

**BLOKZİNCİR ÜZERİNDEN KURULAN AKILLI
SÖZLEŞMELERE UYGULANACAK HUKUK**

ECE ÇETİN

MEF ÜNİVERSİTESİ

MAYIS 2023

MEF ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ÖZEL HUKUK ANABİLİM DALI
ÖZEL HUKUK YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BLOKZİNCİR ÜZERİNDEN KURULAN AKILLI
SÖZLEŞMELERE UYGULANACAK HUKUK**

Ece ÇETİN

ORCID No: 0009-0007-3505-1499

Prof. Dr. Ayfer UYANIK

MAYIS 2023

AKADEMİK DÜRÜSTLÜK BEYANI

Bu çalışmada yer alan tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak toplanıp sunulduğunu, çalışmada söz konusu kurallar ve ilkelerin zorunlu kıldığı çerçevede, özgün olmayan tüm bilgi ve belgelere, alıntılama standartlarına uygun olarak referans verilmiş olduğunu beyan ederim.

İsim Soyisim: Ece ÇETİN

İmza:

ÖZET

BLOKZİNCİR ÜZERİNDEN KURULAN AKILLI SÖZLEŞMELERE UYGULANACAK HUKUK

Ece ÇETİN

Özel Hukuk Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ayfer UYANIK

Mayıs 2023, 111 Sayfa

Blokzincir teknolojisi, araçları ortadan kaldırarak şeffaf ve güvenilir şekilde işlem yapılmasını sağlaması nedeniyle tüm dünyada büyük bir hızla yaygınlaşmaktadır. Blokzincir kullanılarak üretilen akıllı sözleşmeler de aynı nedenle özellikle milletlerarası ticaretin farklı birçok sektöründe sıkça kullanılmaya başlanmıştır. Milletlerarası ticarete artan kullanımı nedeniyle akıllı sözleşmelerden doğabilecek olası uyumsuzluklara uygulanacak hukukun tespiti de önem arz etmektedir. Ancak ülkemizde şu ana kadar bu konu üzerinde yeteri kadar çalışma olmadığı görülmüştür. Bu nedenle çalışmamızda blokzincir üzerinden kurulan akıllı sözleşmeler milletlerarası özel hukuk perspektifinden, uygulanacak hukukun tespiti bakımından ele alınacaktır.

Çalışmamızın merkezinde blokzincir üzerinden kurulan akıllı sözleşmeler olduğu için ilk olarak, birinci bölümde, blokzincir teknolojisi detaylıca açıklanmaya çalışılacaktır. Blokzinciri teknolojisini detaylıca açıklamayı tercih etmemizin sebebi, akıllı sözleşmelerin temelde bir blokzincir işlemi olması, sözleşmenin kuruluşu aşamasında blokzincir işleyişinin önemli rol oynamasıdır. Kanaatimizce akıllı sözleşmeleri anlayabilmek için önce kurulmasını mümkün kılan teknolojiyi anlamak gerekmektedir. Bu nedenle birinci bölüm blokzincir teknolojisine ayrılarak blokzincirin tanımı, türleri, blokzincire ilişkin temel kavramlar, blokzincir işlemlerinin şekli ve temel özellikleri detaylandırılacaktır.

İkinci bölümde artık tez konusunun temelini oluşturan, blokzincir üzerinden kurulan akıllı sözleşmelerin detaylı açıklamasına yer verilecektir. Önce, akıllı sözleşmeler

üzerinde anlaşılması bir tanım olmadığını ortaya koymak adına farklı ülke düzenlemeleri ele alınarak akıllı sözleşmelerin genel bir tanımı yapılacaktır. Doktrindeki tanımlara ve hukuki düzenlemelere paralel olarak akıllı sözleşmelerin amacı ve türleri ile milletlerarası özel hukuk açısından önem arz eden temel özellikleri üzerinde durulacaktır. Akabinde, akıllı sözleşmelerin işleyişi, Türk Borçlar Kanunu uyarınca öneri-kabul aşamalarının gerçekleşmesi ve hukuken kurulduğu an tespit edilmiş ve akıllı sözleşmelerin hukuki niteliği hakkında bilgi verilecektir. Akıllı sözleşmelerin avantajlar ve dezavantajları da belirtildikten sonra halihazırda milletlerarası ticarete kullanılan ve proje aşamasında olan akıllı sözleşme örnekleri kısaca açıklanacaktır.

Akıllı sözleşmelerin milletlerarası ticarete kullanım örnekleri verildikten sonra son bölümde artık bu sözleşmelere uygulanacak hukukun tespiti incelenecektir. Zira milletlerarası ticari nitelikli sözleşmelerde ortaya çıkan uyuşmazlıkların hangi kurallara çözümleneceği büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle son bölüm 5718 sayılı Milletlerarası Özel Hukuk ve Usul Hukuku Hakkında Kanun'un sözleşmelere uygulanacak hukuku düzenleyen maddelerine ayrılacaktır. Çalışmamızda ağırlıklı olarak milletlerarası ticari nitelikli sözleşmeler ele alınacağından uygulanacak hukuk da özellikle MÖHUK madde 24 açısından ele alınacaktır. Özel olarak düzenlenen maddeler ise madde 24'ten farklılaştıkları noktalar açısından değerlendirilecektir.

Bu kapsamda ilgili kanunlar ihtilafı kurallarının düzenlediği bağlama noktaları, mümkün olduğunca farklı ülke hukukları ile karşılaştırılarak incelenecektir. Neticede, düzenlenen bağlama noktalarının genel olarak coğrafi konumu esas almalarından ötürü, merkeziyetsiz ve yeri tespit edilemeyen akıllı sözleşmeler açısından uygulanabilirliği tartışma konusu yapılacaktır.

Anahtar kelimeler : Blokzincir, akıllı sözleşmeler, milletlerarası özel hukuk, kanunlar ihtilafı kuralları, bağlama noktası, uygulanacak hukuk, milletlerarası ticaret

Bilim Dalı Sayısal Kodu : 51301

ABSTRACT

APPLICABLE LAW TO BLOCKCHAIN-BASED SMART CONTRACTS

Ece ÇETİN

LL.M. in Private Law

Thesis Advisor: Prof. Dr. Ayfer UYANIK

May 2023, 111 Pages

Blockchain technology has been widely growing in daily lives worldwide because it allows users to do transparent and safe transactions while excluding all intermediaries. Thus, blockchain-based smart contracts have become common in people's everyday lives and in many international trade sectors. Due to the increasing use of blockchain-based smart contracts in international trade, it is highly important to determine the applicable law in case of a dispute. Unfortunately, however, there is not enough work on the matter in our country yet. So in this thesis, we will evaluate blockchain-based smart contracts from an international private perspective and explain the applicable law to these contracts.

We will explain blockchain technology in the first part because this thesis takes blockchain-based smart contracts into its centre. We will start with the technology because smart contracts are one of the transactions blockchain enables, so blockchain plays a fundamental role in working smart contracts. Accordingly, we will describe blockchain and its forms, operating principles, basic features and notions. Our take on the matter is that to understand the concept, it is crucial to understand the technology behind it.

In the next part, blockchain-based smart contracts, the core of the thesis, will be defined in detail. But, first, we will describe smart contracts by setting forth the definitions of different doctrines and regulations to point out that there is no consensus on their explanations. Then, in parallel with these doctrines and legal regulations, we will state their goals, forms and significant features for international private law. After that, we will disclose the working principles, offer and acceptance stages according to Turkish Obligations Law, when a smart contract is legally built, and the legal nature

of smart contracts. Finally, in this part, we will indicate the advantages and disadvantages of smart contracts and then provide some examples of their use in international trade.

After giving examples of smart contracts in international trade, we will focus on the applicable law because it is crucial to find the law applicable to an international contract when a dispute occurs. For this reason, the final part of the thesis will examine the conflict of law rules of the Turkish International Private Code. Because we mostly concentrate on international trade contracts, we will mainly focus on Article 24 of the law and explain the other rules for special contracts if they differ. In this scope, we will explain the related rules and connecting factors by comparing them to other countries' regulations. Mainly, we will discuss whether or not the current connecting factors taking geographical locations into their cores are applicable for smart contracts.

Keywords : Blockchain, smart contracts, international private law, conflict of laws rules, connecting factors, applicable law, international trade

Numeric Code of the Field : 51301

ÖNSÖZ

Elinizdeki tezi yazarken genel olarak kendimi, legolarla oynayan çocukluk zamanımdaki gibi hissettim. Hayatımda ilk kez gördüğüm parçaları anlamaya ve bir araya getirerek, bildiğim bir yapıya dönüştürmeye çalışırken hem çok eğlendim hem de çok öğrendim. Okuyucusuna da aynı katkıyı sağlamasını dilerim.

Pandeminin en zor zamanlarında tamamen online olarak başladığım yüksek lisans dönemimde, derslerde sağladığı tartışma ortamı ile Milletlerarası Özel Hukuk alanına bakışımı değiştiren tez danışmanım Prof. Dr. Ayfer Uyanık'ın yeri çok önemlidir. Tezimi büyük bir hevesle yazmamı sağlayan, duruşuyla her zaman motivasyon olan, her ihtiyacım olduğunda ulaşabildiğim ve birlikte çalışmaktan çok mutluluk duyduğum tez danışmanım Prof. Dr. Ayfer Uyanık'a, tüm süreç boyunca verdiği destekten ötürü sonsuz teşekkürlerimi sunmak isterim.

Doç. Dr. Berk Kapancı'ya, beni dersine misafir olarak kabul edip tüm sorularıma verdiği cevaplarla tezime sağladığı katkıdan ötürü ayrıca teşekkürlerimi sunarım. Kaynaklara ulaşmak konusunda ellerinden gelen tüm desteği gösteren MEF Üniversitesi Kütüphanesi çalışanlarına da teşekkür ederim.

Tez yazımına başladığım ilk aylarda varlığından haberdar olduğumuz ve kavuşmak için can attığımız küçük kızımıza, sürece hep mutluluk ve şans getirdiği için teşekkür ederim. En çok tez konuma ilham olan, hamilelik nedeniyle yaşayabileceğim zorlukları önceden öngörüp önüme çıkmasına dahi müsaade etmeden halleden sevgili eşim Av. Özgür Çetin'e çok teşekkür ederim. Tüm varlığında güç ve umut kaynağım olduğun için teşekkür ederim, iyi ki varsın.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
KISALTMALAR.....	ix
ŞEKİL LİSTESİ.....	x
GİRİŞ	1
I. BÖLÜM	8
BLOKZİNCİR TEKNOLOJİSİ.....	8
A. Blokzincir Tanımı ve Unsurları	8
B. Blokzincir Türleri	11
1. Açık ve Özel Blokzincirler	11
2. İzinli ve İzinsiz Blokzincirler.....	11
3. Açık İzinsiz Blokzincirler	11
4. Özel İzinli Blokzincirler	11
C. Blokzincire İlişkin Önemli Temel Kavramlar	13
1. Bitcoin, Ethereum ve Kripto Paralar	13
2. Kriptografi.....	14
3. Blok	14
4. Node.....	15
5. Dijital Cüzdan	16
6. Kriptografik İmza	16
7. Eşler Arası Ağlar (Peer to Peer Networks).....	17
8. Konsensus (Mutabakat) Mekanizmaları	18
9. Madenci	18
10. Hash Kodu	19
11. Oracle.....	19
12. Dijital Değer-Ayna Değer.....	19
D. Blokzincirin Çalışma Şekli	20
E. Blokzincirin Özellikleri.....	24
1. Merkeziyetsizlik	24
2. Çifte Harcamayı Engelleme	25
3. Kullanıcıların Anonim Olması.....	25

4. Şeffaflık	26
5. İşlem Güvenliği.....	26
6. Müdahaleye Dayanıklılık.....	26
7. İşlemlerin Değişmezliği.....	27
II. BÖLÜM.....	28
AKILLI SÖZLEŞMELER	28
A. Genel Olarak.....	28
B. Akıllı Sözleşmelerin İşleyişi Ve Temel Özellikleri.....	33
1. İşleyişi.....	33
2. Temel Özellikleri.....	35
a. Tamamen Elektronik Olmak.....	35
b. Şarta Bağlı Çalışma	35
c. Merkeziyetsiz Olma	36
d. Otomatik İfa.....	36
e. İfa Garantisi	37
C. Akıllı Sözleşmelerin Avantaj Ve Dezavantajları	37
D. Akıllı Sözleşmelerin Kurulması	40
1. İrade Beyanları	40
2. Sözleşmenin Kurulma Anı.....	43
E. Akıllı Sözleşmelerin Hukuki Niteliği	45
F. Akıllı Sözleşme Olarak Kurulabilen Sözleşme Ve İşlemler.....	48
1. Satış Sözleşmesi	48
2. Sigorta Sözleşmeleri.....	49
3. Tedarik Zinciri	49
4. Escrow Sözleşmeleri	50
5. Kredi Sözleşmeleri	50
6. Açık Arttırmalar	51
7. Tüketici İşlemleri	51
8. İş Sözleşmeleri	52

III. BÖLÜM	53
MİLLETLERARASI ÖZEL HUKUK PERSPEKTİFİNDEN AKILLI SÖZLEŞMELERE UYGULANACAK HUKUK	53
A. Genel Olarak.....	53
1. Tedarik Zinciri Yönetimi ve Gümrük İşlemleri	54
2. Sertifika ve Lisanslarının Doğrulanması	55
3. Gıda Güvenliğinin Doğrulanması	56
4. Ödeme ve Finansman Alanında Kullanımı.....	57
5. Sigorta Alanında Kullanımı	61
6. Dijital Kimlik	61
B. Akıllı Sözleşmelerde Yabancılık Unsuru	62
C. Akıllı Sözleşmelere Uygulanacak Hukuk	66
1. Yeknesak Kanun Bakımından.....	66
2. Kanunlar İhtilafı Kuralları Bakımından.....	68
a. Türk hukuku.....	68
b. Karşılaştırmalı Hukuk	71
c. Akıllı Sözleşmeler Bakımından Kanunlar İhtilafı Kurallarının Değerlendirmesi.....	75
d. Özel Sözleşmeler Bakımından Uygulanacak Hukuk	87
e. Akıllı Sözleşmelere Özel Alternatif Çözümler	93
D. Tespit Edilen Hukuku Uygulama Engelleri	97
SONUÇ	102
KAYNAKÇA	106

KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
BAM	: Bölge Adliye Mahkemesi
BKM	: Bankalararası Kart Merkezi
Bkz	: Bakınız
C.	: Cilt
CISG	: United Nations Convention on Contracts for the International Sale of Goods
ÇÜHFD	: Çukurova Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi
d.	: Dipnot
ed.	: Editör/Editörler
E.	: Esas
HD.	: Hukuk Dairesi
HMK	: Hukuk Muhakemeleri Kanunu
İNÜHFD	: İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi
K.	: Karar
İMÖHK	: İsviçre Milletlerarası Özel Hukuk Kanunu
MHFD	: Maltepe Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi
MÖHUK	: Milletlerarası Özel Hukuk ve Usul Hukuku Hakkında Kanun
NFT	: Non-Fungable Token
p.	: Paragraf
s.	: Sayfa
Sa.	: Sayı
T.	: Tarih
TBK	: Türk Borçlar Kanunu
vd.	: Ve diğerleri
YHGK	: Yargıtay Hukuk Genel Kurulu

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1: Dijital veri bloklarının yaklaşık yapısı	15
Şekil 1.2: Blokzincirde işlemlerin gerçekleştirilme sistemi.....	22
Şekil 1.3: Blokların birbirlerine bağlanma şekli.....	23
Şekil 1.4: Tek merkezli, çok merkezli ve dağıtık ağ yapıları.....	24
Şekil 2.1: Akıllı sözleşme örneği.....	36



GİRİŞ

2008 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde ortaya çıkan mortgage krizinin önemli sonuçlarından biri, Bitcoin kripto para birimi ile ödeme yönteminin tanıtılması ve blokzincir teknolojisinin günlük yaşamlarımıza girmeye başlamasıdır¹. Yaşanan ekonomik krize tepki olarak 13 Ekim 2008 tarihinde Satoshi Nakamoto adlı kişi veya kişiler² tarafından, blokzincir teknolojisi kullanarak finansal aracı kuruluşları ortadan kaldıran bir ödeme yöntemi olarak Bitcoin sistemi tanıtılmıştır³.

Nakamoto tanıtım yazısında bireylerin, finansal işlemler için üçüncü kişi konumundaki finansal kuruluşlara güven duymaya değil, doğrudan birbirleri ile işlem gerçekleştirdikleri, kriptografik kanıtlara bağlı çalışan elektronik bir ödeme sistemine ihtiyaç duyduğunu savunmuştur. Bu doğrultuda çözüm olarak, çifte harcama problemini çözen, eşler arası, zaman damgalı sunucular kullanarak, sayısal hesaplara dayalı ve kronolojik olarak sıralanmış işlemler yaratan bir sistem geliştirdiğini belirtmiştir⁴.

Daha yalın bir ifadeyle, kişilerin finansal işlemlerini gerçekleştirirken aracı kuruluşlara (örneğin bankalar) gerek olmadan, doğrudan birbirleri ile muhatap olup işlem yaptıkları, elektronik bir sistem geliştirilmiştir. Burada anlaşılması gereken önemli husus şudur ki Bitcoin merkezi finansal kuruluşlara ihtiyaç duyulan mevcut ekonomik sisteme tepki niteliğinde ortaya koyulan bir kripto para birimi ve ödeme yöntemidir. Bitcoin, diğer kripto paralar⁵ ve finansal kuruluşlar olmaksızın gerçekleşen finansal işlemlerin çalışmasını sağlayan ise blokzincir teknolojisidir.

¹ **Pınar Çağlayan Aksoy**, Akıllı Sözleşmelerin Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, 1. Baskı, İstanbul, On İki Levha Yayıncılık, 2021, s.33.

² Nakamoto olarak anılacaktır.

³ **Satoshi Nakamoto**, “*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*”, s.1, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (Son erişim tarihi: 22.09.2022).

⁴ **Nakamoto**, “*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*”, s.1, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (Son erişim tarihi: 22.09.2022).

⁵ Kripto para blokzincir teknolojisi ile üretilen ve internet üzerinden kullanılabilen, merkezi kontrol yapısından bağımsız bir para birimidir.. İlk kripto para birimi Bitcoin olmakla birlikte günümüzde başta Ethereum olmak üzere Ripple, Solana, Cardano gibi farklı ve çok miktarda kripto para birimi bulunmaktadır. Ayrıca örneğin Tehter gibi fiat para birimlerinin kripto paraya dönüştürülmesini sağlayan örnekler de mevcuttur.

Ancak belirtmek gerekir ki kripto paralar yasal olarak para olarak kabul edilmediklerinden değerli dijital veri olarak nitelendirmek daha doğrudur. Bu konuda bkz. **Doç. Dr. Kadir Berk Kapanı**, “*Özel Hukuk Penceresinden Blokzincir: “Sanal Para (Varlık)” Değerleri ve “Akıllı Sözleşmeler” Üzerine Değerlendirmeler*”, Gelişen Teknolojiler ve Hukuk I: Blokzincir ve Hukuk, ed. Doç. Dr. E. Eylem Aksoy Retornaz/Öğr. Gör. Osman Gazi Güçlütürk, 2. Baskı, İstanbul, On İki Levha Yayıncılık, 2021, s.172.

Genel bir yanlış olarak Bitcoin ile blokzincirin aynı kavramlar olduğu düşünülmektedir ancak blokzincir, belirtildiği gibi Bitcoin ve tüm kripto para birimlerini çalıştıran merkeziyetsiz internet teknolojisidir⁶. Temel olarak blokzincir (i) eşler arası ağlar, (ii) kriptografik açık-kapalı anahtar ve (iii) konsensus protokolü teknolojilerini bir araya getirip verilerin paylaşımlı bir veritabanında kaydedilmesini ve katılımcılar eliyle doğrulanmasını sağlar⁷.

Ayrıca blokzincir ile yalnızca kripto paralar değil, cüzdan hesap işlemleri, dijital kimlik işlemleri, dijital para transferleri, kayıt ve saklama işlemleri, belge, menşe doğrulamaları, akreditif gibi işlemler ve sözleşmeler dahi üretilebilir⁸. Çalışmamızın konusunu da blokzincir üzerinden kurulan sözleşmeler, yani akıllı sözleşmeler oluşturmaktadır. Zira dijital ortamda kod dili ile yazılan ve önceden belirlenen şartların gerçekleşmesiyle edimleri, hiçbir aracı kurum veya kuruluşa ihtiyaç duymadan ifa eden bu sözleşmeler çokça ilgi görmekte ve kullanımı hızla artmaktadır.

Akıllı sözleşmeler Nick Szabo tarafından ilk olarak 1994 yılında, bir sözleşmenin edimlerini yerine getiren bilgisayarlı işlem protokolleri olarak tanımlanmıştır⁹. 1996 yılında yine Szabo tarafından bu tanım “*içerisinde tarafların taahhütlerini yerine getirecek protokolleri de barındıran, dijital formda oluşturulmuş taahhütler bütünüdür*” şeklinde yapılmıştır. Szabo tanıtım yazısında akıllı sözleşmelerin temel amaçlarını (i) ödeme, gizlilik, yürürlük gibi tüm sözleşmelerin ortak koşullarını yerine getirmek ve (ii) kusurlu veya kusursuz hukuka aykırılıklar ile güvenilir aracı kuruluşlara duyulan ihtiyacı en aza indirmek olarak belirtmiştir¹⁰.

⁶ Çağlayan Aksoy, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.34.

⁷ Aaron Wrigh/Priyanka Desai/Freeman Lewin/Benjamin L. Van Adrichem, “Smart Contracts & Legal Enforceability” (2018), Reports. 2., s.2, <https://larc.cardozo.yu.edu./blockchain-project-reports/2> (Son erişim tarihi: 29.07.2022).

⁸ Abdurrahman Özalp, *Blockchain, Dış Ticaretin Finansmanı ve Akreditif* s. 11, https://www.abdurrahmanozalp.com/FileUpload/as927292/File/ticaretin_finansmani__akreditif_ve_blockchain_.pdf (Son erişim tarihi: 29.07.2022)

⁹ Nick Szabo, “Smart Contracts”, 1994, s.1, <https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html> (Son erişim tarihi: 31.08.2022).

¹⁰ Szabo, “Smart Contracts”, 1994, s.1, <https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html> (Son erişim tarihi: 31.08.2022).

Aynı tanıtım yazısında akıllı sözleşmelerin çalışma metodu bakımından en ilkel örnekleri olarak otomat makineleri gösterilmiştir¹¹. Otomatlar bozuk paraları aldıktan sonra basit bir mekanizma aracılığıyla varsa para üstünü ve ürünü teslim eder; akıllı sözleşmeler de dijital anlamda değeri olan ve dijital ortamda kontrol edilebilen her türlü varlık için bu işlemleri ve daha fazlasını yapabilmek için tasarlanmıştır¹².

İlk kez 2015 yılında Vitalik Buterin tarafından tanıtılan Ethereum blokzinciri, blokzincir uygulamaları ve akıllı sözleşmelerin daha yaygın kullanımına zemin oluşturan bir blokzincir ağıdır¹³. Ethereum blokzincirinin temel amacı, Bitcoin gibi yalnızca kripto varlık transferi değil, başta akıllı sözleşmeler olmak üzere birçok blokzincir uygulamasının kullanımını yaygınlaştırmaktır¹⁴. Dolayısıyla Ethereum blokzinciri ile akıllı sözleşmelerin tanınırlığının ve kullanımının önceye göre önemli ölçüde arttığını söylemek mümkündür.

Günümüzde akıllı sözleşmelerin, Ethereum blokzincir platformu üzerinde, dijital veya gerçek varlıkları temsil eden ve blokzincir kullanıcılarının bu varlıkların sahipliklerini tespit etmesini sağlayan NFT ("*Non-fungible tokens/Nitelikli fikri tapu*") adlı araçların alım satımı gibi işlemlerde yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir¹⁵. Örneğin New York Times gazetesi 24.03.2021 tarihinde NFT kullanarak, Ethereum blokzincir platformu üzerinden dünyanın her yerinden akıllı sözleşme ile satın alınabilen bir köşe yazısı yayımlamıştır¹⁶. Aynı yıl gazeteci Cüneyt Özdemir, "*Bu tweet bir 'SANAT ESERİDİR'*" şeklinde bir tweet yazmış ve bu tweeti

¹¹ Szabo, "*Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets*", 1996, s.1, https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html (Son erişim tarihi: 29.07.2022).

¹² Szabo, "*Building Blocks*", s.1, https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html (Son erişim tarihi: 29.07.2022)

¹³ Av. Damla Beril Çubukçu, *Teknik ve Hukuki Yönleri İle Akıllı Sözleşmeler*, Ankara, Yetkin Yayınları, 2021, s.17.

¹⁴ Çağlayan Aksoy, *Kuruluş ve Geçerlilik Şartları*, s.35.

¹⁵ Pınar Çağlayan Aksoy/Zehra Ozkan Uner, "*NFTs and copyright: challenges and opportunities*", *Journal of Intellectual Property Law & Practice*, Volume 16, Issue 10, October 2021, s.1118, <https://doi.org/10.1093/jiplp/jpab104> (Son erişim tarihi: 20.05.2023) ; Detaylı bilgi için bkz. <https://ethereum.org/en/nft/> (Son erişim tarihi: 26.09.2022).

¹⁶ Detaylı bilgi için bkz. <https://www.nytimes.com/2021/03/24/technology/nft-column-blockchain.html> (Son erişim tarihi: 26.09.2022).

Ethereum platformu üzerinden NFT oluşturarak ve akıllı sözleşme kullanarak 10.000\$ değerinde Ether karşılığında bir iş insanına satmıştır¹⁷.

Milletlerarası nitelikli sözleşmelerin, finansman yöntemlerinin, ödeme yöntemlerinin, ödeme garantilerinin de akıllı sözleşme halinde yapılabilmesi ve gerekli evrakların bu yöntemle transfer edilebilmesi işlem sürelerini kısaltmaktadır. Bu nedenle akıllı sözleşmeler yalnızca günlük işlem yapanların değil, milletlerarası ticaret aktörlerinin de ilgisini çekmeye başlamıştır. Bilindiği üzere milletlerarası ticaret söz konusu olduğunda yüklü miktarda bilgi ve belgenin, çok sayıda taraf arasında zamanında transferi kritik öneme sahiptir. Geleneksel yöntemlerle bu süreçler hem zaman hem de mali açıdan büyük kayıp ve masraf yaratmaktadır¹⁸. Blokzincir ve akıllı sözleşmelerin, aşağıda detaylıca anlatılacağı üzere, bu soruna çözüm olabileceği öngörülmektedir.

Bu amaçla ithalat ve ihracat gibi dış ticaret işlemlerini akıllı sözleşmeler aracılığı ile daha hızlı, kolay ve güvenilir hale getirmek adına sistemler kurulmuştur. Örneğin Marco Polo blokzincir sistemi, milletlerarası ticarete sıkça başvuru alan akreditif işlemlerini baştan itibaren blokzincir üzerinden, akıllı sözleşmeler kullanılarak gerçekleştirilebilir kılmaktadır¹⁹. Akreditif aracılığıyla finansman sağlanabilmesi için gereken evraklar (malın mülkiyetini temsil eden evraklar, fatura, sigorta poliçesi, konşimentolar, menşe ve kıymet doğrulama belgeleri gibi) blokzincir üzerinden oluşturulup transfer edilebilmektedir²⁰.

Ayrıca Marco Polo blokzinciri üzerinden akıllı sözleşmeler kullanılarak ödeme garantileri sunulabilmektedir. 2021 yılında Marco Polo üzerinden Şişecam ve bir Alman şirketi arasındaki sipariş akıllı sözleşme olarak verilmiş ve Türkiye İş Bankası bu sözleşmeye blokzincir üzerinden vadede ödeme taahhüdü vererek ödeme garanti

¹⁷ Detaylı bilgi için bkz. <https://tr.sputniknews.com/ekonomi/202103301044148678-cuneyt-ozdemir-turkiyenin-en-pahali-nft-tweetini-satti-gelirin-tamamini-darussafakaya-bagisladi/> (Son erişim tarihi: 26.09.2022).

¹⁸ **Arş. Gör. Habil Arda KEL**, “Milletlerarası Ticarete Akıllı Sözleşmelerin Uygulanabilirliği”, MHFD, Sa.2, 2020, s.661, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1969807> (17.07.2022).

¹⁹ **Zeynep Özkan**, Akreditifte Blokzinciri Ve Akıllı Sözleşmelerin Uygulanabilirliğinin Hukuki Açından Değerlendirilmesi (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Galatasaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Özel Hukuk Anabilim Dalı, Aralık 2022, s.102, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> (Son erişim tarihi: 19.02.2023).

²⁰ **Özalp**, “Blockchain”, s.5,

https://www.abdurrahmanozalp.com/FileUpload/as927292/File/ticaretin_finansmani__akreditif_ve_blockchain_.pdf (Son erişim tarihi: 29.07.2022).

sağlamıştır²¹. Henüz pilot olarak gerçekleştirilen bu işlemler blokzincir üzerinde ve akıllı sözleşmeler kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Başkaca örneklere bakacak olursak IBM ve Mearsk iş birliği ile hazırlanan The TradeLens projesi ile deniz taşımacılığında sigortalar ile konşimentoların transferi ve tesliminde, akıllı sözleşmelerden yararlanılarak gelişmiş, güvenilir blokzincir çözümleri sunulmaktadır²². Zamanla işlemlerin hızlı ve güvenilir şekilde yapılması, süreçlerin daha verimli ve efektif hale gelmesi katılımcılar arasındaki güveni artırmış ve bu platforma dünyanın en önemlilerinin de yer aldığı 50 liman, 11 gümrük idaresi ve önemli nakliye şirketleri de platforma dahil olmuştur²³. Örneğin son dönemde 19 Eylül 2022’de Citi Bangladeş’in The TradeLens üzerinden pilot bir blokzincir ticaret işlemini tamamladığı duyurulmuştur²⁴.

Avrupa’nın en önemli limanlarından biri olan Antwerp Liman İdaresi de menşee sertifikası ve bitki sağlığı sertifikası gibi önemli ticaret belgelerinin daha güvenilir ve daha iyi sonuçlar almak hedefiyle blokzincir projesi gerçekleştirmektedir. Buna göre bu önemli belgelerin akışı blokzincir üzerinden akıllı sözleşmeler ile otomatik hale getirilerek bilgi ve belge transferleri güvenli şekilde hızlandırılmaya çalışılmaktadır²⁵.

Milletlerarası ticaret kapsamında hali hazırda başlayan projeler devam etmekte ve sayıları her gün artmaktadır. Belirtildiği gibi milletlerarası ticarete tarafların çok olması, bilgi ve belge transferinin fazlalığı işlem sürelerini uzatmakta, bu durum zaman ve para kaybına sebep olmaktadır. Blokzincir üzerinden kurulan akıllı sözleşmeler ise süreci hem şeffaflaştırarak hızlandırmakta hem de evrak kontrolü ve transferi için gereken araçları ortadan kaldırarak masrafları azaltmaktadır.

Bunun yanı sıra blokzincir üzerinden kurulan akıllı sözleşmelerin milletlerarası ticarete cazip bir araç olmasının başka bir sebebinden daha bahsedilmektedir. Bu

²¹ İlgili işlemin detayları için bkz. <https://www.isbank.com.tr/bankamizi-taniyin/is-bankasindan-blockchain-teknolojisi-ile-dis-ticarete-bir-ilk-daha> (Son erişim tarihi: 26.09.2022).

²² <https://www.tradelens.com/post/citi-completes-first-pilot-transaction-on-the-tradelens-platform-in-asia-pacific> (Son erişim tarihi: 26.09.2022).

²³ **Suna Özyüksel/Mustafa Ekinci**, “Blok Zinciri Teknolojisinin Dış Ticarete Etkisinin Örnek Projeler Çerçevesinde İncelenmesi”, İşletme Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi, Sa.1, 2020, s.90, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/933301> (Son erişim tarihi: 25.08.2022).

²⁴ Detaylı bilgi için bkz. <https://www.tradelens.com/post/citi-completes-first-pilot-transaction-on-the-tradelens-platform-in-asia-pacific> (son erişim tarihi: 26.09.2022).

²⁵ **Özyüksel/Ekinci**, “Örnek Projeler”, s.90, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/933301> (Son erişim tarihi: 25.08.2022).

sebept akıllı sözleşmelerin güven unsurunu ortadan kaldırarak konsensüs protokollerini devreye sokmasıdır. Aşağıda tüm detayları ile anlatılacak olan bu noktaya göre akıllı sözleşmeye taraf olan kişiler edimlerin ifa edileceği yönünde birbirlerine güven duymak zorunda değildir²⁶.

Zira önceden belirlenen şartlar gerçekleşmediği takdirde hiçbir bilgi, belge veya para transferi de gerçekleşmeyecektir²⁷. Böylece akıllı sözleşmenin tarafları karşı tarafın edimini sözleşmeye uygun şekilde ifa etmemesi halinde kendi ediminin de gerçekleşmeyeceğini, kural olarak herhangi bir kayıp yaşamayacağını bilebilecektir. Bu yönüyle akıllı sözleşmelerin milletlerarası ticaretin en önemli sorunlarından birine daha çözüm olduğu söylenebilir.

Bütün bu bilgiler ışığında doktrinde ve uygulamada akıllı sözleşmelerin hızlı, şeffaf, ekonomik ve güven unsurunu ortadan kaldıran yapısı nedeniyle gelecekte milletlerarası ticarete sıkça kullanılacağı öngörülmektedir²⁸. Bunun doğal sonucu olarak blokzincir üzerinden kurulan akıllı sözleşmelerin milletlerarası özel hukuk kuralları ve özellikle uygulanacak hukukun tespiti bakımından değerlendirilmesi gerektiği kanaatindeyiz. Zira sözleşmelere uygulanacak hukukun tespiti milletlerarası ticaret hukukunun en önemli sorunlarından biridir.

Özellikle blokzincir üzerinden kurulan akıllı sözleşmelere uygulanacak hukukun tespiti üzerine odaklanan bu çalışma üç bölüm olarak tasarlanmıştır. İlk bölümde blokzincir teknolojisi ve bu teknolojinin çalışma prensipleri açıklanacaktır. Zira akıllı sözleşme temel olarak bir blokzincir işlemidir. Bu nedenle akıllı sözleşme işleminin anlaşılabilmesi için, işlemi gerçek kılan teknolojiyi anlamak gerektiği kanaatindeyiz. Açıklayıcı olabilmek adına blokzincir tanımı, türleri, işleyişi ve özellikleri anlatılmıştır. Ayrıca blokzincire ilişkin temel kavramlar da genel olarak verilmiştir.

²⁶ **Matthias Lehmann**, “Who Owns Bitcoin? Private Law Facing the Blockchain”, European Banking Institute Working Paper Series, Sa.42, 2019, s.31, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3402678 (Son erişim tarihi: 25.02.2023).

²⁷ **Imran Bashir**, Mastering Blockchain, ed. Suzanne Coutinho, 2. Baskı, Birmingham, Packt Publishing Ltd., 2018, s.262.

²⁸ **Özalp**, “Blockchain”, s.2,

https://www.abdurrahmanozalp.com/FileUpload/as927292/File/ticaretin_finansmani__akreditif_ve_blockchain_.pdf (Son erişim tarihi: 29.07.2022).

İkinci bölüm, tamamen akıllı sözleşmelere ayrılmıştır. Bu amaçla akıllı sözleşmelerin doktrin ve yasal düzenlemelerdeki farklılıklar üzerinden tanımı yapılmış ve amacı ve türlerine de değinilmiştir. Ardından akıllı sözleşmelerin işleyişi ve temel özellikleri ile avantaj ve dezavantajları üzerinde durulmuştur. Son olarak akıllı sözleşmelerin nasıl kurulduğu ve hukuki nitelikleri tartışılmış ve akıllı sözleşme olarak kurulabilen sözleşme türlerine örnekler verilmiştir.

Üçüncü bölüme gelindiğinde milletlerarası özel hukuk perspektifinden akıllı sözleşmelere uygulanacak hukuka odaklanılmıştır. Zira akıllı sözleşmeler son dönemde yeni yasal düzenlemelere konu olsa da ihtilaf halinde hangi hukukun uygulanacağı belirsizliğini korumaktadır. Uygulanacak hukuk incelenirken özellikle mevcut bağlama kurallarının akıllı sözleşmelere uygulanıp uygulanamayacağı değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda ilk olarak akıllı sözleşmelerin yabancılik unsuru taşıyıp taşımadıkları tartışılmıştır. İkinci aşamada önce halihazırda yürürlükte olan iç hukuk niteliğindeki milletlerarası konvansiyon hükümlerinin akıllı sözleşmelere uygulanıp uygulanamayacağı, sonrasında konu karşılaştırmalı hukuktan da yararlanarak MÖHUK madde 24 ile düzenlenen mevcut bağlama noktaları açısından detaylıca incelenmiştir.

Konunun MÖHUK madde 24 özelinde incelenmesinin temel sebebi, akıllı sözleşmelerin milletlerarası ticarete yaşanan önemli sorunlara çözüm olabileceği öngörüldüğünden, akıllı sözleşme kullanımının bu alandaki kullanımının artması için yoğun çalışmalar olmasıdır. Diğer sözleşme türleri açısından, bu denli yoğun bir çalışma gözlemlenmemiştir. Ayrıca MÖHUK'un sözleşmeler için düzenlediği bağlama noktaları hukuk seçimi, en sıkı ve daha sıkı ilişkili hukuk olarak belirlendiğinden MÖHUK madde 24 için yapacağımız açıklamalar diğer sözleşmeler için de geçerli olacaktır. Bu sebeple MÖHUK'ta özel olarak düzenlenen sözleşmelere madde 24'ten farklılaştıkları noktalarda değinilmiştir. Kamu düzeni ve doğrudan uygulanan kuralların akıllı sözleşmelere etkisi ve milletlerarası ticarete kullanılan örnekleri de ayrıca incelenmiştir.

Son olarak söylemek isteriz ki konu incelenirken milletlerarası usul hukuku ve akıllı sözleşmenin doğru çalışmaması, ifaların istendiği gibi gerçekleşmemesi, hacklenme ve benzeri gibi doğabilecek uyuşmazlıkların detayları bu tezin kapsamı dışında bırakılmıştır.

