

Milletlerarası Ticarete Akıllı Sözleşmelerin Uygulanabilirliği

Feasability of Smart Contracts in International Trade

Arş. Gör. Habil Arda KEL^(*)

Öz:

Blokszincir teknolojisi, günümüz dünyasında devrime sebep olacak, günlük yaşantıyı tamamen değiştirecek yeni bir teknoloji olarak nitelendirilmektedir. Blokszincir teknolojisi, kriptografik temellere dayanan ve yapılan işlemlerin, merkezi bir kuruluş yerine işlemin yapıldığı mecrayı kullanan bütün katılımcılara dağıtık olarak saklandığı bir teknolojiyi ifade etmektedir. Blokszincir teknolojisi ile hayatımıza müdahil olan bir başka yenilik ise akıllı sözleşmelerdir. İlk defa 90'lı yıllarda ortaya atılan akıllı sözleşme kavramı, uygulanmasında yatan güven ve maliyet problemlerini blokszincir teknolojisi ile aşmaya başlamıştır. Akıllı sözleşmeler, sözleşmesel hükümlerin bilgisayar kodu olarak hazırlandığı ve şartların gerçekleşmesiyle kendiliğinden ifa edilen sözleşmeleri tanımlamaktadır. Günümüz pratiğinde akıllı sözleşmeler, blokszincirler üzerinde kodlanan ve kural olarak blokszincir dışında gerçekleşen olaylara duyarsız yazılımlardır.

Her geçen gün hayatımızda daha fazla yer kaplayan blokszincir teknolojisi ve akıllı sözleşmeler, uluslararası ticaret uygulamalarında da kendilerine yer bulmaktadır. Bu kapsamda birçok büyük liman blokszincir teknolojisini ve akıllı sözleşmeleri bünyesine entegre ettiği gibi akreditif işlemleri gibi süreçler de bu teknolojiler ile uyumlu hale getirilmektedir. Ancak bu yaygınlaşma, uluslararası ticaret uygulamalarında devrimsel yeniliklere ve araçlara duyulan ihtiyacın ortadan kalkmasına sebep olmayacaktır. Bunun temelinde, akıllı sözleşmelerin blokszincir dışındaki olaylara duyarsızlığı, akıllı sözleşmelere ilişkin gizlilik ve güvenlik tartışmaları, yasal düzenleme eksiklikleri gibi problemler yatmaktadır.

Anahtar Kelimeler:

Blokszincir, Akıllı Sözleşmeler, Güven, Aracı Üçüncü Kişi, Uluslararası Ticaret.

Abstract:

Blockchain technology, which is deemed as a new technology that will revolutionize today's world, refers to a technology that is based on cryptography and is distributed

^(*) Maltepe Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, Bilişim ve Teknoloji Hukuku Anabilim Dalı.

E-posta: habilardakel@maltepe.edu.tr.

Orcid Id: <https://orcid.org/0000-0002-0840-0506>.

Hakem denetiminden geçmiştir.

Makale Gönderim Tarihi: 26.04.2021.

Makale Kabul Tarihi: 02.08.2021.

to all participants using the platform where the transaction is made, rather than a central institution. Another innovation widespread with blockchain technology is smart contracts. The smart contract concept, which was first introduced in the 90's, has started to overcome the trust and cost problems in its implementation with blockchain technology. Smart contracts are the contracts in which contractual terms are prepared as computer code and are self-fulfilling upon the fulfilment of the relevant conditions. Today, smart contracts are software coded on blockchains and, in principle, insensitive to events occurring outside the blockchain.

Blockchain technology and smart contracts find a place in international trade practices. In this context, many major ports integrate blockchain technologies and smart contracts. Moreover, processes such as letter of credit has gradually become more suitable for application of these technologies. However, problems such as insensitivity to events outside the blockchain, privacy and security issues, and regulatory deficiencies regarding smart contracts will prevent the revolution and disappearance of intermediaries in international trade.

Keywords:

Blockchain, Smart Contracts, Trust, Intermediary Third Party, International Trade.

GİRİŞ

Her geçen gün gelişmeye devam eden ve günlük hayatımızı değiştiren teknoloji, uluslararası ticareti de etkisi altına almaktadır. Bu kapsamda uluslararası ticaret süreçleri geçmişten günümüze ciddi değişikliklerden geçmiş, daha işlevsel ve hızlı hale gelmiştir. Günümüz teknolojisinde devrim yapacağı düşünülen inovasyon olarak blokzincir görülmektedir. Nitekim bu devrimin uluslararası ticareti de etkileyip etkilemeyeceği merak konusudur, bilhassa blokzincir sistemleri üzerinde çalışan akıllı sözleşmelerin sınır ötesi işlemlerdeki birçok problemi çözeceği düşünülmektedir.

Bu çalışma kapsamında akıllı sözleşmelerden hareketle blokzincir teknolojinin uluslararası ticaret uygulamalarında bir devrime sebep olup olmayacağı ele alınacaktır. Bu kapsamda öncelikle blokzincir teknolojisi incelenmiş, akıllı sözleşmelerin bu teknoloji sayesinde nasıl uygulamada kullanılmaya başlandığı ele alınmıştır. Teknik açıdan konu ele alındıktan sonra bu teknolojinin uluslararası ticaret sektöründe güncel kullanımlarına değinilmiştir. Nihai olarak akıllı sözleşmelerin günümüz uygulamalarında bir devrime sebep olup olmayacağı noktasındaki görüşümüz belirtilmiştir.

I. AKILLI SÖZLEŞME KAVRAMI

Akıllı sözleşme kavramı ilk olarak bilgisayar uzmanı ve hukukçu olan *Nick Szabo* tarafından literatüre kazandırılmıştır. *Szabo* tarafından yapılan tanımlamaya göre akıllı sözleşmeler, bir sözleşmenin hükümlerini ifa eden ve bilgisayar

sistemleri temeline dayanan işlem protokolleridir.¹ İlerleyen yıllarda bu kavramı tekrardan ele alan *Szabo* akıllı sözleşme kavramında yer alan “akıllı” ifadesinin herhangi bir yapay zeka kullanımı ima etmediğini,² sadece kağıt üzerinde akdedilen klasik sözleşmelere göre daha işlevsel olmaları dolayısıyla bu sıfatı kullandığını belirtmiş; akıllı sözleşmeleri de dijital ortamın diliyle ifade edilen, tarafların yükümlülüklerini yerine getirirken hükümlerine uygun davrandığı protokolleri de kapsayan taahhütler bütünü şeklinde nitelendirmiştir.³ Bu taahhütler bütünü temel amacı, ortaya koymuş oldukları algoritmaya dayalı otomatik sistemlerle sözleşmelerin kendiliğinden ifa edilmesini sağlamak, sözleşmesel yükümlülüklerin yerine getirilmesinde karşılaşılan ve kötü niyet ya da hata sonucunda ortaya çıkan ifa problemlerini minimize etmek ve güvenilir araçlara duyulan ihtiyacı ortadan kaldırmaktır.⁴ Bu özelliklerini dikkate aldığımızda günlük hayatımızda kullandığımız ve çevremizde bulunan satış otomatları, akıllı sözleşmelerin en ilkel hali olarak örnek gösterilebilir.⁵ Satış otomatları, programlanma amaçları

¹ Nick Szabo, *Smart Contracts*, 1994, <https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses-/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html> (Erişim Tarihi 28.01.2021); Konstantinos Christidis / Michael Devetsikiotis, “*Blockchains and Smart Contracts for the Internet of Things*”, IEEE Access, C. 4, 2016, s. 2296; Pınar Çağlayan Aksoy, *Akıllı Sözleşmelerin Kuruluşu ve Geçerlilik Şartları*, XII Levha Yayıncılık, İstanbul, 2021, s. 15 ve 38.

