı sözleşmenin nasıl değiştirileceğini belirleyebilir. Mesela mevzuat değişikliklerinin takibi için güvenilir aracılardan (oracle) yararlanılabilir. Ancak akıllı sözleşmede bir şart olarak öngörülen durumun gerçekleşip gerçekleşmediğinin güvenilir aracılar marifetiyle tespit edileceği sözleşmede kayıt altına alınmış olsa da bir sebeple bu aracıların bilgi aldığı kaynaklar adres değiştirir veya kaybolur ve akıllı sözleşme bu kaynaklara ulaşamazsa akıllı sözleşmenin icra edilmesi için aranan şartlar hiçbir zaman gerçekleşemeyecektir. Akıllı sözleşmeler konusunda önemli çalışmaları bulunan Aksoy, bu ihtimale karşılık akıllı sözleşme koduna sona erdirme veya düzeltme fonksiyonları eklenmesini önermektedir (Aksoy, 2021, s. 317). Eğer bu

fonksiyonlar kodlanmamışsa sözleşme düzenlenirken sözleşme kodunda değişiklik yapmaya yetkili kılınmış -bilirkişilik müessesi gibi- bir denetim mekanizmasının oldukça önem taşıdığını belirtmektedir (Aksoy, 2021, s. 319).

Geleneksel sözleşme hukukuna göre, irade beyanı sahibinin akıl sağlığı gibi nedenlerle hukuki fiil gerçekleştirme ehliyetinin olmaması, sözleşmedeki işlem konusunun emredici hukuk kuralları ve genel ahlaka aykırı veya imkânsız olması gibi kesin hükümsüzlüğün söz konusu olduğu durumlarda, tarafların sözleşme hiç yapılmamışçasına önceki hukuki durumlarına geri döndürülmesi gerekmektedir. Akıllı sözleşmeler kullanıldığında ise yapılan işlemin sonucu geri alınamaz ve değiştirilemez bir şekilde blokzincire kaydedilmiş olur. Akıllı sözleşmenin bir program kodu olarak kesin hükümsüz olması teknik sebeplerle mümkün değildir (Aksoy, 2021, ss. 262-263). Akıllı sözleşmeler, kaynak kodda belirlenen şartları geçersizlik denetimi yapmadan otomatik olarak icra ettiğinden, asıl sözleşmenin irade sakatlığı gibi nedenlerle iptali gerektiğinde oluşan teknik durum, hukuki gerçekliği yansıtmayacaktır. Bu riskin bertaraf edilebilmesi için akıllı sözleşmeler, en başından itibaren sözleşmeyi kesin hükümsüzlük nedenleriyle iptal imkânını içerecek şekilde kurgulanmalıdır. Aksoy, bu gibi durumlarda her iki tarafa da iptal beyanını ayrı bir blokta kaydetme imkânının verilebileceğini söylemektedir. Bu durumda iptal edilmek istenen işlem blokzincirden silinmiş olmayacak ve tarafların hukuki durumu doğru bir şekilde yansıtılacaktır (Aksoy, 2021, s. 281). Tarafların sözleşme öncesindeki hukuki durumlarına geri dönmesi için hukuken geçmişe etkili sonuç doğuran bir işlemin blokzincirde görülebilir kılınmasını sağlayan reverse transaction olarak bilinen yöntemden yararlanılabilir. Bu durumda, iptal edilmek istenen işlem, daha sonra yapılan bir işlemle düzeltilebilir. Başlatılan bu yeni işlem ile iptal edilmek istenen orijinal işleme göndermede bulunarak iptalin ve hukuki sonuçlarının gösterilmesi mümkündür (Aksoy, 2021, s. 282).

Akıllı sözleşmelerde değişiklik yapılamamasının akıllı sözleşmelerin kullanılması bakımından ortaya çıkaracağı haklı çekinceyi dikkate alan bazı yazarlar, akıllı sözleşme kodunun kendisinde sözleşmenin taraflarca değiştirilebilmesi ve uyarlanabilmesi imkânına yer verilebileceğini belirtmektedir. Burada önemli olan, değişiklik ve uyarlama yapma imkânlarının en baştan akıllı sözleşme kodunda yer almasıdır. Bu durumda taraflar tek taraflı olarak değişiklikleri özel anahtarlarını kullanarak gerçekleştirebilir veya her iki tarafın da özel anahtar ile imzalaması hâlinde bu değişikliğin gerçekleştirilebileceği üzerinde anlaşabilirler. Ayrıca, taraflar en baştan dinamik bir akıllı sözleşme kurarak, sözleşmede değişiklik yapılabilecek veya sözleşmenin uyarlanabileceği ihtimalleri planlayarak; güvenilir aracılar tarafından bu ihtimallerin gerçekleştiği tespit edildiği takdirde, sözleşmede otomatik olarak değişiklik veya uyarlama yapılmasına imkân tanıyabilirler (Aksoy, 2021, ss. 314-315).

Akıllı sözleşmelerin delil değerini tehdit eden bir diğer sorun, genel işlem koşullarına uyum sağlayamama ihtimalidir. "Genel işlem koşulları, bir sözleşme yapılırken düzenleyenin, ileride çok sayıdaki benzer sözleşmelerde kullanmak amacıyla, önceden, tek başına hazırlayarak karşı tarafa sunduğu sözleşme hükümleridir" (Başar, 2022, ss. 1084-1085). Ancak, bu türden sözleşme hükümlerinin, taraflar arasında müzakere edilmesi gerekir. Genel işlem koşullarını sunan taraf, karşı tarafa, genel işlem koşullarının kendisi için doğurabileceği olumsuz sonuçlar hakkında açıkça bilgi vermelidir. Tüm bunlarla birlikte, olağanüstü durumlarda yapılacak işlemlerin devreye alınamaması ile ihtiyati tedbir konulamaması gibi

meselelerde akıllı sözleşmelerin geçerliliği sorgulanacaktır (Başar, 2022). Bu gibi durumlar söz konusu olduğunda akıllı sözleşme platformları, sözleşmelerin genel işlem koşulları içerdiğine dair bir uyarı verebilir.

Kişisel verilerin silinememesi ve unutulma hakkı da akıllı sözleşmelerin sonradan değiştirilememesi nedeniyle yaşanabilecek bir diğer sorundur. Kişisel verilerin silinmesi ya da unutulma hakkının icrası, ilgili verilerin tamamen silinmesini gerektirdiğinden blokzincirlerin yapısı gereği bunu tam anlamıyla uygulamak mümkün değildir (Başar, 2022, ss. 1081-1083). Bu sorun, akıllı sözleşmelerden çok sözleşmelerin kaydedildiği blokzincirlerin sonradan değiştirmeye imkân vermeyen yapısından kaynaklanmaktadır. Her ne kadar blokzincirlerde kişisel verinin silinmesi ve unutulma hakkı işlemi, kişisel veri içeren bloğa erişimin iptaliyle sağlansa da söz konusu veriler henüz sistemden tamamen silinememektedir. Bu verilere sadece sistem yöneticisi erişebilmektedir (Peter van Garderen ile görüşme). Öyle anlaşılıyor ki, blokzincirlerde kişisel verilerin silinmesi meselesi blokzincirin teknik yapısı gereği farklı bir şekilde ele alınmalıdır.