I. BÖLÜM

BLOKZİNCİR TEKNOLOJİSİ

A. Blokzincir Tanımı ve Unsurları

Blokzinciri anlamak için öncelikle dağıtık defter teknolojisi (“*distributed ledger technology/DLT*”) açıklanmalıdır. Zira blokzincir bir dağıtık defter teknolojisi ürünüdür²⁹. Dağıtık defter teknolojisi, her türlü verinin, aynı ağ üzerindeki farklı bilgisayarlarda, merkeziyetsiz biçimde, aynı anda ve aynı biçimde depolanmasını, paylaşılmasını, saklanmasını, transfer edilmesini ve kullanımı sağlayan bir teknolojidir^{30 31}.

Dağıtık defter teknolojisi ile veriler merkezi bir operatör veya otorite elinde tutulmaz, aksine ağ içerisindeki kullanıcılara dağıtılır. Kullanıcılar arasında verilerin paylaşımı veya transferi ise eşler arası ağ (“*peer to peer network/P2P network*”) teknolojisi ile gerçekleştirilir³². Aynı zamanda verilerin dağıtılmış şekilde paylaşıldığı ağlara erişimi olan kişiler, bu verilere ulaşabilir ve konsensüs protokolleri aracılığıyla doğrulama veya onaylama gibi işlemleri gerçekleştirebilir³³.

Bu açıdan bakıldığında blokzinciri ilk olarak, eşler arası ağ sistemi üzerinde kriptografik algoritmalar kullanarak çalışan, merkezi olmayan ve verilerin kayıtlı kullanıcılar eliyle doğrulanıp onaylandığı dijital bir veri tabanı olarak tanımlamak mümkündür³⁴. Ancak doktrinde blokzincir tanımı olarak karşımıza farklı birçok görüş

²⁹ **Marc Giancaspro**, “*Is a ‘smart contract’ really a smart idea? Insights from a legal perspective*”, Computer Law & Security Review, 2017, s.3, https://www.researchgate.net/publication/317354410_Is_a_'smart_contract'_really_a_smart_idea_Insights_from_a_legal_perspective (Son erişim tarihi: 20.08.2022).

³⁰ **Mete Tevetoğlu**, “*Ethereum Ve Akıllı Sözleşmeler*”, İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, Sa.12 (1), 2021, s.199, <https://doi.org/10.21492/inuhfd.852860> (Son erişim tarihi: 11.09.2022).

³¹ Dağıtık defter teknolojisi kullanan BitTorrent uygulaması, kullanıcılarının elektronik veri ve dosyaları merkeziyetsiz şekilde, internet üzerinden yükleme ve indirme imkanları sağlayan aktörlerdendir. Bkz. <https://www.bittorrent.com/tr/company/about-us/> (Son erişim tarihi: 01.08.2022).

³² Detaylı bilgi için bkz. BTCTURK, “*Peer to Peer (P2P) Nedir? P2P Ağı Nasıl Çalışır?*”, 2021, <https://www.btcturk.com/bilgi-platformu/peer-to-peer-nedir-p2p-agi-nasil-calisir/> (Son erişim tarihi: 31.08.2022).

³³ Detaylı bilgi için bkz. BTCTURK, “*Dağıtık Defter Teknolojisi (Distributed Ledger Technology-DLT) Nedir?*”, 2022, <https://www.btcturk.com/bilgi-platformu/dagitik-defter-teknolojisi-nedir/> (Son erişim tarihi: 30.08.2022).

³⁴ **Alexander Savelyev**, “*Contract Law 2.0: «Smart» Contracts As The Beginning Of The End Of Classic Contract Law*”, Basic Research Program Working Papers, S. Law, 2016, s.6, <https://ssrn.com/abstract=288524> (Son erişim tarihi: 05.08.2022).

çıkılmaktadır. Blokzinciri daha iyi anlayabilmek adına bu farklı tanımların bazılarını ele almak faydalı olacaktır.

Örneğin Avrupa Birliği Merkez Bankasının 2015 yılında yayınladığı bir raporda blokzincir “*Bloklar şeklinde gruplanmış, merkezi olmayan sanal para şemaları ile oluşturulan bir kayıt defteri*” şeklinde tanımlanmıştır³⁵. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi Blokzinciri sözlüğünde ise “*Dağıtık, şeffaf, değiştirilemez ve güvenli veri yapıları sağlayan teknolojiler bütünüdür*” tanımı yapılmış ve devamında üzerindeki işlem bilgilerinin değişmez kayıtlar olarak, ağdaki paydaşlarca doğrulandığı, kaydedildiği ve paylaşıldığı belirtilmiştir³⁶.

Birleşik Krallık’ta faaliyet gösteren Hukuk Komisyonunun 2021 yılında yayınladığı akıllı sözleşmeler hakkında tavsiye raporundaki tanım şu şekildedir;

“Verileri yapılandırılmış şekilde kaydetme metodudur. Veriler (bir veritabanında veya kayıt defterinde kayıtlı olan) genellikle tarih damgalı bloklar içerisinde gruplanarak, matematiksel şekilde, orijinal veya genesis adı verilen bloğa kadar bir önceki bloğa bağlanmış veya zincirlenmiştir.”³⁷

Amerika Birleşik Devletleri’nin Arizona eyaletinde yapılan hukuki tanım da aşağıdaki gibidir:

“ Blokzincir teknolojisi, kamuya açık veya özel, izinli ya da izinsiz, tokenize kripto ekonomisi veya tokensız yürütülebilen; dağıtık, merkeziyetsiz, paylaşımlı ve çoğaltılmış bir kayıt defteri kullanan, dağıtık defter teknolojisidir. Defter üzerindeki veriler kriptografik şekilde korunmaktadır; değiştirilemez, denetlenebilir ve sansürsüz bir gerçeği sağlar.”³⁸

Görülmektedir ki blokzincir üzerinde uzlaşılmış tek bir tanım yoktur ve tanımlar ülkeden ülkeye farklılık gösterebilmektedir. Ancak yapılan farklı tanımları

³⁵ **European Central Bank**, Virtual Currency Schemes – a further analysis, 2015, s.33, <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf> (Son erişim tarihi: 01.08.2022).

³⁶ **Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi**, Blokzincir Sözlüğü, s.2, <https://cbddo.gov.tr/sss/blokzincir-sozlugu/> (Son erişim tarihi: 01.08.2022).

³⁷ **UK Law Commission**, “*Smart legal contracts Advice to Government*”, 2021, London, s.180, <https://www.lawcom.gov.uk/project/smart-contracts/> (Son erişim tarihi: 27.01.2022).

³⁸ **Riccardo De Caria**, “*The Legal Meaning of Smart Contracts*”, European Review of Private Law, C.26, Sa.6, 2019, s.732, <https://core.ac.uk/download/pdf/302163043.pdf> (Son erişim tarihi: 23.11.2022); **Arizona House Bill 2417**, <https://www.azleg.gov/legtext/53leg/1r/bills/hb2417p.pdf> (Son erişim tarihi: 01.08.2022).

bir araya getirerek blokzincir teknolojisinin içerdiği unsurları sıralamak mümkündür. Bu kapsamda,

- Blokzincir sistemi, işlem verilerinin yapılandırılarak kaydedildiği dijital ve merkeziyetsiz bir veritabanı sistemidir.

- Bu sistemde işlem verileri, tarih damgalı dijital veri blokları içerisinde gruplandırılarak kaydedilir.

- İçerisinde işlem verilerinin kaydedildiği dijital veri blokları, başlangıç bloğu (orijinal veya genesis)'undan itibaren birbirlerine zincir şeklinde bağlıdır. Başka bir ifadeyle sistem birbirine zincir şeklinde bağlanmış dijital veri bloklarından oluşmaktadır.

- Sistem kriptografik algoritmalar ile korunmakta olup işlem ve verilerin şeffaf ve güvenli şekilde depolanmasını, kaydedilmesini, transferini ve paylaşılmasını sağlar.

- Blokzincir sistemine kayıtlı kişiler, işlemlerin onaylanması ve doğrulanması aşamalarına doğrudan dahildir.

- İşlemler, onaylanıp doğrulandıktan sonra sisteme kayıtlı kişilerin tamamında, değiştirilemeyecek şekilde kaydedilir. Dolayısıyla sisteme kayıtlı kişiler işlem verilerine ulaşabilir ve verileri denetleyebilir, ancak değiştiremezler.

- İşlem verilerinin kayıtlı kişiler tarafından onaylanması, doğrulanması ve kaydedilmesi eşler arası ağlar ile sağlanır. Bunun sonucunda işlemlerin gerçekleştirilebilmesi için, örneğin banka gibi, aracı kuruluşlara duyulan ihtiyacı ortadan kaldırmaktadır.

Tüm bu bilgiler ışığında blokzincir teknolojisinin iki temel fonksiyonu olduğundan bahsedilmektedir. Birincisi, dijital varlıkların veya çevrimdışı fiziksel varlıkları temsil eden sanal araçların transfer ve paylaşımını sağlamak; ikincisi işlemler gerçekleşirken varlık sahiplerine ilişkin gerçek ve doğru kayıtların güven

kuruluşlarına (noter, sicil, finansal kurum vb.) ihtiyaç duymadan korunmasını sağlayarak araçları ortadan kaldırmak^{39,40}

B. Blokzincir Türleri

1. Açık ve Özel Blokzincirler

Açık (“public”) blokzincir türüne isteyen herkes dahil olabilir ve dahil olduktan sonra ağdaki işlemleri okuma yetkisine sahip olurlar⁴¹. Özel blokzincir ağlarında ise dileyen herkes değil, yalnızca belli kimlik şartlarını sağlayan kişiler sisteme dahil olabilir ve dahil olduktan sonra işlemleri okuma yetkisine sahip olurlar.

2. İzinli ve İzinsiz Blokzincirler

Buradaki ayrımın belirleyici noktası ağdaki kullanıcılara yazma, yani yeni blok ekleme yetkisi verilip verilmediğidir. Buna göre eğer katılımcılar belli bir izin üzerine yeni blok ekleme yetkisine sahip oluyorsa bu izinli (“permissioned”) blokzincir; herhangi bir izne ihtiyaç duymadan yeni blok ekleme yetkisine sahip oluyorsa izinsiz (“permissionless”) blokzincir söz konusudur⁴².

3. Açık İzinsiz Blokzincirler

Yukarıda söz edilen Bitcoin ve Ethereum gibi blokzincirler birer açık izinsiz (“public permissionless”) blokzincir örnekleridir. Bu sistemlere dileyen herkes hesap oluşturarak dahil olabilir, işlemleri okuyabilir ve herhangi bir izne ihtiyaç duymadan yeni blok ekleme yetkisine sahip olurlar.

4. Özel İzinli Blokzincirler

Özel izinli (“private permissioned”) blokzincirde ise öncelikle yalnızca belirli şartları sağlayan kişiler sisteme dahil olabilmektedir. Sisteme dahil olduktan sonra özel

³⁹ Savelyev, “Contract Law” 2.0, s.6. <https://ssrn.com/abstract=288524> (Son erişim tarihi: 05.08.2022).

⁴⁰ Tevetoğlu, “Ethereum ve Akıllı Sözleşmeler”, s.196, <https://doi.org/10.21492/inuhfd.852860> (Son erişim tarihi: 11.09.2022).

⁴¹ Dr. Öğr. Üyesi Doğa Ekrem Doğancı, Blokzincirine Dayalı Akıllı Sözleşmelerin Hukuki Nitelikleri, Kuruluşu, Yorumu, İfası ve Bazı Örnek Hukuki Uygulamalar, 1. Baskı, On İki Levha Yayıncılık, 2021, s.45.

⁴² Çağlayan Aksoy, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.29.

bir izin ile yeni blok ekleme yetkisine sahip olabilmektedirler. Başka bir deyişle özel izinli blokzincirlere herkes dahil olamaz. Aynı zamanda sisteme dahil olan herkes yeni blok ekleme yani yeni işlem yazma yetkisine sahip olamaz; sisteme dahil olanlar içerisinde işlem izni şartlarını sağlayanlar blok yazmaya yetkilidirler.

Özel izinli (“private permissioned”) blokzincirler kapsamında konsorsiyum blokzincirlerinden de bahsedilmektedir. Bunlara bütünüyle izne bağlı blokzincirler de denilebilmektedir. Blokzincirin bu türünde bazı kuruluşlar bir araya gelerek bir blokzincir platformu oluşturur ve kimlerin katılabileceğini, sonrasında kimlerin işlem okuma ve yazma iznine tabi olacağını belirler⁴³. Bu nedenle de aslında blokzincir üzerinde merkezi bir yapı oluşturdukları söylenmektedir.

Konsorsiyum blokzincirlerine örnek olarak büyük şirketler, hukuk büroları, yazılım şirketleri ve üniversitelerin katılımıyla oluşturularak çeşitli hukuki hizmetleri blokzincir üzerinden sağlamayı hedefleyen Global Legal Blockchain Consortium gösterilebilir⁴⁴. Aynı şekilde adı B3i şeklinde kısaltılan, sigorta şirketlerinin bir araya gelerek kurduğu Blockchain Insurance Industry Initiative de bir konsorsiyum blokzincir örneğidir⁴⁵.

Özellikle konsorsiyum blokzincirleri milletlerarası özel hukuk için oldukça önem arz etmektedirler. Zira milletlerarası ticarete kullanılan evraklar, ödeme şekilleri, garantiler gibi işlemler, dünya ticaretinin önemli aktörlerinin oluşturdukları konsorsiyum blokzincirleri ile gerçekleşmektedir⁴⁶. Ancak belirtmek gerekir ki çalışmamızda genel olarak Bitcoin ve Ethereum gibi açık izinsiz blokzincirler esas alınmıştır.

⁴³ **Gökhan Ünal/Çelebi Uluyol**, “Blok Zinciri Teknolojisi”, Bilişim Teknolojileri Dergisi, C.13, Sa.2, Nisan 2020, s.169, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gazibtd/issue/54106/516990> (Son erişim tarihi: 18.10.2022).

⁴⁴ Detaylı bilgi için bkz. <https://legalconsortium.org/what-is-the-glbc/> (Son erişim tarihi: 05.11.2022).

⁴⁵ **Doğancı**, Blokzincirine Dayalı Akıllı Sözleşmelerin Hukuki Nitelikleri, s.45, d.116.

⁴⁶ **Zeynep Özkan**, Akreditife Blokzinciri Ve Akıllı Sözleşmelerin Uygulanabilirliğinin Hukuki Açıldan Değerlendirilmesi (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Galatasaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Özel Hukuk Anabilim Dalı, Aralık 2022, s.98, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> (Son erişim tarihi: 19.02.2023).

C. Blokzincire İlişkin Önemli Temel Kavramlar

1. Bitcoin, Ethereum ve Kripto Paralar

2008 yılında Amerika Birleşik Devletlerin ortaya çıkan ekonomik krize tepki olarak Satoshi Nakamoto isimli kişi veya kişiler, birbirleri ile işlem yapmak isteyen kişilerin, üçüncü kişi kurumlara ihtiyaç duymadan işlem yapabilecekleri, kriptografi ile korunan bir elektronik ödeme sistemine duyulan ihtiyacı dile getirdiler ve 2009 yılının başında da Bitcoin'i yayınladılar⁴⁷. Blokzincir teknolojisi kullanılarak üretilen ve Bitcoin dedikleri bu sistem eşler arası dizayn edilmiş son derece karmaşık algoritma ve kriptografiye dayanır⁴⁸.

Bitcoin blokzinciri, merkezi kontrol politikalarından bağımsız, yeni bir dijital para birimini kaydetme ve transfer etmeyi sağlar⁴⁹. Blokzincir yeni bir teknoloji olmamasına rağmen Bitcoin'in yayınlanması ile popüler olmuştur. Bunun sonucunda da birçok kişi Bitcoin ve blokzincirin aynı kavramlar olduğunu düşünür olmuştur ancak esasında blokzincir hem Bitcoin'i hem de diğer kripto para birimlerini çalıştıran teknolojidir⁵⁰.

Bitcoin'in yükselişi 2015 yılında, blokzincir teknolojisini kullanarak yapılabilecek işlemleri çeşitlendirmeyi amaç edinen Ethereum'um ortaya çıkmasını tetiklemiştir. Ethereum blokzincirinin temel amacı, Bitcoin gibi yalnızca kripto varlık transferi değil, başta akıllı sözleşmeler olmak üzere birçok blokzincir uygulamasının kullanımını yaygınlaştırmaktır⁵¹. Bu kapsamda Ethereum blokzincirinin kripto para birimi Ether ve kendi geliştirdikleri kod dilinin adı da Solidity'dir⁵².

⁴⁷ Nakamoto, s.1. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (Son erişim tarihi: 22.09.2022).

⁴⁸ Pierluigi Cuccuru, "Beyond Bitcoin: An Early Overview On Smart Contracts", International Journal of Law and Information Technology, Sa. 25, 2017, s.181, <https://academic.oup.com/ijlit/article/25/3/179/3106217> (Son erişim tarihi: 17.10.2022).

⁴⁹ Cuccuru, "Beyond Bitcoin", s.181, <https://academic.oup.com/ijlit/article/25/3/179/3106217> (Son erişim tarihi: 17.10.2022).

⁵⁰ Tevetoğlu, "Ethereum ve Akıllı Sözleşmeler", s.194, <https://doi.org/10.21492/inuhfd.852860> (Son erişim tarihi: 11.09.2022).

⁵¹ Çağlayan Aksoy, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.35.

⁵² Mateja Durovic/André Janssen, "The Formation of Smart Contracts and Beyond: Shaking the Fundamentals of Contract Law?", ed. L. DiMatteo, M. Cannarsa & C. Poncibo, Smart Contracts, Blockchain Technology and Digital Platforms, Cambridge University Press, 2019, s.4, <https://www.researchgate.net/publication/327732779> (25.10.2022).

Kripto para kavramı ise Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi Blokzincir Sözlüğünde blokzincir ağlarında ödeme aracı olarak üretilmiş sanal para birimleri olarak tanımlanmaktadır⁵³. Her blokzincir sisteminin kendine ait bir kripto para birimi bulunmaktadır. Burada önemli husus şudur, Bitcoin, Ethereum ve diğer blokzincirler birbirlerinden ayrı platformlardır ve bu örnekler artırılabilir.

2. Kriptografi

Kriptografi kelime anlamı itibariyle verilerin şifrelenerek gizlenmesini ifade etmektedir⁵⁴. Kriptografi ile şifrelenen veriler rastgele sıralanmış gibi görünen başka bir ifadeye dönüştürülür ve bu ifade yalnızca doğru anahtara sahip kişiler tarafından okunabilir⁵⁵.

3. Blok

Blokzincir içerisinde işlem verileri, blok adı verilen dijital yapılar içerisinde saklanır⁵⁶. Blokzincirde işlem verisi, blok içine kaydedilmiş bir olayı, örneğin A'nın B'ye para transferini, ifade etmektedir⁵⁷. Her blok kendi parmak izine (hash kodu) sahip olup içerisinde tarih ve saat bilgisi de barındırmaktadır; bu sayede kronolojik olarak, bir zincir şeklinde birbirlerine eklenerek blokzinciri oluştururlar⁵⁸.

Bir blok yapı olarak başlık ve gövde adını verebileceğimiz iki bölümden oluşur⁵⁹. Başlık kapsamında ilgili bloğa ait hash kodu, önceki bloğun hash kodu, zaman damgası, hangi yöntemle doğrulandığı gibi bilgiler yer alırken gövde kısmında

⁵³ Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi Blokzincir Sözlüğü, <https://cbddo.gov.tr/sss/blokzincir-sozlugu/> (Son erişim tarihi: 05.11.2022).

⁵⁴ Ahmet Usta/Serkan Doğanekin, Blockchain 101 v2, Bankalararası Kart Merkezi (BKM), Güncellenmiş Versiyon, s.23, https://bkm.com.tr/wp-content/uploads/2019/08/15082019_kitap.pdf (Son erişim tarihi: 10.09.2022).

⁵⁵ Usta/Doğanekin, Blockchain 101 v2, s.23, https://bkm.com.tr/wp-content/uploads/2019/08/15082019_kitap.pdf (Son erişim tarihi: 10.09.2022).

⁵⁶ Ünal/Uluyol, "Blokzincir Teknolojisi", s.169,

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/gazibtd/issue/54106/516990> (Son erişim tarihi: 18.10.2022).

⁵⁷ Bashir, Mastering Blockchain, s.19.

⁵⁸ Usta/Doğanekin, Blockchain 101 v2, s.27, https://bkm.com.tr/wp-content/uploads/2019/08/15082019_kitap.pdf (Son erişim tarihi: 10.09.2022).

⁵⁹ Mustafa Tanrıverdi/Mevlüt Uysal/Mutlu Tahsin Üstündağ, "Blokzinciri Teknolojisi Nedir ? Ne Değildir ? : Alanyazın İncelemesi", Bilişim Teknolojileri Dergisi, C.12, S.3, Temmuz 2019, s.207, <https://www.scribd.com/document/570726262/Blokzinciri-Teknolojisi-Nedir-Ne-De%C4%9Fildir-Alanyaz%C4%B1n-%C4%B0ncelemesi> (Son erişim tarihi: 25.11.2022).

blok içerişime kayıtlı işlemler bulunmaktadır⁶⁰. Aşağıda bir bloğun yapısı şekil olarak izah edilmeye çalışılmıştır.



Şekil 1.1: Dijital veri bloklarının yaklaşık yapısı⁶¹

4. Node

Kelime anlamı ile node “*düğüm*” anlamına gelmektedir. Blokzincir açısından bakıldığında, ilgili blokzincir ağında bulunan her bir kullanıcı anlamına gelmektedir. Bir birey herhangi bir blokzincir ağına üye/katılımcı olup dijital cüzdana sahip olduğu anda, o blokzinciri oluşturan node’lardan biri olmaktadır⁶². Ancak her katılımcı eşit derecede node sayılmaz. Bazı katılımcılar hafif (light node), bazıları tam (full node), bazıları da madenci (miner node) node olarak adlandırılır⁶³. Aralarındaki farklar, sistemde gerçekleştirdikleri işlemler özelinde ortaya çıkmaktadır. Bu kapsamda full node’lar ilgili blokzincirin kurulduğu andan itibaren gerçekleştirilen tüm işlem kayıtlarını tutar ve eklenen blokların doğrulanmasına da dahil olurlar⁶⁴. Light node’lar ise yalnızca bağlı oldukları kendinden önceki bloğa ilişkin kayıtları tutar. Miner yani

⁶⁰Tanrıverdi/Uysal/Üstündağ, “*Alanyazın İncelemesi*”, s.207,

<https://www.scribd.com/document/570726262/Blokzinciri-Teknolojisi-Nedir-Ne-De%C4%9Fildir-Alanyaz%C4%B1n-%C4%B0ncelemesi> (Son erişim tarihi: 25.11.2022).

⁶¹ Bu şekil Tanrıverdi/Uysal/Üstündağ, *Alanyazın İncelemesi*, s.207’de bulunan şekilden örnek alınarak hazırlanmıştır. <https://www.scribd.com/document/570726262/Blokzinciri-Teknolojisi-Nedir-Ne-De%C4%9Fildir-Alanyaz%C4%B1n-%C4%B0ncelemesi> (Son erişim tarihi: 25.11.2022).

⁶² UK Law Commision, “*Advice to Government*”, s.vi,

<https://www.lawcom.gov.uk/project/smart-contracts/> (Son erişim tarihi: 27.01.2022).

⁶³ Bahsir, *Mastering Blockchain*, s.327.

⁶⁴ Georgina Garriga Suau, “*Blockchain-Based Smart Contracts And Conflict Rules For Business-To-Business Operation*”, 2020, s.11, d.37,

<http://www.reei.org/en/index.php/journal/num41/notes/blockchain-based-smart-contracts-and-conflict-rules-for-business-to-business-operations> (Son erişim tarihi: 18.01.2023)

madenciler ise ileride anlatılacağı üzere sisteme eklenecek yeni blokların doğrulanmasını sağlarlar⁶⁵.

5. Dijital Cüzdan

Bir kişi blokzincir sistemlerinden herhangi birine kaydolduğu anda kendisine dijital bir cüzdan tanımlanır. Kişi bu dijital cüzdan üzerinden blokzincire erişim sağlar. Dijital cüzdanlar birer uygulama olabileceği gibi USB formatında, cepte taşınabilen bir formatta da olabilir⁶⁶. Uygulama şeklinde olan cüzdana “*hot wallet*”, USB formatında olana “*cold wallet*” denilmektedir ve ikincisinin nispeten daha güvenilir olduğu söylenmektedir⁶⁷. Dijital cüzdanların en önemli özellik ve vasfı kişilerin kripto anahtarlar aracılığıyla blokzincire erişimini ve sistemde işlem gerçekleştirebilmesini sağlar.

6. Kriptografik İmza

Blokzincirde de işlemlerin ve işlemleri gerçekleştirenlerin kimliğinin ispatı için dijital bir imza gerekmektedir. Bunun için çift anahtar sistemi denilen bir dijital imza sistemi geliştirilmiştir. Kullanıcılar, herhangi bir blokzincir sistemine kaydolduktan, sonra artık bir açık (genel) anahtar bir de özel (kapalı) anahtara sahip olurlar⁶⁸. Açık (genel) anahtar, blokzincir tarafından kullanıcıya özel olarak tanımlanan kripto bir ifadedir ve kişinin platformdaki adresini temsil eder. Böylece kişiler birbirlerini ad-soyad gibi kimlik verileri ile değil, benzersiz sayı dizilerinden oluşan, IBAN numarasına benzer bir açık anahtar ile görürler⁶⁹.

Özel (kapalı) anahtar ise her bir kullanıcının kendi belirlediği ve kendisine özel bir anahtardır. Özel anahtar, genel anahtara bağlı bir şifredir ve işlemi yapan kişinin doğrulanmasını sağlar⁷⁰. Bu sebeple özel anahtarın gizli tutulması, kimseye paylaşılmaması ve kaybedilmemesi gerekir. Aksi halde kişi blokzincire ulaşmakta

⁶⁵ Çekin, “Paradigma Değişimine Gerek Var Mı?”, s.322, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ihm/issue/47190/594111> (Son erişim tarihi: 07.11.2022).

⁶⁶ Doğanç, Blokzincirine Dayalı Akıllı Sözleşmelerin Hukuki Nitelikleri, s.48.

⁶⁷ Doğanç, Blokzincirine Dayalı Akıllı Sözleşmelerin Hukuki Nitelikleri, s.48.

⁶⁸ Çağlayan Aksoy, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.26.

⁶⁹ Çağlayan Aksoy, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.27.

⁷⁰ Doğanç, Blokzincirine Dayalı Akıllı Sözleşmelerin Hukuki Nitelikleri, s.38.

kullandığı cüzdanına erişimini kaybedecek ve cüzdanındaki değerler üzerindeki tasarrufunu kaybedecektir.

Bu sistem 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu kapsamında değerlendirildiğinde Kanunun tanımlar başlıklı üçüncü maddesinin 3/(b) bendinde e-imzanın “*Başka bir elektronik veriye eklenen veya elektronik veriyle mantıksal bağlantısı bulunan ve kimlik doğrulama amacıyla kullanılan elektronik veri*” olarak tanımlandığı görülmektedir. 4. maddede güvenli elektronik imzanın taşınması gereken unsurlar belirtilmiştir ve (c) bendine göre güvenli elektronik imzanın nitelikli elektronik sertifikaya dayanmak suretiyle, imza sahibinin kimliğinin tespitini sağlaması gerekmektedir⁷¹.

Ancak blokzincir işlemlerinin içeriği denetlenebilse de kullanılan kriptografik imza doğrudan bir kimlik tespiti sağlamamaktadır⁷². Ayrıca madde nitelikli elektronik sertifikaya dayanarak kimlik tespiti şartını koymuştur⁷³. Bu, blokzincir işlemlerine üçüncü bir onay kurumunun dahil olarak kimlik tespitini sağlayan sertifikalara dayanması anlamına gelecektir ki blokzincir sistemlerinde böyle bir mekanizma yoktur⁷⁴. Bu nedenle de kriptografik imza güvenli elektronik imza niteliğinde olmadığından, blokzincir üzerinden gerçekleştirilen işlemler kanunlarca belirlenen adi şekil şartını sağlayamayacağı görülmektedir⁷⁵.

7. Eşler Arası Ağlar (Peer to Peer Networks)

Yukarıda bahsedildiği gibi blokzincir sistemleri merkeziyetsizdir. Başka bir ifade ile blokzincirde, katılımcılar tarafından yapılan işlemlerin gerçekleşmesi için üçüncü kişi konumundaki aracı güven kuruluşlarına (banka, noter vb.) ihtiyaç yoktur.

⁷¹ **E- İmza Kanunu Madde 4** - “*Güvenli elektronik imza; a) Münhasıran imza sahibine bağlı olan, b) Sadece imza sahibinin tasarrufunda bulunan güvenli elektronik imza oluşturma aracı ile oluşturulan, c) Nitelikli elektronik sertifikaya dayanarak imza sahibinin kimliğinin tespitini sağlayan, d) İmzalanmış elektronik veride sonradan herhangi bir değişiklik yapılmamışının tespitini sağlayan, elektronik imzadır.*

⁷² **Çağlayan Aksoy**, Kuruluşu ve Geçerlilik Şartları, s.168.

⁷³ **E – İmza Kanunu Madde 3** – “*ı) Elektronik sertifika: İmza sahibinin imza doğrulama verisini ve kimlik bilgilerini birbirine bağlayan elektronik kayıtdır.*”

⁷⁴ **Çağlayan Aksoy**, Kuruluşu ve Geçerlilik Şartları, s.169.

⁷⁵ **Doğancı**, Blokzincirine Dayalı Akıllı Sözleşmelerin Hukuki Nitelikleri, s.393; **Çağlayan Aksoy**, Kuruluşu ve Geçerlilik Şartları, s.169; **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, Sa.77 (1), 2019, s.328, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ihm/issue/47190/594111> (Son erişim tarihi: 07.11.2022).

Herhangi bir aracı kuruluş olmadan, işlemlerin doğrudan katılımcılar arasında gerçekleştirilebilmesini sağlayan ise uçtan uca ağlar (peer to peer networks) adı verilen teknolojidir⁷⁶. Uçtan uca ağlar merkezi bir otorite olmadan, kişiler arasında bilgi, belge, varlık veya veri aktarımını ve paylaşımını sağlar⁷⁷.

8. Konsensus (Mutabakat) Mekanizmaları

Tıpkı Facebook, Twitter, Instagram gibi sosyal medya hesaplarında olduğu gibi blokzincir sistemleri de esasen birbirlerinden tamamen farklı dijital platformlardır. Bu yüzden Bitcoin dediğimizde ayrı, Ethereum dediğimizde ayrı veya Ripple dediğimizde ayrı bir blokzincirden bahsediyoruz demektir. Ancak bütün blokzincir sistemlerinin ortak özellikleri her birinin kendine özgü konsensus mekanizmaları adı verilen protokoller kullanmasıdır.

Konsensus mekanizmasının varlık sebebi, blokzincir sistemlerinde tüm kullanıcıların işlemleri okumasını ve işlem yazabilmesini, bütün işlemlerin dürüst ve güvenilir şekilde onaylanabilmesini sağlamaktır⁷⁸. Blokzincirde güncel işlemlerin kontrolünü sağlayan merkez bir otorite olmadığından, işlemlerin gerçekliği ve doğruluğu ancak katı şekilde düzenlenmiş protokoller ile konsensusa ulaşıldığında sağlanır⁷⁹.

9. Madenci

Bir blokzincir sisteminde işlemler önce doğrulanır, sonra da onaylanarak kaydedilir. İşte bu aşamada en önemli rolü adına madenci/madenciler denilen katılımcılar üstlenmektedir.

Madenciler sistemdeki tüm katılımcılar olabileceği gibi katılımcıların yalnızca bir bölümü de olabilir. Aşağıda detayları ile anlatılacağı üzere, blokzincirde bir işlem talep edildiğinde madenciler devreye girer ve işlemin kaydedildiği blok özelinde bir

⁷⁶ **Bashir**, *Mastering Blockchain*, s.6; **Savelyev**, *Contract Law 2.0*, s.4, <https://ssrn.com/abstract=288524> (Son erişim tarihi: 05.08.2022).

⁷⁷ **Ünal/Uluyol**, “*Blok Zinciri Teknolojisi*”, s.168, <https://dergipark.org.tr/pub/gazibtd/issue/54106/516990> (Son erişim tarihi: 18.10.2022).

⁷⁸ **Tanrıverdi/Uysal/Üstündağ**, “*Alanyazın İncelemesi*”, s.208, <https://www.scribd.com/document/570726262/Blokzinciri-Teknolojisi-Nedir-Ne-De%C4%9Fildir-Alanyaz%C4%B1n-%C4%B0ncelemesi> (Son erişim tarihi: 25.11.2022).

⁷⁹ **Bashir**, *Mastering Blockchain*, s.17.

hash kodu üretmeye çalışırlar⁸⁰. Bu aşamada madenciler daha önceki bloklardan ayrı ve sadece o bloğa özel bir kod aramaktadırlar ve kodu ilk bulan sistemce belirlenen ücrete hak kazanmaktadır.

10. Hash Kodu

Tüm bloklar bir zaman sıralamasında birbirlerine eklenmektedir ve her bir blok kendisine ait hash adı verilen bir koda sahiptir. Bu kod, ait olduğu bloğun adeta parmak izi niteliğindedir ve o bloğu zincirdeki diğerlerinden ayırmaktadır⁸¹. Dolayısıyla tüm blokzincirlerde, sistemde yer alan her bir bloğun kendisine ait bir hash kodu bulunmaktadır ve bu kod yukarıda açıklandığı üzere madenciler tarafından bulunarak üretilmektedir.

11. Oracle

İleride görüleceği üzere akıllı sözleşme denilen kavram esasen bir zekaya sahip değildir. Bu nedenle yalnızca kendisine verilen talimatı yerine getirebilmektedir⁸². Ancak doğru çalışabilmesi için bazen çevrimdışı dünyadan bazı bilgilere ihtiyaç duyulmaktadır. İşte bu noktada devreye oracle adı verilen bilgisayar kodları veya gerçek kişiler girer⁸³. Akıllı sözleşmenin işlevini yerine getirmek için çevrimdışı dünyadan ihtiyaç duyulan bilgileri sağlar.

12. Dijital Değer-Ayna Değer

Doğrudan dijital olarak kaydedilip kontrol edilebilen değerlere dijital değer denir⁸⁴. Bu doğrultuda Bitcoin, Ether gibi kripto varlıklar birer dijital değerdir. Ayna değer ise dijital dünyanın dışında çevrim dışı yani fiziksel olarak var olan, taşınır veya taşınmaz bir değeri blokzincir üzerinde temsil etmeye yarayan ifadelerdir⁸⁵. Belirtmek

⁸⁰ Çekin, “Paradigma Değişimine Gerek Var mı?”, s.322, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ihm/issue/47190/594111> (Son erişim tarihi: 07.11.2022).

⁸¹ Bashir, Mastering Blockchain, s.162.

⁸² Bashir, Mastering Blockchain, s.263.

⁸³ Wrigh/Desai/Lewin/Van Adrichem, “Smart Contracts & Legal Enforceability”, s.6, <https://larc.cardozo.yu.edu/blockchain-project-reports/2> (Son erişim tarihi: 29.07.2022)

⁸⁴ Ecem Kirkit, “Akıllı Sözleşmelerin Kuruluşu ve İfası”, ÇÜFD, C.3, Sa.6, 2016, s.150, <https://jurix.com.tr/article/20125> (Son erişim tarihi: 06.07.2022).

⁸⁵ Kirkit, “Kuruluşu ve İfası”, s.150, <https://jurix.com.tr/article/20125> (Son erişim tarihi: 06.07.2022).

gerekir ki tüm varlıkların mülkiyeti ve karakteristik özellikleri, dijital değer ve ayna değer olarak bilgisayar kodu ile temsil edilebilmektedir⁸⁶.

D. Blokzincirin Çalışma Şekli

Blokzincir dağıtık defter teknolojisi teknolojinin ürünüdür ve dijital ortamda, içerisine tüm işlem verilerinin kaydedildiği blokların birbirlerine zincir şeklinde eklenmesiyle oluşan bir zincirdir. Bloklar, ilgili sistemde kullanılan konsensus protokolleri aracılığıyla, madenci adı verilen kullanıcılar tarafından doğrulandıktan ve sonra tüm kullanıcılar tarafından onaylandıktan sonra zincire eklenir. Bu noktada blokzinciri daha iyi anlamak için artık işlemlerin nasıl yazıldığı, nasıl doğrulanıp onaylandığı ve zincire eklendiği noktasına detaylıca girmek gerekmektedir.

İlk aşamada, blokzincire dijital cüzdan aracılığıyla erişimi olan bir katılımcı (“node”), özel anahtarı ile imzalayarak bir işlem talebinde bulunmaktadır⁸⁷. İşlem tabiri, blokzincir üzerinde pek çok farklı eylemi temsil edebilir ancak en genel işlem bir kullanıcıdan diğerine, kripto varlık gönderilmesidir⁸⁸. Kullanıcı elinde bulunan cüzdan üzerinden örneğin A’ya 1 Bitcoin göndermek şeklinde bir işlem talep eder ve bunu özel anahtarı ile imzalar. Sonrasında bu talep blokzincirdeki tüm katılımcılar ile paylaşılır.

Özel anahtar ile imzalanan talebin tüm katılımcılarla paylaşılması ile ikinci aşamaya geçilir ve devreye madenciler girer. Madenciler sistemdeki tüm katılımcılar olabileceği gibi, sistemdeki katılımcıların bir bölümü de olabilir. Burada madencilerin yapacağı iş bir bulmacanın çözülmesi ile talep edilen işlemlerin doğrulanmasıdır⁸⁹. O halde blokzincir sisteminde talep edilen işlemlerin doğruluğunu madenciler ortaya koyar.

Madencilerin bulmacayı çözmesi tarafların kimliği, verilerin ve kaynağının doğru olduğu ve doğru özel anahtar ile imzalandığını gösterir⁹⁰. Bulmacanın çözümü

⁸⁶ Cuccuru, “Beyond Bitcoin”, s.185, <https://academic.oup.com/ijlit/article/25/3/179/3106217> (Son erişim tarihi: 17.10.2022)

⁸⁷ Doğancı, Blokzincirine Dayalı Akıllı Sözleşmelerin Hukuki Nitelikleri, s.48.

⁸⁸ Bashir, Masterin Blockchain, s.

⁸⁹ Doğancı, Blokzincirine Dayalı Akıllı Sözleşmelerin Hukuki Nitelikleri, s.50.