² Ecem Kirkit, “*Akıllı Satış Sözleşmelerinin Kuruluşu ve İfası*”, Çukurova Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C. 3, S. 6, 2016, s. 153; Argun Karamanlioğlu, “*Concept of Smart Contracts - A Legal Perspective*”, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, S. 35, 2018, s. 33; Kadir Berk Kapancı, “*Özel Hukuk Penceresinden Blokzincir: “Sanal Para” Değerleri ve “Akıllı Sözleşmeler” Üzerinde Değerlendirmeler*”, Emine Eylem Aksoy Retornaz ve Osman Gazi Güçlütürk (ed.), *Gelişen Teknolojiler ve Hukuk I: Blokzincir*, XII Levha Yayıncılık, İstanbul, 2020, s. 138; Ece Su Üstün, *TBK Kapsamında Geleneksel Sözleşmeler ile Mukayeseli Olarak Akıllı Sözleşmeler: Blokzincir Teknolojisi*, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2021, s. 47; Çağlayan Aksoy, s. 93.

³ Nick Szabo, *Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets*, 1996, https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html (Erişim Tarihi 28.01.2021); Kapancı, s. 131; Üstün, s. 47-48; Damla Beril Çubukçu, *Teknik ve Hukuki Yönleriyle Akıllı Sözleşmeler*, Yetkin Yayınları, Ankara, 2021, s. 5.

⁴ Szabo, *Smart Contracts*.

⁵ Szabo, *Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets*; Kirkit, s. 152; Mesut Serdar Çekin, “*Borçlar Hukuku ile Veri Koruma Hukuku Açısından Blockchain Teknolojisi ve Akıllı Sözleşmeler: Hukuk Düzenimizde Bir Paradigma Değişimine Gerek Var mı?*”, İstanbul Hukuk Mecmuası, C. 77, S. 1, 2019, s. 323; Kapancı, s. 115 ve 136; Mete Tevetoğlu, “*Ethereum ve Akıllı Sözleşmeler*” İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C. 12, S. 1, 2021, s. 198; Üstün, s. 47; Çubukçu, s. 6; Çağlayan Aksoy, s. 16 ve 75. Karamanlioğlu, otomat yöneticisinin müdahalesinin mümkün olması, kullananın insan olması sebebiyle insan müdahalesinin var olması ve sözleşmesel hükümleri otonom şekilde ifa etmediği gerekçeleriyle bu örneklemeyi hatalı bulmaktadır; Karamanlioğlu, s. 33-34. Ancak bu eleştirilerin yerinde olmadığı kanaatindeyim. Öncelikle yeterli işlem gücü elde edilmesi halinde blokzincir üzerinde kurgulanmış akıllı sözleşmelere de müdahale teorik olarak mümkündür. Akıllı sözleşmeler, kendiliğinden ifa edilecek şekilde blokzincir üzerinde kodlanmış olsa bile hem kodlama aşamasında hem

kapsamında bedel karşılığında tüketiciye ürün ya da hizmet sunmaktadır. Bu durumda sözleşme klasik şekilde kağıda imza atılmasıyla değil, bedelin ödenmesi neticesinde satış otomatının anlayacağı bir dilde bilgisayar ortamında kurulmakta ve dışarıdan herhangi bir müdahale ya da katkı gerektirmeksizin otomatik olarak ve kendiliğinden ifa edilmektedir.

Akıllı sözleşmeler, yukarıda belirtildiği üzere kavramsal olarak 90'lı yıllardan itibaren tartışılmasına rağmen amaçlanan işlevlerin güvenilir şekilde yerine getirilmesini sağlayacak ve ifayı otomatik hale getirecek teknolojik bilgi birikimi olmadığı⁶ için geniş bir uygulama alanı bulamamış ve dolayısıyla yaygınlaşamamıştır. Ancak Bitcoin isimli kripto paranın ortaya çıkışı sonucunda toplum tarafından ilgi odağı haline gelen blokzincir teknolojisi ile birlikte akıllı sözleşmeler de yaygınlaşmaya başlamıştır. Şöyle ki blokzincir teknolojisi, sunmuş olduğu imkanlar kapsamında hem güvenilir bir üçüncü kişiye/aracıya duyulan ihtiyacın kapsamını oldukça daraltmış hem de akıllı sözleşmeler kapsamında öngörülen yükümlülüklerin düşük maliyetle ve hızlı bir şekilde ifasını mümkün kılmıştır.⁷ Bu çerçevede, günümüz pratiğinde popüler olan ve kullanım alanı günden güne yaygınlaşan akıllı sözleşmeleri daha iyi kavramak adına öncelikle blokzincir teknolojisini ele almak gerektiği kanaatindeyiz.

A. Blokzincir Teknolojisi

Kriptografi teknolojilerine ilişkin araştırmalar çerçevesinde 1900'lerin ikinci yarısında teorik olarak tartışılmaya başlanmış olmasına rağmen blokzincir teknolojisinin ilk somutlaştığı örnek, kimliği hala belirsiz olan *Satoshi Nakamoto* isimli kişi ya da grubun 2008 yılında yayınlamış olduğu makale sonrasında ortaya çıkan Bitcoin olmuştur.⁸ İlgili makalesinde *Nakamoto*, güven yerine kriptografik

de sözleşme ilişkisine girme aşamasında insan etkeni mevcuttur. Nihai olarak, karmaşık bir sözleşme olmamakla beraber otomatlar da öncesinde kodlandıkları satım sözleşmesini otonom olarak ifa etmektedirler (benzer yönde bkz. Tevetoğlu, s. 201). Bu kapsamda otomatların, akıllı sözleşmelerin ilkel hali olarak örnek gösterilebileceği kanaatindeyim.

⁶ Cemal Araalan, “Akıllı Sözleşmeler”, Terazi Hukuk Dergisi, C. 15, S. 163, 2020, s. 503; Çağlayan Aksoy, s. 16.

⁷ Karamanlıoğlu, s. 31; Çekin, s. 323.

⁸ Marco Iansiti / Karim R. Lakhani, “The Truth About Blockchain”, Harvard Business Review, 2017, <https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain> (Erişim Tarihi 28.01.2021); Burcu Yıldız, “Dijital Dönüşüm Sürecinde Blok Zincir Teknolojisi ve Akıllı Sözleşmeler”, 2019, https://www.researchgate.net/publication/337171422_DIJITAL_DONUSUM_SURECINDE_BLOK_ZINCIRI_TEKNOLOJISI_ve_AKILLI_SOZLESMELER (Erişim Tarihi 21.01.2021), s. 3; Fatih Bilgili / M. Fatih Cengil, “Medeni Usul Hukukunda İspat Aracı Olarak Blockchain Teknolojisi”, TicaretKanunu.net, 2019, <http://www.ticaretkanunu.net/medeni-usul-hukukunda-ispata-araci-olarak-blockchain-teknolojisi-fatih-bilgili-fatih-cengil/> (Erişim Tarihi 21.01.2021), s. 2; Suna Özyüksel / Mustafa Ekinci, “Blok Zinciri Teknolojisinin Dış Ticarete Etkisinin Örnek Projeler Çerçevesinde İncelenmesi”, İşletme Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi, C. 3, S. 1, 2020, s. 84; Araalan, s. 505.