Daniel Drummer ve Dirk Neumann, bilgi işlem ve hukuk gibi farklı alanlardan 30 uzmanla yaptıkları görüşme sonucunda akıllı sözleşmelerin benimsenmesini engelleyebilecek mahiyette olan kişisel verilerin korunmasına yönelik hukuki ve teknik sorunlarla karşılaşıldığını ifade etmiştir. Hukuki sorunlar, veri koruma kanunları gibi düzenlemelere uyumsuzluk olarak öne çıkarken teknik sorunlar gizlilik ve standart eksikliği olarak ifade edilmiştir (Drummer ve Neumann, 2020, s. 348). Her ne kadar kişisel verilerin korunması, akıllı sözleşmelerin delil değeri özelliklerinden biri olarak görülmese de temel bir hakkın sağlanamaması akıllı sözleşmelerin geçerliliğini de olumsuz etkileyecektir.

Akıllı sözleşmelerde çözüm geliştirilmesi gereken sorunlardan biri de borçların ifasına ilişkin süreçlerdir. Akıllı sözleşmelerde borçların ifası otomatik bir şekilde gerçekleşmektedir. Borcun ifası borçlunun sorumlu tutulamayacağı deprem, savaş ve seferberlik gibi mücbir nedenlerle imkânsız hâle geldiğinde borçlunun borcundan kurtulması gerekir (Çekin, 2019, s. 329). Tüm bunlarla birlikte, blokzincirin kimlikler açıklanmadan işlem yapılmasına imkân tanıması sayesinde hukuka veya ahlaka aykırı akıllı sözleşmeler kurmak mümkün olabilir. Mesela uyuşturucu satıcılığı veya kara para aklanması gibi durumlar için akıllı sözleşmeler düzenlenebilir, ödeme araçları olarak kripto varlıklar kullanılabilir. Son zamanlarda borsalardaki tüm hareketleri kayıt altına almaya yönelik girişimler artsa da (The Financial Action Task Force [FATF], 2024) hukuka aykırı faaliyetlerin takibi ve tespiti güçleşmektedir. Bu tür faaliyetler tespit edilse dahi, blokzincirlere kaydedilmiş olan veriler sonradan değiştirilemediğinden, akıllı sözleşme kodunun icrasının durdurulması mümkün olamayacaktır.

Tüm bunlarla birlikte, akıllı sözleşmelerin içeriğinin kişilik haklarını ihlâl etmesi, kamu düzenine, hukuka ya da ahlâka aykırı olması gibi durumlarda akıllı sözleşmenin ifasına engel olunması mümkün değildir. Çünkü akıllı sözleşme, tarafların üzerinde anlaşmış oldukları hususların, hukuk düzenindeki emredici kurallarla uyum içerisinde olup olmadığını denetlememektedir. Akıllı sözleşmenin icrası da otomatik olarak gerçekleştirildiğinden, hukuka veya ahlâka aykırı bir borcun da ifa edilmesi riski söz konusudur (Aksoy, 2021, ss. 260-261). Bahsedilen tüm bu sorunlara teknolojik çözümler getirilmeye çalışılsa da meselenin teknolojik boyuttan ziyade insanlar tarafından şekillendirilen süreç yönetimiyle ilgili olduğu göz önünde tutulmalıdır.

Blokzincirler dışında (off-chain) kurulan akıllı sözleşmelerde, akıllı sözleşme kodu, tarafların hukuki anlaşmalarının tamamını teşkil etmemektedir. Bu şekilde kurulan akıllı sözleşmelerde, program kodu sadece bazı sözleşme şartlarının ifa edilmesini otomatikleştirir. Bu nedenle, akıllı sözleşmenin Türkçe, İngilizce, Arapça gibi doğal dillerde kaleme alınmış olan versiyonu, koddan daha üstün tutulur ve sözleşme şartlarının kod tarafından icra edilmesi aşamasında esas alınır. Örneğin akıllı sözleşme kodu ile doğal dildeki asıl sözleşme arasında uygunsuzluk varsa -akıllı sözleşme kodu tarafların asıl sözleşmede üzerinde anlaşmış olduğu hususlardan farklı bir emri yerine getirir ve tarafların istediğinden farklı bir sonuç ortaya çıkmasına yol açarsa- hangisinin esas alınacağı sorunu ortaya çıkacaktır. Çünkü tarafların üzerinde mutabık kaldığı asıl sözleşmenin hangisi olduğu önem taşımaktadır. Bu durumda tarafların sözleşmenin doğal dilde kaleme alınan versiyonunun esas alınması yönündeki iradelerini açıkça belirtmelerinin yararlı olacağı ileri sürülmektedir (Aksoy, 2021, ss. 301-302). Bayon, akıllı sözleşmelerde karşılaşılabilecek sorunlara yönelik olarak uluslararası bir düzenlemenin getirilmesini savunmaktadır. Bu düzenlemede akıllı sözleşmeler neticesinde oluşan belgelerin bütünlüğünün korunmasına yönelik hükümlerin bulunması gerektiği öne sürülmektedir (Bayon, 2019, s. 77).

Yukarıda açıklanmaya çalışan tüm bu sorunlar, akıllı sözleşmelerin delil değerini tehdit edebilecek potansiyele sahiptir. Bu sorunların yaşanmaması için çeşitli önlemlerin alınması gerekir. Hukuk ve teknoloji referanslı önlemler almak mümkün olduğu gibi belgelerin delil değerinin korunmasında sıklıkla kullanılan arşivsel güvenilirlik yaklaşımlarının benimsenebileceği de düşünülmektedir. Özellikle akıllı sözleşmelerin uzun dönem muhafazaları sürecinde özgünlüğünü koruyabilmesi, delil değerini meydana getiren unsurların zarar görmemesi için bu güvenilirlik yönteminden faydalanılabilir.

Arşivsel Güvenilirlik

Bir belgenin üretiminden imhasına kadar olan süreçte delil değerini oluşturan özniteliklerin korunmasını ifade eden arşivsel güvenilirlik yaklaşımı, hukuk, belge yönetimi, arşivcilik ve bilgi işlem uzmanlığını bir araya getirerek delil değerinin korunması için bir yöntem sunmaktadır. Teorik ve pratik çalışmalarla desteklendiğinde bu yöntemin ülkedeki hukuk düzeni tarafından benimsenip yasal zeminde kendine yer edinme potansiyeli bulunmaktadır. Elektronik belgelerin delil değerinin başarıyla korunmasına katkıda bulunduğu göz önüne alındığında (Sağlık, 2021), arşivsel güvenilirliğin blokzincirler için geliştirilerek akıllı sözleşmelerin delil değerinin korunmasına da yardımcı olabileceği değerlendirilmektedir.