⁹⁰ Çağlayan Aksoy, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.23.

olarak buldukları sonuç aslında bloğa verilecek olan hash kodudur⁹¹. Bu sayede artık ilk aşamada talep edilen işlem ve verilen bilgilerin doğruluğu tüm katılımcılar için sağlanmış olur. Sonrasında doğrulanmış veriler sistemdeki tüm kullanıcılara onaylanmak üzere tekrar gönderilir.

Üçüncü aşamada kullanıcılar, doğrulanan verileri kendi kayıtlarında bulunan verilerle kıyaslayarak denetler ve uygunsuz işleme onay verirler. Doğrulanmış veriler ile blokzincirde kayıtlı veriler **(i)** işlemin tarafları, **(ii)** işlemin konusu, **(iii)** çifte harcama olup olmadığı ve **(iv)** işlem geçmişine uygunluk yönlerinden denetlenir; hepsi uygunsuz işlem onaylanır⁹². Onaylanan blok, daha önce aynı prosedürden geçerek onaylanmış ve birbirine eklenmiş blokzincirine, zaman sıralaması doğrultusunda eklenir.

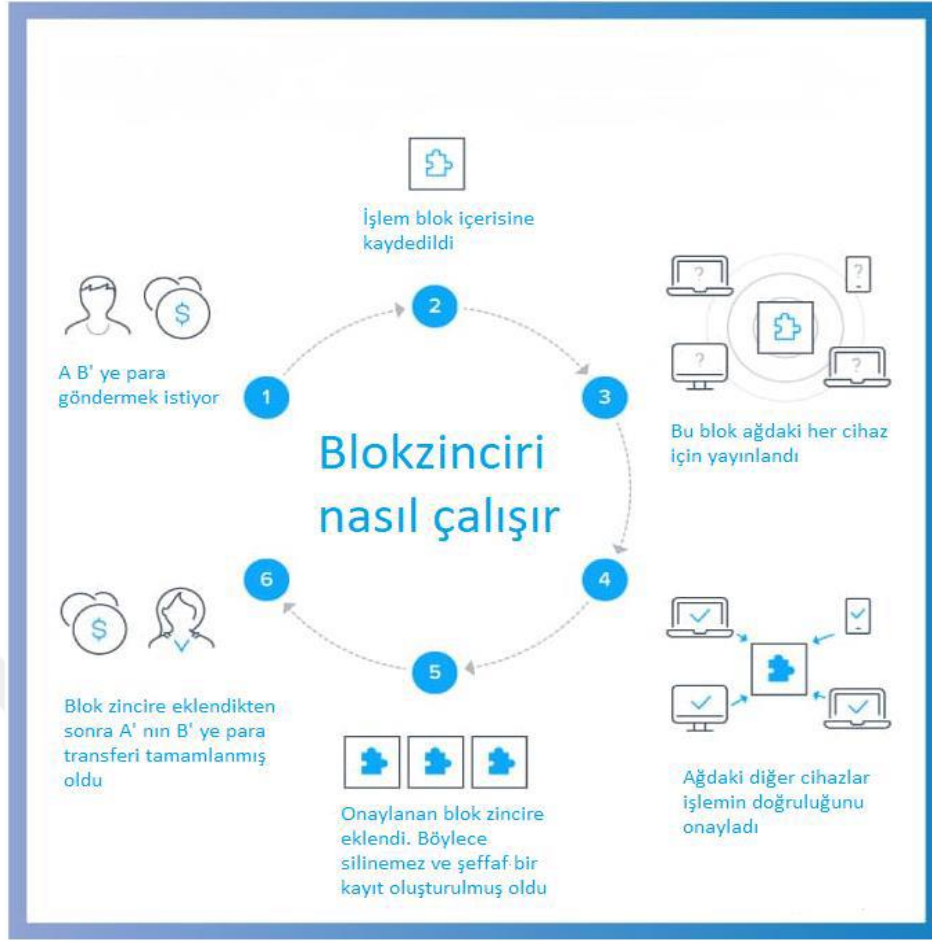
Bu açıklamalar ışığında şunu belirtmek gerekir; sistem, doğrulama ve onaylama aşamalarını otomatik olarak konsensus protokolü doğrultusunda gerçekleştirmektedir. Kullanıcılar gerçekte bu işlemlerin yapıldığının farkında değildir. Yani kullanıcılar vakitlerinin çoğunda telefon, bilgisayar vb. cihazlar ile sürekli onaylama/reddetme halinde değildirler. Blokzincir teknolojisi bunu kendiliğinden sağlamaktadır.

Aşağıda, A'dan B'ye blokzincir üzerinden para gönderme işlemini, yukarıda anlatılan aşamaları da kapsayarak ortaya koyan bir görsele yer verilmiştir⁹³:

⁹¹ **Çekin**, “Paradigma Değişimine Gerek Var mı?”, s.322, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ihm/issue/47190/594111> (Son erişim tarihi: 07.11.2022).

⁹² **Doğancı**, Blokzincirine Dayalı Akıllı Sözleşmelerin Hukuki Nitelikleri, s.51.

⁹³ **Görsel Tanrıverdi/Uysal/Üstündağ**, “Alanyazın İncelemesi”, s.208’aynen alıntılanmıştır. <https://www.scribd.com/document/570726262/Blokzinciri-Teknolojisi-Nedir-Ne-De%C4%9Fildir-Alanyaz%C4%B1n-%C4%B0ncelemesi> (Son erişim tarihi: 25.11.2022).



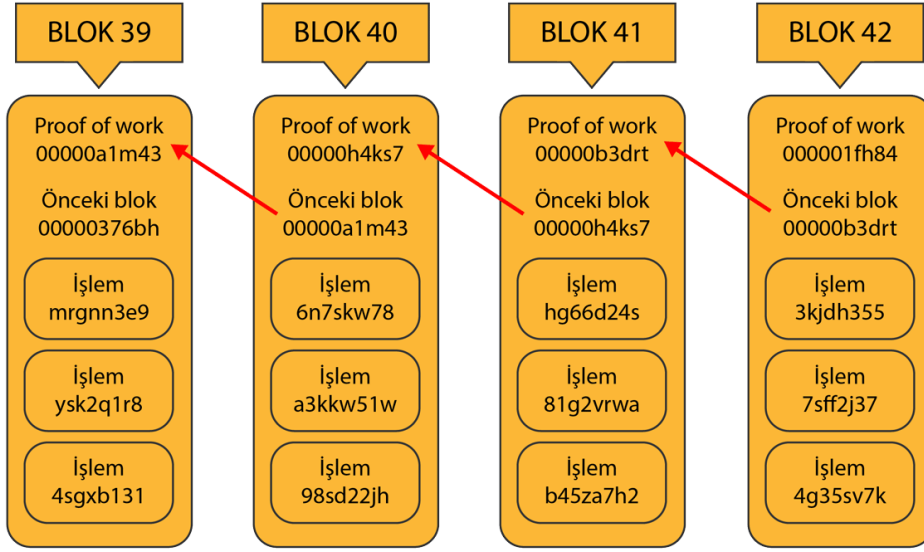
Şekil 1.2: Blokzincirde işlemlerin gerçekleştirilme sistemi.
Kaynak: **Tanrıverdi/Uysal/Üstündağ**, *Alanyazın İncelemesi*, s.208.

Buna göre A para göndermeye karar verdikten sonra ikinci aşamada işlem talebinde bulunmaktadır ve üçüncü aşama olarak işlem henüz onaylanmamış şekilde blokzincirdeki katılımcılar ile paylaşılmaktadır. 4. aşamada taraf ve işlem verileri ilk olarak madenciler tarafından doğrulanmakta, sonra diğer katılımcılar tarafından denetlenerek onaylanmaktadır. Doğrulama ve onaylamamın ardından blok oluşmakta ve önceki bloklardan oluşan zincir eklenmektedir. Blok usulüne uygun şekilde zincire eklendikten sonra A'nın gönderdiği miktar B'nin cüzdanına transfer olmaktadır⁹⁴.

Bu noktada daha da netleşmesi için aşağıda doğrulama ve onaylama süreçleri tamamlanarak birbirlerine eklenmiş bloklar içeren bir görsel verilmiştir⁹⁵.

⁹⁴ **Tanrıverdi/Uysal/Üstündağ**, “*Alanyazın İncelemesi*”, s.208, <https://www.scribd.com/document/570726262/Blokzinciri-Teknolojisi-Nedir-Ne-De%C4%9Fildir-Alanyaz%C4%B1n-%C4%B0ncelemesi> (Son erişim tarihi: 25.11.2022).

⁹⁵ İlgili görsel için bkz. <https://tr.cointelegraph.com/news/a-simple-explanation-of-what-is-blockchain-and-how-its-works> (Son erişim tarihi: 01.11.2022).



Şekil 1.3: Blokların birbirlerine bağlanma şekli

Kaynak: <https://tr.cointelegraph.com/news/a-simple-explanation-of-what-is-blockchain-and-how-its-works>

Görselde de görüldüğü üzere her blok kendi hash kodunun yanı sıra kendinden önceki bloğun hash kodunu da içerir. Böylece bloklar hash değerleri ile birbirlerine eklenmektedir. Buna ek olarak tarafların açık anahtarları, tutar ve işlemin tarihi (tarih damgası) her blok içerisinde kayıtlıdır⁹⁶.

Kısacası şifrelenmiş ifadeler ile bir bloğun içerisinde olan veriler şunlardır:

- Bloğun kendine ait hash kodu (bloktaki işlemlerin doğrulunu gösterir)
- İşlemi yapan kişilerin açık anahtarları (tarafların doğruluğunu gösterir)
- İşlemin tutarı
- Zaman damgası (işlemin yapıldığı tarihi gösterir)
- Kendinden önceki bloğun hash kodu (zincire eklenebilmesini sağlar)
- İşlemi yapan kişinin özel imzası (işlemin gerçekleştiği ve kim tarafından gerçekleştiğinin ispatı).

⁹⁶ Doğanç, Blokzincirine Dayalı Akıllı Sözleşmelerin Hukuki Nitelikleri, s.56.

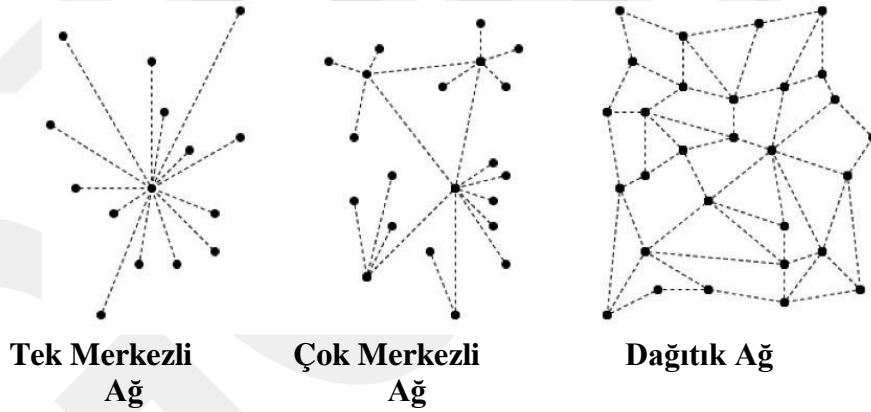
E. Blokzincirin Özellikleri

1. Merkeziyetsizlik

Bu noktada ilk olarak merkezi olmanın ne demek olduğunu açıklamak yararlı olacaktır. Örneğin Bankalar işlemlerin geçerliliği ve güvenliğini sağlayan merkezi otoritelerdir. Dolayısıyla geleneksel usulde verilerimiz merkezi otoritelerce saklanır ve işlemler bu otoritelerin onayı ile gerçekleşir.

Dijital Dönüşüm Ofisinin Blokzinciri sözlüğünde merkeziyetsizlik, işlemlerin geçerliliği ve güvenliği üzerinde, merkez bir koordinatör olmaksızın, uzlaşılabilmesini sağlayan özerk yapılar olarak tanımlanmıştır⁹⁷. Bu özerk yapılar, işlemlerin geçerli ve güvenliği konusunda uzlaşmayı uçtan uca ağlardan (peer to peer networks) yararlanarak sağlamaktadır⁹⁸.

Aşağıda merkezi sistem, çok merkezli sistem ve dağıtık (merkeziyetsiz) sistemleri ifade eden bir görsele yer verilmiştir⁹⁹.



Şekil 1.4: Tek merkezli, çok merkezli ve dağıtık ağ yapıları

Kaynak: Usta/Doğantekin, Blockchain 101 v2, s.37.

Tek ve çok merkezli ağlara bakıldığında kullanıcıların belli bir merkez etrafında işlem gerçekleştirdiği, dağıtık ağda ise merkez kavramının tüm kullanıcılara dağıtıldığı görülmektedir. Blokzincir işlemlerinin kaydı tek bir merkezde değil, ağa dahil olan tüm katılımcılarda bulunur. Başka bir ifade ile blokzincire kayıtlı tüm

⁹⁷ Detaylı bilgi için bkz. <https://cbddo.gov.tr/sss/blokzincir-sozlugu/> (Son erişim tarihi: 09.11.2022).

⁹⁸ Doğancı, Blokzincirine Dayalı Akıllı Sözleşmelerin Hukuki Nitelikleri, s.33.

⁹⁹ Görsel için bkz. Usta/Doğantekin, Blockchain 101 v2, s.37, https://bkm.com.tr/wp-content/uploads/2019/08/15082019_kitap.pdf (Son erişim tarihi: 10.09.2022).

işlemlerin kopyası, bir bütün halinde, ağa dahil olan katılımcıların tamamında kayıtlıdır¹⁰⁰.

2. Çifte Harcamayı Engelleme

Bilindiği üzere elektronik paralarla ilgili çifte harcama (double spending) sorunu oldukça yaygındır ve çözüm banka gibi merkezi kuruluşların tüm sistemin kontrolünü elinde bulundurması olmuştur¹⁰¹. Ancak blokzincir bu problemi aracı merkez kuruluşlara ihtiyaç duymaksızın ortadan kaldırmaktadır.

Zira bir blokzincirde uçtan uca ağ teknolojisi kullanılarak işlemler tüm kullanıcılarla paylaşılır. Detaylıca anlatıldığı üzere blokzincirde talep edilen işlemler madenciler tarafından doğrulandıktan sonra kullanıcılar tarafından denetlenir. Böylece bir kullanıcı örneğin daha önce harcadığı bir varlığı tekrar harcamak gibi geçersiz bir işlem talep ediyorsa, sistemdeki kullanıcılar bunu fark eder ve işlem reddedilir¹⁰². Sonuç olarak blokzincir sisteminin çalışma prensipleri, özellikle elektronik paralarda ortaya çıkan çifte harcama sorununu tamamen çözmektedir.

3. Kullanıcıların Anonim Olması

Belirtildiği üzere kullanıcılar blokzincire bir cüzdan aracılığıyla erişir ve her cüzdan bir açık bir de özel anahtara sahiptir. Açık anahtar ağdaki kullanıcıların tamamına açık olup başkalarının varlık gönderebilmesi ve işlemlerin doğrulanabilmesi için kullanılır¹⁰³. Bu anahtar, sayılar ve harflerden oluşan şifreli bir ifade olduğu için esasen blokzincirdeki kaynak, veri veya varlıkları doğrudan gerçek ya da tüzel kişilere değil adreslere bağlar¹⁰⁴. Sonuç olarak blokzincirde işlem yapan kişiler birbirlerinin kimlik bilgilerine tam olarak sahip değildir; dahası işlemin niteliğine göre karşı tarafın kim olduğunu, tüketici veya tacir olup olmadığını dahi bilemeyebilirler.

¹⁰⁰ Çağlayan Aksoy, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.20.

¹⁰¹ Savelyev, "Contract Law 2.0", s.5, <https://ssrn.com/abstract=288524> (Son erişim tarihi: 05.08.2022).

¹⁰² Alan Cohn/Travis West/Chelsea Parker, "Smart After All: Blockchain, Smart Contracts, Parametric Insurance, And Smart Energy Grids", 1 Geo. L. Tech. Rev. 273 (2017), s.277, <https://home.heinonline.org> (Son erişim tarihi: 27.06.2022).

¹⁰³ Savelyev, "Contract Law 2.0", s.4, <https://ssrn.com/abstract=288524> (Son erişim tarihi: 05.08.2022).

¹⁰⁴ Savelyev, "Contract Law 2.0", s.4, <https://ssrn.com/abstract=288524> (Son erişim tarihi: 05.08.2022).

4. Şeffaflık

Sistemdeki işlem verilerinin, kayıtlı tüm kullanıcılarda bir bütün halinde bulunduğunu daha önce belirtmiştik. Her bir kullanıcı kendi işlemleri de dahil olmak üzere, tüm kullanıcıların yaptığı işlemleri görebilmektedir ve bu nedenle blokzincir şeffaf bir sistemdir¹⁰⁵. Veriler her bir kullanıcıda aynı anda şeffaf bir şekilde kayıtlı olduğundan, gerektiğinde geriye doğru denetlenmeleri de mümkündür¹⁰⁶.

Bu noktada doğal olarak akla ilk gelen soru kişisel veri güvenliğinin nasıl sağlandığı ya da sağlanacağıdır. Belirtildiği gibi blokzincir kriptografi kullanan bir teknolojidir ve kişisel verilerin güvenliğini sağlayan kriptografidir¹⁰⁷. Kriptografi sayesinde katılımcıların kimlikleri, işlem gizliliği ve işlemlerin gerçekliği şifrelenerek koruma altına alınmaktadır¹⁰⁸. Örneğin kullanıcılar işlem yaparken kimlik bilgilerini değil, açık anahtar dediğimiz, kriptografi ile korunan adres bilgisini vermektedir¹⁰⁹.

5. İşlem Güvenliği

Blokzincirde işlemlerin güvenliğini uçtan uça ağlar kullanılarak oluşturulan merkeziyetsiz yapısı, konsensus mekanizması ve kriptografik şifrelemeler olduğu söylenmektedir¹¹⁰. Blokzincirde katılımcılar işlemleri anında denetlediği ve uygun olmadığı anda reddettiği için, yanlış veya yolsuz işlemin tespiti çok hızlı gerçekleşebilir. İşlem güvenliği bakımından blokzinciri merkezi yapılardan ayıran unsur tam olarak bu noktada gerçekleşmektedir.

6. Müdahaleye Dayanıklılık

Burada belirtmek istenen blokzincir sisteminin dışarıdan, kötü niyetli şekilde kurcalanmaya veya oynanmaya karşı dayanıklı olmasıdır. Zira blokzinciri oluşturan

¹⁰⁵ **Tanrıverdi/Uysal/Üstündağ**, “Alanyazın İncelemesi”, s.205, <https://www.scribd.com/document/570726262/Blokzinciri-Teknolojisi-Nedir-Ne-De%C4%9Fildir-Alanyaz%C4%B1n-%C4%B0ncelemesi> (Son erişim tarihi: 25.11.2022).

¹⁰⁶ **Ünal/Uluyol**, “Blokzincir Teknolojisi”, s.168, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gazibtd/issue/54106/516990> (Son erişim tarihi: 18.10.2022).

¹⁰⁷ **Cohn/West/Parker**, “Smart After All”, s.278, <https://home.heinonline.org> (Son erişim tarihi: 27.06.2022).

¹⁰⁸ **Cohn/West/Parker**, “Smart After All”, s.278, <https://home.heinonline.org> (Son erişim tarihi: 27.06.2022).

¹⁰⁹ **Ünal/Uluyol**, “Blokzincir Teknolojisi”, s.168, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gazibtd/issue/54106/516990> (Son erişim tarihi: 18.10.2022).

¹¹⁰ **Doğancı**, Blokzincirine Dayalı Akıllı Sözleşmelerin Hukuki Nitelikleri, s.36.

her bir blok kendi hash koduna sahiptir ve her hash kodu kendinden öndeki bloğun hash kodunu da içermektedir. Bloklar birbirlerine bu şekilde bağlı oldukları için herhangi bir blok ile oynamaya çalışan kişi ondan önceki tüm blokları da çözmelidir¹¹¹. Sistemdeki kullanıcılar da doğal olarak bu kurcalamayı fark ettiklerinde yapılan işlemi reddedecektir¹¹².

7. İşlemlerin Değişmezliği

Az önce anlatılan gerekçeler ile blokzincirde talep edilen, doğrulanıp onaylama süreçlerinden geçerek zincire eklenen bir bloğun değiştirilmesi, çeşitli saldırılar dışında, mümkün değildir¹¹³. Zira bir bloğun içerisindeki verinin değişmesi için önceki ve sonraki bloklarında değiştirilmesi gerekir ve bu teorik olarak mümkün görünse de pratik olarak mümkün görülmemektedir¹¹⁴.

¹¹¹ **Wright/Desai/Lewin/Van Adrichem**, “*Smart Contracts & Legal Enforceability*”, s.2, <https://larc.cardozo.yu.edu/blockchain-project-reports/2> (Son erişim tarihi: 29.07.2022).

¹¹² **Savalyev**, “*Contract Law 2.0*”, s.5, <https://ssrn.com/abstract=288524> (Son erişim tarihi: 05.08.2022).

¹¹³ **Ünal/Uluyol**, “*Blokzincir Teknolojisi*”, s.168.

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/gazibtd/issue/54106/516990> (Son erişim tarihi: 18.10.2022).

¹¹⁴ **Doğancı**, Blokzincirine Dayalı Akıllı Sözleşmelerin Hukuki Nitelikleri, s.34.

II. BÖLÜM

AKILLI SÖZLEŞMELER

A. Genel Olarak

Esasen çok da yeni bir kavram olmayan akıllı sözleşmeler ilk olarak Nick Szabo tarafından 1994 yılında, bir sözleşmenin edimlerini yerine getiren bilgisayarlı işlem protokolleri olarak tanımlanmıştır¹¹⁵. 1996 yılında yine Szabo tarafından bu tanım “içerisinde tarafların taahhütlerini yerine getirecek protokolleri de barındıran, dijital formda oluşturulmuş taahhütler bütünüdür” şeklinde genişletilmiştir¹¹⁶. Tıpkı blokzincir tanımında olduğu gibi akıllı sözleşmelerde de üzerinde anlaşılmiş tek bir tanım olmadığını söylemek gerekir.

Bu nedenle öğretilerdeki farklı akıllı sözleşme tanımlarının bir kısmını ele almak, akıllı sözleşmelerin temel özelliklerinin anlaşılabilmesi adına faydalı olacaktır. Öncelikle blokzinciri tanımlarken anılan ABD’nin Arizona Eyaleti kanun koyucusu, akıllı sözleşmeler için de düzenlemeler getirmiştir. Buna göre ilk olarak blokzincir üzerinden oluşturulan imzanın elektronik formda olduğu ve elektronik imza olarak kabul edileceğini hüküm altına aldıktan sonra ikinci olarak blokzincirde oluşturulan bir kayıt veya sözleşmenin elektronik formda ve elektronik kayıt olarak kabul edileceği hükme alınmıştır. Üçüncü aşamada öncelikle akıllı sözleşmelerin ticari hayatta var olabilecekleri düzenlenmiştir. Sonrasında herhangi bir işlemle ilişkili bir sözleşmenin, sadece akıllı sözleşme olduğu gerekçesiyle hukuken sonuç doğurmadığı, geçersiz veya ifa edilemez olduğu iddia edilemez denilmiştir¹¹⁷. Bu ilkeler ortaya konulduktan sonra aynı kanunun devamında akıllı sözleşme dağıtık, merkeziyetsiz, paylaşımlı ve çoğaltılmış defterler üzerinde çalışan; çalıştıkları defterler üzerindeki varlıkları muhafaza edilebilen ve bu varlıkların transfer talimatını verebilen, olay güdümlü programlar olarak tanımlanmıştır¹¹⁸.

¹¹⁵ Szabo, “*Smart Contracts*”, 1994, s.1, https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts.html (Son erişim tarihi: 31.08.2022).

¹¹⁶ Szabo, “*Building Blocks*”, s.1, https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html (Son erişim tarihi: 29.07.2022)

¹¹⁷ **Arizona House Bill 2417**, <https://www.azleg.gov/legtext/53leg/1r/bills/hb2417p.pdf> (Son erişim tarihi: 09.11.2022).

¹¹⁸ **Arizona House Bill 2417**, <https://www.azleg.gov/legtext/53leg/1r/bills/hb2417p.pdf> (Son erişim tarihi: 09.11.2022).

Amerika'nın bir başka eyaleti İllinois de Blokzincir Kanunu düzenlemiştir. Bu kanun kapsamında akıllı sözleşmeler, blokzincir kullanımı ile geçerlilik kazanan elektronik formdaki dijital bir kayıt olarak tanımlanmıştır¹¹⁹. Ayrıca aynı kanunda eğer bir işlem için yazılılık şartı aranıyorsa, elektronik işlem kayıtlarını içeren blokzincir teknolojisi kullanımının, bu şartı karşıladığı hüküm altına alınmıştır.

İtalya'da da Şubat 2019 yılında kabul edilen 12/2019 sayılı kanun ile blokzincir ve akıllı sözleşme kavramlarına tanımlar getirilmiştir. Bu kanuna göre akıllı sözleşme, dağıtık defterler üzerindeki teknolojilerle çalışan, edimleri, bir veya birden fazla tarafı, önceden belirlenen şartlar temelinde otomatik olarak bağlayan bilgisayar kodları olarak tanımlanmıştır¹²⁰. Bu kanun ile İtalya, Avrupa Birliği devletleri içerisinde blokzincir ve akıllı sözleşmeleri kanunen tanıyan ve tanımlayan ilk devlet olmuştur¹²¹.

Kanuni düzenlemelerdeki tanım farklılıkları doktrinde de karşımıza çıkmaktadır. Farklı tanımlara verilebilecek örnekleri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

- Bilgisayar koduna yazılmış, kendi kendini icra edebilen elektronik talimatlar,
- Bir sözleşmeyi izleyebilen, ifa edebilen ve yürürlüğe koyabilen kod parçaları,
- Dağıtık defterler üzerinde kayıtlı tutulan, iki veya daha fazla tarafı, önceden belirlenen şartlar doğrultusunda bağlayan ve bilgisayar kodları ile çalışan yazılım,
- Kodlar içinde temsil edilen ve bilgisayarlar aracılığıyla ifa edilen sözleşmeler¹²².

¹¹⁹ **İllinois General Assembly**, ““Smart contract” means a contract stored as an electronic record which is verified by the use of a blockchain.”. Tam metin için bkz. <https://ilga.gov/legislation/fulltext.asp?DocName=10100HB3575&GA=101&SessionId=108&DocType=HB&LegID=120249&DocNum=3575&GAID=15&Session=> (Son erişim tarihi: 09.11.2022).

¹²⁰ **Nataliia Filatova**, “Smart Contracts From The Contract Law Perspective: Outlining New Regulative Strategies”, International Journal of Law and Information Technology, Sa.28, 2020, s.226, <https://academic.oup.com/ijlit/article/28/3/217/5897086> (Son erişim tarihi: 10.11.2022); **Çağlayan Aksoy**, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.41; Ayrıca bkz. <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2019/02/12/19G00017/sg> (Son erişim tarihi: 24.04.2023).

¹²¹ **Çağlayan Aksoy**, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.41.

¹²² Tüm bu farklı tanımlar ve daha fazla farklı tanım için Bkz. **De Caria**, “The Legal Meaning of Smart Contracts”, s.735, <https://core.ac.uk/download/pdf/302163043.pdf> (Son erişim tarihi: 23.11.2022).

Türkiye’de de Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi tarafından hazırlan Blokzincir Sözlüğünde akıllı sözleşmeler “*Bir güven otoritesine ihtiyaç duymadan, kişiler veya kurumlar arasında yapılan ve şartları dağıtık defter teknolojileri protokolleri ile garanti altına alınmış anlaşmalardır. Anlaşma şartları blokzincir doğrulama mekanizmaları vasıtasıyla sağlandığında; yükümlülükler otomatik olarak yürürlüğe girer ve blokzincir ağında kayıt altına alınır.*” şeklinde tanımlanmıştır¹²³.

Sonuç olarak tıpkı blokzincirde olduğu gibi akıllı sözleşmeler üzerinde de uzlaşmış tek bir tanım bulunmamakta ve yapılan tanımlara verilebilecek örnekler de oldukça fazladır. Ancak buraya kadar anılan düzenlemeler ışığında blokzincir üzerinden kurulan akıllı sözleşmelerin en önemli unsurlarını sıralamak mümkündür. Buna göre;

- Akıllı sözleşmeler dijital formdadır.
- Akıllı sözleşmeler, blokzincir üzerinde bulunan kripto anahtarlar ile imzalanır.
- Akıllı sözleşmeler kod dilinde yazılır.
- İçlerinde kod dilinde yazılmış taahhütler, şartlar bulunur.
- Akıllı sözleşme, bu taahhüt veya şartların yerine getirilmesiyle tarafların edimlerini otomatik olarak ifa eder.
- Akıllı sözleşmeyi oluşturan bilgisayar kodları blokzincir üzerinde bilgi, işlem ve varlıkları muhafaza edebilir, izleyebilir ve transfer edebilir.
- Blokzincir alt yapısı sayesinde edimlerin ifası için banka, noter, mahkeme, icra dairesi vb. gibi güven kuruluşlarına duyulan ihtiyaç en aza indirilir. Akıllı sözleşme önceden belirlenen şartların yerine getirilmesi ile birlikte edimleri kendiliğinden, herhangi bir aracıya veya başvuruya gerek olmaksızın ifa eder.

¹²³ Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi Blokzincir Sözlüğü, <https://cbddo.gov.tr/sss/blokzincir-sozlugu/> (Son erişim tarihi: 09.11.2022).

Bu açıklamaların ardından akıllı sözleşmeleri, temelini oluşturan üç ana özelliğini ortaya koyarak şu şekilde tanımlamak mümkündür:

Akıllı sözleşmeler **(i)** bilgisayar kodları içerisine yazılan, **(ii)** (blokzincir gibi) dağıtık defter teknolojisi kullanan teknolojiler ile çalışan ve **(iii)** müdahaleye gerek olmadan otomatik olarak kendi kendini ifa edebilen sözleşmelerdir¹²⁴. Ayrıca akıllı sözleşmeler blokzincir teknolojisi sayesinde her türlü veriyi saklayabilir, muhafaza edebilir, depolayabilir veya güvence altında tutabilir¹²⁵. Ancak akıllı sözleşmelerin, örneğin insan, avukat gibi düşünme veya yapay zeka gibi bilgileri toplayarak analiz edip sonuçlar üretme yeteneği olmadığını vurgulamak gerekir. Bu sözleşmelere “akıllı” denmesinin tek sebebi koda yazılan talimatları otomatik olarak ifa etmesidir¹²⁶.

Nick Szabo 1994 tarihli tanıtım yazısında akıllı sözleşmenin amacını ortaya koymuştur. Buna göre akıllı sözleşmeler **(i)** ödeme, rehin, gizlilik, yürürlük gibi tüm sözleşmelerde genel ortak hükümleri yerine getirmek, **(ii)** kusurlu veya kusursuz kural dışılıkları minimize etmek ve **(iii)** güvenilir araçlara olan ihtiyacı minimize etmek amacıyla dizayn edilmiştir¹²⁷. Ekonomik açıdan amaçları ise dolandırıcılık, yargılama ve yürürlük masrafları ile işlem masraflarını minimize etmektir¹²⁸. Bu kapsamda akıllı sözleşmenin iki türü olduğundan bahsedilmektedir.

¹²⁴ **De Caria**, “*The Legal Meaning of Smart Contracts*”, s.737, <https://core.ac.uk/download/pdf/302163043.pdf> (Son erişim tarihi: 23.11.2022); Belirtmek gerekir ki blokzincir platformları dışında da kurulabilen akıllı sözleşmeler mevcuttur. Örneğin her gün karşımıza çıkabilen yiyecek içecek otomatları, ürünün üzerinde belirtilen fiyatın atılması neticesinde ürünü teslim eden bir akıllı sözleşme kodu ile çalışır ve blokzincire ihtiyacı yoktur. Ancak çalışmamızda yalnızca blokzincir üzerinde kurulan akıllı sözleşmelere odaklanılmıştır.

¹²⁵ **Cuccuru**, “*Beyond Bitcoin*”, s.185, <https://academic.oup.com/ijlit/article/25/3/179/3106217> (Son erişim tarihi: 17.10.2022)

¹²⁶ **Jared Arcari**, “*Decoding Smart Contracts: Technology, Legitimacy, & Legislative Uniformity*”, Fordham Journal of Corporate and Financial Law, Sa.2, s.371, <https://heinonline.org> (Son erişim tarihi: 17.06.2022); **De Caria**, “*The Legal Meaning of Smart Contracts*”, s.736; **Mehmet Çoğalan**, Milletlerarası Özel Hukuk Bağlamında Blockchain, (Doktora Tezi) Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Aralık 2021, s.48,

https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=Ux3gqalngjx29cAq5R2WMw&no=oSc_eWh5LXa7MW7idio4cw (Son erişim tarihi: 27.04.2023).

<https://core.ac.uk/download/pdf/302163043.pdf> (Son erişim tarihi: 23.11.2022).

¹²⁷ **Szabo**, “*Smart Contracts*”, 1994, s.1,

<https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html> (Son erişim tarihi: 13.11.2022).

¹²⁸ **De Caria**, “*The Legal Meaning of Smart Contracts*”, s.740,

<https://core.ac.uk/download/pdf/302163043.pdf> (Son erişim tarihi: 23.11.2022).

Szabo, “*Smart Contracts*”, 1994, s.1,

<https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html> (Son erişim tarihi: 13.11.2022).

Bunlardan ilki off-chain akıllı sözleşmelerdir. Off-chain akıllı sözleşme denildiğinde, iki aşamalı bir yapıdan bahsedilmektedir. İlk aşamada taraflar arasında klasik yöntemlerle müzakere edilen ve imzalanan, akıllı olmayan ve insan dilinde bir sözleşme yapılmaktadır¹²⁹. İkinci aşamada taraflar, imzaladıkları bu sözleşmenin ifasına ilişkin belli maddeleri (ödeme vb. gibi) akıllı sözleşmeye aktararak birbirine bağlı iki sözleşme oluştururlar¹³⁰. Yani taraflar önce blokzincir dışında klasik bir sözleşme imzalar; anlaşarak daha sonra bu sözleşmenin belli bölümlerini akıllı sözleşmeye aktarırlar¹³¹.

Klasik sözleşmeler, örneğin iyi niyetle hareket etmek gibi, kod diline aktarılması henüz mümkün olmayan, ucu açık bazı hükümler içerebilmektedir¹³². Off-chain akıllı sözleşmelerin kullanımı ile klasik ve akıllı sözleşme birbirine bağlandığında taraflar hem akıllı sözleşmenin sağladığı ifa garantisinden faydalanabilmekte hem de koda aktarılması henüz mümkün olmayan hususları da düzenleyebilmektedir¹³³.

İkinci akıllı sözleşme türü ise on-chain akıllı sözleşmelerdir. Bu türde, blokzincir dışında kurulan herhangi bir sözleşme yoktur. Sözleşme artık, öneri ve kabul aşamaları da dahil olmak üzere doğrudan ve tamamen blokzincir üzerinde ve kod dilinde, akıllı sözleşme olarak kurulmaktadır¹³⁴. Sözleşmenin öneri ve kabul aşamalarının gerçekleşmesinin ardından edimlerin ifası da akıllı sözleşme üzerinden otomatik olarak ifa edilmektedir. Yani bu türde hem kuruluş hem de ifa edilme aşamaları tamamen akıllı sözleşme olarak gerçekleştirilmektedir¹³⁵.

¹²⁹ **Durovic/Janssen**, “*The Formation of Smart Contracts and Beyond*”, s.8, <https://www.researchgate.net/publication/327732779> (25.10.2022).

¹³⁰ **Aaron Wright/Primavera De Filippi**, “*Decentralized Blockchain Technology And The Rise Of Lex Cryptographia*”, 2015, s.78, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2580664 (Son erişim tarihi: 25.12.2022).

¹³¹ **Çağlayan Aksoy**, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.78.

¹³² **Wright/De Filippi**, “*And The Rise Of Lex Cryptographia*”, s.77, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2580664 (Son erişim tarihi: 25.12.2022).

¹³³ **Wright/De Filippi**, “*And The Rise Of Lex Cryptographia*”, s.78, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2580664 (Son erişim tarihi: 25.12.2022).

¹³⁴ **Filatova**, “*Outlining New Regulative Strategies*”, s.228, <https://academic.oup.com/ijlit/article/28/3/217/5897086> (Son erişim tarihi: 10.11.2022); **Çağlayan Aksoy**, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.81.

¹³⁵ **Durovic/Janssen**, “*The Formation of Somart Contracts and Beyond*”, s.9, <https://www.researchgate.net/publication/327732779> (25.10.2022).

B. Akıllı Sözleşmelerin İşleyişi Ve Temel Özellikleri

1. İşleyişi

Açıklamalarımıza başlamadan önce belirtmek gerekir ki akıllı sözleşmenin işleyişinde temel olarak baştan sonra blokzincir üzerinde akıllı sözleşme olarak kurulan on-chain akıllı sözleşmeler esas alınmıştır. Öncesinde klasik bir sözleşme yapılıp, sonra bazı hükümleri akıllı sözleşmeye aktarılan off-chain sözleşmelerin çalışma prensiplerinin de kural olarak aynı olduğu söylemek mümkündür.

Akıllı sözleşmeden yararlanmak isteyen bir kullanıcı ilk olarak, kullanmak istediği blokzincir platformunda (Ethereum vb.) hesap oluşturmalıdır¹³⁶. Blokzincirde hesap oluşturulmasının sonucu olarak kişiye bir dijital cüzdan ve bu cüzdanla birlikte bir genel bir de özel kriptografik anahtarlar tanımlanır. Kullanıcı blokzincirde işlem yapabilmek ve akıllı sözleşme kullanabilmek için ilk aşamada bu cüzdana ve anahtarlara sahip olmalıdır.

Daha sonra kullanıcı kod dilinde bir akıllı sözleşme, örneğin akıllı satış sözleşmesi, yazacaktır. Bu aşamada en kritik nokta yazıldığı anda akıllı sözleşmenin, tıpkı bir kullanıcıymış gibi, blokzincir üzerinde genel anahtara sahip olmasıdır¹³⁷. Kendi genel anahtarına sahip olan akıllı sözleşme, onu yaratandan bağımsız bir şekilde blokzincir ağında var olmaktadır¹³⁸. Diğer kullanıcılar akıllı sözleşmeye bu genel anahtar sayesinde ulaşabilirler.