kanıtlara dayanan bir elektronik ödeme sistemi kurularak tarafların, banka gibi bir güvenilir üçüncü kişiye gerek kalmaksızın birbirleriyle doğrudan işlem yapmalarının mümkün kılınması gerektiğini, böylelikle üçüncü kişilerin müdahil olduğu klasik sanal ödeme sistemlerinden kaynaklanan masraf artışları gibi olumsuzluklardan kaçınılabileceğini savunmuştur.⁹ Bunun metodu olarak ise mükerrer harcamayı önlemek için bir merkezî kuruluş belirlemeyip işlemlerin kamuya açık şekilde gerçekleştirilmesini ve eşler/kullanıcılar arasında dağıttık bir ağ üzerine kaydedilmesini önermiştir.¹⁰

Bitcoinin arkasındaki teknoloji olan blokzincir, dijital verileri barındıran bir defterin bütün katılımcılara dağıtılmasına¹¹ imkân veren bir teknoloji olarak nitelendirilebilir.¹² Bu kapsamda blokzincir için iktisadi işlemlerin ya da sanal ortamda bir karşılığa sahip olan her türlü hususun kaydedildiği dağıtılmış bir veritabanı tanımı yapılabilir.¹³ Blokzincir teknolojisinin temelinde kriptografi yatmaktadır; blokzincir üzerinde gerçekleştirilen bütün işlemler şifrelenerek yapılmakta, belirli bir veri büyüklüğüne ulaşana kadar şifrelenen işlemler belirli bir yerde toplanmakta ve nihayet, hedeflenen büyüklüğe ulaştıktan sonra da yine kendine has bir şekilde şifrelenen bloğu oluşturmaktadır.¹⁴ Her yeni blok, kendisinden önce zincire eklenmiş olan bloğa has olan şifrelemeyi de bünyesinde bulundurmaktadır.¹⁵ Bu çerçevede blokzincir, şifrelenen blokların zincir misali birbirine bağlanıp bir veritabanı oluşturduğu¹⁶ ve bu veritabanının bütün kullanıcılara dağıttık şekilde saklandığı bir sistem olarak da nitelendirilebilir.¹⁷ Belirtilen tanımlardan da anlaşılacağı üzere blokzincir teknolojisinde temel olarak merkezî bir veri depolayıcısı yoktur; blokzincir üzerindeki veriler, bütün katılımcılara dağıtılarak kayıt

⁹ Satoshi Nakamoto, *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, 2008, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (Erişim Tarihi 28.01.2021), s. 1; Araalan, s. 505.

¹⁰ Nakamoto, s. 8.

¹¹ Han Luo / Moumita Das / Jun Wang / Jack C. P. Cheng, “Construction Payment Automation Through Smart Contract-Based Blockchain Framework”, 36th International Symposium on Automation and Robotics in Construction, Banff Alberta, 2019, s. 2.

¹² Coşkun Genç, “Akıllı Sözleşmelerin Hukuki Geleceği Hakkında Değerlendirme”, İstanbul Barosu Dergisi, C. 94, S. 4, 2020, s. 147.

¹³ Tanash Utamchandani Tulsidas, “Smart Contracts from a Legal Perspective”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Universitat d’Alacant, 2018, s. 5; Araalan, s. 505.

¹⁴ Çekin, s. 321; Üstün, s. 22.

¹⁵ Gökhan Aktaş, “Akıllı Sınır Yaklaşımı Çerçevesinde Blok Zinciri Teknolojisinin Gümrük İşlemlerinde Potansiyel Kullanım Alanları”, Gümrük Ticaret Dergisi, C. 5, S. 14, 2018, s. 22; Bilgili / Cengil, s. 3; Çekin, s. 322; Yıldız, s. 3; Melih Sefa Yavuz, “Ekonomide Dijital Dönüşüm: Blockchain Teknolojisi ve Uygulama Alanları Üzerine Bir İnceleme”, Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, C. 4, S. 1, 2019, s. 17; Üstün, s. 22.

¹⁶ Nakamoto, s. 2; Özyüksel / Ekinci, s. 83; Çağlayan Aksoy, s. 21.

¹⁷ Kirkit, s. 148; Aktaş, s. 22; Bilgili / Cengil, s. 2; Çağlayan Aksoy, s. 20.

altına alınmaktadır.¹⁸ Başka bir şekilde ifade etmek gerekirse blokzincir teknolojisi sayesinde merkezî bir kurumun takdirine tâbi veri monarşisi düzeninden, herkesin veriyi elinde bulundurduğu bir veri demokrasine geçiş mümkün hale gelmektedir.¹⁹

Blokzincir sisteminde güven, klasik sistemlerin aksine merkezî bir güven kuruluşunun varlığından ya da karşı tarafa beslenen duygudan değil,²⁰ işlem kayıtlarının tamamının bütün katılımcılar ile kriptografik olarak paylaşılmasından kaynaklanmaktadır.²¹ Blokzincir sisteminde bir değişiklik yapılmak istendiğinde bu değişiklik, belirli bir sayıda katılımcı tarafından doğru olup olmadığı hususunda teste tâbi tutulmaktadır.²² Her bir blok, kendisinden önceki bloğa ait özel şifreyi de barındırdığı göz önüne alındığında blokzincir yapısını bozmak isteyen katılımcı, bütün katılımcılara dağıtık şekilde depolanan blokzincir kayıtlarındaki bütün blokların özel şifresini de değiştirmek zorunda kalacaktır.²³ Kötü niyetli müdahalelerin zorluğunun bilincinde olan katılımcılar blokzincir sistemine güven duymaktadır.²⁴ Bu özelliği ile blokzincir, aynı zamanda merkezî kuruma ya da güvenilir üçüncü kişi araçlarına²⁵ duyulan ihtiyacı da ortadan kaldırmaktadır.²⁶

Blokzincir, türleri açısından iki ana başlık ve ikişer alt başlık olacak şekilde dört kategoriye ayrılabilir. Blokzincir türleri, temel olarak kamuya açık ve özel²⁷ olmak üzere ikiye ayrılabilir. Kamuya açık olan blokzincir türleri, internet bağlantısına ve doğru yazılıma sahip herkesin erişimine açıktır. Kamuya açık blok zincir türlerine bitcoin ve ethereum gibi kriptoparalar örnek gösterilebilir.²⁸ Özel blokzincir türleri ise herkesin erişimine açık olmayan, gizlilik ve güvenlik konularında daha hassas işlemler için kullanılan ve sadece belirli katılımcıların erişebildiği blok zincir türleridir.²⁹ Kamu kurumlarında kullanılan intranet, sa-

¹⁸ Araalan, s. 506; Kapancı, s. 114; Çubukçu, s. 13.

¹⁹ Shermin Voshmgir / Valentin Kalinov, “Blockchain: A Beginners Guide”, BlockchainHub Berlin, 2017, <https://blockchainhub.net/blockchain-technology/> (Erişim Tarihi 28.01.2021), s. 10; Çekin, s. 320; Bilgili / Cengil, s. 3.

²⁰ Tevetoğlu, s. 196-197.

²¹ Luo / Das / Wang / Cheng, s. 2; Araalan, s. 506; Özyüksel / Ekinci, s. 85; Çağlayan Aksoy, s. 52.

²² Aktaş, s. 22; Çekin, s. 322; Özyüksel / Ekinci, s. 85; Genç, s. 147; Üstün, s. 23; Çağlayan Aksoy, s. 44.

²³ Karamanlıoğlu, s. 35; Aktaş, s. 23-24; Kapancı, s. 143-144; Çağlayan Aksoy, s. 25.

²⁴ Üstün, s. 33; Çubukçu, s. 44.

²⁵ Genç, s. 147.

²⁶ Kapancı, s. 115; Tevetoğlu, s. 196; Üstün, s. 30 ve 33; Çubukçu, s. 11 ve 32; Çağlayan Aksoy, s. 53-54.