Belgelerin delil değeri kriterleri olduğu gibi, arşivsel güvenilirlik yöntemi de kendi metodolojisi içerisinde birtakım unsurlara sahiptir. Bu unsurlar, bir belgede özgünlük, tamlık ve gerçeklik olarak öne çıkmaktadır (Duranti ve Preston, 2008). Özgünlük, tanımlanabilirlik ve bütünlük olmak üzere iki safhada incelenmektedir. Tanımlanabilirlik, belgeleri diğer belgelerden ayırt etme, onu kimliklendirme sürecidir. Arşivsel tanımlama aracılığıyla uygulamaya dökülür. Elektronik belgelerin yapısı gereği formatın ya da taşıyıcı ortamının değiştirilmesi gerekebilir. Ancak bu değişiklik belirlenen prosedürler dâhilinde gerçekleştirildiğinde belgelerin bütünlüğüne halel getirmez. Bütünlük, belgelerin üretildikten sonraki zaman içerisinde onu üreten ya da muhafaza eden kişi ve kurumlar dışındaki yetkisiz değişimlere uğramamasını hedefler (Rogers, 2015, s. 26). Genellikle dijital belgelerdeki

uygulamalar daha çok özet değer üzerinden belge içeriğinin değişmemesine yönelik olsa da bütünlük, sadece özet değerlerin değişimini dikkate almaz. Aynı zamanda semantik bütünlüğü, yani belgenin ait olduğu diğer belgelerle arasındaki bağlamın korunmasını gerekli görür (Batista, Kim, Lemieux, Stancic ve Unnithan, 2021).

Belgelerde aranan bir diğer arşivsel güvenilirlik unsuru tamlıktır. Tamlık, belgenin tahrifattan uzak, kesin ve doğru bilgiler içermesini ifade eder. Aynı zamanda hukuki ve idari sistemin belgede aradığı tüm elemanların belge varlığında tam olarak bulunmasıdır (Bushey, 2016). Örneğin Türkiye'deki resmî yazışmalarda sayı, tarih, konu, dosya kodu ve antet gibi elemanların varlığı ya da yokluğuyla belgelerin tamlığı kontrol edilebilir. Akıllı sözleşmelerde tamlık, sözleşme taraflarının tabi olduğu hukuk düzenlerinde akıllı sözleşme kodunda yer alması istenen unsurların varlığıyla incelenebilir.

Son arşivsel güvenilirlik unsuru belgelerin üretimi, gelen belgelerin sisteme kaydedilmesi ve dosyalanması gibi üretim prosedürlerindeki kontrollerle değerlendirilen gerçekliktir (Lemieux, 2017a). Gerçeklik, aynı zamanda belgedeki kişi ile imzanın uyumlu olmasını gerektirir. Belgeyi düzenleyenin onu düzenleme yetkisine sahip olduğu anlamına gelir. Her ne kadar belge üretim prosedürlerinin varlığı, gerçeklik için sorgulanan kriterlerden olsa da hukuk düzenleri belgenin düzenleyenini inceler. Belge, onu düzenleme yetkisine sahip kişi tarafından imzalanmışsa gerçekliği haiz kabul edilir (Çiçek, 2007). Akıllı sözleşmeler, kişiye ait olan özel anahtarlarla düzenlendiğinden gerçeklik yönünde pek bir şüphe bulunmamaktadır. Bununla birlikte, üretim prosedürlerindeki kontrollerin de incelenmesi gerekir.

Özgünlük, gerçeklik ve tamlık gibi arşivsel güvenilirlik unsurları aracılığıyla belgelerin özniteliklerinin korunmasına yönelik yaklaşımlar sunulurken sadece belgenin kendisi değil, onun üretim ve kullanım bağlamı, üretildiği sistemler, üreticisi ya da emanetinde bulunduran kurumların işleyiş biçimi ve o ülkedeki belge ve arşiv yönetimini yönlendiren prosedürlere ilişkin koşullar dikkate alınır. Tüm bunlarla birlikte, ülkedeki fertlerin belgelere güven duymak için hangi şartları aradığı sorgulanır. Tüm bu açıklamalar neticesinde arşivsel güvenilirlik, belge, teknolojik koşullar, kurum, mevzuat ve toplum olmak üzere beş düzeyde analiz edilmektedir (Sağlık, 2022, s. 100).

Belge düzeyinde akıllı sözleşmenin doğal dildeki karşılığı, sözleşmenin tarafları, imza bilgileri ve sözleşmenin düzenlendiği tarihi gösteren zaman damgası ile kullanılan güvenilir aracılara ilişkin üstveriler kritik edilmektedir. Burada akıllı sözleşmenin hangi işlem ve faaliyete ait olduğu, dosyalama aracılığıyla organik bağın nasıl kurulduğu gibi sorular değerlendirilmektedir. Teknolojik koşullar düzeyinde yazılımsal ve donanımsal bilgiler incelenmektedir. Akıllı sözleşme kodunun hangi yazılım dilinde yazılacağı, işlem kayıtlarının hangi bilgileri içereceği ve uygulama sözleşmesinin kapsamı gibi meselelerin kararlaştırılması bu düzeyde gerçekleştirilen analizlerdendir.

Kurum düzeyinde ise sözleşmenin tarafları tüzel kişilerse belge ve arşiv yönetimi süreçlerini yönlendiren politika ve prosedür gibi idari belgeler incelenmektedir. Belge ve arşiv yönetimi politikasının varlığı, akıllı sözleşmeleri sisteme kaydetme kuralları ile kişisel verilerin korunmasına yönelik süreçlere ilişkin prosedürlerin tesis edilip edilmediği ve kurum belge yöneticisinin bilgi ve belge yönetimi bölümü mezunu olup olmadığı gibi noktalar değerlendirilmektedir. Her ne kadar kurumlar akıllı sözleşmelerle ilgili zengin üstveriler tayin etmiş, teknolojik koşulları güncel bir şekilde oluşturmuş; ihtiyaç duyulan politika ve

prosedürleri hazırlayıp uygulamış olsa da iş ve işlemlerini mevzuat doğrultusunda yürütürler. Mevzuatta akıllı sözleşmelerde bulunması gereken üstveriler, güvenilir aracılarla ilgili bilgiler ile akıllı sözleşme kodunda bulunması gereken hususlara yönelik emredici özellikler bulunabilir.