Kod dilinde yazılan ve genel anahtarına sahip olan akıllı sözleşme, bir blokzincir işlemi olarak madenciler ve diğer kullanıcılar tarafından doğrulanıp onaylanmak üzere işlem havuzunda paylaşılacaktır¹³⁹. Blokzincirin işleyişinde anlatıldığı gibi işlemler zincire eklenmek üzere önce işlem havuzunda paylaşılır; doğrulama ve onaylama sürecinden geçerek blokzincire eklenir. Akıllı sözleşme de bir blokzincir işlemi olduğundan aynı süreç işler.

¹³⁶ Doğanç, Blokzincirine Dayalı Akıllı Sözleşmelerin Hukuki Nitelikleri, s.60.

¹³⁷ Durovic/Jansen, "The Formation of Smart Contracts and Beyond", s.8, <https://www.researchgate.net/publication/327732779> (25.10.2022).

¹³⁸ Doğanç, Blokzincirine Dayalı Akıllı Sözleşmelerin Hukuki Nitelikleri, s.60.

¹³⁹ Çağlayan Aksoy, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.39.

Akıllı sözleşmeler “eğer..., o zaman...” kalıbında şarta bağlı olarak, yani “eğer x gerçekleşirse, o zaman y yap” şeklinde yazılmaktadır¹⁴⁰. Tanımlarda sıkça karşılaştığımız “...önceden belirlenen şartların gerçekleşmesi ile...” cümlesinden kasıt bu kalıptaki “eğer x gerçekleşirse” bölümüdür. Kısacası akıllı sözleşme içerisinde önce şartlar (yani x) belirlenir, sonrasında ise yerine getirilecek edim (yani y) yazılır. O halde, “eğer” ile başlayan bölümün karşı tarafın borcu, “o zaman” ile başlayan kısmın da sözleşmeyi hazırlayanın borcu olduğunu söylemek mümkündür.

Dönecek olursak doğrulama ve onaylama süreçlerinden geçen akıllı sözleşmeye artık blokzincirdeki tüm kullanıcılar, akıllı sözleşmenin genel anahtarını kullanarak, ulaşabilirler¹⁴¹. Sözleşmeye ulaşan başka bir kullanıcı sözleşme şartlarını kabul etmek için önceden belirlenen şart veya şartları (örneğin ödeme gibi) yerine getirmelidir. Bunun için kullanıcı kendi özel anahtarını kullanarak akıllı sözleşme ile iletişime geçer¹⁴².

Ödeme örneği üzerinden devam edersek, blokzincir üzerinde akıllı sözleşmeye ulaşan ve şartları kabul etmek isteyen bir kullanıcı, ödeme işlemini, akıllı sözleşmenin genel anahtarını kullanarak, blokzincir üzerinden akıllı sözleşmeye yapacaktır¹⁴³. Akıllı sözleşmenin kendi genel anahtarı olduğundan bu işlem, blokzincir işleyişinde aktarıldığı gibi, A’dan B’ye kripto varlık aktarma süreciyle aynıdır. Yani bu işlem de doğrulama ve onay süreçlerinden geçecektir.

Gelinen noktada akıllı sözleşme, içerisindeki varlığın (dijital değer veya ayna değer) satışına ilişkin önceden belirlenen şartların gerçekleşmesiyle, hiçbir başvuruya veya aracıya ihtiyaç olmadan edimleri ifa edecek; bedeli satıcının, varlığı da alıcının cüzdanlarına gönderecektir. Böylece akıllı sözleşme, önceden belirlenen şartların gerçekleşmesi ile içindeki koda yazılan edimleri otomatik olarak ve hiçbir aracıya ihtiyaç olmadan ifa etmiş olacaktır.

¹⁴⁰ **Cuccuru**, “*Beyond Bitcoin*”, s.185, <https://academic.oup.com/ijlit/article/25/3/179/3106217> (Son erişim tarihi: 17.10.2022)

¹⁴¹ **Çağlayan Aksoy**, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.60.

¹⁴² **Durovic/Jansen**, “*The Formation of Smart Contracts and Beyond*”, s.8, <https://www.researchgate.net/publication/327732779> (25.10.2022).

¹⁴³ **Durovic/Jansen**, “*The Formation of Smart Contract and Beyond*”, s.8, <https://www.researchgate.net/publication/327732779> (25.10.2022).

2. Temel Özellikleri

a. Tamamen Elektronik Olmak

Verilen bilgiler ışığında akıllı sözleşmelerin temel özelliklerini, akıllı sözleşmenin işleyişi doğrultusunda açıklamak mümkündür. İlk olarak geleneksel sözleşmeler yazılı ve sözlü olarak kurulabilmektedir ancak akıllı sözleşmeler yalnızca elektronik ortamda, kod dilinde ve blokzincir üzerinden kurulabilir¹⁴⁴. Ayrıca her akıllı sözleşme kriptografi kullanır, bu nedenle akıllı sözleşme ile ilişkili her işlem dijital bir imza ve anahtarın varlığını gerektirmektedir¹⁴⁵.

b. Şarta Bağlı Çalışma

Akıllı sözleşmelerin “eğer..., o zaman... (if..., then...)” şeklinde, şarta bağlı olarak yazıldığını belirtmiştik¹⁴⁶. Yani akıllı sözleşmeler “eğer A parayı öderse, B mülkiyeti devreder” gibi basit ve şarta bağlı cümleler ile kurulur. Blokzincirde yazılıp imzalanan akıllı sözleşmeler değiştirilemez ve kod yalnızca yazılanı yapabilir; yazılan şartın dışına çıkabilmesi mümkün değildir¹⁴⁷.

Daha somut hale gelebilmesi amacıyla aşağıda Ethereum blokzincirinde, Solidity kodlama yöntemini kullanarak oluşturulan bir akıllı sözleşme örneği verilmiştir¹⁴⁸:

¹⁴⁴ Savelyev, “Contract Law 2.0”, s.12, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3354272 (Son erişim tarihi: 05.08.2022).

¹⁴⁵ Paul Catchlove, “Smart Contracts: A New Era Of Contract Use”, LLH473 - Independent Research Project. s.7, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3090226 (Son erişim tarihi: 04.05.2022).

¹⁴⁶ Çağlayan Aksoy, Akıllı Sözleşmelerin Kuruluşu ve Geçerlilik Şartları, s.75; De Caria, “The Legal Meaning of Smart Contracts”, s.737, <https://core.ac.uk/download/pdf/302163043.pdf> (Son erişim tarihi: 23.11.2022).

¹⁴⁷ Catchlove, “A New Era”, s.8.

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3090226 (Son erişim tarihi : 08.04.2021).

¹⁴⁸ Catchlove, “A New Era”, s.7, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3090226 (Son erişim tarihi: 04.05.2022).

```
1      Purchase of Residential Property {
2          salePrice = $1,000,000
3          purchaser = Mary Jones
4          vendor = Peter Smith
5          asset = 88 Smith Street, Brisbane
6          expiryDate = 30 November 2017
7      function exercise () {
8          If Message Sender = purchaser, and
9          If Current Date < expiryDate, then
10             purchaser send(salePrice) to vendor, and
11             vendor send(asset) to purchaser
12         }
13     }
```

Şekil 2.1: Akıllı sözleşme örneği.

Kaynak: Catchlove, *A New Era*, s.7.

Bu örnekte taraflar arasında önceden belirlenen şartların gerçekleşmesi halinde edimlerin otomatik olarak ifa edilmesi (“o zaman alıcı satıcıya bedeli gönderir, satıcı alıcıya malı gönderir”) kod dilinde ifade edilmiştir. Ancak taşınmaz satışına ilişkin bu örneğin gerçekleşebilmesi için tapu sicilinin kanunen blokzincirde tutuluyor olması gerekmektedir.

c. Merkeziyetsiz Olma

Bunun yanı sıra blokzincir üzerinde kurulan akıllı sözleşmeler birer blokzincir işlemidir. Blokzincirin, bir dağıtık defter teknolojisi olduğunu, hiçbir aracı olmadan işlem gerçekleştirilmesini sağladığını ve bu işlemlerin, sisteme dahil tüm cihazlarda kayıt altında tutulduğu bir işlem sicili olduğunu belirtmiştik. Bu nedenle akıllı sözleşmeler hem hiçbir merkezi aracıya ihtiyaç duymadan kendini ifa edebilmekte hem de sistemdeki tüm katılımcıların cihazlarında kaydolmakta, yani merkeziyetsiz olma özelliğine sahiptir¹⁴⁹.

d. Otomatik İfa

Akıllı sözleşmelerin ifası, yazılım ve elektronik donanımlar tarafından gerçekleştirilmektedir¹⁵⁰. Bir akıllı sözleşme blokzincir üzerinde bilgisayar kodları ile,

¹⁴⁹ De Caria, “*The Legal Meaning of Smart Contracts*”, s.736.

<https://core.ac.uk/download/pdf/302163043.pdf> (Son erişim tarihi: 23.11.2022).

¹⁵⁰ Çağlayan Aksoy, *Akıllı Sözleşmelerin Kuruluşu ve Geçerlilik Şartları*, s.46.

önceden belirlenen şartların gerçekleşmesi ile içerisine kaydedilen edimleri kendi kendine, herhangi bir insan veya kurum eli olmadan, müdahale edilemez şekilde otomatik olarak icra etmektedir¹⁵¹.

e. İfa Garantisi

Ayrıca klasik sözleşmelerde edimlerin ifası tarafların inisiyatifindedir ve bu nedenle ifa garantisi olmadığını söyleyebiliriz. Ancak akıllı sözleşme bir defa kurulduğunda ifa, şartların gerçekleşmesiyle, kod tarafından otomatik olarak ve geri dönülemez biçimde gerçekleştirilecektir¹⁵². Bu aynı zamanda akıllı sözleşmenin değiştirilemeyeceği ve akıllı sözleşmeden geri dönülemeyeceği anlamına da gelmektedir. Sonuç olarak akıllı sözleşme tarafları birbirlerine güven duymak zorunda olmayıp ifa garantisinden yararlanmaktadır.

C. Akıllı Sözleşmelerin Avantaj Ve Dezavantajları

Hukuki ilişkilerde akıllı sözleşmelerin kullanılması doğal olarak hem avantaj hem de dezavantajlar getirmektedir. Açıklamalarımıza devam etmeden önce akıllı sözleşmelerin avantaj ve dezavantajları üzerinde kısaca durmakta fayda olduğu kanaatindeyiz. Bu kapsamda avantajları ile başlayacak olursak, blokzincir üzerinde gerçekleştirildiğinden merkezi otoritelere ihtiyaç olmadan sözleşme edimlerini otomatik olarak ifa etmekte ve ifa garantisi sağlamaktadır. Akıllı sözleşme kodu tüm kullanıcılar ile paylaşıldığında ve kullanıcılardan biri tarafından kabul edildiğinde edimler kesin şekilde yerine getirilecektir¹⁵³. Bu sayede aynı zamanda taraflardan birinin sözleşme hükümlerine aykırı davranması sorunu ortadan kalkmaktadır¹⁵⁴. Yani sözleşmenin ifası tarafların inisiyatifine değil blokzincire ve akıllı sözleşmeye devredildiğinden, edimler otomatik olarak ifa edilecek, sözleşme ihlalinden doğan yargılama ve icra masrafları minimuma indirilecektir¹⁵⁵.

¹⁵¹ Cemal Araalan, “Akıllı Sözleşmeler”, s.509. www.jurix.com.tr (08.04.2021).

¹⁵² Catchlove, “A New Era” s.10, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3090226 (Son erişim tarihi : 08.04.2021).

¹⁵³ Çağlayan Aksoy, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.48.

¹⁵⁴ Cuccuru, “Beyond Bitcoin”, s.186, <https://academic.oup.com/ijlit/article/25/3/179/3106217> (Son erişim tarihi: 17.10.2022)

¹⁵⁵ Çoğalan, Milletlerarası Özel Hukuk Bağlamında Blockchain, s.51, https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=Ux3gqalngjx29cAq5R2WMw&no=oSc_eWh5LXa7MW7idio4cw (Son erişim tarihi: 27.04.2023).

Tarafların sözleşme hükümlerine aykırı davranma olasılığı ortadan kalktığında klasik sözleşmelerdeki güven unsuru da ortadan kalkmaktadır. Zira akıllı sözleşme bir kere kurulduğunda tarafların edimlerini ifa etmesi tercihe bağlı olmayacak, akıllı sözleşme işlemi blokzincirdeki konsensus protokolü uyarınca doğrulanıp onaylandıktan sonra otomatik olarak kendi kendine edimlerin ifasını gerçekleştirecektir¹⁵⁶. Böylece hem edimlerin ifası için ihtiyaç duyulan aracı güven kuruluşlarının ortadan kalkması neticesinde masraflar azalacak hem de ifanın garantisi sağlanmış olacaktır¹⁵⁷. Bu durum akıllı sözleşmeleri milletlerarası ticaret açısından oldukça önemli bir araç haline getirmektedir.

Akıllı sözleşmeler kod dilinde yazılır ve “eğer.../o zaman...” yani “if... then...” şeklinde yapılandırılır. Bu da sözleşme hükümlerinin yorumlanmasında hata riskini azaltmaktadır zira bu ifade şekli basit ve keskin bir netlik taşımaktadır. Böylece insan hataları ve farklı yorumlama gibi sorunların önüne geçilmesini sağlar¹⁵⁸. Bunun dışında akıllı sözleşmeler blokzincir üzerinden kurulduklarından sözleşmenin her aşaması takip edilebilir ve denetlenebilir. Dolayısıyla işlemler aynı zamanda son derece şeffaftır ve bu yönüyle de milletlerarası ticaret süreçleri açısından önemli çözümler üretmektedir¹⁵⁹.

Dezavantajlarına baktığımızda ilk olarak akıllı sözleşmeler özel anahtarla imzalanıp zincire eklendikten sonra değiştirilmesi neredeyse imkansızdır¹⁶⁰. Bu sebeple bir akıllı sözleşmenin taraflar veya mahkemeler ya da üçüncü kişilerce durdurulması veya iptal edilmesi mümkün değildir¹⁶¹. Dolayısıyla akıllı sözleşme bir kez kurulduğunda, kural olarak TBK’da düzenlenen sözleşmenin uyarlanması, sözleşmeden dönme veya sözleşmenin iptali gibi kurallar uygulanamayacaktır.

Ayrıca kod dilinde yazılması avantajın yanında tüketiciler gibi standart internet kullanıcıları açısından belirsizlik yaratır ve bu nedenle yapılabilecek hatalar önemli

¹⁵⁶ **Durovic/Jansen**, “*The Formation of Smart Contracts and Beyond*”, s.18, <https://www.researchgate.net/publication/327732779> (25.10.2022).

¹⁵⁷ **Kapanı**, “*Özel Hukuk Penceresinden Blokzincir*”, s.207.

¹⁵⁸ **Catchlove**, “*A New Era*”, s.15, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3090226 (Son erişim tarihi: 04.05.2022)

¹⁵⁹ **Çubukçu**, *Teknik ve Hukuki Yönleri*, s.46.

¹⁶⁰ Bu konudaki açıklamalar için bkz. s.26.

¹⁶¹ **Durovic/Jansen**, *The Formation of Smart Contracts and Beyond*, s.18, <https://www.researchgate.net/publication/327732779> (25.10.2022).

riskler barındırmaktadır¹⁶². Kod dilinde yazılmanın başka bir riski olası bir uyuşmazlıkta kod dili bilmeyen hakimlerin uyuşmazlık çözümünü nasıl sağlayacakları da olabilir¹⁶³. Kod dilini bilmeyen hakimlerin yanı sıra blokzincir işlemlerine hakim uzman bilirkişi bulmak da oldukça zor olabilecektir.

Blokzincirde kullanıcıların anonim şekilde işlem gerçekleştirdiklerini belirtmiştik. Bu nedenle akıllı sözleşme işlemi yapan taraflar, örneğin alıcı ve satıcı, işlem esnasında aslında birbirlerinin kim olduklarını bilmezler. Örneğin TMK¹⁶⁴ madde 9 uyarınca fiil ehliyetine sahip kişiler kendi eylemleri ile hak edebilir ve borç altına girebilir düzenlemesi mevcutken blokzincirde karşı tarafın fiil ehliyeti olup olmadığını veya karşı tarafın tüketici mi tacir mi olduğunu bilmek mümkün olmayabilir¹⁶⁵. Açık izinsiz blokzincir platformlarına dileyen herkes katılabilmektedir ancak belli kimlik şartlarını sağlayarak kayıt olunan özel izinli blokzincir sistemlerinde bu dezavantaj ortadan kalktığından bu platformlar daha çok tercih edilmelidir. Bunların yanı sıra işlem güvenliği sağlıyor olsa da hiçbir sistem mükemmel değildir ve eğer şifreli iletişimlerin deşifre edilmesi söz konusu olursa hem tüzel hem de gerçek kişilerin oldukça hassas verileri açısından risk oluşacaktır¹⁶⁶.

Ayrıca Merkezi Olmayan Özerk Kuruluşlar (*Decentralized Autonomous Organization* - DAO) skandalı olarak bilinen 2016 tarihli olayda, akıllı sözleşme kodunun açığını bulan kötü niyetli kullanıcı tarafından yaklaşık 40 milyon dolar değerinde Ether haksız olarak elde edilmiştir¹⁶⁷. Buradaki sorun hem sistem hatasıdır hem de kötü niyetli kullanıcıyı işlemi geri almaya zorlayacak bir mekanizmanın da olmayışıdır¹⁶⁸. Sonuç olarak halen gelişmekte olan bu alanda işlem yaparken, son derece dikkatli olunmalı ve mümkünse özel izinli blokzincir platformları tercih edilmelidir. Bu platformlar açık izinsiz platformlar gibi tam anlamıyla merkeziyetsiz

¹⁶² **Kapanı,** “Özel Hukuk Penceresinden Blokzincir”, s.208.

¹⁶³ **Giancasporo,** “A Smart Idea?”, s.13,

https://www.researchgate.net/publication/317354410_Is_a_'smart_contract'_really_a_smart_idea_Insights_from_a_legal_perspective (Son erişim tarihi: 20.08.2022)

¹⁶⁴ 08.11.2001 tarih ve 24607 sayılı Resmi Gazete

<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2001/12/20011208.htm> (Son erişim tarihi: 28.04.2023).

¹⁶⁵ **Giancasporo,** “A Smart Idea?”, s.7,

https://www.researchgate.net/publication/317354410_Is_a_'smart_contract'_really_a_smart_idea_Insights_from_a_legal_perspective (Son erişim tarihi: 20.08.2022)

¹⁶⁶ **Kapanı,** “Özel Hukuk Penceresinden Blokzincir”, s.208.

¹⁶⁷ **De Caria,** “The Legal Meaning of Smart Contracts”, s.740, d.55,

<https://core.ac.uk/download/pdf/302163043.pdf> (Son erişim tarihi: 23.11.2022).

¹⁶⁸ **Çağlayan Aksoy,** Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.72.

olmadığından, akıllı sözleşmenin dezavantajlarını da önemli ölçüde ortadan kaldırdığı söylenebilir.

D. Akıllı Sözleşmelerin Kurulması

1. İrade Beyanları

Farklı hukuk sistemleri, hukuki bir işlemin sözleşme niteliğinde olup olmadığını kendi kuralları özelinde düzenlemektedir. Dolayısıyla akıllı sözleşmelerin geçerli şekilde kurulup kurulmadığının tespiti, her somut işlemde uygulanacak hukukun kuralları ile belirlenecektir. Ülkemizde ise henüz akıllı sözleşmeleri düzenleyen bir mevzuat bulunmadığından akıllı sözleşmenin kuruluşu için Türk Borçlar Hukukunun temel kaideleri esas alınarak değerlendirme yapılması gerektiğini düşünmekteyiz¹⁶⁹.

Hukukumuzda TBK madde 1 uyarınca bir sözleşmenin kurulabilmesi için tarafların birbirine uygun, karşılıklı iradelerinin değiş tokuşu gerekmektedir¹⁷⁰. İrade beyanlarından birincisi öneri, ikincisi de kabul olarak adlandırılır¹⁷¹. İrade beyanları TBK uyarınca açık veya örtülü olabilir. Eğer irade beyanı hiçbir yoruma ihtiyaç olmaksızın anlaşılabilirse açık; yorum üzerine anlaşılabilirse örtülü idare beyanı söz konusudur¹⁷².

Ayrıca öneri ve kabul beyanlarının açıklaması hazır olanlar ve hazır olmayanlar arasında gerçekleştirilebilir. Buna göre karşı taraf öneriye hemen cevap verebiliyorsa hazırlar arasında, hemen kabul edebilecek durumda değilse hazır olmayanlar arasında gerçekleşmektedir¹⁷³. İrade beyanlarına ilişkin kısa açıklamanın ardından öneri ve kabul beyanları akıllı sözleşmeler özelinde değerlendirilmelidir.

¹⁶⁹ Benzer yönde bkz. **Çağlayan Aksoy**, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.137 vd.; **Çubukçu**, Teknik ve Hukuki Yönleri, s.60 vd.; **Çekin**, “Paradigma Değişimine Gerek Var mı?”, s.325 vd. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ihm/issue/47190/594111> (Son erişim tarihi: 07.11.2022).

¹⁷⁰ **Prof. Dr. Fikret Eren**, Borçlar Hukuku Genel Hükümler, 27. Baskı, Yetkin Yayınları, 2022, s.284; 04.02.2011 tarih ve 27836 sayılı Resmi Gazete ile yayınlanan Türk Borçlar Kanunu madde 1: “Sözleşme, tarafların iradelerini karşılıklı ve birbirine uygun olarak açıklamalarıyla kurulur”.

¹⁷¹ **Eren**, Borçlar Hukuku Genel Hükümler, s.284; **Prof. Dr. Haluk N. Nomer**, Borçlar Hukuku Genel Hükümler, Gözden Geçirilmiş, Genişletilmiş On Sekizinci Bası, BETA Basım Yayım, Ağustos 2021, s.42.

¹⁷² **H. Nomer**, Genel Hükümler, s.45.

¹⁷³ **H. Nomer**, Genel Hükümler, s.53.

Bir sözleşmenin kurulması teklifini içeren, diğer tarafa varması gereken, diğer tarafın kabulü ile sözleşmenin kurulması sonucunu doğuracak, kesin ve bağlayıcı irade beyanına öneri denir¹⁷⁴. Eğer öneride bulunan, sözleşme ile bağlanma iradesini kesin bir şekilde ortaya koymuyor, yalnızca karşı tarafa belli bir sözleşmeyi yapmaya hazır olduğunu gösteriyorsa buna da öneriye çağırma veya icaba davet denir¹⁷⁵. Belirtildiği üzere blokzincir üzerinde sözleşmeyle bağlı olmak isteyen taraf, akıllı sözleşme kodu yazarak bunu işlem havuzunda paylaşır. Doğrulanıp onaylandıktan sonra bu akıllı sözleşmeye, ilgili blokzincir ağındaki tüm kullanıcılar ulaşabilmektedir.

A'nın dijital bir varlığını, örneğin NFT, blokzincir üzerinde "eğer ... bedel ödenirse, o zaman NFT'yi ödeyene devret" şeklinde yazdığı bir akıllı sözleşme ile satmak istediğini varsayalım. Burada kullanılan ifade tipik bir irade beyanı olup öneri niteliğindedir. Zira bu ifade sözleşmenin kurulması teklifini ve esaslı unsurlarını içermekte, potansiyel alıcılara ulaşmakta ve potansiyel alıcının kabulü neticesinde sözleşme ile bağlanma amacını açıkça taşımaktadır¹⁷⁶.

Ayrıca bu işlemi yapan kişi, kriptografik imzası ile onayladığı andan itibaren artık geri dönülemez ve değiştirilemez bir işlem yapmıştır. Yani kabul işlemi gerçekleştiği takdirde sözleşme kurulmuş olacaktır. Bu nedenle bir kullanıcı objektif unsurları içeren sözleşmesini blokzincirde kod dilinde yazarak paylaştığı andan itibaren burada bir öneriye çağırma/icaba davet değil, tam anlamıyla öneri olduğu kanaatindeyiz¹⁷⁷.

Açıklamalarımız doğrultusunda, akıllı sözleşme işlemi yapan kullanıcının hangi andan itibaren bu öneriyle bağlı olduğu sorusu gündeme gelmektedir. Başka bir ifadeyle, öneride bulunan kullanıcı bu önerisiyle işlemi özel anahtar ile imzalandığı andan itibaren mi, yoksa işlemin tüm kullanıcılar tarafından ulaşılabilir olduğu andan itibaren mi bağlıdır?

¹⁷⁴ Eren, Borçlar Hukuku Genel Hükümler, 284.

¹⁷⁵ Eren, Borçlar Hukuku Genel Hükümler, 288.

¹⁷⁶ Çubukçu, Teknik ve Hukuki Yönleri, s.62; Prof. Dr. Kemal Oğuzman/Prof. Dr. Turgut Öz, Borçlar Hukuku Genel Hükümler, Cilt 1, Güncellenip Genişletilmiş 20. Bası, İstanbul, Vedat Kitapçılık, Eylül, 2022, s.53.

¹⁷⁷ Durovic/Janssen, "The Formation of Smart Contracts and Beyond", s.11.
<https://www.researchgate.net/publication/327732779> (25.10.2022).

Öncelikle şunu belirtmek gerekir ki akıllı sözleşmede karşı taraf öneriye hemen cevap verebilecek durumda değildir. Zira akıllı sözleşme önce işlem havuzunda yayınlanacak, doğrulama ve onaylama süreçlerinden geçecek, sonrasında okunabilir olacaktır. Dolayısıyla akıllı sözleşme hazır olmayanlar arasında kurulmaktadır¹⁷⁸. Hukukumuzda ise hazır olmayanlar arasında yapılan irade beyanlarında varma anı esas alınmaktadır¹⁷⁹. Bu görüşten yola çıkarak öneri ile bağlı olduğu an, işlemin blokzincirde diğer kullanıcılar tarafından ulaşılabildiği an olduğu düşünülebilir.

Ancak öğretilerde genel olarak, özel anahtarı kullanarak işlemin imzalandığı andan itibaren öneri ile bağlı olduğu kabul edilmektedir¹⁸⁰. Bizim de katıldığımız görüş, işlemin özel anahtar ile imzalandığı anda irade beyanının yapıldığı ve kullanıcının bu beyanla bağlı olduğu yönündedir. Zira blokzincir üzerinde akıllı sözleşme yapabilen bir kullanıcının kod dilini kullanabiliyor olması gerekir ki bu da klasik bir internet kullanıcılarından daha fazlası olduğuna işaret etmektedir.

Dolayısıyla bu kişi blokzincirin özelliklerini, akıllı sözleşmeyi, özel anahtar ile bir kez imzaladıktan sonra işlemi geri alamayacağını, belirlediği şartları yerine getiren biri olması durumunda sözleşmenin edimleri hiçbir onaya ihtiyaç duymadan otomatik olarak ifa edeceğini de bilmesi gerekmektedir. O halde, sonradan değiştiremeyeceği bir işlemi özel anahtarı ile imzalayan kişinin bu andan itibaren önerisi ile bağlı olacağını kabul etmenin, blokzincir ve akıllı sözleşme prensiplerine göre daha doğru olduğunu düşünmekteyiz.

Kabul, taraflarca gerçekleştirilen irade beyanları arasında ikinci olandır¹⁸¹. Kabule ilişkin TBK kapsamında bir tanım olmamasına rağmen öğretilerde kabulün, öneri üzerine önerene yönelik yapılan ve öneri doğrultusunda sözleşme kurma arzusunun ortaya koyan irade beyanı olarak tanımlanmaktadır¹⁸². O halde kabul (i) önerene

¹⁷⁸ Çekin, “Paradigma Değişimine Gerek Var mı?”, s.326, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ihm/issue/47190/594111> (Son erişim tarihi: 07.11.2022).

¹⁷⁹ H. Nomer, Genel Hükümler, s.53.

¹⁸⁰ Çekin, “Paradigma Değişimine Gerek Var mı?”, s.326, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ihm/issue/47190/594111> (Son erişim tarihi: 07.11.2022); Çubukçu, Teknik ve Hukuki Yönleri, s.64; Çağlayan Aksoy, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.138; Filatova, “Outlining New Regulative Strategies”, s.225, <https://academic.oup.com/ijlit/article/28/3/217/5897086> (Son erişim tarihi: 10.11.2022); Catchlove, “A New Era”, s.10, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3090226 (Son erişim tarihi: 04.05.2022).

¹⁸¹ H. Nomer, Genel Hükümler, s.42.

¹⁸² Oğuzman/ÖZ, Borçlar Hukuku Genel Hükümler, s.67.

yöneltirmeli, (ii) öneri doğrultusunda, öneriye uygun olarak sözleşmeyi kurma arzusunu içermelidir.

Yukarıdaki “eğer ... bedel ödenirse, o zaman NFT’yi ödeyene devret” örneğini tekrar ele alalım. Bu sözleşme blokzincir ağında herkesçe ulaşılabilir hale geldiğinde, dileyen herkes bedeli göndererek ilgili dijital varlığı satın alabilir. Burada genel anahtar kullanılarak bedelin akıllı sözleşmeye gönderilmesi işlemi vardır. Yani bu bir blokzincirde kripto varlık gönderme işlemidir. O halde gönderen, yani kabul eden tarafından özel anahtar ile imzalanacak, ardından blokzincirde doğrulanıp onaylanacaktır. Doğal olarak burada da kabul eden taraf kabulü ile işlemi özel anahtar ile imzalandığı andan itibaren mi, yoksa işlemin blokzincire eklendiği andan itibaren mi bağlı olacaktır sorusu gündeme gelecektir.

Kabul TBK uyarınca kural olarak bir şekil şartına bağlanmamıştır ve kabulün en önemli sonucu sözleşmenin kurulması olarak düzenlenmiştir¹⁸³. Buna göre kabul önerene ulaştığı anda sözleşme kurulmuş olur. Akıllı sözleşmelerde kabul beyanının karşı tarafa ulaştığı an, kripto varlığın karşı tarafın cüzdanına girdiği an olarak kabul edilmektedir¹⁸⁴. Blokzincirde fiziki dünyadan farklı olarak kabul bir beyan ile değil, sözleşme edimini yerine getirme şeklindeki bir eylemin gerçekleştirilmesi ile yapılmaktadır¹⁸⁵. Yani kabul eden taraf “*kabul ediyorum*” vb. bir açıklamada bulunmak yerine önceden belirlenen şartı yerine getirerek sözleşme ile bağlanma iradesini örtülü olarak ortaya koyar¹⁸⁶. O halde öneride de olduğu gibi muhatabın kabul ile bağlı olduğu an, kabulün önerene ulaştığı an değil, işlemin özel anahtar ile imzalandığı an olarak kabul edilmelidir¹⁸⁷.

2. Sözleşmenin Kurulma Anı

Akıllı sözleşmenin hukuken hangi anda kurulduğu noktasında ise öğretilerde farklı görüşler mevcuttur. İlk görüşe göre, kabul eden tarafın, kabul anlamına gelen

¹⁸³ Oğuzman/Öz, s.68 ve 70.

¹⁸⁴ Çağlayan Aksoy, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.157.

¹⁸⁵ Catchlove, “A New Era”, s.11, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3090226 (Son erişim tarihi: 04.05.2022).

¹⁸⁶ Çağlayan Aksoy, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.151; Savelyev, “Contract Law 2.0”, s.11. <https://ssrn.com/abstract=288524> (Son erişim tarihi: 05.08.2022).

¹⁸⁷ Çekin, “Paradigma Değişimine İhtiyaç Var mı?”, s.326,

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/ihm/issue/47190/594111> (Son erişim tarihi: 07.11.2022).; Çubukçu, Teknik ve Hukuki Yönleri, s.67.; Çağlayan Aksoy, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.151.

işlemi özel anahtarı ile imzaladığı anda sözleşmenin kurulduğu kabul edilmelidir¹⁸⁸. Ancak özel anahtar ile imzalanmasının ardından işlemin onaylanacağına bir garantisi olmadığı gerekçesiyle bu görüş eleştirilmektedir¹⁸⁹.

İkinci görüşe göre, kabul eden tarafın özel anahtarı ile imzaladığı işlemin doğrulanıp onaylanmasının ardından zincire eklenerek, gönderdiği kripto varlığın önerenin cüzdanına girdiği anda sözleşme kurulmuş kabul edilmelidir¹⁹⁰. Başka bir ifade ile sözleşmenin ifa anı bu görüşe göre aynı zamanda kurulma anıdır denilebilir. Aynı zamanda kripto varlığın önerenin cüzdanına girdiği an, örtülü kabul beyanının önerene ulaştığı andır. Bu görüş de düşük bir ihtimal olmasına rağmen, blokzincir üzerinde gerçekleştirilebilen istisnai bazı işlemler ile satıcının (önerenin) cüzdanına geçen varlığın silinebilme olasılığı nedeniyle eleştirilmektedir¹⁹¹.

Üçüncü görüşe göre işlemin teyidinin (ilgili blokzincirde kullanılan konsensus protokolü uyarınca madenciler ve ağ katılımcılarının doğrulayıp onaylaması) üzerinden belli bir süre geçtikten sonra ve üzerine başka bloklar eklenerek işlemin kesinleşmesinden sonra sözleşmenin kurulduğunu, aradaki sürede sözleşmenin askıda hükümsüz olduğunu ancak kabulün özel anahtar ile imzalandığı andan itibaren hüküm doğuracağını savunmaktadır¹⁹².

Bu görüşler içinde kabul ettiğimiz, kabul eden tarafın özel anahtarı ile imzaladığı işlemin onaylanarak blokzincire eklendiği ve gönderdiği kripto varlıkların önerenin cüzdanına geçtiği an sözleşmenin kurulduğu görüşüdür. Zira bu an, blokzincirin doğası gereği kabulün önerene ulaştığı andır ve TBK madde 11 uyarınca hazır olmayanlar arasındaki sözleşmenin, kabul beyanının önerene ulaştığı anda kurulduğu düzenlenmektedir.

¹⁸⁸ **Gabriel Olivier Benjamin Jaccard**, “*Smart Contracts and the Role of Law*”, Jusletter IT, Sa.23, 2017, s.22, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3099885 (Son erişim tarihi: 15.07.2022).

¹⁸⁹ **Çağlayan Aksoy**, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.157.

¹⁹⁰ **Çekin**, “*Paradigma Değişimine İhtiyaç Var mı?*”, s.326, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ihm/issue/47190/594111> (Son erişim tarihi: 07.11.2022).

¹⁹¹ Eleştirilere ilişkin açıklamalar için bkz. **Çağlayan Aksoy**, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.158.

¹⁹² **Çekin**, “*Paradigma Değişimine İhtiyaç Var mı?*”, s.326, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ihm/issue/47190/594111> (Son erişim tarihi: 07.11.2022).

E. Akıllı Sözleşmelerin Hukuki Niteliği

Tanımını yaparken akıllı sözleşme hakkında üzerinde uzlaşmış bir tanım olmadığından bahsetmiştik. Hem yasal düzenlemelerde yapılan tanımlar hem de öğretilerde yapılan tanımlar genel hatlarıyla birbirlerinden farklıdır. Bu farklılığın doğal sonucu olarak akıllı sözleşmelerin hukuki niteliği hakkında da uzlaşmış bir görüş bulunmamaktadır¹⁹³. Bu nedenle farklı görüşleri mümkün olduğu kadar ortaya koymanın ve bunu off-chain akıllı sözleşme, on-chain akıllı sözleşme üzerinden ayrı ayrı yapmanın faydalı olacağı görüşündeyiz.

Daha önce taraflar arasında önceden müzakere edilerek imzalanmış klasik bir sözleşme olduğu ve bu sözleşmelerin bazı hükümlerinin akıllı sözleşmeye aktarılarak ifa edildiği hallerde off-chain akıllı sözleşme dendiğini açıklamıştık. Bu tür durumlarda esas sözleşme blokzincir dışında gerçekleşmekte olup (bu nedenle adına off-chain denmektedir) bazı edimlerin transferi, denetimi ve belgelenmesi adına akıllı sözleşme kullanılmaktadır¹⁹⁴.

Klasik olarak imzalanan sözleşme bu şekilde akıllı sözleşmeye aktarıldığında, temel sözleşmenin esaslı unsurlarının neler olduğunu, değiştirilemez ve üzerinde oynanamaz şekilde kayıt altına alınmış olur. O halde off-chain akıllı sözleşmelerin, tarafların hangi noktalarda iradelerinin uyuştugu konusuna dair ispat niteliği taşıdığı söylenebilir¹⁹⁵. Bu açıdan baktığımızda off-chain akıllı sözleşmenin HMK madde 205 kapsamında kesin delil niteliği taşıyabileceği düşünülebilir.

HMK açısından ele aldığımızda tarafların klasik yöntemlerle imzalanan sözleşmenin belli edimlerini akıllı sözleşmeye aktarma iradelerinin madde 193 kapsamında delil sözleşmesi olarak değerlendirilip değerlendirilemeyeceğinin de tartışmaya açık olduğu kanaatindeyiz. Zira tarafların akıllı sözleşmeye aktardıkları edimler kural olarak geri dönülemez, değiştirilemez, yok edilemez ve her zaman denetlenebilir şekilde tüm kullanıcıların cihazlarında kayıt altına alındığından, uyumsuzluk anında bu veriler tartışmasız bir gerçeği ortaya koyar nitelikte olacaktır.

¹⁹³ Çağlayan Aksoy, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.78.

¹⁹⁴ Çağlayan Aksoy, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.79.

¹⁹⁵ Filatova, "Outlining New Regulative Strategies", s.222,

<https://academic.oup.com/ijlit/article/28/3/217/5897086> (Son erişim tarihi: 10.11.2022)

Bu nedenle off-chain akıllı sözleşme yapma iradelerinin delil sözleşmesi, off-chain akıllı sözleşmenin de kesin delil niteliği taşıması mümkün olabilir.

Bunun dışında akıllı sözleşmeler yalnızca programlanabildikleri aktiviteleri gerçekleştirebilir. Dolayısıyla yazılı klasik bir sözleşmeye bağlı olarak yapıldıklarında, tarafların kontrol edemedikleri aksilikler karşısında ne yapılacağı, klasik yazılı sözleşme ile önceden düzenlenebilmektedir¹⁹⁶. Bu nedenle, off - chain akıllı sözleşmelerin daha çok tercih edildiği ve var olan yazılı bir sözleşmenin ifasına hizmet ettikleri söylenmektedir¹⁹⁷. Bu açıdan bakıldığında ise özellikle off-chain akıllı sözleşmelerin hukuki niteliği bakımından ifa yardımcısı (aracısı) yorumunu yapmak da mümkündür¹⁹⁸.