²⁷ Aktaş, s. 24; Luo / Das / Wang / Cheng, s. 2; Bilgili / Cengil, s. 4; Yavuz, s. 18; Kapancı, s. 115; Üstün, s. 36; Çubukçu, s. 14; Çağlayan Aksoy, s. 28.

²⁸ Tulsidas, s. 6; Çekin, s. 321; Özyüksel / Ekinci, s. 87; Araalan, s. 507; Çağlayan Aksoy, s. 29.

²⁹ Tulsidas, s. 6; Çekin, s. 321; Araalan, s. 507.

dece kurum çalışanlarına erişim izni vermesi açısından özel blokzincir türlerine benzetilebilir.³⁰ Hem kamuya açık hem de özel blokzincir türleri, kendi içlerinde izin gerektirmeyen ve izin gerektiren olarak ikiye³¹ ayrılabilir. İzin gerektirmeyen blokzincir türlerinde katılımcı, ağa katıldıktan sonra zincire yeni blok eklemek için herhangi bir onaya gereksinim duymazken izin gerektiren blokzincir türlerinde katılımcı, ağa yeni blok eklemek için yetkili kişilerin onayına gereksinim duymaktadır.³²

B. Blokzincir Teknolojisi Üzerinde Çalışan Akıllı Sözleşmeler

Bölümün girişinde ifade edildiği üzere akıllı sözleşmelerin uygulanabilir hale gelmesi için sözleşme taraflarından bağımsız fakat bütün katılımcıların güvenini haiz ve aynı zamanda ekonomik bir sistem gerekmektedir.³³ Blokzincir teknolojisi; bütün işlemlerin tüm katılımcıların sistemine dağıtık olarak kayıt altına alınması ile bağımsız ve güvenilir bir sistem olma, ciddi bir masraf yükü çıkarmaması dolayısıyla da ekonomik olma şartlarını taşımaktadır.

Blokzincir teknolojisi üzerinde çalışan akıllı sözleşmeler, sözleşmesel hükümler şeklinde hazırlanmış yazılımlar aracılığıyla taraflar arasında kendiliğinden, üçüncü kişiye ihtiyaç duymaksızın gerçekleşen işlemleri ifade etmektedir.³⁴ İşlevinden yola çıkarak bir tanım yapılmak istenirse akıllı sözleşmeler, otomatik icra özelliği sayesinde müdahaleye kapalı olup kendi kendini ifa edebilen ve merkezî olmayan, dağıtık mutabakat sistemine dayanarak hükümler konulmasına izin veren sanal sözleşmeler olarak nitelenebilir.³⁵ Bu çerçevede akıllı sözleşmelerin, satış ya da kira gibi bir sözleşme türü değil, bir sözleşme akdetme metodu olduğu ifade edilebilir.³⁶ Dolayısıyla akıllı sözleşmeler, bitcoin ya da ethereum gibi kriptoparaların transferine ilişkin basit işlemler için hazırlanabileceği gibi bir şirket yapısının tamamen blokzincire taşındığı otonom dağıtık şirketin³⁷ kurulması ve yönetilmesi için de kullanılabilir.³⁸ Akıllı sözleşmeler, blokzincir sisteminin

³⁰ Özyüksel / Ekinci, s. 87.

³¹ Kapancı, s. 115.

³² Tulsidas, s. 6; Çekin, s. 321; Yıldız, s. 7; Araalan, s. 507.

³³ Çekin, s. 323.

³⁴ Kirkit, s. 152; Karamanlıoğlu, s. 33 ve 37; Bilgili / Cengil, s. 5; Yavuz, s. 22; Çekin, s. 323; Kapancı, s. 115 ve 134; Tevetoğlu, s. 196; Çubukçu, s. 5; Çağlayan Aksoy, s. 46.

³⁵ Lin William Cong / Zhiguo He, "Blockchain Disruption and Smart Contracts", 2018, <http://www.zhiguohe.com/uploads/1/0/6/9/106923057/bdsc.pdf> (Erişim Tarihi 31.01.2021), s. 11; Araalan, s. 503; Çubukçu, s. 30 vd.

³⁶ Çağlayan Aksoy, s. 63.

³⁷ Detaylı bilgi için bkz. <https://lawofthelevel.lexblogplatformthree.com/wp-content/uploads/sites/187/2017/07/WhitePaper-1.pdf> (Erişim Tarihi 31.01.2021).

³⁸ Çekin, s. 323; Tevetoğlu, s. 201.

çalışma prensipleri gereği, bu sisteme bir kere işlendikten sonra değiştirilemez³⁹ nitelik kazanmaktadır.⁴⁰

Tanımlardan da anlaşılacağı üzere akıllı sözleşmeler, kağıt üzerine yazılıp altına imza atılan bir belge değil, blokzincir üzerinde saklanan ve işlem gören bir koddur. Bu nedenle akıllı sözleşmelerin, bilgisayar diline uygun olan “şu olursa bunu yap (*if/then*)”⁴¹ şeklinde hazırlanması gerekmektedir. Bu şekilde hazırlanan bir akıllı sözleşme, kural olarak, tarafların ya da üçüncü bir kişinin müdahalesine gerek kalmaksızın,⁴² şartlar gerçekleştiğinde edimlerin ifa edilmesini otomatik olarak gerçekleştirebilir.⁴³ Bazı hallerde akıllı sözleşmede belirlenen şartların sağlanıp sağlanmadığının teyidi, dış dünya ile doğrudan etkileşime giremediği için dış dünyadan gelecek bir girdiye ihtiyaç duyuyor olabilir ve bu girdiler “ulak (*oracle*)” olarak isimlendirilen araçlar tarafından sağlanabilir.⁴⁴

Akıllı sözleşmelerin işleyişini ve özelliklerini somut olarak ortaya koyabilmek adına bir araç kiralama örneğinin⁴⁵ ele alınmasında fayda olacaktır. A şahsı, aracını günlük bir ethereum olacak şekilde kiraya vermeyi planlamaktadır. Bu çerçevede, A şahsı akıllı anahtara sahip aracını ethereum blokzincirinde tanımlamış, “if/then” mantığına uygun olarak blokzincir üzerinde bir akıllı sözleşme hazırlamıştır; 10 gün içinde kendi hesabına gerekli bedeli aktaracak hesap sahibinin, belirtilen 10 günlük süreyi aşmayacak şekilde bedelini ödediği süre boyunca aracın anahtarına sahip olacağını ve aracı kullanabileceğini belirtmiştir. Blokzincir teknolojisine uygun olarak tanımlanmış olan bu akıllı sözleşme, zincire işlendiği andan itibaren değiştirilemez ve müdahale edilemez şekilde kamuya paylaşılmıştır. Yayım tarihinden sonraki üçüncü günde ilanı gören B şahsı, beş ethereum ödemiştir. Akıllı sözleşmelerin otonom karakteri neticesinde ödeme ile birlikte B şahsı, blokzincir katılımcıları tarafından akıllı sözleşme şartlarını gerçekleştirdiğinin teyit edilmesi sonrasında, A şahsının herhangi bir hareketi ya da anahtar teslimi gerekmez beş günlüküne aracın akıllı anahtarına ve aracı kullanma yetkisine sahip hale gelmiştir. Beş günlük sürenin dolması sonrasında araca ve anahtarına ilişkin bütün yetkiler kendiliğinden A şahsına geri dönecek ve B’nin araç üzerindeki hakimiyeti son bulacaktır.

³⁹ Üstün, s. 30.

⁴⁰ Yıldız, s. 9; Çubukçu, s. 33.

⁴¹ Kapancı, s. 115 ve 134; Tevetoğlu, s. 204; Çubukçu, s. 6; Çağlayan Aksoy, s. 90.