Tüm bunlarla birlikte, akıllı sözleşmelerin iptal edilmesi veya değiştirilmesi gerektiği durumlarda nasıl bir işlem takip edileceği mevzuat düzeyinde ele alınan konulardandır. Aynı zamanda ülkede milli arşivler gibi belge ve arşiv yönetimini yönlendiren düzenleyici kurumların uygulamaları da mevzuat düzeyi kapsamında ele alınmaktadır. Burada akıllı sözleşmelerin belge ve arşiv yönetimi perspektifinden yönetim stratejisi belirlendi mi, gizli bilgi içeren verilerin süreç yönetimine ilişkin bir rehber yayınlandı mı, blokzincir dışında tutulan işlem kayıtlarının dokümantasyonuna yönelik bir kılavuz oluşturuldu mu gibi sorular analiz edilmektedir.

Arşivsel güvenilirlik analizinin son düzeyi ise toplumdur. Burada vatandaşların akıllı sözleşmelere güven duymak için aradığı hususlar sorgulanmaktadır. Vatandaşlarda güven nasıl tesis edilir, akıllı sözleşmelere güven duyuluyor mu, güveni artıran hususlar neler olabilir gibi sorular incelenebilir.

Akıllı sözleşmelerle ilgili mevcut uygulamalar değerlendirildiğinde oluşan belgelerin daha çok bir NFT olarak zincirde saklandığı ve zaman damgası, açık anahtar bilgileri ile ait olduğu işlem ve fonksiyon gibi temel olarak değerlendirilebilecek az sayıda üstveriye sahip olduğu görülmektedir (P. van Garderen, kişisel iletişim, 25 Şubat, 2025). Blokzincirdeki boyut kapasitesi nedeniyle yapılan iş ve işlemlere ilişkin kayıtların ise daha çok blokzincirler dışında tutulduğu anlaşılmaktadır. Durum böyle olunca, akıllı sözleşmelerin delil değerinin arşivsel güvenilirlik gibi bütüncül bir yaklaşımla korunabileceği değerlendirilmektedir. Akıllı sözleşmelerin delil değeri niteliklerinden olan güvenilir aracılara ilişkin bilgilerin arşivsel güvenilirliğin belge düzeyinde, sözleşme kodu ve uygulama sözleşmelerinin de arşivsel güvenilirliğin teknolojik koşullar düzeyinde ele alınması, bu delil değeri niteliklerinin arşivsel güvenilirlik yaklaşımlarıyla korunabileceğini göstermektedir.

Akıllı sözleşmeler ve blokzincirler üzerine çalışan Darra Hofman, akıllı sözleşmelerde oluşturulacak ayrı bir katmanda sözleşmenin doğal dillerdeki karşılığının tutulabileceğini önermektedir. Hofman, aynı zamanda semantik katman olarak adlandırılan bu yöntemle arşivsel bağın da kurulabileceğini dile getirmektedir (Hofman, 2017). Arşivsel bağ, belgelerin kim tarafından düzenlenip hangi faaliyet ve fonksiyon neticesinde oluşturulduğunu, devir geçmişini, nasıl bir araya getirildiğini ve hangi iş kapsamında üretildiğini açıklar (Çiçek, 2012). Burada belgenin ait olduğu işten hareket edilerek nasıl bir araya getirildiği açığa çıkarılıp, diğer belgelerle ilişkisi tesis edilir. Bilinen şekliyle dijital ortamlarda belgelerin aralarında organik bağ kurularak bir araya getirilmeleri dosyaları; bu dosyaların hangi fonksiyon kapsamında üretildiği de serileri meydana getirmektedir. Akıllı sözleşmelerde de belgelerin ait olduğu iş, üretici ve muhafaza edeni arasındaki münasebetin analiz edilmesi için arşivsel bağdan yararlanılabileceği mümkün görülmektedir. Bunun için Hofman, oluşturulacak semantik katmanda akıllı sözleşmelerin doğal dildeki karşılığı, sözleşmenin tarafları, sözleşmenin ait olduğu iş ve işlem gibi arşivsel bağa ilişkin bilgilerin verilebileceğini ileri sürmektedir (Hofman, 2017). Bunun neticesinde akıllı sözleşmenin delil değeri taşıması için gerekli olan karşılıklı irade beyanları, öneri ve kabuller ile imzaların atılması gibi işlemlere ilişkin kayıtlar,

hem uygulama sözleşmeleriyle hem de akıllı sözleşmelerin doğal dillerdeki karşılığıyla ilişki kurularak arşivlenmiş olacaktır. Arşivsel bağ aracılığıyla kurulan bu ilişki, akıllı sözleşmelerin delil değerinin korunduğunu gösteren en temel karinelerden biri olarak kabul edilebilir.

Belgelerin tasfiyesinin akıllı sözleşmeler aracılığıyla nasıl gerçekleştirilebileceğine yönelik bir dizi öneriler sunan Batista ve Weingarter (2019), belgelerin delil değerinin korunması için ihtiyaç duyulan belgeyi düzenleyen, ait olduğu iş ve işlem gibi üstverilerin akıllı sözleşmelerde ayrı bir katman olarak tutulabileceğini belirtmişlerdir. Tasfiye sürecinin akıllı sözleşmeler aracılığıyla yürütülebileceği önerilmiş; dosya kodu üstverisinin önemine dikkat çekilmiştir. Akıllı sözleşmelerde süreci başlatacak tetikleyicinin dosya kodu olabileceği; dosya koduna göre tasfiye edilecek belgelere arşive devretme ya da imha gibi muamelelerin yapılabileceği ileri sürülmüştür. Her ne kadar belge ve arşiv yönetimi süreçlerinde akıllı sözleşmelerin nasıl kullanılabileceği bu çalışmanın kapsamında olmasa da klasik dijital belgelerde olduğu gibi blokzincirlerde üretilen belgelerin delil değerinin korunmasında da üstverilerin oldukça kritik olacağı anlaşılmaktadır. Batista ve Weingarter (2019), aynı zamanda akıllı sözleşmeler aracılığıyla yürütülecek tasfiye sürecinin belge yönetimi standartları ve kurumsal belge yönetimi politika ve prosedürleri ışığında gerçekleştirilmesi gerektiğine vurgu yaparak arşivsel güvenilirliğin kurum düzeyine dikkat çekmek istemişlerdir. Çünkü kullanılan sistemlerin standartlara uyumluluğu ve sürece ilişkin prosedürlerin benimsenmesi delil değerinin başarıyla korunmasını artırmaktadır.

İsveç'teki tapu kayıtlarının akıllı sözleşmelerle nasıl yönetilebileceğine ilişkin ön çalışmalarda akıllı sözleşmede yapılan bir değişikliğin aynı anda akıllı sözleşmeye esas teşkil eden asıl sözleşmeyi nasıl etkilediğini gösteren editör gibi bir arayüz geliştirildiği görülmektedir (Lemieux, 2017, s. 413). Söz konusu arayüzün akıllı sözleşmelerin delil değeri niteliklerinden olan sözleşme kodunun okunabilir ve anlaşılabilir olması şartını yerine getirdiği düşünülmektedir. Bu uygulama, tüm akıllı sözleşme uygulamaları için benimsenebilir.