On-chain akıllı sözleşmelere baktığımızda ise (i) öneri ve kabul aşamaları, (ii) sözleşmenin kurulması ve (iii) ifası aşamaları blokzincirde gerçekleşmektedir. Yani tarafların önceden yazılı olarak akdettikleri bir sözleşme yoktur; sözleşme ilk andan son ana kadar blokzincir üzerinde ve elektronik ortamda oluşturulmaktadır. Öneri ve kabul aşamalarının blokzincirde gerçekleşmesi nedeniyle artık burada bir ifa yardımcısından değil, içeriği tespit edilebilen bir sözleşmeden bahsedilebilmektedir¹⁹⁹.

Türk Borçlar Kanunu açısından baktığımızda 1. ve 2. maddeler uyarınca taraf iradeleri karşılıklı ve birbirlerine uygun şekilde açıklandıklarında, ikinci derece hususlar üzerinde anlaşılmamış olursa bile sözleşme kurulmuştur. Blokzincir üzerinde gerçekleştirilen işlemler tüm kullanıcılarda eş zamanlı olarak kayıt altına alındığından, on-chain akıllı sözleşmeler açısından, öneri ve kabul aşamalarının gerçekleşip gerçekleşmediği ve birbirlerine uygunlukları tespit edilebilmektedir.

Türk Borçlar Kanunu madde 12 ve 26 açısından ise sözleşmeler, aksi öngörülmedikçe hiçbir şekil şartına sahip olmayıp içerikleri, kanuni sınırlar çerçevesinde, taraflarca istendiği gibi belirlenebilir. Örneğin bir taşınır satış sözleşmesi herhangi kanuni şekil şartına tabi olmadığından, kanunun emredici

¹⁹⁶ **Catchlove**, “A New Era”, s.16, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3090226 (Son erişim tarihi: 04.05.2022).

¹⁹⁷ **Didem Kayalı**, “Uluslararası Özel Hukuk Perspektifinden Akıllı Sözleşmeler”, Türkiye Barolar Birliği Dergisi, C.35, Sa.162, 2022, s.260, <http://tbldergisi.barobirlik.org.tr/m2022-162-2078> (Son erişim tarihi: 18.11.2022).

¹⁹⁸ **Kapanıcı**, “Özel Hukuk Penceresinden Blokzincir”, s.195.

¹⁹⁹ **Çağlayan Aksoy**, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.81.

hükümlerine aykırı olmadığı müddetçe blokzincir üzerinden geçerli olarak kurulabilecektir.

O halde taraflar arasında karşılıklı ve birbirlerine uygun irade beyanlarına dayanan, borç altına girme taahhüdü taşıyan, kanunun emredici hükümlerine uygun ve kod dilinde yazılan bu sözleşmelerin hukuken bağlayıcı birer sözleşme olarak kabul edilmesi uygundur²⁰⁰. Benzer şekilde blokzincir üzerinde öneri (akıllı sözleşme paylaşmak) ve kabul (gerekli işlemleri yaparak akıllı sözleşmeye bilgi veya dijital varlık göndermek) aşamaları ile sözleşme kurulmuşsa; kurulan sözleşme hukuken bir borç ve etki doğuruyorsa, bunun sözleşme olarak nitelendirilmesi gerektiğini savunan yazarlar da vardır²⁰¹.

Birleşik Krallıkta yayımlanan bir yasal bildiri de benzer görüş dile getirilmiştir. Buna göre akıllı sözleşmeler, İngiliz Hukuku kapsamında sözleşmelerin tüm geçerlilik şartlarını geleneksel ve doğal dilde yazılan sözleşmeler kadar karşıladığı için sözleşme niteliğinde değerlendirilmektedir. Aynı zamanda, diğer tüm sözleşmelerde olduğu gibi, sözleşmenin geçerlilik şartlarını karşılayıp karşılamadığının, tarafların seçtiği kelimeler ve sergiledikleri davranışlar üzerinden her olay özelinde değerlendirilmesi gerektiği de belirtilmiştir²⁰².

Sonuç olarak akıllı sözleşmelerin hukuki niteliğini belirlerken öncelikle uygulanacak milli hukukun tespiti yapılmalıdır. Zira ancak belirlenen milli hukuk kurallarına göre sözleşmenin geçerlilik şartları kapsamında akıllı sözleşmelerin niteliği doğru şekilde belirlenebilecektir²⁰³. Bu nedenle artık uluslararası ticaretin birçok farklı alanında kullanılmaya başlanan akıllı sözleşmelere uygulanacak hukukun tespiti olası uyuşmazlıkların çözümü için oldukça önem arz etmektedir.

²⁰⁰ **De Caria**, “*The Legal Meaning of Smart Contracts*”, s.746,

<https://core.ac.uk/download/pdf/302163043.pdf> (Son erişim tarihi: 23.11.2022); **Catchlove**, “*A New Era*”, s.10, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3090226 (Son erişim tarihi: 04.05.2022); **Çağlayan Aksoy**, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.94; **Çoğalan**, Milletlerarası Özel Hukuk Bağlamında Blockchain, s.48, https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=Ux3gqalngjx29cAq5R2WMw&no=oSc_eWh5LXa7MW7idio4cw (Son erişim tarihi: 27.04.2023).

²⁰¹ **Filatova**, “*Outlining New Regulative Strategies*”, s.225,

<https://academic.oup.com/ijlit/article/28/3/217/5897086> (Son erişim tarihi: 10.11.2022)

²⁰² **UK Jurisdiction Taskforce**, “*Legal Statement On Cryptoassets And Smart Contracts*”, 2019, s.8, <https://resources.lawtechuk.io/files/4.%20Cryptoasset%20and%20Smart%20Contract%20Statement.pdf> (Son erişim tarihi: 20.11.2022); **De Caria**, “*The Legal Meaning of Smart Contracts*”, s.746.

<https://core.ac.uk/download/pdf/302163043.pdf> (Son erişim tarihi: 23.11.2022)

²⁰³ **Çağlayan Aksoy**, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.91.

F. Akıllı Sözleşme Olarak Kurulabilen Sözleşme Ve İşlemler

Verdiğimiz bilgiler ışığında daha açıklayıcı olmak adına akıllı sözleşme olarak kurulabilen klasik sözleşmelere örnekler verilecektir. Belirtmek isteriz ki çalışma konumuzun temelini MÖHUK'un sözleşmelere ilişkin kanunlar ihtilafı kurallarında düzenlenen bağlama noktaları oluşturmaktadır. Bu bağlama noktaları hukuk seçimi, mutad mesken hukuku, işyeri hukuku, yerleşim yeri hukuku, en sıkı ilişkili hukuk veya daha sıkı ilişkili hukuk olarak düzenlendiğinden konu ağırlıkla MÖHUK madde 24 özelinde incelenecek, özel olarak düzenlenen diğer sözleşme türleri farklı oldukları noktalarda değerlendirilecektir. Bu sebeple bu kısımda özellikle MÖHUK madde 24 kapsamına giren sözleşmeler ele alınmış, tüketici ve iş sözleşmelerine de kısaca değinilmiştir. Ancak şunu söylemek gerekir ki ticari nitelikli olsun veya olmasın hemen her türlü sözleşmenin akıllı sözleşme olarak kurulabilme potansiyeli mevcuttur²⁰⁴. Bu sebeple akıllı sözleşme olarak kurulabilecek sözleşmeler burada sayılanlarla sınırlı değildir.

1. Satış Sözleşmesi

Akıllı sözleşme ile en basit şekilde kurulabilecek sözleşme satış sözleşmesidir diyebiliriz. Örneğin günümüzde Ethereum platformu üzerinden NFT satışlarının akıllı sözleşmeler ile sıklıkla yapıldığını belirtmiştik²⁰⁵. NFT satışları için ele aldığımız örneklerde Ethereum platformunda kullanılan Ether karşılığında dijital bir değer satış söz konusudur. Ancak kripto paralar hukuken fiat para niteliğinde olmadığından ve bankaların blokzincire adaptasyonları ödemelerin gerçek para birimleri ile gerçekleştirilebilmesi sağlanmıştır. Bu sayede çevrimdışı bir malın da gerçek para kullanılarak akıllı sözleşme ile satışı mümkündür²⁰⁶. Satış sözleşmeleri, kolaylıkla akıllı sözleşme olarak kurulabilecek sözleşmelerdendir²⁰⁷.

²⁰⁴ **Çoğalan**, Milletlerarası Özel Hukuk Bağlamında Blockchain, s.51, https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=Ux3gqalngjx29cAq5R2WMw&no=oSc_eWh5LXa7MW7idio4cw (Son erişim tarihi: 27.04.2023).

²⁰⁵ Detay için bkz. GİRİŞ bölümü s.3 vd. ve Çağlayan Aksoy/Özkan Üner, “*NFTs and copyright*”, s.118. <https://doi.org/10.1093/jiplp/jpab104> (Son erişim tarihi: 20.05.2023).

²⁰⁶ Bu konuda örnekli açıklamalar için bkz. **Çağlayan Aksoy**, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.5-6.

²⁰⁷ **Çağlayan Aksoy**, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.64.

2. Sigorta Sözleşmeleri

Sigorta sözleşmeleri temelde belli bir olayın gerçekleşmesi sonucunda sözleşme ile belirlenen miktarın ödenmesi olduğundan akıllı sözleşme olarak gerçekleştirilmesi oldukça kolaydır. Zira sigorta sözleşmelerinin önceden belirlenen şart veya şartların gerçekleşmesi ile edimin ifa edilmesi yönündeki çalışma şekli, akıllı sözleşmenin çalışma prensibine oldukça benzemektedir²⁰⁸.

Buna ilk olarak hayat sigortalarını örnek verebiliriz. Sigorta ettirenin ölümü, e-devlet gibi bir sistem üzerinden oracle aracılığıyla akıllı sözleşmeye aktarılabilir ve bu bilginin aktarımının ardından bedel sigortalıya, hiçbir başvuruya gerek olmadan, otomatik olarak ödenir²⁰⁹. Yaşanmış bir örnek olarak da AXA Sigorta uçak gecikme sigortası uygulamasını blokzincir ve akıllı sözleşme kullanarak yapmıştır. Yolcular poliçe satın alarak uçuş bilgilerini akıllı sözleşmeye kaydetmişlerdir. Akıllı sözleşme, içerisindeki algoritma sayesinde ilgili uçuşta gecikme olup olmadığını oracle aracılığıyla takip ederek eğer gecikme veya iptal varsa, yani taraflar arasında önceden belirlenen koşul gerçekleşmişse, hiçbir ek bilgi, belge, işlem veya başvuruya gerek olmaksızın belirlenen ödemeyi yolcunun hesabına blokzincir üzerinden otomatik olarak aktarmıştır²¹⁰.

3. Tedarik Zinciri

Blokzincir ve akıllı sözleşme kullanımı tedarik zincirlerinin sipariş, üretim, nakliye, teslim ve son kullanıcıya (alıcı/tüketici) satış prosedürlerinin şeffaf bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlayabilir²¹¹. Bu nedenle tedarik zincirleri açısından akıllı sözleşmelerin yakın gelecekte çok önemli hale geleceği kanaatindeyiz. Kaldı ki ülkemizde de Migros marketleri, üzerinde MB işareti bulunan ürünlerin barkotlarının telefon uygulamasına okutularak blokzincir üzerinden takip edilebilirliğini sağlayan bir uygulama başlatmıştır²¹².

²⁰⁸ **Cohn/West/Parker**, “*Smart After All*”, s.290, <https://home.heinonline.org> (Son erişim tarihi: 27.06.2022).

²⁰⁹ **Çubukçu**, *Teknik ve Hukuki Yönleri*, s.109.

²¹⁰ Detaylı bilgi için bkz. <https://www.axa.com/en/news/axa-goes-blockchain-with-fizzy> (Son erişim tarihi:19.04.2023); Şirket günümüzde bu uygulamadan vazgeçmiştir.

²¹¹ **Çağlayan Aksoy**, *Kuruluş ve Geçerlilik Şartları*, s.62.

²¹² Detaylı bilgi için bkz. <https://medium.com/@iublocktech/bir-tedarik-zinciri-uygulamas%C4%B1-migros-blockchain-d1606afe1316> (Son erişim tarihi: 19.04.2023).

4. Escrow Sözleşmeleri

Bazı hallerde edimlerin derhal ifası taraflar için uygun olmayabilir ve bu nedenle ek bir sözleşme ile sözleşme konusu taşınır üzerindeki tasarruf yetkilerini üçüncü bir kişiye devrederek edimin ifasını teminat altına almak isteyebilirler²¹³. Yapılan ek sözleşmenin bir tarafı esas sözleşmenin tarafları, diğer tarafı ise temel sözleşmeye taraf olmayan, güvenilir üçüncü kişi konumundaki escrow aracıdır. Klasik bir escrow sözleşmesinde taraflar, sözleşme konusu taşınır üzerindeki tasarruflarını, güvenilir üçüncü kişiye, escrow aracısına, devretmektedir²¹⁴. Akıllı sözleşmeler escrow aracısının yerini kolaylıkla alabilir ve örneğin belli bir miktar parayı bünyesinde tutup, sözleşme şartlarının gerçekleşmesi ile parayı veya kripto varlığı ilgili tarafa transferini yapabilir²¹⁵.

Akıllı sözleşmelerin escrow sözleşmesi işlevini kolaylıkla yerine getirebileceği söylenmektedir²¹⁶. Zira daha önce belirttiğimiz gibi akıllı sözleşme bilgi, belge, evrak ve benzeri gibi bilgiler saklayabilir, depolayabilir, izlenmesini sağlayabilir ve önceden belirlenen şartlar yerine getirildiğinde, koda yazılan edimi otomatik olarak ifa edebilir. Örneğin bir şirket satışında devir evrakları akıllı sözleşme koduna yerleştirilip güvence altına alınabilir ve tüm aşamalar tamamlandıktan sonra oracle ile aktarılacak bilginin ardından akıllı sözleşme devir işlemlerini gerçekleştirebilir.

5. Kredi Sözleşmeleri

Satış ve sigorta sözleşmelerinde olduğu gibi, genel işlem şartlarına bağlı olarak bir tarafın para ödeme edimini yerine getirdiği sözleşmelerin kolaylıkla akıllı sözleşme olarak kurulabileceği belirtilmektedir²¹⁷. Buna varsayımsal olarak akıllı konut kredisi sözleşmelerini verebiliriz. Böyle bir sözleşmede kredi borcunu vadesinde ödemeyen borçlu temerrüde düşeceğinden banka, başka ispata gerek kalmadan gerekli işlemleri yapabilecektir²¹⁸.

²¹³ Yrd. Doç. İsmail Kırca, “Escrow Sözleşmesi”, Banka ve Ticaret Hukuku Dergisi, ed. Korkut Özkorkut, C.19, Sa.1, 1997, s.46.

²¹⁴ Kırca, “Escrow Sözleşmesi”, s.46.

²¹⁵ Çağlayan Aksoy, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.66.

²¹⁶ Kırkit, “Kuruluşu ve İfası”, s.154, <https://jurix.com.tr/article/20125> (Son erişim tarihi: 06.07.2022).

²¹⁷ Çağlayan Aksoy, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.64.

²¹⁸ Çubukçu, Teknik ve Hukuki Yönleri, s.110.

6. Açık Arttırmalar

Daha önce Giriş bölümünde Türkiye’de bir gazetecinin, yazdığı bir tweeti Ethereum üzerinden açık arttırma ile sattığı örneği paylaşmıştık²¹⁹. Akıllı sözleşmeler açık arttırmalarda teklifleri otomatik olarak toplayabilir, en yüksek teklifi belirleyebilir ve diğer teklifleri sahiplerine iade edebilir olduğundan açık arttırmalarda da rahatlıkla kullanılabilir²²⁰.

7. Tüketici İşlemleri

6502 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun uyarınca tüketici işlemi “*Mal veya hizmet piyasalarında kamu tüzel kişileri de dâhil olmak üzere ticari veya mesleki amaçlarla hareket eden veya onun adına ya da hesabına hareket eden gerçek veya tüzel kişiler ile tüketiciler arasında kurulan, eser, taşıma, simsarlık, sigorta, vekâlet, bankacılık ve benzeri sözleşmeler de dâhil olmak üzere her türlü sözleşme ve hukuki işlem*” olarak tanımlanmıştır²²¹. Dolayısıyla yukarıda verdiğimiz örnek sözleşmelerin büyük bölümü kolaylıkla tüketici sözleşmesi niteliği kazanabilir. Hali hazırda satıcıdan veya tedarikçiden tüketiciye (“*Business to Consumer - B2C*”) akıllı sözleşmelerin gelecekte yaygın olarak kullanılacağı öngörülmektedir²²².

Mevcutta ise örneğin YouPic gibi dijital içerik üreticileri ile tüketicilerini bir araya getiren ve doğrudan tüketici işlemi yapılmasını sağlayan blokzincir platformları bulunmaktadır²²³. Bu platformda bir fotoğraf sanatçısı çektiği fotoğrafları hiçbir aracı olmadan, satın almak isteyen kişilere satabilmektedir²²⁴. Bu örnek aynı zamanda fikri mülkiyete ilişkin sözleşmelerin de akıllı sözleşme ile yapılabileceğini göstermektedir.

²¹⁹ Bilgi için bkz. s.3.

²²⁰ Çubukçu, Teknik ve Hukuki Yönleri, s.103.

²²¹ 28.11.2013 tarih ve 28835 sayılı Resmi Gazete

<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/11/20131128-1.htm> (Son erişim tarihi: 19.04.2023).

²²² UK Law Commission, “*Advice to Government*”, s.164,

<https://www.lawcom.gov.uk/project/smart-contracts/> (Son erişim tarihi: 27.01.2022).

²²³ UK Law Commission, “*Advice to Government*”, s.164,

<https://www.lawcom.gov.uk/project/smart-contracts/> (Son erişim tarihi: 27.01.2022).

²²⁴ UK Law Commission, “*Advice to Government*”, s.164,

<https://www.lawcom.gov.uk/project/smart-contracts/> (Son erişim tarihi: 27.01.2022).

8. İş Sözleşmeleri

Doktrinde iş sözleşmelerinin imzasından önce işçi ve insan kaynakları arasında uzun ve yorucu belge trafiği yaşandığı; akıllı sözleşmelerin bu yorucu sürece çözüm olabileceği görüşü vardır²²⁵. Akıllı sözleşme kullanımını işe alım süreçlerinin yorucu belge süreçlerini kolaylaştırabileceği görüşüne katılsak da akıllı iş sözleşmelerinin, en azından on-chain olarak kurulamayacağı kanaatindeyiz. Zira 4857 sayılı İş Kanunu madde 8 uyarınca iş sözleşmesinin tanımı yapılırken işçinin bağımlı olarak iş görmeyi, işverenin de ücret ödemeyi üstlendiği sözleşme denilmiştir²²⁶. Bu tanıma göre işçi üstlendiği edimi bizzat yerine getirmek zorundadır. Bu nedenle edimleri otomatik olarak yerine getirecek on-chain akıllı sözleşmeler iş sözleşmesi olamazlar. Ancak kanaatimizce off-chain sözleşme ile belge değiş tokuşları veya ödemelerin gerçekleşmesi gibi bir kısım edimler akıllı sözleşmeye aktarılabilir.

²²⁵ Çubukçu, Teknik ve Hukuki Yönleri, s.115.

²²⁶ 10.06.2003 tarih ve 25134 sayılı Resmi Gazete

<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2003/06/20030610.htm> (Son erişim tarihi: 28.04.2023).

III. BÖLÜM

MİLLETLERARASI ÖZEL HUKUK PERSPEKTİFİNDEN AKILLI SÖZLEŞMELERE UYGULANACAK HUKUK

A. Genel Olarak

Günümüzde internet sayesinde sınırları neredeyse tamamen kalkan milletlerarası ticaret ve ekonominin bel kemiğini milletlerarası nitelikli sözleşmeler oluşturmaktadır. Bu sözleşmeler aynı anda birden fazla hukukla irtibat halinde olduklarından, olası bir uyuşmazlıkta şekil ve geçerlilik şartları veya tarafların hak ve yükümlülükleri gibi konularda uygulanacak hukukun tespit edilebilmesi büyük önem arz etmektedir. Ancak milletlerarası ticaret veya milletlerarası borçlar kanunu olmadığından sözleşmelere uygulanacak hukuk devletlerin aralarında imzaladıkları milletlerarası konvansiyonlar veya milli kanunlar ihtilafı kuralları aracılığıyla tespit edilmektedir.

Doktrinde bazı yazarlar mevcut milletlerarası özel hukuk kurallarının blokzincir işlemlerine uygulanabilir olmadığını; blokzincir işlemleri için özel olarak yeknesak kurallar oluşturulması gerektiğini savunmaktadır²²⁷. Bu görüşe göre mevcut kurallar, temel olarak hukuki ilişkinin coğrafi konumunu esas almakta ancak bu metot blokzincir gibi elle tutulamayan ve sınır ötesi bir yapı ile uyuşmamaktadır²²⁸.

Ayrıca böyle bir yapıda, hukuki ilişkinin coğrafi konumunu belirlemek oldukça zor olması nedeniyle devletlerin, henüz blokzincir platformlarında gerçekleştirilen dijital işlemlere uygulanabilecek yeknesak kurallar düzenleyen milletlerarası sözleşme için yeterli adım atmadığı söylenmektedir²²⁹. Doğal olarak henüz milletlerarası bir sözleşme olmadığı için akıllı sözleşmelere uygulanacak hukukun tespitinde milli kanunlar ihtilafı kurallarından faydalanmak gerekir.

²²⁷ **Guillaume**, “*Aspects of private international law*”, s.61, https://www.researchgate.net/publication/332638206_Aspects_of_private_international_law_related_to_blockchain_transactions (Son erişim tarihi: 15.11.2022).

²²⁸ **Guillaume**, “*Aspects of private international law*”, s.61, https://www.researchgate.net/publication/332638206_Aspects_of_private_international_law_related_to_blockchain_transactions (Son erişim tarihi: 15.11.2022).

²²⁹ **Guillaume**, “*Aspects of private international law*”, s.61, https://www.researchgate.net/publication/332638206_Aspects_of_private_international_law_related_to_blockchain_transactions (Son erişim tarihi: 15.11.2022).

Yukarıda ifade ettiğimiz üzere çalışmamızda MÖHUK m. 24 kapsamı içerisinde değerlendirilmeye uygun olan milletlerarası ticari nitelikteki sözleşmeler incelenmeye çalışılmaktadır. Bunun temel sebebi dünya ticareti öncülerinin, mevcut sorunlara önemli ölçüde çözüm olacağı düşüncesiyle milletlerarası ticarete akıllı sözleşme kullanımının artırılması adına yaptıkları yatırım ve çalışmaların oldukça fazla olmasıdır. Neticede milletlerarası ticarete en çok kullanılan sözleşme, belgeler ve ödeme yöntemleri akıllı sözleşme formatında oluşturulabilir kılınmakta, bu alanda ciddi bir değişim dönüşüm yaşanmaktadır. Ancak diğer sözleşme tipleri için bu denli yoğun bir çalışma olduğunu söylemek şimdilik pek mümkün görünmemektedir. Bu nedenle milletlerarası özel hukuka ilişkin açıklamalarımıza başlamadan evvel, milletlerarası ticarete kullanılan ve henüz proje aşamasında olan uygulamalara yer vermenin uygun olduğu düşüncesindeyiz.

1. Tedarik Zinciri Yönetimi ve Gümrük İşlemleri

Öncelikle tedarik zinciri yönetiminin ne olduğunu kısaca açıklamakta fayda vardır. Tedarik zinciri yönetimi nedir sorusuna mal ve hizmetlerin aşağı yönlü, bilgi ve paranın yukarı yönlü aktığı bir sistemi inceleyerek en uygun çözümleri üretmek şeklinde cevap vermek mümkündür²³⁰. Bu akışları kontrol etmek ise çok sayıda paydaş, gümrük işlemleri ve karmaşık ticari prosedürlerden oluştuğundan oldukça zorlu bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır²³¹.

Tedarik zinciri yönetimi ve gümrük işlemlerinde yaşanan sorunlara çözüm üretmek adına günümüzde blokzincir ve akıllı sözleşme uygulamalarına başvurulduğu görülmektedir. Örneğin dünyanın bilişim sektöründeki liderlerinden IBM ve denizcilik sektöründeki liderlerinden MEARSK iş birliği ile TradeLens projesi oluşturulmuştur²³². Bu projenin amacı uluslararası deniz taşımacılığında doğan masrafları azaltmak, şeffaflığı arttırmak ve kağıt kullanımından doğan problemleri (evrakların yetişmemesi, geç ulaşması, kaybolması vb. gibi) çözmektir²³³.

²³⁰ **Gunnar Prause**, “*Smart Contracts for Smart Suplly Chains*”, IFAC PapersOnLine, C.52, Sa.13, 2019, s.1, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405896319315691> (Son erişim tarihi: 08.05.2022)

²³¹ **Prause**, “*Smart Suplly Chains*”, s.1,

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405896319315691> (Son erişim tarihi: 08.05.2022)

²³² **Özyüksel/Ekinci**, “*Örnek Projeler*”, s.90, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/933301> (Son erişim tarihi: 25.08.2022).

²³³ **Özyüksel/Ekinci**, “*Örnek Projeler*”, s.90, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/933301> (Son erişim tarihi: 25.08.2022).

Örneğin Hindistan merkezli bir karides ithalatçısı çalınan, geciken veya kaybolan konşimentolar nedeniyle maruz kaldığı zararları minimize edebilmek için TradeLens uygulamasına dahil olmuştur. Blokzincir ve akıllı sözleşme uygulamalarından yararlanan bu uygulama sayesinde konşimentonun iletilmesi ve teslim edilmesi 3 haftadan 3 güne indirilmiş, şirket başkaca masraflardan kurtularak işlem bazında 5.000\$ kadar tasarruf etmiş ve süreç boyunca konşimentoları tek bir pencere üzerinden kolaylıkla takip edebilmiştir²³⁴.

Benzer şekilde Abu Dhabi Limanı ve Belçika'daki Antwerp Limanı arasında gerçekleştirilen Silsal adlı projede de belgelerin transferi, tanımlanması ve kabulü süreçlerini hızlandırarak tedarik zinciri yönetimi ve gümrük işlemlerini güvenli şekilde hızlandırmak amaçlanmaktadır²³⁵. Blokzincir ve akıllı sözleşmelerden yararlanarak tedarik zinciri akışlarını kolaylaştırmayı amaçlayan farklı uygulamalar da hayata geçirilmiştir ancak burada yalnızca bu örneklerle yetinilecektir²³⁶.

2. Sertifika ve Lisanslarının Doğrulanması

Milletlerarası ticarete kullanılan belgelere örnek olarak menşe şahadetnamesi (certificate of origin) verilebilir. Menşe şahadetnamesi kısaca bir malın hangi ülkede üretildiği, daha sonra başka bir ülkede herhangi bir işlemde geçip geçmediğini ortaya koyan bir belgedir²³⁷. Menşe şahadetnamesinin aranıp aranmayacağı haller, içeriği ve diğer detayları Gümrük Yönetmeliğinin²³⁸ 38-42 maddeleri arasında düzenlenmiştir.

Milletlerarası ticarete önemli yeri olan bu belgenin de blokzincir ve akıllı sözleşmelerden faydalanarak hızlı, kolay ve çok daha güvenilir şekilde oluşturularak transfer edilmesini amaçlayan uygulamalara başlanmıştır. Örneğin yine Antwerp Limanı, T-Mining adlı bir şirket ile iş birliği yaparak menşe şahadetnamesi (sertifikası)

²³⁴ Detaylı bilgi için bkz. <https://www.tradelens.com/case-studies/protecting-fragile-cargo> (Son erişim tarihi: 31.11.2022).

²³⁵ Detaylı bilgi için bkz. <https://www.ccn.com/abu-dhabi-belgium-ports-partner-over-blockchain-trade-pilot-project/> (Son erişim tarihi: 31.11.2022).

²³⁶ **Özyüksel/Ekinci**, “*Örnek Projeler*”, s.90-91, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/933301> (Son erişim tarihi: 25.08.2022).

²³⁷ **Prof. Dr. Nuray Ekşi**, *Dış Ticaret Hukuku El Kitabı*, 1. Baskı, Beta Basım Yayın, 2020, s. 265.

²³⁸ 7.11.2009 Tarih ve 27369 Sayılı Mükerrer Resmi Gazete <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2009/10/20091007M1-1.htm> (Son erişim tarihi: 24.04.2023).

ve bunun gibi milletlerarası ticarete kullanılan diğ er belgeleri blokzincir üzerinden akıllı sözleşmeler kullanarak otomatikleştirmeyi amaçlamaktadır²³⁹.

Benzer şekilde ihraç edilen ürünlerin örneğ in fikri mülkiyet hakları söz konusu olabilir. Bu durumda fikri mülkiyetten doğ an hakların korunabilmesi için öncelikle lisanslarının doğrulanabilmesi ve izlenebilmesi gerekmektedir. ABD Gümrük ve Sınır Koruma İdaresi (CBP) blokzincir tabanlı bir çalışma ile bu soruna çözü m getirmeyi amaçlamaktadır²⁴⁰.

Aynı zamanda milletlerarası ticarete ithalat ve ihracat lisansları da kritik öneme sahiptir. Blokzincir teknolojisi bu lisansların doğrulanması ve saklanması için de uygun ortam sağ ladığ ı gibi lisansların kaybedilmesi gibi riskleri ortadan kaldırmakta, gerektiğ inde gümrük idarelerinin doğruluğ unu kolaylıkla görebilmelerini sağlamaktadır²⁴¹.

3. Gıda Güvenliğ inin Doğ rulanması

Gıda güvenliğ i kısaca, gıdaların fiziksel, biyolojik ve kimyasal anlamda zararlı veya tehlikeli olmaması için alınan önlemler ile besin değ erini kaybetmemiş ğ e şekilde tüketicilere ulaştırılması olarak tanımlanabilir²⁴².

Günümüzde gıdadan kaynaklı sağlık sorunlarının artması tüketicilerin daha bilinçli olması ve gıda güvenliğ i kapsamında alınan önlemleri sorgulaması sonucunu doğ urduğ undan, tedarik zincirinin tüketici tarafından da izlenebilmesini sağlamak önemli hale gelmiştir²⁴³. Böylece yalnızca tedarik zinciri yönetimi değ il tedarik zincirinin tüketiciler tarafından izlenebilmesi çözümleri için de blokzincir ve akıllı sözleşmelerden yararlanmaya başlanmıştır.

²³⁹ **Kel**, “Milletlerarası Ticarete Uygulanabilirliğ i”, s.662, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1969807> (17.07.2022).

²⁴⁰ **Özyüksel/Ekinci**, “Örnek Projeler”, s.92, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/933301> (Son erişim tarihi: 25.08.2022).; Ayrıca Bkz. <https://www.cbp.gov/newsroom/national-media-release/cbp-leverages-blockchain-innovation-protect-american-business> (Son erişim tarihi: 12.21.2022).

²⁴¹ **Özyüksel/Ekinci**, “Örnek Projeler”, s.93, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/933301> (Son erişim tarihi: 25.08.2022).

²⁴² **Dilara Gerdan/Caner Koç/Mustafa Vatandaş**, “Gıda Ürünlerinin İzlenebilirliğ inde Blok Zinciri Teknolojisinin Kullanımı”, Tarım Makinaları Bilimi Dergisi, C.16, Sa.(2), 2020, s.10, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tarmak/issue/56516/717185> (Son erişim tarihi: 12.11.2022).

²⁴³ **Gerdan/Koç/Vatandaş**, “Gıda Ürünlerinin İzlenebilirliğ inde Kullanımı”, s.10, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tarmak/issue/56516/717185> (Son erişim tarihi: 12.11.2022).

Bu sayede gıda ürününün, üretim sırasında kullanılan gübrenin, sulama tekniğinin, kullanılan yemlerin, veteriner bakımlarına kadar her türlü detaylı verisi ile taşıma depolama süreçleri son derece şeffaf bir şekilde tüketiciler tarafından izlenebilir hale gelmektedir²⁴⁴. Sonuçta gıda güvenliğine aykırı hususların ve kaynağının tespiti, gerektiğinde tehlikeli ürünleri toplatarak ithalatçıya geri gönderilmesi süreçleri çok kolaylaştığından, gıda ürünlerinin güvenli ve şeffaf şekilde milletlerarası ticarete dahil edilmesini de kolaylaştırmaktadır²⁴⁵.

Bütün bunların sağlanabilmesi adına IBM tarafından “Food Trust” adında bir proje başlatılmış ve 2017 yılında Walmart iş birliği ile yapılan denemelerin başarılı olması sonucunda Nestle, Unilever gibi şirketler de bu projeye dahil olmuşlardır. Böylece gıdaların üreticiden tüketiciye kadar geçtiği tüm aşamalar şeffaf bir şekilde görüntülenebilmekte ve gıdaların fiziksel, biyolojik ve kimyasal anlamda hiçbir bozulmaya maruz kalmadığı garantisini sunulabilmektedir²⁴⁶.

Son olarak gıda güvenliğinin sağlanabilmesi ve tedarik zincirinin şeffaf olarak izlenebilmesi için blokzincir ve akıllı sözleşmelerin kullanılması, küçük işletme ve KOBİ’lerin de milletlerarası ticarete aktif bir şekilde katılımına olanak sağlamaktadır²⁴⁷. “Food Trust” projesine baktığımızda üretim yapan yerel aile şirketlerinin projeye dahil olarak tanınırlıklarını arttırdıkları ve dünyanın tamamına tedarik sağlayabildikleri görülmektedir²⁴⁸.

4. Ödeme ve Finansman Alanında Kullanımı

Milletlerarası ticarete kullanılan başlıca ödeme yöntemleri akreditif, vesaik mukabili ödeme, mal mukabili ödeme ve peşin ödeme şeklinde sıralanabilir. Bunların içerisinde en çok tercih edilen ise, milletlerarası ticaretten doğan risklere karşı daha

²⁴⁴ **Gerdan/Koç/Vatandaş**, “Gıda Ürünlerinin İzlenebilirliğinde Kullanımı”, s.10, <https://dergipark.org.tr/pub/tarmak/issue/56516/717185> (Son erişim tarihi: 12.11.2022).

²⁴⁵ **Özyüksel/Ekinci**, “Örnek Projeler”, s.94, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/933301> (Son erişim tarihi: 25.08.2022).

²⁴⁶ **Özyüksel/Ekinci**, “Örnek Projeler”, s.94, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/933301> (Son erişim tarihi: 25.08.2022).

²⁴⁷ **Gerdan/Koç/Vatandaş**, “Gıda Ürünlerinin İzlenebilirliğinde Kullanımı”, s.10, <https://dergipark.org.tr/pub/tarmak/issue/56516/717185> (Son erişim tarihi: 12.11.2022).

²⁴⁸ Detaylı bilgi için bkz. **IBM Food Trust**, https://mediacenter.ibm.com/media/1_8nksvgytm (Son erişim tarihi: 13.12.2022).

çok koruma sağlayan akreditiftir²⁴⁹. Zira akreditif, taraflar arasındaki ilişkiye bankayı da dahil eder ve alıcı adına ödemeyi bankanın yapmasını sağlayarak ödeme garantisi verir²⁵⁰. Bu nedenle de akreditif yönteminin blokzincir ve akıllı sözleşmeler kullanarak çok daha hızlı, şeffaf ve güvenli şekilde yapılabilmesi amacıyla araştırma ve uygulamalar başlatılmıştır.

Ancak bu uygulamaları açıklamadan evvel klasik bir akreditif işleminin tarafları ve işleyişini anlatmanın daha faydalı olacağı kanaatindeyiz. Öncelikle akreditif tarafları **(i)** alıcı/ithalatçı, **(ii)** amir banka (ithalatçının bankası), **(iii)** satıcı/ihracatçı (lehtar) ve **(iv)** muhabir bankadır (ihracatçının bankası). Süreç ise, alıcı ve satıcı arasında yapılan sözleşmede ödemenin akreditif ile yapılacağıın kararlaştırılmasının ardından aşağıdaki adımlarla işlemektedir:

- Alıcı, amir bankaya yani kendi bankasına başvurarak akreditif açtırır ve bunun üzerine amir banka akreditif metnini hazırlar,
- Amir banka hazırladığı akreditif belgesini satıcının bankası yani muhabir bankaya iletir ve muhabir banka gelen metni satıcıya gönderir,
- Akreditif metnini alan satıcı sözleşme konusu mal veya ürünleri kararlaştırılan taşıma yöntemine uygun araca yükler ve akreditif metninde istenen belgeleri muhabir bankaya verir,
- Muhabir banka, alıcının gönderilen mal veya ürünleri gümrükten çekebilmesi için gereken bu evrakları derhal amir bankaya gönderir,
- Alıcının evrakları alabilmesi için ya akreditif bedeli kendi bankasında bloke edilmiş olmalı ya da bu aşamada bedel ödenmelidir. Bu takdirde amir banka evrakları alıcıya teslim eder ve alıcı ürünleri gümrükten teslim alabilir²⁵¹.

Her ne kadar akreditif işleminin milletlerarası ticarete daha güvenli bir ödeme yöntemi olduğu söylene de yukarıda anlatılan süreçten anlaşılacağı üzere uzun süren

²⁴⁹ **Prof. Dr. H. Ercüment Erdem**, Milletlerarası Ticaret Hukuku, Güncellenmiş ve Genişletilmiş 2. Bası, İstanbul, On İki Levha Yayıncılık, Mayıs, 2020, s.522.

²⁵⁰ **Erdem**, Milletlerarası Ticaret Hukuku, s.522.

²⁵¹ **Ekşi**, Dış Ticaret Hukuku, s.123 vd; **Erdem**, Milletlerarası Ticaret Hukuku, s.525 vd.

evrak işleri mevcut olduğundan akreditif de kendi risklerine sahiptir²⁵². Uzun süreç ve evrak işlerinde aracılara yapılan yüksek ödemeler nedeniyle akreditife duyulan ilgi azalmaktadır²⁵³. Bu sorunları çözmek, evrak işlemlerini ve sürelerini kısaltmak için blokzincirden ve akıllı sözleşmelerden yararlanmak mümkün olabilir.