⁴² Karamanlıoğlu, s. 32; Kapancı, s. 131.

⁴³ Araalan, s. 503; Üstün, s. 31 ve 49; Çubukçu, s. 40; Çağlayan Aksoy, s. 13. Çağlayan Aksoy, s. 294-295; Yazar, akıllı sözleşmelerin otomasyon özelliği sayesinde sözleşmeye uygun ifanın gerçekleşeceğinin bir beklenti olmaktan çıkarak kesin bir hal aldığını ifade etmektedir. Aynı yönde bkz. Kapancı, s. 142.

⁴⁴ Karamanlıoğlu, s. 37; Çekin, s. 323; Araalan, s. 514; Üstün, s. 55; Çubukçu, s. 37; Çağlayan Aksoy, s. 59.

⁴⁵ Yıldız, s. 9. Yazarın vermiş olduğu örnek, tarafımca geliştirilerek kullanılmıştır.

Yukarıdaki örnekte akıllı sözleşme, dışarıdan herhangi bir müdahaleyi gerektirmeksizin bütün işlemi gerçekleştirmiştir. Ancak günümüz şartlarında B şahsı, kiralamaya konu aracın gerçekten A şahsına ait olup olmadığını akıllı sözleşmeden ve ethereum blokzinciri üzerinden öğrenemez, bunun mümkün olabilmesi için araç sahipliğini gösteren noter kayıtlarının da ethereum blokzincirine aktarılması gerekir. Bu çerçevede, günümüzde aracın A şahsına ait olduğunu gösterir girdinin akıllı sözleşmeye eklenmesi bir “ulak (“*oracle*”)” örneği teşkil edecektir. İkinci bir ulak örneği, kira bedelinin Türk lirası olarak tespit edildiği ihtimalde gözlemlenebilir. Blokzincir üzerinden, ancak ilgili blokzincir üzerinde işlem gören kripto paraların transferi mümkündür. Bu nedenle Türk lirası para transferleri, akıllı sözleşmenin bulunduğu blokzincir üzerinden değil, klasik bankacılık sistemi üzerinden gerçekleştirilecektir. Blokzincir dışında gerçekleştirilen işlemlerin farkında olmayan akıllı sözleşme, bankacılık sistemi kullanılarak gerçekleştirilen para transferini tespit edemeyecek ve dolayısıyla sözleşme hükümlerini icra edemeyecektir, meğerki bir “ulak (“*oracle*”)” tarafından belirtilen paranın kiraya verenin banka hesabına aktarıldığı bildirilmiş olsun.

II. ULUSLARARASI TİCARETE AKILLI SÖZLEŞMELER

A. Güncel Uygulamada Akıllı Sözleşmeler

Uluslararası ticaret süreçleri, hem çok sayıda aktör (ihracatçı, ithalatçı, sigortacı, banka, gümrük idaresi, lojistik vb.) içermesi hem de ciddi eşya, para, veri ve belge trafiği gerektirmesi dolayısıyla zamansal ve parasal açıdan ciddi masraflara sebep olmaktadır.⁴⁶ Bu masrafları azaltmak isteyen taraflar, gelişen ve değişen teknolojiye kayıtsız kalamamaktadır. Bu kapsamda hem blokzincir teknolojisi hem de akıllı sözleşmeler uluslararası ticaretin tarafını teşkil eden işletmelerce kullanılmaya başlanmıştır. Örneğin, Rotterdam Limanı, ABN Amro ve Samsung iş birliği ile yürütülen proje kapsamında Güney Kore’den yola çıkan bir konteyner, blokzincir teknolojisi üzerinden takip edilerek Rotterdam limanına ulaşmış ve böylelikle blokzincir üzerinden gerçekleştirilen ilk sevkiyat olarak kayıtlara geçmiştir.⁴⁷

Bu kapsamda yine Rotterdam Limanı’nda, “Akıllı Liman” projesi ile blokzincir teknolojisi ve akıllı sözleşmeler deniz taşımacılığına entegre edilmiş,⁴⁸ böylelikle malların taşınma koşulları, kalkış ve varış bilgileri şeffaf, hızlı ve güvenilir şekilde ilgili taraflarla paylaşılmaya başlanmıştır.⁴⁹ Benzer şekilde Antwerp Li-

⁴⁶ Aktaş, s. 19.

⁴⁷ Özyüksel / Ekinci, s. 91.

⁴⁸ “How Rotterdam is Using Blockchain to Reinvent Global Trade”, 2019, <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/how-rotterdam-is-using-blockchain-to-reinvent-global-trade> (Erişim Tarihi 31.01.2021).

⁴⁹ Özyüksel / Ekinci, s. 88.

manı, T-Mining isimli blokzincir start-up firması ile geliştirdiği proje kapsamında menşei sertifikası gibi belgeleri blokzincir teknolojisi üzerinden aktarmayı, akıllı sözleşmeler aracılığıyla belge akışını otomatik hale getirmeyi planlamaktadır.⁵⁰

Akıllı sözleşmelerin kullanıldığı bir başka örnek olan, teknoloji devi IBM ile denizcilik devi Maersk tarafından başlatılan blokzincir temelli küresel ticaret platformu TradeLens projesi kapsamında kullanıcılar, uluslararası ticaret kapsamında kullanılan belgeleri dijitalleştirerek sisteme yükleyip birbirleriyle paylaşabilmekte ve akıllı sözleşmeler aracılığıyla güvenli şekilde gümrük izni gibi çeşitli süreçleri otomatikleştirebilmektedir.⁵¹

Uluslararası ticaret açısından önem arz eden konulardan olan ödeme sistemlerinde de blokzincir teknolojisinin ve akıllı sözleşmelerin etkisi gözlemlenmeye başlanmıştır. Bu çerçevede yaygın şekilde kullanılan ödeme yöntemi olan akreditifin blokzincir üzerinden gerçekleştirilmesi için araştırmalar yapılmaktadır. Akreditif, uluslararası ticaretin doğasından kaynaklanan ödeme ve teslimat risklerini azaltıcı nitelikte olsa da evrak işlemlerinin yoğunluğu ve sürelerin uzunluğu dolayısıyla karmaşık bir hal alıp kendine has risklerle karşılaşılmasına yol açmaktadır. Blokzincir teknolojisinin ve akıllı sözleşmelerin kullanılmasıyla akreditif sürecinde karşılaşılan risklerin en aza indirilebileceği, işlemlerin daha güvenilir ve taraflar arasında eş zamanlı ve daha süratli olacak şekilde gerçekleştirilebileceği düşünülmektedir.⁵² Nitekim, 2018 yılında ilk defa blokzincir teknolojisi üzerinden bir akreditif işlemi gerçekleştirilmiştir.⁵³ Söz konusu akreditif, global gıda firması olan Cargill tarafından, Arjantin'den Malezya'ya gerçekleştirilen soya fasulyesi sevkiyatı için HSBC tarafından düzenlenmiştir. Akreditif işleminin tarafı olan HSBC ve ING bank yetkilileri, normal şartlarda beş ila on gün aralığında süren işlemlerin blokzincir teknolojisi sayesinde 24 saat içerisinde tamamlandığını ifade etmişlerdir.⁵⁴ Ülkemiz bankaları da blokzincir teknolojisi ile dış ticarete ödeme garantisi vermeye başlamıştır. Blokzincir teknolojisinin ülkemiz bankacılık sektöründe kullanımında öncü sıfatını haiz İş Bankası, 2020 ve 2021 yılları

⁵⁰ "Antwerp Blockchain Pilot Pioneers With Secure and Efficient Document Workflow", 2018, <https://www.portofantwerp.com/en/news/antwerp-blockchain-pilot-pioneers-secure-and-efficient-document-workflow> (Erişim Tarihi 31.01.2021); Özyüksel / Ekinci, s. 90.