Blokzincir temelli belge yönetimi çalışmalarıyla bilinen Victoria Lemieux, akıllı sözleşmelerin delil değeri taşıması için gerekli olan özel anahtarların doğal afetler, bölgesel elektrik kesintileri veya savaşlar gibi tarafların elinde olmayan nedenlerle kullanılamaması durumuna karşılık multisig olarak adlandırılan bir işlemi onaylamak için atılabilen çoklu imza sisteminin benimsenebileceğini önermektedir. Bu yapılırken hangi tür işlemlerde hangi seviyedeki yetkililer için çoklu imza tanımlanması gerektiğinin altını çizmektedir (Lemieux, 2017, s. 424). Çoklu imza tanımlaması gibi işlemler kurumsal prosedürlerle yürütüldüğünden, Lemieux'nun bu önerisinin arşivsel güvenilirliğin kurum düzeyindeki faaliyetlerle gerçekleştirilebileceği söylenebilir.

Tartışma

Çalışma sonucunda TBK'daki bazı hükümlerden hareketle akıllı sözleşmelerin delil değerinin korunabileceği anlaşılmıştır. Akıllı sözleşmelerin geçerli olabilmesi için öncelikle sözleşme taraflarının karşılıklı olarak irade beyanlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Taraflardan biri özel anahtarıyla akıllı sözleşmenin düzenlenmesini önerirken, diğer taraf da yine özel anahtarıyla bunu kabul etmelidir. Bu taraflar, sözleşmeyi düzenlemeye yetkili olmalı yani sözleşmedeki kişi ile imza uyumluluk taşımalıdır. Bununla birlikte hukuki ehliyet ve şekil şartları gibi sözleşmenin hukuken geçerli olması gereken diğer kriterler de sağlanmalıdır. Örneğin borcun üstlenilmesi, taksitle satış, yayım ya da kefalet gibi yazılı şekil gerektiren bir hukuki işlem varsa sözleşme, güvenli e-imza ile düzenlenmelidir.

Oluşturulan akıllı sözleşme, yazılım kodlarıyla icra edildiğinden kodların hukuki sonuç doğurmaya elverişli olup, Türkçe, Fransızca, Farsça gibi doğal dillerle de uyumluluk arz etmesi gerekir. Hâliyle sözleşme kodu, okunabilir ve anlaşılabilir olmalıdır. Bunun için sözleşme kodunun geliştirilmesinde hangi yazılım dilinin kullanıldığı belirtilmelidir. Sözleşmede güvenilir aracılar (Oracle) kullanılıyorsa bu aracıların sunduğu bilgilerin kaynağı arşivlenmelidir. Eğer zincir dışında kurulmuş bir akıllı sözleşme varsa, akıllı sözleşmeye esas teşkil eden asıl sözleşme de arşivlenerek koruma altına alınmalıdır. Tüm bunlarla birlikte, akıllı sözleşmeler uygulama geliştiriciler ve taraflar arasındaki anlaşmayla uygulamaya döküldüğünden arşivlenmesi gereken diğer veriler uygulama sözleşmeleri, işlem kayıtları ve akıllı sözleşme kodları olarak öne çıkmaktadır.

Akıllı sözleşmelerin doğasından kaynaklanan doğal afet ve savaş gibi mücbir nedenlerle sözleşmenin düzenlendikten sonra iptal edilememesi veya değiştirilememesi, genel işlem koşullarına uyum sağlanamaması, kişisel verilerin yönetimi ve unutulma hakkının icrası, borçların ifası ile doğal dildeki sözleşmeyle blokzincirdeki sözleşmenin birbiriyle uyumlu olmaması gibi problemler, bu tür belgelerin delil değerini tehdit edebilecek potansiyele sahiptir. Bu olumsuz sonuçla karşılaşmamak için bilirkişilik müessesi devreye alınarak bilirkişinin gözetiminde akıllı sözleşme henüz yürürlüğe girmeden sözleşmenin icrasının durdurulmasına yönelik bir kodun sözleşmeye eklenmesi, güvenilir aracılar kullanıldığında bu aracıların bilgi aldığı kaynaklara ulaşılamama ihtimaline karşılık akıllı sözleşme koduna sona erdirme veya düzeltme fonksiyonları ilave edilmesi ve sözleşmenin her iki tarafına da iptal veya düzeltme beyanını ayrı bir blokta kaydetme imkânının verilmesi önerilmektedir. Hem akıllı sözleşmelerin delil değeri nitelikleri hem de karşılaşılan problemler bu belgelerin delil değerinin korunması için güvenilir aracılar kullanıldığında bu aracıların sundukları bilgilerin kaynağı, blokzincir dışında kurulmuş bir akıllı sözleşme varsa bu sözleşmeye esas teşkil eden asıl sözleşme, uygulama sözleşmeleri, işlem kayıtları ve akıllı sözleşme kodunun arşivlenmesi gerektiğini göstermektedir. Tüm bunların neticesinde hem yasal dayanakları yeni yeni oluşturulan hem de kullanımı yavaş yavaş yaygınlık kazanan ve yeni bir belge türü olarak ortaya çıkan akıllı sözleşmelerin delil değerinin korunmasında arşivsel güvenilirlik yaklaşımlarından yararlanılabileceği düşünülmüştür.

Arşivsel güvenilirlik, belgelerin delil değerini özgünlük, tamlık ve gerçeklik kriterleri bağlamında analiz etmektedir. Özgünlük, belgeleri türe özgü karakteristik unsurlarına göre kimliklendirerek onları diğer belgelerden ayırt eden tanımlama ve zaman içerisinde hem içerik hem de bağlam olarak değişmediğini gösteren bütünlük olmak üzere iki aşamada

incelenmektedir. Tamlık, belgelerin hukuki ve idari açıdan içermesi gereken elemanların varlığıyla sağlanırken; gerçeklik belgedeki kişi ile imzanın uyumuyla gösterilmektedir. Aynı zamanda belge yönetimiyle ilgili prosedürlerin varlığı gerçekliği artıran hususlardandır. Arşivsel güvenilirliğin tüm bu kritik unsurları, akıllı sözleşmelerin delil değerinin korunmasında bu yöntemden yararlanılabileceğini göstermektedir.

Özgünlük, gerçeklik ve tamlık gibi arşivsel güvenilirlik unsurları aracılığıyla belgelerin özniteliklerinin korunmasına yönelik yaklaşımlar sunulurken sadece belgenin kendisi değil, onun kullanım bağlamı, üretildiği sistemler, üreticisi ya da emanetinde bulunduran kurumların işleyiş biçimi ve o ülkedeki belge ve arşiv yönetimini yönlendiren mevzuata ilişkin koşullar dikkate alınır. Tüm bunlarla birlikte, ülkedeki fertlerin belgelere güven duymak için hangi şartları aradığı sorgulanır. Bu güvenilirlik yaklaşımı, belge, teknolojik koşullar, kurum, mevzuat ve toplum düzeylerinde incelenmektedir. Belge düzeyinde akıllı sözleşmelerin arşivsel bağı korunup, teknolojik koşullar düzeyinde akıllı sözleşme kodu ve uygulama sözleşmesi arşivlenir. Kurum düzeyinde ise akıllı sözleşmeleri sisteme kaydetme kuralları değerlendirilmekte; akıllı sözleşmelerdeki gizli bilgi içeren verilerin yönetimi, blokzinciri dışında tutulan işlem kayıtlarının dokümantasyonu gibi hususlar mevzuat düzeyinde kritik edilmektedir. Arşivsel güvenilirliğin son düzeyi olan toplumda, vatandaşların akıllı sözleşmelere duydukları güven sorgulanır.