Akıllı sözleşmelerin merkeziyetsiz oluşu, blokzincir teknoloji sayesinde aracılara aradan çıkararak edimleri otomatik ifa edebilmesi ve şeffaflık sağlaması sayesinde akreditif yönteminde yaşanan problemlere çözüm olabileceği söylenmektedir²⁵⁴. Blokzincir platformları üzerinden gerçekleştirilen akreditif işleminin işleyişi aşağıdaki gibidir;

- Akreditif taraflarının tamamı kullanılacak platform üzerinde özel izinleri olarak işlem yapabilecek durumda olmalıdır.
- Alıcı satıcı arasında akıllı satış sözleşmesi kurulduğuna varsayalım. İlk akıllı sözleşmenin ardından alıcı aynı blokzincirde, başka bir akıllı sözleşme ile akreditif talimatı verir²⁵⁵. Bu aşamada amir banka bir bildirim alır ve akreditifi gözden geçirerek işlemi onaylar veya reddeder²⁵⁶. Muhabir banka, özellikle akreditif kurulumunu sağlayan konsorsiyum blokzincirlerinin doğal üyesi olduğundan akreditif onaylandığı takdirde muhabir bankaya işleme otomatik şekilde erişim verilir²⁵⁷.
- Muhabir banka erişimi alıp akreditifi inceleyerek onaylar. Artık akreditif şartları ile talep edilen evrakları görebilir ve tüm süreç boyunca inceleyebilir. Geleneksel akreditifin aksine bildirimler tamamen blokzincir üzerinde, birkaç dakika içerisinde gerçekleşmektedir.

²⁵² **Kel**, “*Milletlerarası Ticarete Uygulanabilirliği*”, s.662. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1969807> (17.07.2022);

²⁵³ **Özkan**, Akreditifte Blokzinciri Ve Akıllı Sözleşmeler, s.95, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> (Son erişim tarihi: 19.02.2023).

²⁵⁴ **Özkan**, Akreditifte Blokzinciri Ve Akıllı Sözleşmeler, s.96, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> (Son erişim tarihi: 19.02.2023).

²⁵⁵ **Özalp**, “*Blockchain*”, s.16, https://www.abdurrahmanozalp.com/FileUpload/as927292/File/ticaretin_finansmani__akreditif_ve_blockchain_.pdf (Son erişim tarihi: 29.07.2022)

²⁵⁶ **Özyüksel/Ekinci**, “*Örnek Projeler*”, s.96, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/933301> (Son erişim tarihi: 25.08.2022).

²⁵⁷ **Özkan**, Akreditifte Blokzinciri Ve Akıllı Sözleşmeler, s.104, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> (Son erişim tarihi: 19.02.2023).

- İhracatçı, akreditif metninde talep edilen evrakların (konşimento, fatura, sigorta poliçesi, menşe şahadetnamesi gibi) blokzincir üzerinden oluşturularak akıllı sözleşmeye gönderilmesini sağlamaktadır²⁵⁸. Bu nedenle MEARSK gibi, Antwerp Limanı gibi önemli kuruluşların blokzincir altyapılarını kurmaları çok önemlidir.

- Belirtmek gerekir ki akreditif şartları olarak belirtilen şartlar bu örnekte akıllı sözleşmenin önceden belirlenen şartlarıdır. Talep edilen evrakların sisteme yüklenip bankalarca onaylanması ve paranın da sağlanması halinde akıllı sözleşme belgeleri alıcıya, parayı da satıcıya otomatik olarak devredecektir.

BNP grup, HSBC, Barclays ve bunlar gibi önemli finans kuruluşları tarafından oluşturulan konsorsiyumlar aracılığıyla gerçekleştirilen araştırmalar blokzincir ile akreditif işlemlerinde akıllı sözleşmelerin oldukça sık kullanıldığı ve işlem süresinin 38 dakikaya kadar düştüğü görülmüştür²⁵⁹. Şu ana kadar akreditif oluşturmayı sağlayan Voltron, Marco Polo, We.Trade, Financial Trade Connect, Easy Trade ve HK Trade Finance adlı 6 adet blokzincir platformu bulunmaktadır²⁶⁰.

Bunun dışında banka teminat mektupları da milletlerarası ticarete çok önemli ve sıkça kullanılan bir finansman kaynağı olup blokzincir ile sağlanabilmektedir²⁶¹. Örneğin ülkemizde 27 Mayıs 2020 Türkiye İş Bankası blokzincir kullanarak dış ticaret finansmanı sağlayan ilk Türk bankası olmuştur. Marco Polo platformu kullanılarak gerçekleştirilen finansman işleminin tarafları İş Bankası, Şişecam, Kuraray Europe GmbH ve Commerzbank'tır²⁶².

²⁵⁸ **Özyüksel/Ekinci**, “*Örnek Projeler*”, s.96, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/933301> (Son erişim tarihi: 25.08.2022).

²⁵⁹ **Özalp**, “*Blockchain*”, s.8, https://www.abdurrahmanozalp.com/FileUpload/as927292/File/ticaretin_finansmani__akreditif_ve_blockchain_.pdf (Son erişim tarihi: 29.07.2022)

²⁶⁰ **Özyüksel/Ekinci**, “*Örnek Projeler*”, s.96, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/933301> (Son erişim tarihi: 25.08.2022).

²⁶¹ **Kel**, “*Milletlerarası Ticarete Uygulanabilirliği*”, s.662, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1969807> (17.07.2022).

²⁶² Detaylı bilgi için bkz. <https://www.isbank.com.tr/bankamizi-taniyin/is-bankasi-blockchain-teknolojisiyle-dis-ticarete-odeme-garantisi-veren-ilk-turk-bankasi-oldu> (Son erişim tarihi: 13.12.2022).

5. Sigorta Alanında Kullanımı

Sigorta sektöründe blokzincir ve akıllı sözleşme teknolojisini kullanarak verimliliğin arttırılabileceği söylenmektedir. Birçok sigorta poliçesi/sözleşmesi belli bir olayın gerçekleşmesi karşılığında belirlenen tazminatın ödenmesi şeklinde olduğundan, rahatlıkla “eğer, o zaman” şeklinde akıllı sözleşme formatında yazılabilecek ve böylece birçok masraf en aza indirilebilecektir²⁶³.

Milletlerarası ticarete de risklerin oldukça yüksek olmasından dolayı sigorta poliçelerinin önemli yeri vardır. Bu nedenle IBM ve Maersk iş birliğinde gerçekleştirilen TradeLens gibi uygulamalar gün geçtikçe daha çok ilgi çekmektedir. Zira bu uygulamalar sayesinde sensörlerle takip edilen konteynerler üzerinden kargolar rahatlıkla limanlar arasında izlenebilir ve gerektiğinde ürün veya malların durumu oraclelar aracılığıyla akıllı sözleşmeye aktarılabilir²⁶⁴.

Bu sayede “eğer kargoda taşımadan kaynaklı zarar oluşursa, o zaman 20.000\$ tazminat öde” şeklindeki akıllı sigorta poliçesi/sözleşmesi edimleri otomatik olarak ve hiçbir başvuru veya başvuru ücreti olmadan yerine getirecektir²⁶⁵. Aynı şekilde havacılık sektöründe de sigorta anlamında akıllı sözleşmelerin verimliliği arttıracığı düşünülmektedir²⁶⁶.

6. Dijital Kimlik

Dijital kimlik kavramını kısaca elektronik ortamda saklanan, gerçek veya tüzel kişilere ya da kurum veya kuruluşlara ait veriler olarak tanımlamak mümkündür²⁶⁷. Günümüz dünyasında bankacılık, e-ticaret, e-devlet ve daha birçok çevrimiçi işlem

²⁶³ Cohn/West/Parker, “Smart After All”, s.290, <https://home.heinonline.org> (Son erişim tarihi: 27.06.2022).

²⁶⁴ Lloyd’s And Centre For Commercial Law Studies, “Triggering Information – How smart contracts bring policies to life”, Emerging Risks Report, 2019, s.19, <https://assets.lloyds.com/assets/pdf-triggering-innovation-how-smart-contracts-bring-policies-to-life/1/pdf-triggering-innovation-how-smart-contracts-bring-policies-to-life.pdf> (Son erişim tarihi: 15.06.2022).

²⁶⁵ Çubukçu, Teknik ve Hukuki Yönleri, s.108.

²⁶⁶ LLOYD’S, “Triggering Information”, s.19, <https://assets.lloyds.com/assets/pdf-triggering-innovation-how-smart-contracts-bring-policies-to-life/1/pdf-triggering-innovation-how-smart-contracts-bring-policies-to-life.pdf> (Son erişim tarihi: 15.06.2022).

²⁶⁷ Çubukçu, Teknik ve Hukuki Yönleri, s.20.

hayatlarımızın olağan bir parçası olmuştur. Bu sistemlerden yararlanmak isteyen bireyler ilgili elektronik platformda bir kimlik oluşturmak durumundadır²⁶⁸.

Ancak sorun şu ki bu platformlarda kimlik oluştururken zaman zaman gereğinden fazla bilgiyi, hatta bazen kimlik fotokopisi vermek dahi gerekebilmektedir. Bu da tıpkı bir eğlence merkezine girerken yalnızca 18 yaşını doldurmuş olmayı kanıtlamanın yettiği yerde tüm kimlik bilgilerinin gösterilmesi veya paylaşılmasına benzetilmektedir²⁶⁹.

Akıllı sözleşmeler kişilere kendi dijital kimliklerini yaratma ve kontrol etme imkanı verir. Böylece hem bireyler hangi verilerini paylaşacağını kontrol edebilir ve yalnızca diledikleri veya gerekli bilgileri paylaşabilir hem de kurum veya kuruluşlar müşterini tanı süreçlerini çok daha güvenli ve şeffaf şekilde gerçekleştirebilirler²⁷⁰.

B. Akıllı Sözleşmelerde Yabancılık Unsuru

Yukarıda açıkladığımız örnekler genel olarak özel izinli blokzincirler ve konsorsiyum blokzincirler ile gerçekleştirilmektedir. Bu tarz akıllı sözleşmelere uygulanacak hukuk, tarafların birbirlerinin kimliklerini bilebilme imkanından dolayı kolaylıkla tespit edilebilecektir. Çalışmamızda, uygulanacak hukuka ilişkin tartışmalar, dileyen herkesin taraf olabildiği ve anonim işlem yapabildiği açık izinsiz blokzincirler üzerinde kurulan akıllı sözleşmeler özelinde yapılacaktır. Bu doğrultuda açık izinsiz blokzincirler üzerinde kurulan akıllı sözleşmelere uygulanacak hukuku tespit etmeden önce bu sözleşmelerin yabancılık unsuru içerip içermediğini belirlemek gerekir.

Yabancılık unsuru milletlerarası özel hukuk ilişkilerinin şahsi, coğrafi veya konu itibarıyla yabancı hukuk sistemleri ile bağlantılı olmasına denir²⁷¹. Örneğin

²⁶⁸ Çubukçu, Teknik ve Hukuki Yönleri, s.19.

²⁶⁹ Usta/Doğantekin, Blockchain 101 v2, s.56,

https://bkm.com.tr/wp-content/uploads/2019/08/15082019_kitap.pdf (Son erişim tarihi: 10.09.2022).

²⁷⁰ Chamber of Digital Commerce, "Smart Contracts: 12 Use Cases for Business & Beyond", s.15, <https://www.perkinscoie.com/images/content/1/6/v2/164979/Smart-Contracts-12-Use-Cases-for-Business-Beyond.pdf> (Son erişim tarihi: 06.07.2022).

²⁷¹ Prof. Dr. Ergin Nomer, Devletler Hususi Hukuku, Yenilenmiş 23. Bası, İstanbul, BETA Basım Yayım, Eylül 2021, s.5; Aysel Çelikel/Bahadır Erdem, Milletlerarası Özel Hukuk, 17. Bası, BETA Basım Yayım, Haziran 2021, s.7; Prof. Dr. Cemal Şanlı/Prof. Dr. Emre Esen/Doç. Dr. İnci Ataman-Figanmeşe, Milletlerarası Özel Hukuk, 10. Bası, İstanbul, Beta Basım Yayım, Mart 2023, s.5; Prof. Dr. Sibel Özel/ Prof. Dr. Mustafa Erkan/Doç. Dr. Hatice Selin Pürselim/Doç. Dr. Hüseyin Akif Karaca, Milletlerarası Özel Hukuk, 1. Baskı, İstanbul, On İki Levha Yayıncılık, Eylül 2022, s.9.

hukuki ilişkinin taraflarından birinin yabancı devlet vatandaşı olması veya yabancı ülkede ikamet etmesi, ihtilaf konusunun yabancı ülkede olması, hukuki olay ya da ilişkinin kısmen veya tamamen yabancı ülkede gerçekleşmesi veya tarafların aralarındaki hukuki ilişkiyi yabancı devlet hukukunun uygulanmasını kararlaştırmaları, ilgili ilişkide yabancılık unsuru bulunduğu anlamına gelir²⁷².

Akıllı sözleşmeler açısından baktığımızda, özellikle açık izinsiz blokzincirlerde kurulan on-chain akıllı sözleşmelerin internetin daha geniş kapsamlı bir kullanımı olması, sistemi oluşturan kullanıcıların dünyanın farklı yerlerine dağılmış olması ve bu nedenle de sınır ötesi yapıda olması nedeniyle, otomatik olarak yabancılık unsuru içerdiği söylenmektedir²⁷³. Bu bakış açısı ile yabancılık unsurunu belirlerken tarafların mutad meskenleri kriterinin, yabancılık unsurunun tespitinde devre dışı kaldığı düşünülebilir²⁷⁴.

Buna karşın off-chain akıllı sözleşmelerde yabancılık unsurunun tespiti için blokzincir dışında imzalanan esas sözleşme dikkate alınacağı belirtilmektedir²⁷⁵. Diğer yandan yukarıdaki görüşün kabulünde, taraflar arasındaki klasik yazılı sözleşmede yabancılık unsuru bulunmadığı halde, kullanılan blokzincir platformunun açık izinsiz olması halinde akıllı sözleşmeye aktarılan kısımları nedeniyle sözleşmenin yabancılık unsuru kazanabileceğini söylemek mümkündür. Dolayısıyla off-chain sözleşmeler bakımından esas sözleşmede yabancılık unsuru olmasa dahi açık izinsiz blokzincire aktarılan kısmının hukuki ilişkiye yabancılık unsuru katıp katmadığının tartışmaya açık olabileceği kanaatindeyiz.

²⁷² E. Nomer, Devletler Hususi Hukuku, s.5; Örneğin Yargıtay 9. Hukuk Dairesinin yerleşik içtihatlarına baktığımızda iş sözleşmeleri bakımından yabancılık unsurunu bir hukuki işlem, ilişki veya olayı birden çok devlet hukuku ile bağlantılı hale getiren unsur olarak tanımlamaktadır. Buna göre iş sözleşmeleri açısından işçi veya işverenin yabancı olması, işletme merkezinin farklı ülkede olması, işin mutad olarak yapıldığı yerin farklı ülke olması veya iş ilişkisinin niteliğinden farklı bir devlet hukuku ile daha sıkı bağlantılı olduğu tespit edilebiliyorsa, o halde yabancılık unsuru olduğu kabul edilir. Detaylı bilgi için bkz. **Yargıtay 9. HD.**, 28.6.2022 T., 2022/5894 E. - 2022/8367 K. , www.kazanci.com (Son erişim tarihi: 22.09.2022).

²⁷³ **Elizabeth Dwamena**, Smart Contracts: The Fourth Industrial Revolution And Private International Law (Master Thesis), Johannesburg: University Of Johannesburg, 2021, s.26, [Http://hdl.handle.net/102000/0002](http://hdl.handle.net/102000/0002) (Son erişim tarihi: 06.07.2022).

²⁷⁴ **Garriga Suau**, “Blockchain-Based Smart Contracts And Conflict”, s.22, <http://www.reei.org/en/index.php/journal/num41/notes/blockchain-based-smart-contracts-and-conflict-rules-for-business-to-business-operations> (Son erişim tarihi: 18.01.2023)

²⁷⁵ **Kayalı**, “Uluslararası Özel Hukuk Perspektifinden Akıllı Sözleşmeler”, s.264, <http://tbbdergisi.barobirlik.org.tr/m2022-162-2078> (Son erişim tarihi: 18.11.2022).

Açık izinsiz blokzincirlerde kurulan on-chain akıllı sözleşmelerin yabancılık unsurunu doğrudan barındırdığını kabul eden görüşü savunanların gerekçesi, blokzincir teknolojisinin doğası gereği sınır ötesi bir yapıda olması ile tüm işlem kopyalarını kayıt altında tutan ve işlemlerin onaylanmasını sağlayan kullanıcıların tek bir ülkede olmasının kural olarak beklenemeyeceğidir²⁷⁶. Ayrıca tarafların işleme katılımları tamamen tesadüfi olduğundan, birbirlerinin hangi ülkede olduklarını önceden tahmin etmeleri mümkün değildir²⁷⁷. Bunun tek istisnası olarak kullanıcılar ve operatörlerin tamamının aynı ülkede olduğu özel blokzincirler gösterilmektedir²⁷⁸.

O halde bu görüşe göre yalnızca bir ülkede yaşayan kullanıcıların kullanabileceği ancak (madencilik hizmeti veren) operatörlerin başka ülkede olduğu özel blokzincirlerde yapılan işlemlerin yabancılık unsurunu içerdiği söylenebilir. Aynı şekilde on-chain akıllı sözleşmelerin tarafları aynı ülkede olsa bile, açık izinsiz blokzincirlerin yapısı dikkate alındığında, hukuki işlemin farklı hukuk sistemleri ile bağlantılı olduğu, bu nedenle de doğası gereği yabancılık unsuru taşıdıklarını kabul etmek gerekmektedir²⁷⁹.

Diğer yandan Avrupa Hukuk Enstitüsü tarafından Eylül 2022 yılında yayımlanan raporda blokzincir, akıllı sözleşmeler ve tüketicinin korunmasına ilişkin

²⁷⁶ **Maxime Chevalier**, “From Smart Contract Litigation to Blockchain Arbitration, a New Decentralized Approach Leading Towards the Blockchain Arbitral Order”, *Journal of International Dispute Settlement*, C.12, Sa.4, 2021, s.563, <https://academic.oup.com/jids/article-abstract/12/4/558/6414874?redirectedFrom=fulltext> (Son erişim tarihi: 06.12.2022); **Prof. Dr. Giesela Rühl**, “Smart (legal) contracts, or: Which (contract) law for smart contracts?”, ed. Benedetta Cappiello/Gherardo Carullo, *Blockchain, Law and Governance*, Springer (Forthcoming), 2020, s.14, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3552004 (Son erişim tarihi: 04.03.2022); **Florence Guillaume**, “Aspects of private international law related to blockchain transactions”, *Blockchains, Smart Contracts, Decentralised Autonomous Organisations and the Law*, 2019, s.59, https://www.researchgate.net/publication/332638206_Aspects_of_private_international_law_related_to_blockchain_transactions (Son erişim tarihi: 15.11.2022); **Kayalı**, “Uluslararası Özel Hukuk Perspektifinden Akıllı Sözleşmeler”, s.264, <http://tbdergisi.barobirlik.org.tr/m2022-162-2078> (Son erişim tarihi: 18.11.2022); **Çoğalan**, *Milletlerarası Özel Hukuk Bağlamında Blockchain*, s.103, https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=Ux3gqalngjx29cAq5R2WMw&no=oSc_eWh5LXa7MW7idio4cw (Son erişim tarihi: 27.04.2023).

²⁷⁷ **Guillaume**, “Aspects of private international law”, s.59, https://www.researchgate.net/publication/332638206_Aspects_of_private_international_law_related_to_blockchain_transactions (Son erişim tarihi: 15.11.2022).

²⁷⁸ **Guillaume**, “Aspects of private international law”, s.59, https://www.researchgate.net/publication/332638206_Aspects_of_private_international_law_related_to_blockchain_transactions (Son erişim tarihi: 15.11.2022).

²⁷⁹ **Dwamena**, *Smart Contracts*, s.26, <Http://Hdl.Handle.Net/102000/0002> (Son erişim tarihi: 06.07.2022).

birtakım prensipler ortaya konmuştur²⁸⁰. Burada 4. prensibe göre ilk olarak blokzincir işlemlerinin, blokzincir dışında gerçekleşen işlemler ile, milletlerarası özel hukuk kuralları dahil olmak üzere, eşit şekilde hukuka tabi olacağı belirlenmiştir. Aynı prensibin c bendinde ise bir akıllı sözleşmenin yalnızca merkeziyetsiz, dağıtık ve dünyanın farklı ülkelerinde bulunan bir blokzincirde bulunması o akıllı sözleşmeye tek başına yabancılik unsuru vermeyeceği savunulmaktadır²⁸¹. Ayrıca açıklamasında aynı ülkede bulunan tarafların, farklı ülke hizmet sağlayıcısına ait çevrimiçi mağazadan yapacağı işlemlere milletlerarası özel hukuk kuralları uygulanmayacağı kuralının akıllı sözleşmelere de uygulanması gerektiği yönünde fikir belirtilmiştir²⁸². Yani Avrupa Hukuk Enstitüsü'ne göre yalnızca bir ülkedeki kullanıcıların kullanabileceği ancak operatörlerin başka ülkede olduğu özel blokzincirlerde yapılan işlemlerde de yabancılik unsuru olmayacağını söylemek gerekmektedir.

Belirtmek isteriz ki, akıllı sözleşmelere uygulanacak hukuka ilişkin açıklamalarımızı yaparken açık izinsiz blokzincir platformlarında kurulan akıllı sözleşmeler esas alınmış olmakla birlikte, işlem taraflarının farklı ülkelerde bulunduğu, dolayısıyla da yabancılik unsurunu her halükarda barındırdığı kabulü ile hareket edilmiştir. Bu doğrultuda da uygulanacak hukukun tespitinden önce ülkeler arası yeknesak kurallar olup olmadığına bakmak gerekir ki şu anda çalışmalar olsa da henüz blokzincir işlemleri yönünde yeknesak kurallar bulunmamaktadır²⁸³.

Yeknesak kuralların olmayışı ve devletlerin de imzalamış oldukları herhangi bir milletlerarası sözleşme olmadığından, yabancılik unsuru içeren akıllı sözleşmelere uygulanacak hukukun tespiti milli kanunlar ihtilafı kuralları ile gerçekleştirilecektir.

²⁸⁰ **European Law Institute**, “*ELI Principles on Blockchain Technology, Smart Contracts and Consumer Protection*”, Report of the European Law Institute, September 2022, https://www.europeanlawinstitute.eu/fileadmin/user_upload/p_eli/Publications/ELI_Principles_on_Blockchain_Technology_Smart_Contracts_and_Consumer_Protection.pdf (Son erişim tarihi: 17.05.2023).

²⁸¹ **ELI**, “*ELI Principles*”, s.28, https://www.europeanlawinstitute.eu/fileadmin/user_upload/p_eli/Publications/ELI_Principles_on_Blockchain_Technology_Smart_Contracts_and_Consumer_Protection.pdf (Son erişim tarihi: 17.05.2023).

²⁸² **ELI**, “*ELI Principles*”, s.28, https://www.europeanlawinstitute.eu/fileadmin/user_upload/p_eli/Publications/ELI_Principles_on_Blockchain_Technology_Smart_Contracts_and_Consumer_Protection.pdf (Son erişim tarihi: 17.05.2023).

²⁸³ **Dwamena**, Smart Contracts, s.26, [Http://hdl.handle.net/102000/0002](http://hdl.handle.net/102000/0002) (Son erişim tarihi: 06.07.2022).

Zira kanunlar ihtilafı kurallarının amacı yabancılık unsuru içeren sözleşmeleri belli hukuk sistemlerine bağlayarak belirliliği sağlamaktır²⁸⁴.

C. Akıllı Sözleşmelere Uygulanacak Hukuk

1. Yeknesak Kanun Bakımından

Devletlerin kendi aralarında imzaladıkları özel hukuk ilişkilerini düzenleyen milletlerarası sözleşmeler, sözleşmeye katılan devletler bakımından pozitif hukuk kuralı olarak nitelendirilmektedir²⁸⁵. Bir hukuki ilişki, milletlerarası sözleşmeler kapsamına giriyorsa, MÖHUK'un 1. maddesi ikinci fıkrası ve Yargıtay içtihatları uyarınca, o sözleşme hükümleri esas alınacak ve uyumsuzluk bu hükümler doğrultusunda çözümlenecektir²⁸⁶. Bu çalışmada Konvansiyon için yapacağımız açıklamalar, usulüne uygun şekilde kabul edilen milletlerarası sözleşmeler için geçerli kabul edilmiştir.

O halde ilk olarak akıllı sözleşmelerin milletlerarası sözleşmeler kapsamına girip girmeyeceğine açıklık getirmekte fayda vardır. Bu kapsamda konu akıllı sözleşmelerin, Türkiye'nin de 2010 yılından itibaren taraf olduğu, 1980 tarihli Milletlerarası Mal Satımına İlişkin Sözleşmeler Hakkında Birleşmiş Milletler Antlaşması (Viyana Konvansiyonu/CISG) özelinde incelenecektir²⁸⁷. Zira Viyana Konvansiyonu günümüzde 84 ülkenin katılımı sağlamış, milletlerarası satım kurallarını yeknesaklaştırma adına en önemli belgelerden biridir²⁸⁸.

Konvansiyonun uygulanıp uygulanmayacağını tespit için (i) milletlerarası uygulama alanı, (ii) konu ve (iii) zaman bakımından incelenmesi gerekir²⁸⁹. Konvansiyonun ilk maddesine göre, işyerleri farklı devletlerde bulunan taraflar arasında imzalanan mal satım sözleşmelerine, işyerlerinin bulunduğu devletlerin akit

²⁸⁴ **Dwamena**, Smart Contracts, s.26, [Http://hdl.handle.net/102000/0002](http://hdl.handle.net/102000/0002) (Son erişim tarihi: 06.07.2022).

²⁸⁵ **Prof. Dr. Vahit Doğan**, Milletlerarası Ticaret Hukuku, 1. Baskı, Savaş Kitabevi, 2020, s.93.

²⁸⁶ **YHGK**, 7.6.1989 T., 1989/10-316 E. - 1989/411 K., "Milletlerarası Özel Hukuk ve Usul Hukuku Hakkında Kanunun 1. maddesinde yazılı olduğu şekli de öncelikle uygulanmak üzere Suudi Arabistan Krallığı ile Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti arasında bu konuda yapılmış Milletlerarası sözleşme bulunmadığından dolayı, uyumsuzluğun, anılan Kanunun 24. maddesi çevresinde çözümlenmesi zorunludur." www.kazanci.com (Son erişim tarihi: 05.03.2023).

²⁸⁷ 07.05.2010 tarih ve 27545 sayılı Resmi Gazete

<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2010/04/20100407-1.htm> (Son erişim tarihi: 25.04.2023).

²⁸⁸ **Çelikel/Erdem**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.409.

²⁸⁹ **Çelikel/Erdem**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.409.

devletlerden olması veya milletlerarası hukuk kuralları uyarınca akit devletlerden birinin hukukuna atıf yapılmış olması halinde uygulanır²⁹⁰.

İkinci maddede konu itibariyle, kişisel veya ailevî ihtiyaç veya ev ihtiyacı için mal alımı, açık artırmalar, icra veya diğer kanunlar gereği yapılan satımlar, menkul kıymet, kambiyo senedi ve para, gemi, tekne, hava yastıklı taşıt veya hava taşıtı satımı ile elektrik satımının Konvansiyonun kapsamı dışında kaldığı belirlenmiştir²⁹¹. Yüzüncü maddenin birinci fıkrası bakımından icap 1. maddede belirlenen devletler için Konvansiyonun yürürlüğe girdiği tarihte veya sonrasında yapılmalıdır. İkinci fıkrada ise Konvansiyonun yürürlüğe girmesinden sonra imzalanan sözleşmelere uygulanacağı düzenlenmiştir²⁹².

Akıllı sözleşmelerin, bu maddeler uyarınca Konvansiyon kapsamına girip girmeyeceğini sorgulamak gerekir. İlk olarak akıllı sözleşme Konvansiyonun sözleşmenin geçerlilik şartlarını düzenleyen madde 14 - 24 hükümlerine aykırılık teşkil etmemelidir. Dolayısıyla, işyerleri farklı devletlerde bulunan tarafların blokzincir üzerinden akıllı sözleşme ile yaptıkları satım sözleşmelerine, Konvansiyonun geçerlilik şartlarını sağlıyorsa, Konvansiyon hükümlerinin uygulanabileceği kabul edilebilir²⁹³. Aynı şekilde akıllı sözleşme Viyana Konvansiyonu veya diğer yeknesak kurallar kapsamına giriyorsa artık ulusal hukuktaki kurallara bakılmaksızın bu kurallar akıllı sözleşmelere de uygulanacaktır²⁹⁴.

Ancak bu noktada kripto paraların satışı ihtimalini özel olarak değerlendirmekte fayda vardır. Akıllı sözleşmeler ile kripto para satışları yapmak mümkün olup buna Initial Coin Offer (ICO) örnek verilebilir. Burada temel olarak bir projeye finansman sağlamak amacıyla akıllı sözleşme kullanarak, Bitcoin veya

²⁹⁰ **İstanbul Bilgi Üniversitesi**, <https://cisg.bilgi.edu.tr/tr/sayfa/cisg-metni/> (Son erişim tarihi: 23.01.2023).

²⁹¹ **İstanbul Bilgi Üniversitesi**, <https://cisg.bilgi.edu.tr/tr/sayfa/cisg-metni/> (Son erişim tarihi: 23.01.2023).

²⁹² **İstanbul Bilgi Üniversitesi**, <https://cisg.bilgi.edu.tr/tr/sayfa/cisg-metni/> (Son erişim tarihi: 23.01.2023); Daha detaylı bilgi için bkz. **Çelikel/Erdem**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.408-417.

²⁹³ **Rühl**, Which (contract) law for smart contracts?, s.7, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3552004 (Son erişim tarihi: 04.03.2022); **Dwemena**, Smart Contracts, s.27, [Http://Hdl.Handle.Net/102000/0002](http://Hdl.Handle.Net/102000/0002) (Son erişim tarihi: 06.07.2022); Madde 6 uyarınca taraflar Konvansiyon hükümlerinin uygulanmasını engelleyebilirler.

²⁹⁴ **Rühl**, "Which (contract) law for smart contracts?", s.8, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3552004 (Son erişim tarihi: 04.03.2022).

Ethereum karşılığında kripto para satışı söz konusudur²⁹⁵. Konvansiyonun 2. maddesi (d) fıkrası uyarınca para satışlarına Konvansiyon hükümleri uygulanamayacaktır²⁹⁶. Kripto paraların para niteliğinde olup olmadığı tartışmalı olmakla birlikte, kripto para satışlarının Konvansiyon hükümleri dışında kaldığı söylenmektedir²⁹⁷.

2. Kanunlar İhtilafı Kuralları Bakımından

a. Türk hukuku

Kanunlar ihtilafı kuralları yapısal olarak bir hukuki ilişkiyi herhangi bir devletin bir hukuk sistemine bağlayabilmek adına bağlanma konusu ve bağlanma noktası barındırırlar²⁹⁸. Bağlanma konusu, hakimin çözmesi gereken yabancılık unsuru içeren ihtilaftaki ehliyet, evlenme, haksız fiil, sözleşmeden doğan borç ilişkileri gibi hayat ilişkilerini esas alır²⁹⁹. MÖHUK'nun kanunlar ihtilafı kurallarına baktığımızda da her bir madde başlığının aslında bağlanma konusu olduğunu görürüz.

Bağlama noktası ise bağlama konusu tespit edilen olayı belirli bir yabancı hukuk düzenine yönlendiren vakialardır³⁰⁰. Bu kapsamda örneğin MÖHUK'un ilk kanunlar ihtilafı kuralı olan madde 9 “*Hak ve fiil ehliyeti ilgilinin millî hukukuna tâbidir*” şeklindedir ve burada hak ve fiil ehliyeti bağlama konusu, milli hukuk (vatandaşlık) bağlama noktasıdır³⁰¹. Milletlerarası ticari sözleşmelere uygulanacak hukuk MÖHUK madde 24'e göre belirlenir ve maddeye göre bağlama noktaları (i) tarafların seçtiği hukuk, (ii) sözleşmeyle en sıkı ilişkili hukuk ve (iii) varsa sözleşmeyle daha sıkı ilişkili hukuktur.

²⁹⁵ **Garriga Suau**, “*Blockchain-Based Smart Contracts And Conflict*”, s.19, <http://www.reei.org/en/index.php/journal/num41/notes/blockchain-based-smart-contracts-and-conflict-rules-for-business-to-business-operations> (Son erişim tarihi: 18.01.2023)

²⁹⁶ **İstanbul Bilgi Üniversitesi**, <https://cisg.bilgi.edu.tr/tr/sayfa/cisg-metni/> (Son erişim tarihi: 23.01.2023).

²⁹⁷ **Dwemena**, Smart Contracts, s.28, <Http://Hdl.Handle.Net/102000/0002> (Son erişim tarihi: 06.07.2022).

²⁹⁸ **E. Nomer**, Devletler Hususi Hukuku, s.96; **Şanlı/Esen/Ataman-Figanmeşe**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.32; **Doğan**, Milletlerarası Ticaret Hukuku, s.332; **Çelikel/Erdem**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.61; **Prof. Dr. Sibel Özel/Prof. Dr. Mustafa Erkan/Doç. Dr. Hatice Pürselim/Doç. Dr. Hüseyin Akif Karaca**, Milletlerarası Özel Hukuk, 1. Baskı, İstanbul, Oniki Levha Yayıncılık, Eylül 2022, s.18.

²⁹⁹ **E. Nomer**, Devletler Hususi Hukuku, s.96; **Şanlı/Esen/Ataman-Figanmeşe**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.32; **Doğan**, Milletlerarası Ticaret Hukuku, s.32; **Çelikel/Erdem**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.61; **Özel/Erkan/Pürselim/Karaca**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.18.

³⁰⁰ **E. Nomer**, Devletler Hususi Hukuku, s.90; **Şanlı/Esen/Ataman-Figanmeşe**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.32; **Çelikel/Erdem**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.61.

³⁰¹ **E. Nomer**, Devletler Hususi Hukuku, s.90; **Çelikel/Erdem**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.62; **Şanlı/Esen/Ataman-Figanmeşe**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.32.

Önüne milletlerarası nitelikli uyuşmazlık gelen hakim öncelikle lex fori prensibi doğrultusunda kendi hukukunu uygulayarak önüne gelen hayat ilişkisinin hangi hukuki ilişki veya işlem olduğunu, yani bağlama konusu belirlemek, sonrasında belirlediği bağlama konusundan hareketle uygulanacak hukuku tespit etmek durumundadır³⁰². Yani hakim ilk olarak önüne gelen hayat olayını vasıflandırmak zorundadır. Belirtmek gerekir ki akıllı sözleşmeler tek başına belli bir sözleşme tipi olmadığından vasıflandırma yaparken tarafların iradelerinin incelenerek ulaşmak istedikleri sonuca bakılmalıdır³⁰³. Bu sayede akıllı sözleşmenin temelindeki sözleşme nitelendirilmiş olacak ve milletlerarası hukuk kuralları çerçevesinde hakim akıllı sözleşme ile gerçekleştirilen işlemi vasıflandırarak bağlama konusuna ulaşacaktır.

Bu doğrultuda önüne akıllı sözleşmeden doğan uyuşmazlık gelen hakim, kendi hukukuna göre yapacağı inceleme ile ilk olarak bunun bir sözleşme niteliğinde olup olmadığına karar vermek; ikinci aşamada vasıflandırma yaparak bu sözleşmenin madde 24 kapsamına giren (örneğin satış sözleşmesi, sigorta sözleşmesi gibi) bir hukuki işlem mi yoksa kanunda özel olarak düzenlenen (örneğin tüketici sözleşmesi, iş sözleşmesi gibi) maddeler kapsamındaki bir hukuki işlem mi olduğunu belirlemek durumundadır. Hukuki ilişki bu şekilde vasıflandırıldıktan sonra artık bağlama konusu belirlenmiş olacak ve son olarak ilgili bağlama konusuna ilişkin bağlama noktaları ile uygulanacak hukuk tespit edilmeye çalışılacaktır.

Daha önce belirttiğimiz üzere günlük hayatta sıkça kullanılan sözleşmeler akıllı sözleşme formatında yapılabilmektedir³⁰⁴. Ancak çalışmamızda özellikle milletlerarası nitelikli ticari sözleşmeler esas alınmış ve konu MÖHUK madde 24 özelinde incelenmiştir. Bunun ilk sebebi MÖHUK'ta özel olarak düzenlenen sözleşme türlerinin milletlerarası alanda akıllı sözleşme olarak kurulmasını arttırmanın esas amaç olmadığı düşüncesidir. Bu tarz sözleşmeler blokzincirin doğası gereği yabancılık unsurunu içerdiği ve dünyanın her yerinden kurulabildiği için milletlerarası nitelik

³⁰² E. Nomer, Devletler Hususi Hukuku, s.89; Çelikel/Erdem, Milletlerarası Özel Hukuk, s.62; Şanlı/Esen/Ataman-Figanmeşe, Milletlerarası Özel Hukuk, s.32; Özel/Erkan/Pürselim/Karaca, Milletlerarası Özel Hukuk, s.18.

³⁰³ Çoğalan, Milletlerarası Özel Hukuk Bağlamında Blockchain, s.112, https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=Ux3gqalngjx29cAq5R2WMw&no=oSc_eWh5LXa7MW7idio4cw (Son erişim tarihi: 27.04.2023).

³⁰⁴ Bkz. s.46-50.

kazanır ancak amaçları özellikle aracıları ortadan kaldırarak işlem yapabilmek ve daha geniş kitlelere ulaşabilmektir.

Diğer yandan milletlerarası ticarete kullanılan sözleşme, belge, evrak gibi enstrümanların neredeyse tamamını blokzincir ve akıllı sözleşmeye aktararak dünya ticaretinde yaşanan sorunlara çözüm üretilmeye çalışılmaktadır. Başka bir ifade ile akıllı sözleşmelerin milletlerarası nitelikli ticari sözleşme ve işlemlerde (veya belge ve evraklarda) kullanımını arttırmak için ve hatta yerleşik uygulama haline çevirmek amacıyla çaba gösterilmektedir. Yukarıda ele aldığımız örnekler bu amacı ortaya koyar niteliktedir³⁰⁵.