⁵¹ Sanne Wass, "Maersk and IBM Go Live With Global Blockchain Trade Platform TradeLens", Global Trade Review, 2018, <https://www.gtreview.com/news/fintech/maersk-and-ibm-go-live-with-blockchain-supply-chain-platform-tradelens/> (Erişim Tarihi 31.01.2021); Özyüksel / Ekinci, s. 90.

⁵² Yavuz, s. 23-24. Çubukçu, s. 102; Yazarın uluslararası ticarete kullanılan teminat mektuplarının akıllı sözleşmelere aktarılması halinde sürecin hızlanacağına ilişkin yorumu, akreditifler için de geçerli kabul edilebilir.

⁵³ Özyüksel / Ekinci, s. 95.

⁵⁴ Ryan Browne, "HSBC says it's made the world's first trade finance transaction using blockchain", CNBC, 2018, <https://cutt.ly/Pkf8Gwd> (Erişim Tarihi 01.02.2021).

içerisinde gerçekleştirmiş olduğu işlemlerde akıllı sözleşmeler üzerinden dış ticarete ödeme garantisi vermiştir.⁵⁵ Ticaretin finansmanında blokzincirin kullanımı kapsamında bankalar sadece müstakil işlemlerle yetinmemekte, kendi aralarında çeşitli platformlar kurarak süreci hızlandırmaya ve kolaylaştırmaya çalışmaktadır. Kendilerini temsil eden bankalar aracılığıyla bu platformlara üye olan ihracatçı ve ithalatçılar, yaptıkları işlemleri blokzincir üzerine kaydetmekte ve akıllı sözleşmeler aracılığıyla ödemeleri garanti altına almaktadırlar.⁵⁶

B. Akıllı Sözleşmeler Uluslararası Ticaret Uygulamalarına Devrim Getirecek mi?

Blokzincir teknolojisinin, dolayısıyla akıllı sözleşmelerin, yaygınlaşacağını belirtenlerin savlarından birisi işlem güvenliğini sağlayacak bir üçüncü kişiye olan ihtiyacı ortadan kaldırmaya, sistemin sağladığı güven ortamında aracısız olarak işlem yapmaya imkân vereceğidir.⁵⁷ Nitekim bu kapsamda birçok kişi, blokzincir teknolojisinin ve akıllı sözleşmelerin yaygınlaşması sayesinde banka, noter ya da avukat gibi araçlara olan ihtiyacın ortadan kalkacağını düşünmektedir.⁵⁸ Ancak birçok sebepten ötürü akıllı sözleşmelerin yaygınlaşması aracı kullanımını ortadan kaldırmayacaktır. Öncelikle, birinci bölüm başlığı altında ifade edildiği üzere akıllı sözleşmeler blokzincir teknolojisi üzerinde çalışmaktadır ve sadece blokzincir üzerinde saklanan verileri otonom şekilde tespit edip işlem yapabilir. Başka bir ifade ile tarafların dış dünyada gerçekleştirdikleri bir işlem, sanal ortamda bulunan akıllı sözleşmeyi tetiklemeyecek ve dolayısıyla işlemlerin kendi kendine gerçekleşmesi-ne, sözleşmesel taahhütlerin kendiliğinden ifasına sebep olmayacaktır, meğerki bir ulak aracılığıyla dış dünyadan blokzincire gerekli müdahale yapılmış olsun.⁵⁹

Somutlaştırmak adına, ithalatçı firmanın bedeli ödemesi sonrasında ticarete konu mallara ilişkin belgelerin el değiştirmesini öngören bir akıllı sözleşme örneği ele alınabilir. Ödemenin bankacılık sistemi üzerinden yapılması halinde, tüm bankacılık sisteminin blokzincire taşınmadığı günümüzde, blokzincir üzerinden bu ödeme tespit edilemeyecek ve dolayısıyla akıllı sözleşme tetiklenmeyecektir.⁶⁰

⁵⁵ “İş Bankası, Blockchain Teknolojisiyle Dış Ticarete Ödeme Garantisi Veren İlk Türk Bankası Oldu”, 2020, <https://www.isbank.com.tr/bankamizi-taniyin/is-bankasi-blockchain-teknolojisiyle-dis-ticarete-odeme-garantisi-veren-ilk-turk-bankasi-oldu> (Erişim Tarihi: 02.08.2021); “İş Bankası’ndan Blokzinciri Teknolojisiyle Bir İşlem Daha”, 2020, <https://bctr.org/is-bankasindan-blokzinciri-teknolojisiyle-bir-islem-daha-19832/> (Erişim Tarihi: 02.08.2021); “İş Bankası’ndan Blokzinciri Teknolojisi ile Dış Ticarete Bir İlk Daha”, 2021, <https://bctr.org/is-bankasindan-blokzinciri-teknolojisi-ile-dis-ticarete-bir-ilk-daha-22389/> (Erişim Tarihi: 02.08.2021).

⁵⁶ Özyüksel / Ekinci, s. 96-97.

⁵⁷ Szabo, “Smart Contracts”; Nakamoto, s. 1; Araalan, s. 50.

⁵⁸ Christidis / Devetsikiotis, s. 2296; Aktaş, s. 25; Yavuz, s. 26; Üstün, s. 61; Çubukçu, s. 103.

⁵⁹ Üstün, s. 64; Çubukçu, s. 49-50.

⁶⁰ Çubukçu, s. 104.

Akıllı sözleşmenin tetiklenebilmesi için ulak olarak ifade edebileceğimiz blokzincir dışı müdahaleye gereksinim söz konusu olacaktır. Bu müdahaleyi yapma yetkisinin ithalatçı ya da ihracatçıya verilmesi, klasik usullerle gerçekleştirilen sözleşme ilişkilerinde söz konusu olan güven probleminin tekrardan yaşanmasına sebep verecek ve dolayısıyla güven işlevini yerine getirecek bankalara veyahut başka bir üçüncü kişi aracılığıyla duyulan ihtiyacın devamı söz konusu olacaktır.

Örnekteki problemin, bankacılık sistemindeki bilgilerin blokzincire taşınarak aşılabileceği düşünülebilir. Ancak bilindiği üzere blokzincir teknolojisi, kayıtların tamamının kural olarak bütün katılımcılara dağıtıldığı bir sistemdir.⁶¹ Bu durumda bütün banka kayıtlarının blokzincire taşınması hem ticari sır hem de kişisel veri niteliğindeki finansal verilerin aynı banka sistemini kullanan herkesin erişimine ve incelemesine açılması anlamına gelecektir. Her ne kadar blokzincir teknolojisinin temelinde yatan kriptografi dolayısıyla hesap sahiplerinin kimliklerinin ve finansal bilgilerinin tespit edilemeyeceği iddia edilebilecek olsa da gelişen teknolojisi karşısında bu anonimliğin ne kadar daha devam edebileceği tartışılması gereken bir diğer husus olarak karşımıza çıkacaktır.⁶² Bir diğer çözüm yolu olarak ödeme yükümlülüklerinin kriptopara olarak belirlenmesi ve böylece blokzincir dışına çıkmadan işlemlerin yapılması ileri sürülebilir. Ancak kriptoparalar, yasal olarak yetkilendirilmiş merkez bankası gibi ulusal bir kurum tarafından çıkarılmadığı ve ulusal para birimleri karşısında konvertibilitelere sahip olmadığı için para olarak değerlendirilemez.⁶³ Gerçekten de kriptoparalar, serbest piyasa şartları kapsamında kendilerine özel borsalarda her an değişen, herhangi bir para birimi karşısında sabit olmayan değerlerle işlem görmektedirler. Kıyas yoluyla açıklamak gerekirse bir sözleşme bedelinin kriptopara ile belirlenmesi, borsalarda işlem gören hisseler ile mal satın alınmasına benzetilebilir. Çok yüksek meblağlarla işlem yapılan uluslararası ticarete sözleşme bedellerinin bu derece değişken değerler üzerinden gösterilmesi altından kalkılmaz hasar ve zararlara yol açabilir. Örneğin anlaşma anında edim karşılığı olarak belirtilen kriptoparanın itibari para karşılığının 100 milyon dolar olduğu bir sözleşmenin ödeme anında, sözleşmede kararlaştırılan kriptopara miktarının itibari para karşılığı 1 milyar dolar ya da 100 milyar dolar haline gelmiş olabilir. Bu derece yüksek bir riski herhangi bir ithalatçı ya da ihracatçı almayacağı göz önüne alındığında bu çözüm önerisinin de işlevsiz olacağı fark edilecektir.