Mevcut uygulamalar üzerinden yapılan değerlendirmelerde oluşturulacak ayrı bir semantik katmanda sözleşmenin doğal dillerdeki karşılığının tutulabileceği, aynı zamanda sözleşmenin tarafları, sözleşmenin ait olduğu iş ve işlem gibi arşivsel bağa ilişkin bilgilerin verilebileceği önerilmektedir. Böylece akıllı sözleşmenin delil değeri taşıması için gerekli olan karşılıklı irade beyanları, öneri ve kabuller ile imzaların atılması gibi işlemlere ilişkin kayıtlar, hem uygulama sözleşmeleriyle hem de akıllı sözleşmelerin doğal dillerdeki karşılığıyla ilişki kurularak arşivlenmiş olacaktır. Arşivsel bağ aracılığıyla kurulan bu ilişki, akıllı sözleşmelerin delil değerinin korunduğunu gösteren en temel karinelerden biri olarak kabul edilmektedir.

Akıllı sözleşmeler aracılığıyla yürütülecek süreçlerin belge yönetimi standartları ve kurumsal belge yönetimi politika ve prosedürleri ışığında gerçekleştirilmesi de önerilen diğer hususlardandır. Bu öneri arşivsel güvenilirliğin kurum düzeyiyle ilişkilendirilebilir. Çünkü kullanılan sistemlerin standartlara uyumluluğu ve sürece ilişkin prosedürlerin benimsenmesi delil değerinin başarıyla korunmasını artırmaktadır. Tüm bunlarla birlikte, akıllı sözleşmede yapılan bir değişikliğin aynı anda asıl sözleşmeyi nasıl etkilediğini gösteren editör gibi bir arayüz, akıllı sözleşmelerin delil değeri niteliklerinden olan sözleşme kodunun okunabilir ve anlaşılabilir olması şartını yerine getirmektedir. Bu pratik, tüm akıllı sözleşme uygulamaları için benimsenebilir. Akıllı sözleşmelerin delil değeri taşıması için gerekli olan özel anahtarların doğal afetler, bölgesel elektrik kesintileri veya savaşlar gibi tarafların elinde olmayan nedenlerle kullanılamaması durumuna karşılık multisig olarak adlandırılan bir işlemi onaylamak için atılabilen çoklu imza sistemi kullanılabilir. Bu yapılırken ne tür işlemlerde hangi seviyedeki yetkililer için çoklu imza tanımlaması yapılacağı belirlenmelidir. Çoklu imza tanımlaması gibi işlemler kurumsal prosedürlerle yürütüldüğünden bu öneri, arşivsel güvenilirliğin kurum düzeyinde ele alınabilir.

Sonuç

Bu çalışmada yeni bir belge türü olarak ortaya çıkan akıllı sözleşmelerin Türk mevzuatındaki hükümler çerçevesinde delil değerinin korunması için arşivsel güvenilirlik yaklaşımlarından yararlanılıp yararlanılamayacağı incelenmiştir. Belgelerin delil değerinin korunmasına yönelik teori ve pratikler sunan bu güvenilirlik yaklaşımının, akıllı sözleşmeler için nasıl kullanılabileceği değerlendirilmiştir. Bu bağlamda, arşivsel güvenilirlik yaklaşımının akıllı sözleşmelerin temel delil değeri niteliklerini uzun vadede korumaya elverişli bir çerçeve sunduğu anlaşılmıştır.

Çalışma sonucunda bir sözleşmenin taşıması gereken temel niteliklerin akıllı sözleşmelerde mevcut olduğu, ancak bu belgelerin delil değerinin sürdürülebilirliği açısından çeşitli hukuki, arşivsel ve yönetsel sorunların bulunduğu görülmüştür. Bu sorunlar, akıllı sözleşmelerin mevcut hükümler nedeniyle yazılı şekil şartını taşıyamaması, iptal ve düzeltme mekanizmalarının eksikliği gibi akıllı sözleşmelerin yapısından kaynaklanan sorunlar ile kişisel verilerin korunmasında zorunluklar ve unutulma hakkı gibi hukuki yükümlülüklerin yerine getirilememesi gibi güçlükler olarak öne çıkmaktadır. Uygulamada problem oluşturma potansiyeli bulunan bu sorunlara karşı bir çözüm önerisi olarak arşivsel güvenilirlik yaklaşımlarından yararlanılabileceği değerlendirilmektedir.

Arşivsel güvenilirlik, özgünlük, tamlık ve gerçeklik ilkeleri üzerinden belgelerin delil değerinin ne oranda korunduğunu analiz ederek bu ilkeler doğrultusunda sistematik çözümler önermektedir. Durum böyle olunca, akıllı sözleşmelerin kodlarının, yapılan işlemlere dair log kayıtlarının ve üstveri yapılarının yeniden değerlendirilmesi gerektiği; sözleşmelerin yalnızca içerik açısından değil, üretim bağlamı, yazılımsal koşulları ve arşivsel bağları ile birlikte ele alınması gerektiği anlaşılmıştır. Özellikle zincir dışı sözleşmeler, güvenilir aracılar (oracle), uygulama sözleşmeleri ve doğal dillerdeki sözleşme versiyonlarının birbirleri arasında ilişki kurularak belgeler arasındaki semantik bütünlüğün tesisiyle delil değerlerinin korunabileceği görülmüştür. Bu nedenle, diğer e-belgeler gibi akıllı sözleşmelerin de üretiminden imhasına kadar tüm yaşam döngüsünün arşivsel güvenilirlik ilkeleri doğrultusunda yapılandırılmasının gerekli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tüm bu değerlendirmeler neticesinde arşivsel güvenilirlik yaklaşımının akıllı sözleşmelerin delil değerini koruyabileceği kanaati oluşmuştur. Söz konusu kanaatin saha araştırmalarıyla desteklenip hipoteze dönüştürülmesi için hem uygulamacılar hem de araştırmacılar için şu öneriler sunulabilir:

- Türk Borçlar Kanunu, akıllı sözleşmelerle ilgili hususları kapsayacak şekilde güncellenmelidir. Bu güncelleme yapılırken arşivsel güvenilirlik gibi arşivcilik ve belge yönetimi disiplinlerinin yaklaşımları dikkate alınmalıdır.
- Geliştirilecek blokzincir uygulamalarına arşivsel güvenilirlik kriterlerinin dâhil edilmesi hem belge güvenilirliğinin hem de delil değerinin uzun dönem korunması açısından kritik önemdedir. Aynı şekilde, akıllı sözleşme kodlarında denetim, iptal ve düzeltme mekanizmaları tasarlanmalıdır.
- Devlet Arşivleri Başkanlığı gibi otorite kurumların, akıllı sözleşmelerdeki belge yönetimi süreçlerine ilişkin rehber ve prosedürlerin hazırlanmasına yön vermesi gerekmektedir.