İkinci sebebi ise, tüketici sözleşmelerini düzenleyen MÖHUK madde 26 hariç diğer sözleşmeler bakımından belirlenen bağlama noktalarının madde 24'ten özdeş olmasıdır. Bu maddeleri akıllı sözleşmeler bazında ayrıca ele aldığımızda, madde 24'e ilişkin yapacağımız açıklamalar ile aynı olacağı düşüncesi ile detaylı değerlendirmeye alınmamıştır³⁰⁶. Ancak akıllı tüketici sözleşmelerinin halihazırda yapıldığı ve ilerleyen yıllarda kullanımının artacağı öngörüldüğünden, madde 24'ten farklılaşabilen yönleri de olduğundan akıllı tüketici sözleşmelerine uygulanacak hukukun genel olarak incelenmesi uygun bulunmuştur³⁰⁷.

Bu kapsamda kanunlar ihtilafı kuralları uyarınca akıllı sözleşmelere uygulanacak hukukun tespitinde karşımıza çıkabilecek birincil risk, henüz çok taraflı bir milletlerarası sözleşme bulunmaması, bazı devletlerin akıllı sözleşmeye ilişkin yasal düzenlemeler yapması, bazılarının yapmaması yani norm boşluğu³⁰⁸ bulunması veya bazı devletlerin hukuk düzenlerinde akıllı sözleşmelerin sözleşme niteliği

³⁰⁵ Bkz. s.53 vd.

³⁰⁶ İş sözleşmelerinin akıllı sözleşme olarak kurulamayacağı düşüncemize dayanarak, MÖHUK madde 25 tamamen çalışmamızın kapsamı dışında bırakılmıştır.

³⁰⁷ **UK Law Commission**, “*Advice to Government*”, s.156.

³⁰⁸ Bazı hallerde hakim kendi hukukunda düzenlenmiş ve bağlama noktası ile yabancı bir hukuka bağlanmış ihtilaf hakkında, bağlandığı hukukta düzenleme olmayabilir. Buna “*norm boşluğu*”, “*norm eksikliği*” veya “*norm yokluğu*” denilmektedir. Böyle bir durumda en basit çözümün tarafların uygulanacak hukuk özelinde böyle bir hakkı olmadığı gerekçesi ile davayı reddetmek olduğu söylenebilir (bkz. **Şanlı/Esen/Ataman-Figanmeşe**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.32, d.102) uygulamada yetkili hukuk kurallarının dava konusu olaya uygun şekilde uyarlanarak sorunun çözülmesi kabul edilmektedir. Bu yönüme “*intibak*” adı verilmektedir. Detaylı bilgi için **E. Nomer**, Devletler Hususi Hukuku, s.134-137.

Eğer tespit edilen yetkili hukukta akıllı sözleşmeler için özel bir düzenleme yoksa, yukarıda TBK'nın sözleşmelere uygulanan genel hükümleri doğrultusunda incelediğimiz gibi, ilgili hukukun sözleşmelere ilişkin genel hükümlerinin akıllı sözleşme özelinde intibakının uygun olabileceği kanaatindeyiz.

kazanamayabileceğinden kaynaklanmaktadır. Eğer tespit edilen yetkili hukukta akıllı sözleşmeler için norm boşluğu varsa, yukarıda TBK'nın sözleşmelere uygulanan genel hükümleri doğrultusunda incelediğimiz gibi, ilgili hukukun sözleşmelere ilişkin genel hükümlerinin intibakının uygun olabileceği kanaatindeyiz. Bu nedenle incelememize ilk olarak farklı hukuk sistemlerinin kanunlar ihtilafı kurallarının ele alınması ile başlanacak, sonraki bölümlerde gerektiği takdirde bu kurallara atıfta bulunulacaktır.

b. Karşılaştırmalı Hukuk

Kanunlar ihtilafı kuralları Avrupa Birliği ülkeleri için 2008 yılında yürürlüğe giren Roma I Tüzüğü ile düzenlenmiştir³⁰⁹. İsviçre'de bu kurallar 1989 tarihinde yürürlüğe giren İsviçre Milletlerarası Özel Hukuk Kanunu ("*Federal Act on Private International Law*")³¹⁰, Amerika Birleşik Devletleri'nde ise, eyaletten eyalete farklılık gösterebilse bile, II. Restatement ile düzenlenmiştir³¹¹. Birleşik Krallık, Avrupa Birliği'nden ayrılmış olmasına rağmen Roma I Tüzüğü'nü uygulamaya devam etmektedir³¹².

İlgili düzenlemeleri karşılaştırdığımızda ilk olarak uygulanacak hukukta irade serbestisini kabul ettikleri görülmektedir. Bu kapsamda hukuk seçimi İMÖHK madde 116/1 ve Avrupa Birliği Roma I Tüzüğü madde 3/1'de kabul edilmektedir³¹³. ABD kanunlar ihtilafı kurallarını düzenleyen II. Restatement'ın 187/1 paragrafında da hukuk seçimi düzenlenmiştir³¹⁴. Bunun yanı sıra Roma I Tüzüğü madde 3 (1) c.2,

³⁰⁹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008R0593&from=EN> (Son erişim tarihi: 30.01.2023).

³¹⁰ İsviçre Milletlerarası Özel Hukuk Kanunu https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1988/1776_1776_1776/en (Son erişim tarihi: 30.01.2023)

³¹¹ **Mesut Aygün**, "*ABD Kanunlar İhtilafı Hukukuna Kuramsal ve Metodolojik Bir Bakış: Çeşitli Teori ve Metotlar, II. Restatement ve Sözleşmeye Uygulanacak Hukuk*", Gazi Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C.XX, Sa.2, 2016, s.155-156, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/788984> (Son erişim tarihi: 03.01.2022).

³¹² **Rühl**, "*Which (contract) law for smart contracts?*", s.11, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3552004 (Son erişim tarihi: 04.03.2022).

³¹³ İsviçre Milletlerarası Özel Hukuk Kanunu https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1988/1776_1776_1776/en (Son erişim tarihi: 30.01.2023); Roma I Tüzüğü <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008R0593&from=EN> (Son erişim tarihi: 30.01.2023).

³¹⁴ **Mesut Aygün**, "*ABD Kanunlar İhtilafı Hukukuna Kuramsal ve Metodolojik Bir Bakış: Çeşitli Teori ve Metotlar, II. Restatement ve Sözleşmeye Uygulanacak Hukuk*", Gazi Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C.XX, Sa.2, 2016, s.155-156, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/788984> (Son erişim tarihi: 03.01.2022).

İsviçre MÖHK madde 116/2 ve II. Restatement paragraf 187 uyarınca örtülü hukuk seçimi de kabul görmektedir³¹⁵.

II. Restatement'ta farklı olarak seçilen hukukun (i) söz konusu işlem ya da taraflarla esaslı bir ilişkisi olması ve bu seçimin makul bir sebebi olması, (ii) hukuki ilişkiyle alakalı olarak başka bir devletin daha önemli menfaati varsa, seçilen hukukun bu devletin kamu düzenine aykırılık teşkil etmemesi gerekir. Bu şartlar oluşmuyorsa taraflar arasında herhangi bir hukuk seçimi yapılmamış gibi diğer bağlama kuralları uygulanır³¹⁶.

Tarafların herhangi bir şekilde hukuk seçimi yapmadıkları hallerde hangi yolun izleneceği de bu kanunlarca işaret edilmiştir. Roma I Tüzüğü açısından baktığımızda madde 4/1 uyarınca hukuk seçimi yapılmayan hallerde uygulanacak hukuk, farklı tip sözleşmelere özel farklı bağlama noktaları ile belirlenmiştir. Madde 4/2'ye göre uygulanacak hukuk bu bağlama noktalarına göre tespit edilemiyorsa veya birinci fıkra da belirtilen sözleşmelerden birkaçına birden giriyorsa, o halde karakteristik edim borçlusunun mutad mesken hukukunun uygulanacağı belirtilmiştir.

Roma I Tüzüğü'nün kaçış hükmü adı da verilen maddesi 4/3'e göre ise davanın ve halin şartlarından sözleşmenin başka bir hukukla daha sıkı ilişkide olduğu anlaşılıyorsa, bu hukukun uygulanacağı düzenlenmiştir³¹⁷. Son olarak madde 4/4 uyarınca eğer 1 ve 2. fıkralar uyarınca uygulanacak hukuk tespit edilemiyorsa, sözleşme ile en sıkı irtibatlı hukukun uygulanacağı hüküm altına alınmıştır³¹⁸.

İMÖHK madde 117 de benzer şekilde hukuk seçimi olmadığında sözleşme ile en sıkı ilişkili hukukun uygulanacağını düzenlemektedir. 2. fıkra da ise uygulanacak

³¹⁵ **Aygün**, “II. Restatement ve Sözleşmeye Uygulanacak Hukuk”, s.156, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/788984> (Son erişim tarihi: 03.01.2022); <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008R0593&from=EN> (Son erişim tarihi: 01.02.2023);

https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1988/1776_1776_1776/en (Son erişim tarihi: 01.02.2023).

³¹⁶ **Arş. Gör. Mesut AYGÜN**, “Abd. Kanunlar İhtilâfi Hukukunda Akde Uygulanacak Hukuka İlişkin Currie'nin Devlet Menfaatinin Tahlili Teorisi Ve En Sıkı İrtibatlı Hukuk”, s.457, <https://hukuk.deu.edu.tr/wp-content/uploads/2020/01/M.-Aygün-3.pdf> (Son erişim tarihi: 10.03.2023).

³¹⁷ **Kayalı**, “Uluslararası Özel Hukuk Perspektifinden Akıllı Sözleşmeler”, s.267, <http://tbbdergisi.barobirlik.org.tr/m2022-162-2078> (Son erişim tarihi: 18.11.2022); MÖHUK m. 24/4'ün son cümlesinde de sözleşmenin başka bir devlet hukuku ile daha sıkı ilişkili olduğu tespit edildiği takdirde, daha sıkı ilişkili olan hukukun uygulanacağı düzenlenmiştir ancak uygulamada oldukça az rastlanmaktadır.

³¹⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008R0593&from=EN> (Son erişim tarihi: 07.02.2023).

hukuk karakteristik edim borçlusunun mutad meskeni veya işyeri hukuku olarak belirtilmiş; üçüncü fıkrada karakteristik edim borçlusunun belli sözleşmeler için hangi taraf olduğu gösterilmiştir.

II. Restatement uyarınca hukuk seçiminin olmadığı hallerde, 6. paragrafta belirtilen temel ilkeler doğrultusunda, sözleşme ve taraflarla en sıkı ilişkili hukukun sözleşmeye uygulanacağı belirtilmiş ve bu hukuka ulaşmak için sınırlı sayıda olmayan bağlantılar sıralanmıştır³¹⁹. Yani ABD uygulamasında en sıkı ilişkili hukuk II. Restatement paragraf 6 ilkeleri ışığında, 188. Paragrafın ikinci fıkrasında belirtilen bağlama noktaları üzerinden tespit edilmektedir; bu uygulamada karakteristik edim borçlusundan bahsedilmemektedir³²⁰. 6. paragraftaki ilkeler (i) eyaletler ve uluslararası toplumun gerek ve ihtiyaçlarına uygunluk, (ii) mahkeme devletinin çıkarlarının korunması, (iii) uyuşmazlıkla ilgili devletlerin çıkarlarının korunması, (iv) tarafların haklı ve meşru beklentilerinin korunması, (v) uyuşmazlık konusunun ait olduğu hukuki alanın altındaki temel yasama siyaseti, (vi) hukuki kesinlik, öngörülebilirlik ve milletlerarası yeknesaklığın sağlanması ve (vii) uygulanacak kanunun saptanması ve uygulanmasının kolaylaştırılmasıdır³²¹.

188/2’de belirlenen bağlama noktaları sınırlı olmayacak şekilde (i) sözleşmenin yapıldığı yer, (ii) sözleşmenin müzakerelerinin yapıldığı yer, (iii) sözleşmenin ifâ edileceği yer, (iv) sözleşmenin konusunun bulunduğu yer, (v) tarafların ikâmetgâhı, sakin bulunduğu yer, vatandaşlığı, tüzel, kişilik kazandığı yer ve işyeri olarak sıralanmıştır³²². 188/3’te ise sözleşmenin müzakere edildiği yer ve ifa edildiği yer aynı ülke ise bu devlet hukukunun en sıkı ilişkili olduğu karinesi mevcuttur³²³.

Sonuçta milletlerarası nitelikli sözleşmelerden kaynaklanan uyuşmazlıklarda uygulanacak hukuk, farklı ülke kanunlar ihtilafı kuralları uyarınca, öncelikle tarafların

³¹⁹ **Aygün**, “II. Restatement Ve Sözleşmeye Uygulanacak Hukuk”, s.158, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/788984> (Son erişim tarihi: 03.01.2022).

³²⁰ **Kayalı**, “Uluslararası Özel Hukuk Perspektifinden Akıllı Sözleşmeler”, s.269, <http://tbbdergisi.barobirlik.org.tr/m2022-162-2078> (Son erişim tarihi: 18.11.2022).

³²¹ **Özel/Erkan/Pürselim/Karaca**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.16; **Aygün**, “II. Restatement Ve Sözleşmeye Uygulanacak Hukuk”, s. 154, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/788984> (Son erişim tarihi: 03.01.2022).

³²² **Aygün**, “II. Restatement Ve Sözleşmeye Uygulanacak Hukuk”, s.158, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/788984> (Son erişim tarihi: 03.01.2022).

³²³ **Aygün**, “II. Restatement Ve Sözleşmeye Uygulanacak Hukuk”, s.160, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/788984> (Son erişim tarihi: 03.01.2022).

seçimine bırakılmış; böyle bir seçimin olmadığı hallerde ise sözleşme (veya taraflarla) en sıkı ilişkili hukukun uygulanacağı kabul edilmiştir. Hukuk seçiminin olmadığı hallerde sözleşmeyi en sıkı ilişkili hukuka bağlamak, yöntem farklılığı ile birlikte hem Kıta Avrupası hukuk sisteminde hem de Amerikan hukukunda kabul gören bir prensiptir³²⁴.

Son olarak, ileriki bölümlerde değinileceğinden, kanunlar ihtilafı kurallarını tüketici sözleşmeleri kapsamında da karşılaştırmak isteriz. İsviçre MÖHK madde 120/1 uyarınca tüketici sözleşmelerine tüketicinin mutad meskeni hukuku uygulanır. İkinci fıkra ile tüketici sözleşmelerinde hukuk seçiminin mümkün olmadığı düzenlenmiştir. Roma I Tüzüğü madde 6/1 uyarınca ticari veya mesleki faaliyetleri kapsamında hareket eden tarafın aktivitelerini doğrudan tüketicinin bulunduğu ülkeye veya bu ülkenin de aralarında bulunduğu ülkelere yöneltmesi halinde tüketicinin mutad mesken hukuku uygulanacaktır. Maddenin 2. fıkrası uyarınca tüketicinin mutad mesken hukukunun sağladığı korumalar saklı kalmak kaydıyla hukuk seçimi kabul edilmiştir.

Benzer şekilde tüketiciler II. Restatement ve Uniform Commercial Code ile mutad mesken hukuklarının sağladığı temel sosyal politikaları ihlal eden hukuk seçimlerine karşı korunmaktadır³²⁵. Örneğin Amerikan mahkemeleri ticari sözleşmelerde yapılan hukuk seçimini, seçilen hukukla bağlantı zayıf olsa bile ayakta tutmaya çalışmaktayken tüketici sözleşmelerinde bundan kaçınılmaktadırlar³²⁶. Yani ABD hukukunda, yukarıda belirttiğimiz, seçilen hukukun taraflarla veya sözleşme ile ilişkili olması kuralı burada tüketicileri koruma aracıdır. Temel farklılık ise şudur: Kıta Avrupası seçilen hukuk daha az koruma sağladığında tüketicinin mutad mesken hukukunun emredici kuralları ile seçilen hukuk birlikte uygulanırken ABD uygulamasında, seçilen hukuk daha az koruma sağladığında bu hukuk tamamen hükümsüz olup tüketicinin mutad mesken hukuku uygulanmaktadır.

³²⁴ **Özel/Erkan/Pürselim/Karaca**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.424.

³²⁵ **Giesela Ruhl**, “*Consumer Protection in Choice of Law*”, Cornell International Law Journal, Volume 44, Issue 3, Fall 2011, s.589, <http://scholarship.law.cornell.edu/cilj/vol44/iss3/4> (Son erişim tarihi: 26.04.2023).

³²⁶ **Ruhl**, “*Consumer Protection in Choice of Law*”, s.589 <http://scholarship.law.cornell.edu/cilj/vol44/iss3/4> (Son erişim tarihi: 26.04.2023).

Buraya kadar hem Türk hukukunda hem de karşılaştırmalı hukukta, sözleşmelere uygulanacak hukukun tespiti için kullanılan bağlama noktalarına değinilmiştir. Tüm bu bilgiler ışığında mevcut bağlama kurallarının akıllı sözleşmeler bağlamında uygulanabilir olup olmadığı değerlendirilecektir.

c. Akıllı Sözleşmeler Bakımından Kanunlar İhtilafı Kurallarının Değerlendirmesi

i. Hukuk Seçimi

Sözleşmeden doğan borç ilişkilerine uygulanacak hukuku düzenleyen MÖHUK madde 24/1’de tarafların açıkça seçtiği hukukun uygulanacağı belirtilmiştir. Hukuk seçimi bağlama noktası ile milletlerarası ticari ilişkilerde esneklik, belirlilik ve öngörülebilirliğin sağlanması amaçlanmıştır³²⁷. Yargıtay içtihatlarında da tarafların sözleşme ile belirledikleri hukukun sözleşmeye uygulanacak hukuk olduğunun kabul edilmektedir³²⁸. Bu kural, sözleşme özgürlüğünün bir yansıması olup seçilen hukuk, emredici ve tamamlayıcı kuralları ile birlikte bir bütün olarak sözleşmeye uygulanır³²⁹.

Off-chain akıllı sözleşmeler, taraflar arasında halihazırda klasik yöntemlerle akdedilmiş bir sözleşmeye bağlı olduğundan hukuk seçimine esas sözleşmede yer verilebilecek ve buna göre belirlenebilecektir. Ancak on-chain akıllı sözleşmelerde hukuk seçiminin “eğer ... gerçekleşirse, o zaman ... olur” biçimde kod diline

³²⁷ Şanlı/Esen/Ataman-Figanmeşe, Milletlerarası Özel Hukuk, s.326; Özel/Erkan/Pürselim/Karaca, Milletlerarası Özel Hukuk, s.402.

³²⁸ Yargıtay 19. HD., 29.12.2003 T., 2003/6027 E. - 2003/13401 K., “Taraflar arasındaki lisans sözleşmesinin 22. maddesinde sözleşmenin İngiliz Kanunları dahilinde ele alınacağı ve yorumlanacağı hükme bağlandığından depo emrine esas alacak miktarlarının İngiliz Hukukuna göre saptanması gerekir.

Mahkemece bu yön gözetilmeden uyuşmazlığın tamamına Türk Hukuku'nun uygulanmasında isabet görülmemiştir.” www.kazanci.com (Son erişim tarihi: 06.03.2023); Yargıtay 11.HD., 7.12.2006 T., 2006/8585 E. - 2006/12877 K. , “O halde mahkemece uyuşmazlıkta İngiliz Hukuku'nun uygulanacağına ilişkin sözleşme hükmünün tarafları bağlayacağı gözetilerek davalıya bu konudaki ispat yükünü yerine getirmesi için fırsat verilmesi, ... suretiyle hüküm kurulması gerekir iken, uygulanacak hukuk yönünden davalının itirazının reddine karar verilmesi suretiyle işin esası hakkında hüküm kurulmuş olması doğru görülmemiş, kararın bu nedenle davalı yararına bozulması gerekmiştir.”, www.kazanci.com (Son erişim tarihi: 06.03.2023); Yargıtay 15. HD., 3.11.2016 T., 2016/3365 E. - 2016/4525 K., “... mahkemece uyuşmazlıkta ... Hukuku'nun uygulanacağına dair sözleşme hükmünün tarafları bağlayacağı gözetilerek davalıya bu konudaki ispat yükünü yerine getirmesi için fırsat verilmesi, ... suretiyle hüküm kurulması gerekir iken, uygulanacak hukuk yönünden davalının itirazının değerlendirilmeksizin işin esası hakkında hüküm kurulmuş olması doğru görülmemiş, kararın bu sebeple taraflar yararına bozulması gerekmiştir.” www.kazanci.com (Son erişim tarihi: 06.03.2023).

³²⁹ E. Nomer, Devletler Hususi Hukuku, s.326; Çelikel/Erdem, Milletlerarası Özel Hukuk, s.384; Şanlı/Esen/Ataman-Figanmeşe, Milletlerarası Özel Hukuk, s.326; Özel/Erkan/Pürselim/Karaca, Milletlerarası Özel Hukuk, s.403-405;

çevrilmesi ve de akıllı sözleşmenin bunu otomatik olarak uygulayabilmesinin mümkün olmadığı savunulmaktadır³³⁰.

Çözüm olarak, taraflar arasında ayrı bir bildiri, ihtarname, protokol vb. şekilde sözleşmeye uygulanacak hukukun açıkça belirtilmesi veya Ricardian adı verilen sözleşmelerin kullanılması sunulmaktadır³³¹. Ricardian sözleşmeler blokzincir kullanılarak kriptografiyle imzalanıp onaylanan sözleşmeleri hem insan hem de makine tarafından okunabilir hale getirdikleri için akıllı sözleşmeler kapsamında önemli bir araç olabileceği düşünülmektedir³³². Ayrıca, sözleşme on-chain olarak kurulmuş olsa dahi, doğal dile çevrilmiş olan bir halinin de taraflarca ulaşılabilir ve okunabilir olması, uygulanacak hukukun tespitinin yanı sıra, tüketicinin bilgilendirilmesi gibi hususlar açısından tüketici işlemleri veya Türkçe yapılabilmesi kaydıyla, 805 sayılı kanun uyarınca oluşabilecek problemleri de çözebilecektir³³³. Zira bakıldığında kod dili Türkçe 'den farklı bir dil olarak kabul edilebilir.

On-chain akıllı sözleşme taraflarının herhangi bir hak kaybına uğramamak adına hukuk seçimine özel yazılı bir deklarasyon, protokol, bildiri, ihtarname vb. bir yöntem kullanarak riski minimuma indirmeleri tavsiye edilmektedir³³⁴. Zira Türk hukuku ve karşılaştırmalı hukukta, hukuk seçiminin açıkça yapılmış olmasını aranmaktadır. Böylece koda çevrilirken yapılabilecek bir hata, yanlışlık veya önceden

³³⁰ **Kayalı**, “Uluslararası Özel Hukuk Perspektifinden Akıllı Sözleşmeler”, s.267, <http://tbbdergisi.barobirlik.org.tr/m2022-162-2078> (Son erişim tarihi: 18.11.2022).

³³¹ **Rühl**, “Which (contract) law for smart contracts?”, s.12, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3552004 (Son erişim tarihi: 04.03.2022).

³³² **Rühl**, “Which (contract) law for smart contracts?”, s.12, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3552004 (Son erişim tarihi: 04.03.2022).

³³³ **Çağlayan Aksoy**, Kuruluşu ve Geçerlilik Şartları, s.106; 1926 Tarih ve 805 Sayılı İktisadi Müesseselerde Mecburi Türkçe Kullanılması Hakkında Kanun m. 1: “Türk tabiiyetindeki her nevi şirket ve müesseseler, Türkiye dahilindeki her nevi muamele, mukavele, muhabere, hesap ve defterlerini Türkçe tutmağa mecburdurlar.”, m. 4: “Bu kanunun mevki meriyete vaz'ından sonra birinci ve ikinci maddeler ahkama muhalif olarak tanzim kılınmış olan evrak ve vesaik şirket ve müesseseler lehine nazarı itibara alınmaz.”; **Yargıtay 11. HD.** 05.11.2015 T., 2014/15066 E.- 2015/11597 K., “Oysa, 805 sayılı İktisadi Müesseselerde Mecburi Türkçe Kullanılması Hakkındaki Kanun'un 1.ve 4.maddesi hükmü açık olup, anılan yasal hükümler çerçevesinde taraf şirketler arasında yabancı dilde yazılmış sözleşme hükümlerine değer verilemeyeceğinin kabulü gerekir. Bu bağlamda mahkemece, asıl davadaki uyuşmazlığın BK. hükümleri çerçevesinde ele alınması ve tarafların hukuki durumunun bu çerçevede tayin ve takdir edilmesi gerekirken davaya dayanak sözleşme hükümlerine 805 sayılı yasa hükümlerine rağmen değer verilerek asıl davanın reddine karar verilmesi doğru görülmemiş, kararın asıl davada davalardan şirket yararına bozulması gerekmiştir.”, www.kazanci.com (Son erişim tarihi: 12.03.2023).

³³⁴ **De Caria**, “The Legal Meaning of Smart Contracts”, s.745, <https://core.ac.uk/download/pdf/302163043.pdf> (Son erişim tarihi: 23.11.2022).

öngörülemeyen olaylar nedeniyle istenenden farklı hukukların uygulanması ya da hukuk seçiminin geçersiz olması gibi sonuçların doğması engellenebilecektir.

Hukuk seçimini ayrı ve yazılı olarak yapmanın, on-chain akıllı sözleşmenin niteliğini de değiştirmeyeceği kanaatindeyiz zira sözleşmenin tüm objektif ve sübjektif unsurları halen kod içerisinde, kod dilinde ve otomatik olarak ifa edilecek şekildedir. Ancak on-chain sözleşmeden ayrı bir hukuk seçiminin genel olarak birbirlerini tanıyan taraflar arasında yapılabileceği, birbirlerini tanımayan ve dünyanın farklı yerlerinde yaşayan taraflar arasında yapılmasının oldukça zor olacağı kanaatindeyiz.

Hukuk seçimine ilişkin olarak akıllı sözleşme taraflarının, kullandıkları blokzincir platformuna ait kuralları uygulanacak hukuk olarak seçip seçemeyecekleri tartışılmıştır³³⁵. Kanaatimizce bu sorunun cevabı iki sebeple olumsuzdur. Birinci sebep, milletlerarası özel hukuk prensiplerine göre, bir sözleşmeye uygulanacak hukuk olarak hukukun genel kuralları, şer’i hukuk veya *lex mercatoria*’nın kararlaştırılamaz; seçilen hukukun belli bir devlet hukuku olması esastır³³⁶.

Bunun da temel sebebi seçilen hukukun belirlilik, kesinlik ve öngörülebilirliğin sağlanması ile sözleşme kapsamındaki uyuşmazlıkların tamamına cevap vermesi gerektiğidir ve bunu ancak ülke hukuklarının sağlayabilir olacağıdır³³⁷. Ayrıca tarafların sözleşme ile yaptıkları hukuk seçimini meşru ve bağlayıcı kılan da yine ülke hukuklarıdır³³⁸. Başka bir ifade ile sözleşmeye blokzincir platformuna ait kuralların uygulanacağı seçimi hukuken bağlayıcılık kazanamayabilecektir.

İkinci sebep, akıllı sözleşmeler hukukun dışında var olmazlar. Çalışmamızda yer verilmemiş olsa da doktrinde akıllı sözleşmelerin hukuktan bağımsız olduğu, kodun kendisinin hukuk olduğunu (“*Code is Law*”) savunan görüşler mevcuttur³³⁹. Ancak bu görüş genel olarak kabul görmemektedir zira kodun istenen şekilde

³³⁵ **UK Law Commission**, “*Advice to Government*”, s.180,

<https://www.lawcom.gov.uk/project/smart-contracts/> (Son erişim tarihi: 27.01.2022).

³³⁶ **E. Nomer**, Devletler Hususi Hukuku, s.324; **Şanlı/Esen/Ataman-Figanmeşe**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.332; **Çelikel/Erdem**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.403; **Doğan**, Milletlerarası Ticaret Hukuku, s.91; **Özel/Erkan/Pürselim/Karaca**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.408.

³³⁷ **Şanlı/Esen/Ataman-Figanmeşe**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.326; **Özel/Erkan/Pürselim/Karaca**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.408.

³³⁸ **Şanlı/Esen/Ataman-Figanmeşe**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.326; **Özel/Erkan/Pürselim/Karaca**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.408.

³³⁹ **Savelyev**, “*Contract Law 2.0*”, s.12, <https://ssrn.com/abstract=288524> (Son erişim tarihi: 05.08.2022).

çalışmaması veya sözleşme konusu malın sözleşmeye uygun olmaması gibi durumlarda taraflar, hakim veya hakem önüne giderek ihtilafı çözmek durumundadır³⁴⁰. Platform kuralları bu gibi konular hakkında düzenleme yapmazlar ve düzenleme yapma yetkileri de yoktur.

Bu tartışmaya bir de “*incorporation by reference*” açısından bakmak uygun olacaktır. Tarafların, ICC, UNIDROIT gibi, devlet olmayan kuruluşların hazırladığı hukuk kurallarını seçmeleri mümkün görülmektedir³⁴¹. Böyle bir kod, kural, sözleşme ve benzerine ilişkin seçim varsa bunlar, tarafların seçtikleri hukuk veya hukuk seçimi yoksa bağlama kuralları ile belirlenen yetkili hukukun kuralları kapsamında sözleşmenin parçası haline gelirler³⁴². O halde tarafların blokzincir kurallarının uygulanacağı yönündeki seçimi “*incorporation by reference*” olarak kabul edilebilir ancak yine de sözleşmenin bir devlet hukukuna bağlanması gerekmektedir.

Andrew Dickinson tarafından bu soruya ilişkin bir diğer tartışma, bağlayıcılığı bulunmayan, Milletlerarası Ticari Sözleşmelere Uygulanacak Hukuk Seçimine Dair Lahey İlkeleri madde 3 doğrultusunda ileri sürülmüştür³⁴³. Madde uyarınca mahkemenin görüldüğü yer hukuku aksini öngörmüyorsa taraflar, milletlerarası, uluslararası veya bölgesel düzeyde tarafsız ve dengeli olarak genel kabul gören kuralları seçebilirler³⁴⁴. Peki, bu madde doğrultusunda platform kuralları akıllı sözleşmeye uygulanacak hukuk olarak seçilebilir miydi?

Bağlayıcı olmayan bu kural, bir maddi hukuk kuralı olsaydı dahi akıllı sözleşme taraflarının, kullandıkları blokzincir platformunun kurallarını uygulanacak

³⁴⁰ **Dwemena**, Smart Contracts, s.15-18, [Http://Hdl.Handle.Net/102000/0002](http://hdl.handle.net/102000/0002) (Son erişim tarihi: 06.07.2022).

³⁴¹ **E.Nomer**, Devletler Hususi Hukuku, s.324; **Çelikel/Erdem**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.402.

³⁴² **Şanlı/Esen/Ataman-Figanmeşe**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.332; **Özel/Erkan/Pürselim/Karaca**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.410.

³⁴³ Milletlerarası Ticari Sözleşmelerde Hukuk Seçimine Dair Lahey İlkeleri, Türkiye'nin de üyesi olduğu Lahey Milletlerarası Özel Hukuk Konferansı (Hague Conference on Private International Law) tarafından 2015 yılında kabul edilmiştir. Bu ilkelerin bağlayıcılığı olmamakla birlikte milletlerarası ticarete sözleşmelere uygulanacak hukuk seçimi için en iyi uygulamaları bir araya getirmeyi amaçlamaktadır. Konuyla ilgili detaylı bilgi için bkz. **Arş. Gör. Gamze Aydoğdu**, “*Milletlerarası Ticari Sözleşmelerde Hukuk Seçimine Dair Lahey İlkeleri Uyarınca Örtülü Hukuk Seçimi*”, Sakarya Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C.10, Sa.2, Aralık 2022, s.605, <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2715306> (Son erişim tarihi: 25.04.2023)

³⁴⁴ **Hague Conference on Private International Law**, “*Principles on Choice of Law in International Commercial Contracts*”, 2015, s.18 <https://assets.hcch.net/docs/5da3ed47-f54d-4c43-aaef-5eafc7c1f2a1.pdf>(Son Erişim Tarihi: 16.02.2023)

hukuk olarak seçmesi mümkün olmazdı³⁴⁵. Zira bu kuralların, milletlerarası, uluslararası veya bölgesel düzeyde herhangi bir kabul edilmişlikleri yoktur ve kendi sistemlerinin dışında hiçbir varlık göstermezler³⁴⁶. Ayrıca devlet dışı kurum veya kuruluşlarca ya da blokzincir platformlarının oluşturucuları tarafından yapılan hukuki düzenlemeler sözleşmesel ilişkilerin tüm alanlarını kapsayabilecek nitelikte olamazlar³⁴⁷.

Aynı yazar blokzincir kullanıcılarına, akıllı sözleşme yaparken hiçbir hukukun uygulanmaması şeklinde bir seçim şansı tanınip tanınamayacağını da tartışmaktadır. Yazara göre blokzincir kullanıcılarına bu alternatif tanınırsa, akıllı sözleşme hukukunun dışında değil yalnızca sözleşme hukuku prensipleri dışında kalacak; kanunlar ihtilafı kuralları ve mahkemenin görüldüğü yer hukukunun veya diğer devletlerin doğrudan uygulanan emredici hukuk kuralları dahilinde kalacaktır³⁴⁸.

Ancak, yazarın da belirttiği üzere, bu görüş hem sözleşmesel yükümlülüklerin kanunlara tabi olduğu kuralına hem de kripto varlık sistemleri (blokzincir sistemleri) için oluşturulan ve oluşturulmaya çalışılan yasal düzenlemelere de aykırı olacaktır. Mevcut durumda böyle bir yaklaşıma MÖHUK, Roma I Tüzüğü, ABD Kanunları veya Lahey İlkeleri de dahil hiçbir yasal veya bağlayıcı olmayan kuralarda yer yoktur³⁴⁹.

Kanaatimizce de böyle bir alternatif mümkün olmamalıdır. Zira hiçbir hukukun uygulanmayacağı bir sözleşmede, sözleşmeler hukuku kuralları tamamen devre dışı bırakılmış olacaktır ancak hiçbir hukuk sistemi bunu kabul etmeyeceği gibi çok daha büyük zararlara yol açacaktır. Akıllı sözleşmeye hiçbir hukukun uygulanmaması seçimi hukuki ilişkide belirlilik, öngörülebilirlik ve hukuk güvenliğini de ortadan

³⁴⁵ **Andrew Dickinson**, “*Cryptocurrencies and the Conflict of Laws*”, ed. David Fox/Sarah Green, *Cryptocurrencies in Public and Private Law*, Oxford University Press, 2019, s.108, <https://olrl.ouplaw.com/display/10.1093/law/9780198826385.001.0001/law-9780198826385> (Son erişim tarihi: 05.02.2023).

³⁴⁶ **Dickinson**, “*Cryptocurrencies and the Conflict of Laws*”, s.108, <https://olrl.ouplaw.com/display/10.1093/law/9780198826385.001.0001/law-9780198826385> (Son erişim tarihi: 05.02.2023).

³⁴⁷ **Şanlı/Esen/Ataman-Figanmeşe**, *Milletlerarası Özel Hukuk*, s.326; **Özel/Erkan/Pürselim/Karaca**, *Milletlerarası Özel Hukuk*, s.408.

³⁴⁸ **Dickinson**, “*Cryptocurrencies and the Conflict of Laws*”, s.108, <https://olrl.ouplaw.com/display/10.1093/law/9780198826385.001.0001/law-9780198826385> (Son erişim tarihi: 05.02.2023).

³⁴⁹ Bu görüş için bkz. **Dickinson**, *Cryptocurrencies and the Conflict of Laws*, s.108-109, <https://olrl.ouplaw.com/display/10.1093/law/9780198826385.001.0001/law-9780198826385> (Son erişim tarihi: 05.02.2023).

kaldırarak, milletlerarası hukuk kurallarının amacıyla da uyuşmayacaktır³⁵⁰. Ayrıca böyle bir seçime bilinen hiçbir hukuk düzeninde yer yoktur.

Bunun dışında MOHUK madde 24'ün birinci fıkrasının ikinci cümlesinde “Sözleşme hükümlerinden veya hâlin şartlarından tereddüde yer vermeyecek biçimde anlaşılabilen hukuk seçimi de geçerlidir” hükmü yer almaktadır. Yani MÖHUK madde 24, karşılaştırmalı hukukta olduğu gibi, hukuk seçiminin açıkça yapılabildiği gibi örtülü olarak da yapılabileceğini kabul etmektedir³⁵¹. Tarafların örtülü hukuk seçimi yaptıkları, sözleşme hükümlerinin bir bütün olarak incelenmesinden veya hâlin şartlarından, herhangi bir tereddüt olmadan, açıkça anlaşılıyor olması gerekmektedir³⁵².

Akıllı sözleşmeler için, tarafların veya yazılımcıların sözleşme hükümlerini tereddüde yer vermeyecek şekilde bir hukuka nasıl bağlayacaklarını, hukukçuların da kod dilinde sözleşme yazmayı bilemeyeceğinden, hukuk seçiminin örtülü olarak yapılamayacağı görüşleri mevcuttur³⁵³. Kanaatimize göre de hukuk seçiminin kod dilinde açıkça ifade edilebilmesi henüz çözülmemişken örtülü yolla tereddüde yer vermeyecek şekilde ifade edilmesi mümkün olmayabilir.

Bunun yanı sıra Birleşik Krallık Hukuk Komisyonunun Kasım 2021’de yayımladığı tavsiyede, tarafların kod dilinde açık bir hukuk seçimi maddesi yazması zor olsa da sözleşme içerisine bir yorum veya doğal dilde bir hüküm girmelerinin mümkün olabileceği belirtilmiştir³⁵⁴. Bu yöntem ile tarafların uygulanmasını istedikleri hukuka örtülü hukuk seçimi olarak ulaşılabileceği düşünülmektedir. Aynı metinde, gelecekte akıllı sözleşmelerin oracle aracılığıyla dışarıdan aldığı bilgilerle de

³⁵⁰ Hukuk seçiminin temel amacının, yabancılık unsuru içeren sözleşmelerin birden fazla hukukla irtibatlı olması nedeniyle hukuki ilişkide belirlilik, öngörülebilirlik ve hukuk güvenliğini sağlamak olduğu belirtilmektedir. Bilgi için bkz. **Özel/Erkan/Pürselim/Karaca**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.407.

³⁵¹ **Çelikel/Erdem**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.385.

³⁵² **Doğan**, Milletlerarası Ticaret Hukuku, s.87; Tereddüde yer vermeyecek şekilde anlaşılan hukuk seçimini örtülü olarak nitelendirmeyi öğretilen eleştiren görüşler mevcuttur, bkz. **Şanlı/Esen/Ataman-Figanmeşe**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.327.

³⁵³ **Rühl**, “Which (contract) law for smart contracts?”, s.13,

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3552004 (Son erişim tarihi: 04.03.2022).