⁶¹ Luo / Das / Wang / Cheng, s. 2; Yavuz, s. 17; Genç, s. 147.

⁶² Kapancı, s. 149; Üstün, s. 35 ve 65. Üstün, s. 29; Ayrıca çok güçlü bir anonimlik, ticari hayatın sağlıklı işleyişine ket vurabilecek bir husustur. Akıllı sözleşmeler sayesinde sözleşmelerin ifası aşaması açısından güven çıkmazı aşılabile de sözleşmenin kurulma aşamasında hala daha güven temel kriter olmaya devam edecektir. Nitekim sözleşme ön görüşmelerine başlanması için dahi belirli bir güven seviyesi gerekmektedir; Tevetoğlu, s. 197.

⁶³ Asuman Turanboy, "Kripto Paraların Ortaya Çıkmaları ve Hukukî Nitelikleri", Banka ve Ticaret Hukuku Dergisi, C. 35, S. 3, 2019, s. 48 ve 61.

Tüm bunlara rağmen gelişen teknoloji sayesinde belirtilen engellerin aşılması durumunda dahi aracı kavramı ortadan kalkmayacak, sadece farklı unvana sahip yeni araçlar sürece müdahil olacaktır. Şöyle ki uygun bir blokzincir sisteminin kurulması halinde bankalar süreçten dışlanabilir ancak bu durum, akıllı sözleşmeler açısından yetkinliğe sahip mühendis ve avukatların olaya dahil olmasını zorunlu kılacaktır.⁶⁴ Akıllı sözleşmelerin, değiştirilemez⁶⁵ şekilde blokzincire işlendiği göz önüne alındığında bu alanda yetkin araçlara ihtiyacın ne derece yüksek olacağı tekrardan fark edilecektir.

Blokzincir teknolojisinin ve akıllı sözleşmelerin uluslararası ticaret uygulamalarında devrimsel değişiklik yapmasına bir diğer engel ise yasal düzenleme eksikliğidir. Bilindiği üzere günümüzde uluslararası ticaret, bankalardan devlet kurumlarına kadar birçok farklı katılımcı tarafa sunulan belgeler üzerinden ilerlemektedir. Gerekli yasal değişiklikler ve düzenlemeler yapılarak ilgili süreçlerin sanal ortamda yapılabilmesi mümkün kılınmadıkça akıllı sözleşmelerin yaygın şekilde kullanılması mümkün gözükmemektedir. Ayrıca, akıllı sözleşmelerin umulan şekilde etkili ve yaygın kullanımı için yasal düzenlemelerin, küresel olarak yeknesak şekilde yapılması gerekmektedir;⁶⁶ aksi takdirde her ülke pratiğinde farklılaşmalar görülebilecek ve bu nedenle akıllı sözleşmelerin yaygınlaşması sektöre uğrayacaktır.

Yukarıda değinilen gerekçelerle akıllı sözleşmelerin, uluslararası ticaret uygulamalarında devrimsel bir değişikliğe sebep olmayacağı kanaatindeyiz. Devletlerin ortak çabası sonucunda ikinci engelin aşılması mümkün olsa da ilk engelin aşılması, günümüz teknolojik imkanları ile bakıldığında pek mümkün gözükmemektedir. Bu nedenle, blokzincir teknolojisi ve akıllı sözleşmeler sayesinde birçok sürecin eskisine göre daha hızlı şekilde gerçekleşeceğini, ancak süreçlerin özünün ve taraflarının değişmeyeceğini düşünmekteyiz. Nitekim bir önceki alt başlık altında incelenen güncel uygulamalar da bizim savımızı desteklemekte, çalışmaların devrimsel yeni usuller ortaya çıkarmak yerine var olanları daha verimli hale getirmeye yoğunlaştığı görülmektedir.

SONUÇ

İlk defa Nick Szabo tarafından ileri sürülen akıllı sözleşme konsepti, blokzincir teknolojisinin somut olarak ortaya çıkmasıyla beraber daha popüler hale gelmiştir. Şifre temelli bir teknoloji olan blokzincir, akıllı sözleşmelerin güvenilir ve ekonomik bir şekilde uygulanmasına imkân veren bir teknoloji olarak değer-

⁶⁴ Araalan, s. 513; Kapancı, s. 140 ve 149; Tevetoğlu, s. 204; Çubukçu, s. 35-36 ve 117-118.

⁶⁵ Blokzincir sistemi üzerinde çalışan akıllı sözleşmelerin en önemli avantajı olarak gösterilen bu değiştirilemezlik, mücbir sebep haller, sözleşme hükümlerinde değişiklik, uyarılma davaları gibi hallerde dezavantaj olarak karşımıza çıkmaktadır. Aynı yönde bkz. Tevetoğlu, s. 204-205.

⁶⁶ Yavuz, s. 27.

lendirilmektedir. Blokzincir üzerinde çalışan akıllı sözleşmeler, sözleşmesel taahhütlerin bilgisayarların anlayacağı bir şekilde kod olarak hazırlanması ve blokzincire eklenmesi sonucu ortaya çıkan, kural olarak dışarıdan herhangi bir müdahale gerektirmeksizin yükümlülükleri otomatik olarak ifa eden yazılımlardır.

Akıllı sözleşmeler, yeni gelişen bir teknoloji olmasına rağmen günlük hayatta kullanılmaya başlanmıştır. Bu kapsamda uluslararası ticarete de hem finansman hem de dokümantasyon süreçleri için akıllı sözleşmeler ya kullanılmaya başlanmış ya da kullanılması amacıyla araştırma ve geliştirme süreçleri devam etmektedir. Ancak sağladığı kolaylığa rağmen akıllı sözleşmeler; gizlilik açısından taşıdığı riskler, aracıya duyulan ihtiyacı ortadan kaldıramaması ve yasal düzenleme noksanlıkları dolayısıyla devrim niteliğinde bir değişim gerçekleştirmekten uzaktır. Akıllı sözleşmelerin, var olan süreçleri ve tarafları devrimsel şekilde değiştirmek yerine, güncel hallerinden daha güvenilir ve hızlı bir şekilde devam etmesi noktasında katkı sağlayacağı düşüncesindeyiz.