Tüm bunlarla birlikte, elimizdeki çalışma akıllı sözleşmelerin delil değerinin korunmasında disiplinlerarası bir yaklaşım önermektedir. Hukuk, arşivcilik, belge yönetimi ve bilgisayar mühendisliği gibi alanlardan uzmanların birlikte çalışması gerektiği anlaşılmıştır. Bu çalışmada önerilen arşivsel güvenilirlik yaklaşımının, sadece belge yönetimi ve arşivciliğe değil, dijital deliller ve siber güvenlik açısından hukuk ve bilgisayar mühendisliği gibi alanlara da kuramsal ve uygulamalı katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Öte yandan bu çalışma, kuramsal ve mevzuat temelli bir çerçeve sunmuş olup, uygulama düzeyinde test edilmemiştir. Akıllı sözleşmelerin finans, sağlık ve lojistik gibi farklı sektörlerde nasıl üretildiği, üretildiği sahaya göre hangi arşivsel özniteliklere sahip olduğu ve delil değerini ne kadar koruyabildiği üzerine yapılacak uygulamalı araştırmalar, bu çerçevenin işlerliğini test etmek açısından önem taşıyacaktır. Aynı zamanda arşivsel güvenilirlik yaklaşımlarının akıllı sözleşmelerin delil değerini ne oranda koruyabileceği hususunun doktora düzeyinde akademik çalışmalarla desteklenmesi gerekmektedir. Türkiye'de akıllı sözleşmeleri müstakil bir belge türü olarak ele alıp, delil değerini arşivsel güvenilirlik açısından inceleyen ilk çalışmalardan biri olan bu makale, yapılacak uygulamalı araştırmalara kaynaklık edebilirse amacına ulaşmış olacaktır.

İzin ve Katkı Bildirimleri

Teşekkür

Makaleyi okuyup, çeşitli önerilerini aktararak katkıda bulunan Bilkent Üniversitesi Hukuk Fakültesi öğretim üyesi Doç. Dr. Pınar Çağlayan Aksoy'a teşekkür ederiz.

Etik Kurul İzni

Yazarlar makale için etik kurul onayı gerekmediğini beyan etmişlerdir

Yazarlık Katkısı

Yazarlar ilgili çalışmaya ortak katkı sunduklarını beyan etmişlerdir.

Kaynakça

Akkan, M. ve Kamacı, E. C. (2023). Medenî usûl hukuku açısından NFT'lerin delil olarak değerlendirilmesi. *İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, *14*(2), 456-468. https://dergipark.org.tr/tr/pub/inuhfd/issue/78859/1280754

Aksoy, P. Ç. (2021). *Akıllı sözleşmelerin kuruluşu ve geçerlilik şartları*. Oniki Levha Yayınları.

Aksoy, P. Ç. (2022). Akıllı sözleşmelerin dünü, bugünü ve yarını: karşılaştırmalı bir değerlendirme. *Vergi Dünyası*, *42*(494), 17-38.

Ata, B. S. (2020). Belge ve belgenin delil kuvveti. *Ankara Barosu Dergisi*, *2020*(1), 1-40.

Başar, M. O. (2022). Akıllı sözleşmeler ve özel hukuk uygulamasında ortaya çıkması muhtemel sorunlar. *İstanbul Hukuk Mecmuası*, *80*(4), 1067-1103. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2931702

Batista, D. A. ve Weingaertner, T. (2019). ArchContract: Using smart conracts for disposition [Bildiri]. *2019 IEEE International Conference on Big Data*, *Los Angeles, Amerika Birleşik Devletleri*. https://doi.org/10.1109/BigData47090.2019.9006221

Batista, D., Kim, H. Lemieux, V. L., Stancic, H. ve Unnithan, C. (2021). Blockchains and provenance: How a technical system for tracing origins, ownership and authenticity can transform social trust. V. L. Lemieux ve C. Feng (Yay. Hazl.), *Building decentralized trust: Multidisciplinary perspectives on the design of blockchains and distributed ledgers* içinde (s. 111-128). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-54414-0_6

Bayon, P. S. (2019). Key legal issues surrounding smart contract applications. *KLRI Journal of Law and Legislation*, *9*(1), 63-91. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3525778

Berber, A. ve Öztürk, E. (2024). Blokzincir teknolojisi ve akıllı sözleşmeler: Temel yapı, özellikler ve veri güvenliği perspektifi. *Periodicum Iuris: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, *2*(1), 33-76. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/3588079

Bertoli, P. (2021). Smart (Legal) contracts: Forum and applicable law issues. B. Cappiello ve G. Carullo (Yay. Hazl.), *Blockchain, Law and Governance* içinde (s. 181-189). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-52722-8_12

Blockchain Türkiye. (2021). *Akıllı sözleşmeler raporu*. https://bctr.org/dokumanlar/Akilli_Sozlesme_Raporu.pdf

Bölükbaşı, Ö. (2023). Akıllı sözleşmelerin genel işlem koşulları bakımından değerlendirilmesi. *Sakarya Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, *11*(1), 191-218. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/3064313

Bushey, J. (2016). *The archival trustworthiness of digital photographs in social media platforms* [Doktora tezi], University of British Columbia. https://dx.doi.org/10.14288/1.0300440

Cihan, S., Özsoy, A. ve Beyan, O. D. (2025). Managing clinical research on blockhain using FAIR principles. *Concurrency and Computation: Practice and experience*, *37*(4-5). http://doi.org/10.1002/cpe.70005

Cuccuru, Pierluigi (2017). Beyond bitcoin: An early overview on smart contracts. *International Journal of Law and Information Technology*, *25*(3), 179-195. https://doi.org/10.1093/ijlit/eax003

Çekin, M. S. (2019). Borçlar hukuku ile veri koruma hukuku açısından blockchain teknolojisi ve akıllı sözleşmeler: Hukuk düzenimizde bir paradigma değişimine gerek var mı? *İstanbul Hukuk Mecmuası*, *77*(1), 315-341. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/972733

Çiçek, N. (2007). Hukuksal geçerlilik bakımından resmi belgelerin biçimsel özellikleri. *Amme İdaresi Dergisi*, *40*(4), 133-153.

Çiçek, N. (2012). *Modern belgelerin diplomatiği*. Derlem Yayınları.

Çiçek, N. ve Sağlık, Ö. (2019). Blokzincir teknolojisinin elektronik belgelerin güvenilirliğinin korunmasında başarıya katkısı. B. Yalçınkaya, M. A. Ünal, B. Yılmaz ve F. Özdemirci (Yay. Hazl.), *Bilgi Yönetimi ve Bilgi Güvenliği* içinde (s. 141-170). Ankara Üniversitesi. https://acikerisim.uludag.edu.tr/entities/publication/0bf6c023-df8a-44e8-a23b-7d1d9b37d7c1

Çapraz, S. ve Özsoy, A. (2024). A secure medical data sharing framework for fight against pandemics like Covid-19 by using public blockchain. *IEEE Access*, *12*, 93593-93605. http://doi.org/10.1109/access.2024.3423714

Diri, N. ve Yalçınkaya, Ö. (2022). Blokzincir uygulamalarında kişisel veri problemi: depolama riskleri ve öneriler. *Bilgi Yönetimi*, *5*(1), 47-67. https://doi.org/10.33721/by.1000702

Dimatteo, L. A., Cannarsa, M. ve Poncibo, C. (Yay. Hazl.). (2020). *The Cambridge handbook of smart contracts, blockchain technology and digital platforms*. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781108592239

Doğan, Ö. ve Karacan, H. (2023). A blockchain-based e-commerce reputation system built with verifiable credentials. *IEEE Access*, 11, 47080-47097. http://doi.org/10.1109/access.2023.3274707

Drummer, D. ve Neumann, D. (2020). Is code law? Current legal and technical adoption ıssues and remedies for blockchain-enabled smart contracts. *Journal of Information Technology*, *35*(4), 337-360. https://doi.org/10.1177/0268396220924669

Ethereum. (2014). *A next-generation smart contract and decentralized application platform*. https://ethereum.org/en/whitepaper/

Ethereum. (2025). *Active areas of Ethereum research*. https://ethereum.org/en/community/research/

Data Act. (2023, 22 Aralık). *European Official Journal* (Sayı: 2023/2854). https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/2854/oj

Hofman, D. L. (2017). Legally speaking: Smart contracts, archival bonds, and linked data in the blockchain [Bildiri]. *2017 26th International Conference on Computer Communication and Networks (ICCCN)*, *Vancouver, Kanada*.

Hukuk Muhakemeleri Kanunu. (2011, 4 Şubat). *Resmî Gazete* (Sayı: 27836). https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.6100.pdf

Duranti, L. ve Preston, R. (Yay. Hazl.) (2008). *International Research on Permanent Authentic Electronic Records [INTERPARES]* 2: Experiential, interactive and dynamic records.

Karaarslan, E. ve Birim, M. (2021). Blokzincirde güvenli ve güvenilir uygulama geliştirme temelleri. Ş. Sağıroğlu ve S. Akleylek (Yay. Hazl.), *Siber güvenlik ve savunma: Blokzincir ve Kriptoloji* içinde (s. 1-48). Nobel Akademi. https://bilgiguvenligi.org.tr/BGD/Siber_Guvenlik_ve_%20Savunma_Kitap_Serisi_5_Blokzincir%20ve%20Kriptoloji.pdf

Karataş, E. (2018). Developing Ethereum blockchain-based document verification smart contract for moodle learning management system. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, *11*(4), 399-406. https://doi.org/10.17671/gazibtd.452686

Kavak, Y. (2015). *Borçlar hukukunda yazılı şekil*. [Doktora tezi]. İstanbul Üniversitesi. https://nek.istanbul.edu.tr/ekos/TEZ/52705.pdf

Law Commission. (2021). *Smart legal contracts*. https://lawcom.gov.uk/project/smart-contracts/

Lemieux, V. L. (2016). *Blockchain technology for recordkeeping: Help or hype?* Social Sciences and Humanities Research Council of Canada.

Lemieux, V. L. (2017). Evaluating the use of blockchain in land transactions: An archival science perspective. *European Property Law Journal*, *6*(3), 392-440. https://doi.org/10.1515/eplj-2017-0019

Lemieux, V. L. (2017a). Blockchain and distributed ledgers as trusted recordkeeping systems: An archival theoretic evaluation framework. *Future Technologies Conference, Vancouver, Kanada*.

Malta Digital Innovation Authority Act. (2018, 15 Temmuz). *Legislation Malta*. https://legislation.mt/eli/cap/591/eng/pdf

Miller, A. (2016). *Provable security for cryptocurrencies*. [Doktora tezi]. University of Maryland.

Özekin, O. B. (2020). Akıllı sözleşmelerden doğan anlaşmazlıklarda kullanılan uyuşmazlık çözüm yöntemleri üzerine bir eleştiri. *Uluslararası İlişkiler ve Diplomasi Dergisi*, *3*(2), 35-54. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/972648

Rogers, C. (2015). *Virtual authenticity: Authenticity of digital records from theory to practice*. [Doktora tezi]. University of British Columbia. https://dx.doi.org/10.14288/1.0166169

Sadioğlu, F. C. (2021). Borçlar hukuku çerçevesinde akıllı sözleşmenin işlevleri ve işlevlerin yerine getirilmesi sırasında karşılaşılan sorunlar. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, *25*(4), 171-216. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2061953

Sağlık, Ö. (2021). *Elektronik belge yönetimi uygulamalarındaki koşullar ışığında elektronik imzalı belgelerin delil değerinin arşivsel güvenilirlik açısından incelenmesi* [Doktora tezi]. İstanbul Üniversitesi. https://nek.istanbul.edu.tr/ekos/TEZ/ET003179.pdf

Sağlık, Ö. (2022). *Elektronik belgelerin güvenilirliği*. Hiperlink Yayınları.

Süküt, F. (2024). Arşivcilik ve belge yönetimi faaliyetlerinde blokzincir teknolojisi: bilgi güvenliği bağlamında bir değerlendirme. *Kütüphane Arşiv ve Müze Araştırmaları Dergisi*, *5*(1), 1-35. https://dergipark.org.tr/tr/pub/lamre/issue/82934/1357399

Szabo, N. (1994). *Smart contracts*. https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html

Tevetoğlu, M. (2021). Ethereum ve akıllı sözleşmeler. *İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, *12*(1), 193-208. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1485641

The European Union Blockchain Observatory and Forum. (2019). *Legal and regulatory frameworks of blockchains and smart contracts*. https://blockchain-observatory.ec.europa.eu/publications/legal-and-regulatory-framework-blockchains-and-smart-contracts_en

The Financial Action Task Force [FATF]. (2024). *Targeted update on implementation of the FATF standards on virtual assets and virtual asset service providers*. FATF.

Türk Borçlar Kanunu. (2011, 4 Şubat). *Resmî Gazete* (Sayı: 27836). https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.6098.pdf

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi. (tarih yok). *Blokzincir sözlüğü*. https://cbddo.gov.tr/sss/blokzincir-sozlugu/