KAYNAKÇA

- AKTAŞ**, Gökhan, “Akıllı Sınır Yaklaşımı Çerçevesinde Blok Zinciri Teknolojisinin Gümrük İşlemlerinde Potansiyel Kullanım Alanları”, *Gümrük Ticaret Dergisi*, C. 5, S. 14, 2018, s. 18-31.
- ARAALAN**, Cemal, “Akıllı Sözleşmeler”, *Terazi Hukuk Dergisi*, C. 15, S. 163, 2020, s. 502-515.
- BİLGİLİ**, Fatih / **CENGİL**, M. Fatih, “Medeni Usul Hukukunda İspat Aracı Olarak Blockchain Teknolojisi”, *TicaretKanunu.net*, 2019, <http://www.ticaretkanunu.net/medeni-usul-hukukunda-ispata-araci-olarak-blockchain-teknolojisi-fatih-bilgili-fatih-cengil/> (Erişim Tarihi 21.01.2021).
- CHRISTIDIS**, Konstantinos / **DEVETSIKIOTIS**, Michael, “Blockchains and Smart Contracts for the Internet of Things”, *IEEE Access*, C. 4, 2016, s. 2292-2303.
- CONG**, Lin William / **HE**, Zhiguo, “Blockchain Disruption and Smart Contracts”, 2018, <http://www.zhiguoh.com/uploads/1/0/6/9/106923057/bdsc.pdf> (Erişim Tarihi 31.01.2021).
- ÇAĞLAYAN AKSOY**, Pınar, *Akıllı Sözleşmelerin Kuruluşu ve Geçerlilik Şartları*, XII Levha Yayıncılık, İstanbul, 2021.
- ÇEKİN**, Mesut Serdar, “Borçlar Hukuku ile Veri Koruma Hukuku Açısından Blockchain Teknolojisi ve Akıllı Sözleşmeler: Hukuk Düzenimizde Bir Paradigma Değişimine Gerekleşir mi?”, *İstanbul Hukuk Mecmuası*, C. 77, S. 1, 2019, s. 315-341.
- ÇUBUKÇU**, Damla Beril, *Teknik ve Hukuki Yönleriyle Akıllı Sözleşmeler*, Yetkin Yayınları, Ankara, 2021.
- GENÇ**, Coşkun, “Akıllı Sözleşmelerin Hukuki Geleceği Hakkında Değerlendirme”, *İstanbul Barosu Dergisi*, C. 94, S. 4, 2020, s. 147-153.
- KAPANCI**, Kadir Berk, “Özel Hukuk Penceresinden Blokzincir: “Sanal Para” Değerleri ve “Akıllı Sözleşmeler” Üzerinde Değerlendirmeler”, Emine Eylem Aksoy Retornaz ve Osman Gazi Güçlütürk (ed.), *Gelişen Teknolojiler ve Hukuk I: Blokzincir*, XII Levha Yayıncılık, İstanbul, 2020, s. 113-154.
- KARAMANLIOĞLU**, Argun, “Concept of Smart Contracts - A Legal Perspective”, *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, S. 35, 2018, s. 29-42.
- KİRKİT**, Ecem, “Akıllı Satış Sözleşmelerinin Kuruluşu ve İfası”, *Çukurova Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, C. 3, S. 6, 2016, s. 145-166.
- LUO**, Han / **DAS**, Moumita / **WANG**, Jun / **CHENG**, Jack C. P., “Construction Payment Automation Through Smart Contract-Based Blockchain Framework”, 36th International Symposium on Automation and Robotics in Construction, Banff Alberta, 2019.
- ÖZYÜKSEL**, Suna / **EKİNCİ**, Mustafa, “Blok Zinciri Teknolojisinin Dış Ticarete Etkisinin Örnek Projeler Çerçevesinde İncelenmesi”, *İşletme Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, C. 3, S. 1, 2020, s. 82-101.
- TEVETOĞLU**, Mete, “Ethereum ve Akıllı Sözleşmeler” İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C. 12, S. 1, 2021, s. 193-208.

- TULSIDAS**, Tanash Utamchandani, “*Smart Contracts from a Legal Perspective*”, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Universitat d’Alacant, 2018.
- TURANBOY**, Asuman, “*Kripto Paraların Ortaya Çıkmaları ve Hukukî Nitelikleri*”, Banka ve Ticaret Hukuku Dergisi, C. 35, S. 3, 2019, s. 47-62.
- ÜSTÜN**, Ece Su, *TBK Kapsamında Geleneksel Sözleşmeler ile Mukayeseli Olarak Akıllı Sözleşmeler: Blokzincir Teknolojisi*, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2021.
- YAVUZ**, Melih Sefa, “*Ekonomide Dijital Dönüşüm: Blockchain Teknolojisi ve Uygulama Alanları Üzerine Bir İnceleme*”, Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, C. 4, S. 1, 2019, s. 15-29.
- YILDIZ**, Burcu, “*Dijital Dönüşüm Sürecinde Blok Zincir Teknolojisi ve Akıllı Sözleşmeler*”, 2019, https://www.researchgate.net/publication/337171422_DIJITAL_DONUSUM_SU-RECINDE_BLOK_ZINCIRI_TEKNOLOJISI_ve_AKILLI_SOZLESMELER (Erişim Tarihi 21.01.2021).

Elektronik Kaynakça

- “*Antwerp Blockchain Pilot Pioneers With Secure and Efficient Document Workflow*”, 2018, <https://www.portofantwerp.com/en/news/antwerp-blockchain-pilot-pioneers-secure-and-efficient-document-workflow> (Erişim Tarihi 31.01.2021).
- BROWNE**, Ryan, “*HSBC says it’s made the world’s first trade finance transaction using blockchain*”, CNBC, 2018, <https://cutt.ly/Pkf8Gwd> (Erişim Tarihi 01.02.2021).
- “*How Rotterdam is Using Blockchain to Reinvent Global Trade*”, 2019, <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/how-rotterdam-is-using-blockchain-to-reinvent-global-trade> (Erişim Tarihi 31.01.2021).
- IANSTITI**, Marco / **LAKHANI**, Karim R., “*The Truth About Blockchain*”, Harvard Business Review, 2017, <https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain> (Erişim Tarihi 28.01.2021).
- “*İş Bankası, Blockchain Teknolojisiyle Dış Ticarete Ödeme Garantisi Veren İlk Türk Bankası Oldu*”, 2020, <https://www.isbank.com.tr/bankamizi-taniyin/is-bankasi-blockchain-teknolojisiyle-dis-ticarete-odeme-garantisini-veren-ilk-turk-bankasi-oldu> (Erişim Tarihi: 02.08.2021).
- “*İş Bankası’ndan Blokzinciri Teknolojisiyle Bir İşlem Daha*”, 2020, <https://bctr.org/is-bankasindan-blokzinciri-teknolojisiyle-bir-islem-daha-19832/> (Erişim Tarihi: 02.08.2021).
- “*İş Bankası’ndan Blokzinciri Teknolojisi ile Dış Ticarete Bir İlk Daha*”, 2021, <https://bctr.org/is-bankasindan-blokzinciri-teknolojisi-ile-dis-ticarete-bir-ilk-daha-22389/> (Erişim Tarihi: 02.08.2021).
- NAKAMOTO**, Satoshi, “*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*”, 2008, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (Erişim Tarihi 28.01.2021).
- SZABO**, Nick, “*Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets*”, 1996, https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html (Erişim Tarihi 28.01.2021).

- SZABO**, Nick, “*Smart Contracts*”, 1994, <https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses-/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html> (Erişim Tarihi 28.01.2021).
- VOSHMGIR**, Shermin / **KALINOV**, Valentin, “*Blockchain: A Beginners Guide*”, BlockchainHub Berlin, 2017, <https://blockchainhub.net/blockchain-technology/>, (Erişim Tarihi 28.01.2021).
- WASS**, Sanne, “*Maersk and IBM Go Live With Global Blockchain Trade Platform TradeLens*”, Global Trade Review, 2018, <https://www.gtreview.com/news/fintech/-maersk-and-ibm-go-live-with-blockchain-supply-chain-platform-tradelens/> (Erişim Tarihi 31.01.2021).