³⁵⁴ **UK Law Commision**, “Advice to Government”, s.184, <https://www.lawcom.gov.uk/project/smart-contracts/> (Son erişim tarihi: 27.01.2022).

hukuk sistemlerine bağlanabileceği tartışılmıştır ancak henüz böyle bir uygulama mevcut değildir³⁵⁵.

ii. En Sıkı İlişkili Hukuk

MÖHUK madde 24/4 fıkrasının ilk cümlesine göre tarafların herhangi bir hukuk seçimi yapmadıkları hallerde, sözleşme ile en sıkı ilişkili hukuk uygulanır. Hukuk seçiminin olmadığı hallerde bağlama noktası “*en sıkı ilişkili hukuk*” ’tur ve buna objektif bağlama kuralı denilmektedir³⁵⁶. Klasik sözleşmelerde genel olarak tarafların hukuk seçiminde anlaşılmadıklarında, sadece bu nedenle sözleşmeyi yapmamaktansa, hukuk seçimi yapmamayı tercih ettikleri için bununla karşılaşıldığı belirtilmektedir³⁵⁷.

4. fıkranın ikinci cümlesinde sözleşme ile en sıkı ilişkili hukuk iki farklı karine olarak düzenlenmiştir. Bunlar (i) sözleşme ticari ve mesleki olmayan faaliyetler kapsamında kurulduysa karakteristik edim borçlusunun sözleşmenin kuruluşu sırasındaki mutad mesken hukuku, (ii) sözleşme ticarî veya meslekî faaliyetler gereği kurulduysa karakteristik edim borçlusunun işyeri, yoksa yerleşim yeri hukuku veya karakteristik edim borçlusuna ait birden çok işyeri bulunuyorsa, ilgili sözleşmeyle en sıkı ilişki içindeki işyeridir³⁵⁸.

Madde 24 uyarınca belirlenen karineler kapsamında karakteristik edim borçlusunu incelemek faydalı olacaktır. Karakteristik edim borçlusu iki taraflı sözleşmelerde, sözleşmeye hukuki özelliğini veren, sözleşmenin ağırlık merkezini oluşturan ve genel olarak para ediminin karşısındaki edim olarak kabul edilir³⁵⁹. Her

³⁵⁵ UK Law Commission, “*Advice to Government*”, s.185, <https://www.lawcom.gov.uk/project/smart-contracts/> (Son erişim tarihi: 27.01.2022).

³⁵⁶ E. Nomer, Devletler Hususi Hukuku, s.340; Şanlı/Esen/Ataman-Figanmeşe, Milletlerarası Özel Hukuk, s.344; Çelikel/Erdem, Milletlerarası Özel Hukuk, s.388; Özel/Erkan/Pürselim/Karaca, Milletlerarası Özel Hukuk, s.424.

³⁵⁷ Çelikel/Erdem, Milletlerarası Özel Hukuk, s.388.

³⁵⁸ E. Nomer, Devletler Hususi Hukuku, s.334; Şanlı/Esen/Ataman-Figanmeşe, Milletlerarası Özel Hukuk, s.345; Çelikel/Erdem, Milletlerarası Özel Hukuk, s.389.

³⁵⁹ E. Nomer, Devletler Hususi Hukuku, s.335; Çelikel/Erdem, Milletlerarası Özel Hukuk, s.389; Şanlı/Esen/Ataman-Figanmeşe, Milletlerarası Özel Hukuk, s.347; Özel/Erkan/Pürselim/Karaca, Milletlerarası Özel Hukuk, s.426; YHGK, 10.10.2019 T., 2017/11 -143 E., 2019/1055 K. “*Tek satıcılık sözleşmeleri tam iki tarafa borç yükleyen sözleşmeler olması sebebiyle, burada uygulanacak hukukun tespiti açısından ağırlıklı edim yani karakteristik edimin tespiti gerekir. Bir sözleşmedeki karakteristik edim, o sözleşmeyi diğer sözleşmelerden ayıran, o sözleşmeye kendine has bir özellik veren yani sözleşmeye ayırt edicilik katan edimdir. Tek satıcılık sözleşmesinde karakteristik edim ise tek satıcının edimi olduğu doktrinde ve içtihatlarda neredeyse birlik hâlinde kabul*

iki tarafın edimi de para ise o halde en fazla riski üstlenen taraf karakteristik edim borçlusudur³⁶⁰. Her iki tarafın ediminin de mal olduğu, örneğin trampa sözleşmesi, hallerde karakteristik edim borçlusu yoktur. Bu durumda sözleşmenin imzalandığı yer, sözleşmenin türü, konusu ve yapısı, ifa yeri, ikametgah veya işyeri adresleri gibi hususlar dikkate alınarak en sıkı ilişkili hukuk tespit edilmeye çalışılacaktır³⁶¹.

Bu bilgiler ışığında, hakimin önüne gelen ve hukuk seçiminin olmadığı uyuşmazlıkta bir akıllı sözleşmedeki karakteristik edim borçlusunun nasıl tespit edileceğini belirlemek gerekir. Günümüzde klasik yöntemlerle yapılan sözleşmelerin büyük çoğunluğunun akıllı sözleşmeye uyarlanabildiği yukarıda örnekler ile açıklamıştık³⁶². O halde, örneğin, akıllı satış sözleşmesinde para ediminin karşısındaki edimin borçlusu akıllı sözleşmelerde de karakteristik edim borçlusudur. Örneğin bir akıllı sigorta sözleşmesi söz konusu ise o halde sigortacı karakteristik edim borçlusudur diyebiliriz. Ancak akıllı sözleşmede taraflardan birinin borcu Bitcoin devretmek ise, kripto paralar hukuken para olarak kabul edilmediğinden, bu sözleşmede karakteristik edim borçlusunun hangi taraf olduğu tartışmalı olabilir.

Doktrinde genel olarak karakteristik edim borçlusunu işaret eden kanunlar ihtilafı kurallarının (MÖHUK m.24/4, İMOHK m. 117/2 ve Roma I Tüzüğü m. 4/2) akıllı sözleşmelere uyarlanabileceği kabul görmektedir³⁶³. Kanaatimizce, kimlik tespiti sağlanabileceğinden, MÖHUK madde 24 karineleri, özel izinli blokzincirlerde kurulan akıllı sözleşmeler için, uygulanabilir niteliktedir. Ancak açık izinsiz blokzincirlerde anonim işlem yapan karakteristik edim borçlusunun kimliğini, mutad meskenini, işyeri veya ikametgah adresini tespit oldukça zor olabileceğinden, bu karinelerin uygulanmasının neredeyse imkansız olabileceği kanaatindeyiz.

MÖHUK madde 24/4'teki karinelerin uygulanmadığı durumlarda yine objektif bağlama kuralına dönmeli ve akıllı sözleşme ile en sıkı ilişkili hukuku tespit

edilmektedir.”, www.kazanci.com (Son erişim tarihi: 05.03.2023); **İstanbul BAM, 12. HD.**, 2.6.2021 T., 2021/66 E. - 2021/838 K., “*Karakteristik edim kavramı, doktrinde, akdi karakterize eden, akde adını ve ağırlığını veren, akde damgasını vuran ve hukuki özelliğini veren ve diğerine nazaran daha rizikolu konumda bulunan edim olarak tarif edilmektedir.*”

³⁶⁰ **Kayalı**, “*Uluslararası Özel Hukuk Perspektifinden Akıllı Sözleşmeler*”, s.268, <http://tbbdergisi.barobirlik.org.tr/m2022-162-2078> (Son erişim tarihi: 18.11.2022).

³⁶¹ **Ekşi**, *Dış Ticaret Hukuku*, s.38.

³⁶² Açıklamalar için bkz. s.46-50; **Rühl**, “*Which (contract) law for smart contracts?*”, s.13, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3552004 (Son erişim tarihi: 04.03.2022).

³⁶³ **UK Law Commission**, “*Advice to Government*”, s.186, <https://www.lawcom.gov.uk/project/smart-contracts/> (Son erişim tarihi: 27.01.2022).

etmeliyiz. Ancak böyle bir durumda en sıkı ilişkili hukukun nasıl belirleneceği kanunen belirtilmediğinden, bu husus tartışma konusudur.

Türk Hukukunda, hukuk seçiminin olmadığı hallerde en sıkı ilişkili hukukun tespitinde mahkemelerin, sözleşme ilişkisinin objektif unsurlarını değerlendirerek taraf menfaatlerine en uygun hukuku seçeceği kabul görmektedir³⁶⁴. Bu doğrultuda sözleşmenin yapıldığı yer veya ifa yeri, sözleşmenin dili, tarafların ikametgah, vatandaşlık veya mutad meskenleri, tüzel kişiliklerin idare merkezleri gibi, sözleşmenin ağırlık merkezini oluşturan objektif hususları dikkate alınır ve ancak bunlardan birkaç tanesi tek bir hukuku gösterdiği takdirde en sıkı ilişkili hukuk tespit edilebilir³⁶⁵.

Avrupa Adalet Divanı uygulamasına göre hakim, tüm objektif unsurlarını değerlendirdikten sonra bu unsurların en önemli olanını belirleyecek ve bu doğrultuda sözleşme ile en sıkı ilişkili hukuku tespit edecektir³⁶⁶. Bu doğrultuda mahkemeler genellikle tarafların vatandaşlığı, ikametgahları veya işyeri adresleri, sözleşmenin müzakere edildiği, yazıldığı yer veya ifa yeri ya da sözleşmenin dili gibi hususları dikkate alarak bir karara ulaşacaktır³⁶⁷.

Bitcoin, Ethereum gibi açık izinsiz blokzincirlerde, kullanıcılar anonim şekilde işlem yapmaktadırlar. Bunun sonucunda blokzincir işlemleri iki insan arasında değil, iki kripto adres arasında gerçekleşmektedir ve bu blokzincirlerde tarafların kimliğini

³⁶⁴ Doğan, Milletlerarası Ticaret Hukuku, s.99.

³⁶⁵ E. Nomer, Devletler Hususi Hukuku, s. 334; Yargıtay 11. HD., 7.10.2020 T., 2019/83 E. - 2020/3914 K., “Dava konusu olayda, davacı şirketin Almanya’da kurulmuş olduğu, davalının da yurtdışında ikamet ettiği, sözleşmenin Köln/Almanya’da akdedildiği, taraflarca sözleşmede açık bir hukuk seçimi yapılmadığı anlaşılmış olup, bu nedenle yabancılık unsuru bulunan sözleşmeye Alman Hukuku’nun uygulanıp uygulanamayacağıının 5718 Sayılı Milletlerarası Özel Hukuk ve Usul Hukuku Hakkında Kanun kapsamında tartışılmadan Türk Hukuku’nun uygulanması suretiyle sonuca varılması doğru olmamış, bozmayı gerektirmiştir.” www.kazanci.com (Son erişim tarihi: 06.03.2023); Yargıtay 7. HD., 24.10.2013 T., 2013/10105 E. - 2013/17312 K., “Tarafların aralarındaki ilişkiye uygulanacak hukuk konusunda anlaşma yapmamaları veya yaptıkları anlaşmanın herhangi bir sebepten dolayı geçersiz olması halinde, iş sözleşmesiyle daha sıkı ilişkili olan yer hukuku uygulanacaktır. Sıkı ilişki”nin tespitinde tarafların vatandaşlığı, işverenin ikametgâhı, sözleşmenin dili, ücretin ödendiği para, sözleşmenin yapıldığı yer, tarafların ikametgâhı gibi ölçütler dikkate alınabilir.” www.kazanci.com (Son erişim tarihi: 06.03.2023).

³⁶⁶ Dickinson, “Cryptocurrencies and the Conflict of Laws”, s.115,

<https://orl.ouplaw.com/display/10.1093/law/9780198826385.001.0001/law-9780198826385> (Son erişim tarihi: (05.02.2023); ECJ C-305/13 – Haeger & Schmidt GmbH v. Mutuelles du Mans Assurances IARD, ECLI:EU:C:2014:2320, p.49., <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:62013CJ0305&from=NL> (Son erişim tarihi: 14.03.2023).

³⁶⁷ UK Law Commision, “Advice to Government”, s.186, <https://www.lawcom.gov.uk/project/smart-contracts/> (Son erişim tarihi: 27.01.2022).

tespit etmek mümkün olmayabilir³⁶⁸. Ayrıca akıllı sözleşmenin işleyişine, ilgili blokzincir platformundaki tüm kullanıcılar (node) dahil olmaktadır³⁶⁹. Kullanıcılar dünyanın dört bir yanına dağılmış durumda olduğundan bir akıllı sözleşme, birden çok hukukla aynı anda bağlantılı hale gelmektedir³⁷⁰. Üstelik bu bağlantıların birçoğu tesadüfî ve alakasız olabilmektedir³⁷¹. Bu nedenle en sıkı ilişkili hukukun tespiti akıllı sözleşmeler açısından daha da karmaşık hale gelmektedir.

Öncelikle özel izinli blokzincir platformlarında en sıkı ilişkili hukukun tespitinde klasik sözleşmelerden daha farklı bir problem olmayacağını söylemek mümkündür³⁷². Bu platformlarda kullanıcıların tamamı belli şartları sağlayan ve kimlikleri belirli kişilerdir ve platformlar aslında tamamen merkeziyetsiz değildir³⁷³. Dolayısıyla bu platformlarda on-chain akıllı sözleşmelerde mevcut objektif bağlama kuralları rahatlıkla kullanılabilir.

Doktrindeki tartışmalar Ethereum veya Bitcoin gibi açık izinsiz blokzincirlerde yapılan işlemler noktasında karşımıza çıkar ve tartışmanın merkezinde mevcut bağlama kurallarının coğrafi sınırları esas alması yatmaktadır. Bir grup yazar, karakteristik edim borçlusunun kimliği tespit edilebildiği takdirde, mevcut bağlama kurallarının; kimliğin tespit edilemediği hallerde ise en sıkı ilişkili hukuk kuralının kolaylıkla uygulanabileceğini belirtmektedir³⁷⁴.

Bizim de katıldığımız ikinci görüşe göre ise, hiçbir coğrafi sınırı olmayan, tamamen sınır ötesi şekilde işlem yapılan ve hiçbir hukuk sistemine bağlı olmadan var olabilen dijital platformdaki işlemlere uygulanacak hukuk, coğrafi sınırları esas alan

³⁶⁸ **Chevalier**, “A New Decentralized Approach”, s.563,

<https://academic.oup.com/jids/article-abstract/12/4/558/6414874?redirectedFrom=fulltext> (Son erişim tarihi: 06.12.2022).

³⁶⁹ Açıklamalar için bkz Akıllı Sözleşmelerin Kuruluşu, s.34 vd.

³⁷⁰ **Garriga Suau**, “Blockchain-Based Smart Contracts And Conflict Rules”, s.26, <http://www.reei.org/en/index.php/journal/num41/notes/blockchain-based-smart-contracts-and-conflict-rules-for-business-to-business-operations> (Son erişim tarihi: 18.01.2023).

³⁷¹ **UK Law Commision**, “Advice to Government”, s.187, <https://www.lawcom.gov.uk/project/smart-contracts/> (Son erişim tarihi: 27.01.2022).

³⁷² **Dickinson**, “Cryptocurrencies and the Conflict of Laws”, s.101,

<https://olrl.ouplaw.com/display/10.1093/law/9780198826385.001.0001/law-9780198826385> (Son erişim tarihi: 05.02.2023)

³⁷³ Bkz. Özel ve İzinli Blokzincirler başlığı, s.14.

³⁷⁴ **Rühl**, “Which (contract) law for smart contracts?”, s.15-16,

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3552004 (Son erişim tarihi: 04.03.2022);

Dwemena, Smart Contracts, s.31, <Http://Hdl.Handle.Net/102000/0002> (Son erişim tarihi: 06.07.2022);

UK Law Commision, “Advice to Government”, s.186, <https://www.lawcom.gov.uk/project/smart-contracts/> (Son erişim tarihi: 27.01.2022).

mevcut bağlama kuralları ile belirlenemeyecektir³⁷⁵. Zira bu platformlarda kullanıcılar kimliklerini tamamen gizli tutarak işlem yapabilmekte ve bu da mutad meskenlerinin, yerleşim ve iş yeri adreslerinin, ticari merkezlerinin belirlenmesini büyük ölçüde engellemektedir³⁷⁶.

Ayrıca açık izinsiz blokzincirlerin unsurları (node'lar) tüm dünyaya dağılmış olduğundan ve işlem verilerini belirli bir konuma bağlayan merkez bir servis sağlayıcı da olmadığından, bu platformlardaki işlemlerin aynı anda hem her yerde hem de hiçbir yerde olduğu söylenmektedir³⁷⁷. Dolayısıyla akıllı sözleşmenin müzakere edildiği, imzalandığı veya kural olarak ifa edildiği fiziksel bir ortamın olmadığı kabul edilmektedir³⁷⁸. O halde hiçbir coğrafi unsur içermeyen bir sözleşmeyi, coğrafi konumu esas alan kurallarla bir hukuk sistemine bağlamak, işlemin doğasına da taraf menfaatlerine de uygun olmadığı kanaatindeyiz.

Akıllı sözleşmelerle en sıkı ilişkili hukukun tespitinde kullanıcılar veya madencilerin çoğunluğunun bulunduğu yer hukukunun da dikkate alınabileceği öne sürülmüştür³⁷⁹. Ancak bu da doğru bir yöntem olarak kabul edilemez çünkü ilk olarak kullanıcıların sözleşme ile bağlantıları rastlantısaldır ve bu kullanıcıların bulunduğu ülkeleri de tespit etmek oldukça güçtür³⁸⁰.

³⁷⁵ **Garriga Suau**, “*Blockchain-Based Smart Contracts And Conflict Rules*”, s.26, <http://www.reei.org/en/index.php/journal/num41/notes/blockchain-based-smart-contracts-and-conflict-rules-for-business-to-business-operations> (Son erişim tarihi: 18.01.2023); **Guillaume**, “*Aspects of private international law*”, s.70, https://www.researchgate.net/publication/332638206_Aspects_of_private_international_law_related_to_blockchain_transactions (Son erişim tarihi: 15.11.2022); **Chevalier**, “*a New Decentralized Approach*”, s.563, <https://academic.oup.com/jids/article-abstract/12/4/558/6414874?redirectedFrom=fulltext> (Son erişim tarihi: 06.12.2022).

³⁷⁶ **Garriga Suau**, “*Blockchain-Based Smart Contracts And Conflict Rules*”, s.25, <http://www.reei.org/en/index.php/journal/num41/notes/blockchain-based-smart-contracts-and-conflict-rules-for-business-to-business-operations> (Son erişim tarihi: 18.01.2023).

³⁷⁷ **Guillaume**, “*Aspects of private international law*”, s.70, https://www.researchgate.net/publication/332638206_Aspects_of_private_international_law_related_to_blockchain_transactions (Son erişim tarihi: 15.11.2022).

³⁷⁸ **Chevalier**, “*a New Decentralized Approach*”, s.563, <https://academic.oup.com/jids/article-abstract/12/4/558/6414874?redirectedFrom=fulltext> (Son erişim tarihi: 06.12.2022).

³⁷⁹ **Rühl**, “*Which (contract) law for smart contracts*”?, s.16, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3552004 (Son erişim tarihi: 04.03.2022).

³⁸⁰ **Garriga Suau**, “*Blockchain-Based Smart Contracts And Conflict Rules*”, s.26, <http://www.reei.org/en/index.php/journal/num41/notes/blockchain-based-smart-contracts-and-conflict-rules-for-business-to-business-operations> (Son erişim tarihi: 18.01.2023).

Madenciler açısından bakıldığında, mevcut araştırmalara göre, rneğin Bitcoin sisteminde madencilerin büyük çoğunluğunun Çin’de bulunduğu bilinmektedir³⁸¹. O halde Bitcoin blokzincirinde yapılan işlemlere Çin hukuku uygulanacaktır sonucuna varmak gerekir ki bu durum çoğu ihtilafta tarafların menfaatine olmayabileceğinden milletlerarası özel hukuk prensiplerine uygun olmadığı kanaatindeyiz.

Sonuç olarak ister Kıta Avrupası kuralları ister ABD kuralları olsun, mevcut kanunlar ihtilafı kurallarının coğrafi konumu esas alan bağlama noktalarının, blokzincir üzerinde yapılan işlemler için yetersiz kaldığını söylemek yerinde olacaktır. Sınırları tamamen ortadan kaldıran bir sistemde, yalnızca coğrafi sınırları esas almayan kanunlar ihtilafı kuralları uygulama alanı bulabilmektedir. Bu nedenle blokzincir işlemleri ve akıllı sözleşmelerinin coğrafi konumlarını tespit etmek yerine, yeni metotlar ile ülke hukuklarına bağlanması, gelişen ve değişen dünya düzeninde taraf menfaatlerine daha uygun olacaktır.

iii. Daha Sıkı İlişkili Hukuk

MÖHUK madde 24/4’n son cümlesinde halin tüm Şartlarından sözleşme ile daha sıkı ilişkili bir hukukun varlığı tespit ediliyorsa o hukukun uygulanacağı düzenlenmiştir. Buna istisna kuralı denir ve bu hukukun açıkça, 24. maddedeki karineye göre hukuki ilişki ile daha sıkı ilişkili olması gerekir. Örneğin, ifası sreye yayılmış sözleşmelerde, sözleşme sresinde, karakteristik edim borçlusunun sözleşme kurulduğu andaki mutad meskeni veya işyeri değişmişse, artık o hukuk ile sözleşme birbirinden uzaklaşmış olmuş olur ve diğer bağlama noktalarına (sözleşmenin kuruluş yeri, tarafların ortak mutad meskeni, sözleşmenin dili gibi) göre belirlenecek hukuk açıkça daha sıkı ilişkiye sahip olacaktır³⁸².

Akıllı sözleşmeyle en sıkı ilişkili hukukun tespiti hakkında yaptığımız tespitler burada da geçerlidir. Ancak aşağıda “*Akıllı Sözleşmelere zel Alternatif Czmler*” başlığı altında değineceğimiz bir takım bağlama noktası nerileri daha sıkı ilişkili hukuka işaret edip edemeyeceği deęerlendirilebilir³⁸³. Örneğin evrimdişi bir taşınırın

³⁸¹ Dickinson, “*Cryptocurrencies and the Conflict of Laws*”, s.114, <https://olrl.oup.com/display/10.1093/law/9780198826385.001.0001/law-9780198826385> (Son erişim tarihi: 05.02.2023).

³⁸² zel/Erkan/Pürselim/Karaca, Milletlerarası zel Hukuk, s.433 vd.

³⁸³ Bkz. s.95-98

akıllı sözleşme ile satımı söz konusu olursa teslim dış dünyada gerçekleşecektir. Halin şartlarına göre teslim yeri hukukunun sözleşme ile daha sıkı ilişkili hukuk olup olamayacağı tartışılabilir. Aynı şekilde akıllı satış sözleşmesi ile bağlantılı taşıma veya sigorta sözleşmelerine uygulanacak hukuk tespit edilebiliyorsa bu hukukun, daha sıkı ilişkili hukuk olarak uygulanıp uygulanamayacağı sorgulanabilir.

Aşağıda yine aynı başlık altında değinilen *lex cryptographia* da daha sıkı ilişkili hukukun tespitinde yardımcı olabilecek bir kaynak oluşturabilir. Örneğin Dünya Ticaret Merkezi (ICC), UNIDROIT, UNCITRAL gibi kurumların blokzincir ve akıllı sözleşmelere uygun şekilde hazırlayacağı ve sözleşmenin niteliğine göre belirleyeceği kuralların, *incorporation by reference* yöntemi ile akıllı sözleşmenin bir parçası haline getirilebileceği ve en azından bazı ülke hukuklarına yaklaştırılabileceği kanaatindeyiz.

d. Özel Sözleşmeler Bakımından Uygulanacak Hukuk

Şimdiye kadar ki açıklamalarımız yalnızca MÖHUK madde 24 kapsamında sözleşmeden doğan borç ilişkilerinde uygulanacak hukuk ile sınırlı kalmıştır. MÖHUK madde 25, 26, 27, 28 ve 29 sırasıyla taşınmazlara ilişkin sözleşmelere, tüketici sözleşmelerine, iş sözleşmelerine, fikri mülkiyet haklarına ilişkin sözleşmelere ve eşyanın taşınmasına ilişkin sözleşmelere uygulanacak hukuku düzenlemektedir.

Öncelikle MÖHUK madde 25 uyarınca taşınmazlara ve onların kullanımına ilişkin sözleşmelere taşınmazın bulunduğu devlet hukuku uygulanacağından, taşınmaza ilişkin akıllı sözleşmelerde uygulanacak hukukun tespitinde bir sorun ile karşılaşılması muhtemeldir³⁸⁴. Ancak bir tarafın daha güçsüz kabul edildiği tüketici ve iş sözleşmelerinde durum daha farklı olduğundan bunlara değinmekte fayda vardır. İş sözleşmelerinin yakın gelecekte akıllı sözleşme ile kurulamayacağı

³⁸⁴ **Jaccard**, “*Smart Contracts and the Role of Law*”, s.20, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3099885 (Son erişim tarihi: 15.07.2022); Belirtmek gerekir ki teorik olarak taşınmaz satışı veya kirası gibi sözleşmeler akıllı sözleşme olarak kurulabilmektedir. Bunun için pilot çalışmalar da söz konusudur ancak taşınmaz satışı resmi şekil şartına tabidir. Akıllı kira sözleşmesinde ise, nesnelerin interneti teknolojisinin desteği ile, kira bedelinin ödenmemesi halinde evin kullanımını engelleyerek kiracıyı bir bakıma tahliye edebilmektedir. Kiracının bu şekilde tahliyesi ise birçok devlet hukukunda kanuna aykırıdır. Detaylı açıklama için bkz. **Rühl**, “*Smart (legal) contracts, or: Which (contract) law for smart contracts?*”, s.4. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3552004 (Son erişim tarihi: 04.03.2022).

öngörüldüğünden, bu konuya ilişkin henüz detaylı bir çalışma bulunmamaktadır³⁸⁵. Kaldı ki bu çalışma kapsamında iş sözleşmelerinin on-chain olarak kurulamayacağı kabul edildiğinden böyle bir incelemeye de gerek yoktur³⁸⁶. Zira off-chain iş sözleşmesinde uygulanacak hukuk esas sözleşmeye göre belirlenebilecektir.

Belirttiğimiz üzere tüketici sözleşmeleri kolaylıkla akıllı sözleşme olarak kurulabilecek nitelikte olup MÖHUK açısından özel düzenlemeye tabi olduğundan uygulanacak hukukun tespiti önem arz etmektedir³⁸⁷. MÖHUK da dahil tüketici işlemlerini düzenleyen kanun ve maddeler, satıcı veya tedarikçi gibi sıfatlara sahip diğer taraf karşısında tüketiciyi zayıf ve korunmaya muhtaç olarak görmekte, düzenlemeler bu anlayışla yapılmaktadır³⁸⁸. Örneğin MÖHUK madde 26/1'e göre tarafların seçtiği hukuk "*mesleki veya ticari olmamak kaydıyla, mal veya hizmet ya da kredi sağlanması amacıyla kurulan tüketici sözleşmelerine, tarafların seçtikleri hukuk, tüketicinin mutad mesken hukuku emredici hükümlerinin sağladığı asgarî koruma saklı kalmak*" kaydıyla uygulanır.

Yani zayıf konumundaki tüketiciye dezavantajlı olduğu bir hukukun zorla kabul ettirilmesini önlemek adına hukuk seçimine sınır getirilmiştir³⁸⁹. Tüketicie mutad mesken hukukunun emredici hükümleri ile sağlanan asgarî korumanın uygulanmaması, yalnızca yetkili hukuk kuralları daha üstün bir koruma sağlarsa söz konusu olabilir^{390, 391}.

³⁸⁵ **UK Law Commission**, "Advice to Government", s.190, <https://www.lawcom.gov.uk/project/smart-contracts/> (Son erişim tarihi: 27.01.2022).

³⁸⁶ Bilgi için bkz. s.48.

³⁸⁷ Bilgi için bkz. s.47.

³⁸⁸ **Çelikel/Erdem**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.420; **Şanlı/Esen/Ataman-Figanmeşe**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.354. **Özel/Erkan/Pürselim/Karaca**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.442.

³⁸⁹ **Çelikel/Erdem**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.421; **Şanlı/Esen/Ataman-Figanmeşe**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.355.

³⁹⁰ **Çelikel/Erdem**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.421.

³⁹¹ Madde 26 ile ilgili söylenmesi gereken önemli husus, iç hukuk tarafından tüketici sözleşmesi olarak tanımlanan her sözleşmenin, MÖHUK kapsamında tüketici sözleşmesi sayılmadığıdır. Zira madde metninden de anlaşıldığı üzere mesleki ve ticari olmayan amaçla yapılan mal veya hizmet sağlanması ya da kredi sağlama sözleşmeleri MÖHUK madde 26 kapsamında tüketici sözleşmesi olarak kabul edilmektedir. Başka bir ifade ile MÖHUK madde 26'da sağlanan koruma yalnızca mesleki veya ticari olmamak kaydıyla, mal veya hizmet ya da kredi sağlanması amacıyla kurulan tüm tüketici sözleşmelerini kapsamaktadır. Bu tanıma uymayan ancak iç hukuk kurallarınca tüketici sözleşmesi kabul edilen sözleşmelere diğer uygulanacak hukuk MÖHUK madde 24'e göre belirlenecektir. Detalı açıklama için bkz. **Çelikel/Erdem**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.425; **Şanlı/Esen/Ataman-Figanmeşe**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.355; **Özel/Erkan/Pürselim/Karaca**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.449.

Ancak akıllı sözleşmede tarafların anonim olması nedeniyle, satıcı veya tedarikçi gibi güçlü kabul edilen tarafın kimliği, mutad meskeni, yerleşim yeri veya işyeri adresinin tespit edilmesi neredeyse mümkün olmadığından, tüketiciye sağlanan özel korumaların devre dışı kalması söz konusu olabilecektir. Ayrıca tüketici taraf da anonim işlem yaptığından, sözleşmenin mesleki veya ticari amaçla yapıp yapılmadığının tespiti karşı taraf için mümkün olmayabilir.

Bu ihtimalde tüketici ile işlem yaptığını bilmeyen satıcı veya tedarikçi için de bu hüküm geçerli olacak mıdır? Kanaatimizce, Anayasa madde 172 ile MÖHUK dahil tüketici işlemlerini düzenleyen kanun ve kuralların amacı göz önüne alındığında verilecek cevap teorik olarak evet olmalıdır. Diğer yandan dürüstlük kuralı gereği tüketici işlemi olduğunu fark edemeyen taraf için sözleşmenin tüketici sözleşmesi olarak değerlendirilmemesi gerektiği; aksini ispat yükünün, sözleşmenin tüketici sözleşmesi olduğunu iddia eden tarafta olduğunu savunan görüşler mevcuttur³⁹².

Kanaatimizce akıllı tüketici sözleşmeleri bakımından her somut olayın kendi özelinde değerlendirilerek sonuca varılması en uygunudur. Aksi halde, blokzincirde işlem yapanların kimliği belli olmadığından rahatlıkla, kötü niyetle tüketici işlemi olduğunu fark etmeme savunmasına başvurulabilir. Diğer yandan eğer tüketicinin blokzincir özelliklerini ve MÖHUK’da sağlanan korumayı kötü niyetli şekilde kullanarak bu işlemi gerçekleştirdiği ispatlanabiliyorsa, hukuk seçimi ve tüketiciye sağlanan korumalar da ortadan kaldırılabilir³⁹³.

26. maddenin ikinci fıkrasında, hukuk seçiminin yapılmadığı hallerde tüketicinin mutad mesken hukukunun uygulanacağı ancak uygulanabilmesi için üç şarttan birinin var olması gerektiği düzenlenmiştir. Bu şartlardan en az biri oluşmuyorsa, o tüketici sözleşmesine uygulanacak hukuk madde 24 uyarınca belirlenecektir. Şartların ilki sözleşmenin “*tüketicinin mutad meskeninin bulunduğu ülkede, ona gönderilen özel bir davet üzerine veya ilân sonucunda kurulmuş ve sözleşmenin kurulması için tüketici tarafından yapılması gerekli hukukî fiiller bu ülkede yapılmış*” olmasıdır.

³⁹² Özel/Erkan/Pürselim/Karaca, Milletlerarası Özel Hukuk, s.445-446.

³⁹³ Şanlı/Esen/Ataman-Figanmeşe, Milletlerarası Özel Hukuk, s.356.

Örneğin sadece belli bir ülkedeki tüketicilere yönelik akıllı sözleşme kurulmasını sağlayan özel bir platformu ele alalım. O ülkedeki tüketiciler bu platforma katılarak akıllı tüketici sözleşmeleri yaptıklarında bu şart gerçekleşecek midir? Bu soruya olumlu cevap vermek mümkündür. Zira kişilere özel olmasa da akıllı sözleşmenin sadece belirli bir ülkedeki katılımcılarla paylaşılması bir davet veya ilan olarak kabul edilebilir ve tüketici, akıllı sözleşmenin kabul işlemini kendi ülkesinde yapabilir. Yani akıllı sözleşmenin kurulması için gereken hukuki eylem, kendi mutad meskeninde yapılmış olacaktır. O halde, belirli şartlar altında MÖHUK madde 26/2(a) akıllı sözleşmelere uygulanabilir diyebiliriz.

İkinci şart, diğer taraf veya temsilcisinin tüketicinin siparişini bu ülkede almış olmasıdır. Özel izinli blokzincir platformlarında tüketicinin siparişi üzerine akıllı tüketici sözleşmesi kurulduğu tespit edilebiliyorsa, bu şartın gerçekleştiği kabul edilebilir³⁹⁴. Ancak özellikle açık izinsiz blokzincir platformlarında kurulan akıllı tüketici sözleşmeleri bakımından bu şartın uygulanabilirliği pek mümkün olmayabilir. Belirtildiği gibi öneride bulunan taraf akıllı sözleşme kodunu yazarak blokzincirdeki katılımcılarla paylaşır ve ardından dileyen herkes özel anahtarı ile yaptığı kabul işlemi neticesinde sözleşmeye taraf olur. Bu ihtimalde alınan bir sipariş üzerine kurulmuş tüketici sözleşmesi olmadığından bu şart gerçekleşmemiş olacaktır.

Diğer yandan birbirlerini tetikleyen ve oracle aracılığıyla dış dünyadan sipariş bilgisi alabilen akıllı sözleşmeler de varsayımsal olarak söz konusu olabilir. Örneğin, ilk akıllı sözleşme “*eğer ... sipariş gelirse, o zaman satış sözleşmesini başlat*” şeklinde kodlanmış ve bu haliyle ikinci akıllı sözleşmenin, yani satış sözleşmesinin, önceden belirlenmiş şartlarını oluşturuyor olabilir. Birinci akıllı sözleşmeye oracle aracılığıyla sipariş bilgisi aktarıldığında, ilk sözleşme ikinci sözleşmenin tetikleyicisi olacaktır. O halde belirli şartların oluşmasıyla MÖHUK madde 26/2(b) şartı, açık izinsiz blokzincirlerde de geçerli olabilecektir. Ancak varsayımsal bu işlemde yine akıllı sözleşmenin belli bir ülke katılımcılarının erişebildiği blokzincirlerde yapılması icap eder. Zira aksi takdirde satıcının veya temsilcisinin siparişi hangi ülkede aldığıının ispatı mümkün olmayabilir.

³⁹⁴ Yukarıda anlatılan İş Bankası tarafından ödeme garantisi işleminde Marco Polo özel izinli blokzinciri kullanılmış ve sipariş akıllı sözleşme olarak verilmiştir. Yani tüketicinin siparişi akıllı sözleşme olarak verilebilir ve bu ispat kolaylığı sağlayabilir.

Üçüncü şarta göre sözleşmenin satım sözleşmesi olması hâlinde, satıcının tüketiciyi satın almaya ikna etmek için bir gezi düzenlemesi, tüketicinin de bu gezi ile başka ülkeye gidip siparişini orada vermesi gerekmektedir. Oracle adı verilen araçlar kullanılarak bu şartın da uygulanabilmesinin mümkün olduğunu kanaatindeyiz. Örnek vermek gerekirse, önceki yıllarda Fransız AXA sigorta şirketi, Fizzy adını verdiği bir uygulama ile, akıllı sözleşme aracılığıyla uçakların rötar yapması halinde belirlenen tazminatı otomatik olarak ödemekteydi. Bu uygulamada katılımcılar, oracle aracılığıyla uçuş bilgilerini akıllı sözleşmeye aktarıyor; çeşitli oraclelar kullanılarak rötar bilgileri akıllı sözleşmeye iletiliyor ve şartlar oluştuğu takdirde akıllı sözleşme edimleri otomatik olarak ifa edebiliyordu³⁹⁵.

Bu örnekten yola çıkarak satıcının düzenlediği geziye ilişkin davet, bilet, konaklama vb. bilgiler ile siparişin, tüketicinin bulunduğu ülkeden başka bir ülkede verdiği bilgileri oracle aracılığıyla sözleşmeye aktarılabilir ise, bu şart üzerinden tüketicinin mutad mesken hukukunun uygulanabileceği söylenebilir. Ancak belirtmek gerekir ki bu tezin yazıldığı dönemde, bilindiği kadarıyla, akıllı tüketici işlemlerine ilişkin verilen örneklerin tamamı yalnızca varsayımsaldır.

MÖHUK madde 26/2 açısından son olarak belirtmek gereken husus, diğer akit türlerinden farklı olarak üçüncü fıkrasında tüketici sözleşmelerinin şekline ilişkin özel bir düzenleme getirilmiştir. Bu fıkradaki şartları sağlayan tüketici sözleşmelerinin şekli, tüketicinin mutad mesken hukukuna tabidir. Örneğin bu şartları sağlayan olayda tüketicinin mutad meskeni Türkiye ve sözleşmeye uygulanacak hukuk Türk Hukuku ise, tüketici sözleşmesinin şekline Türk Hukuku uygulanacaktır.

Bu noktada akıllı tüketici işlemlerinden doğabilecek sorunları ve konunun farklı boyutlarını da ortaya koyabilmek adına Roma I Tüzüğü madde 6 açısından da kısa bir değerlendirme yapmak faydalı olacaktır. Maddeye göre mesleki veya ticari faaliyetlerle hareket eden tarafından aktivitelerini, tüketicinin bulunduğu ülkeye veya bu ülkenin de içinde bulunduğu ülkelere yönelmiş olması gerektiğini belirtmiştik. Avrupa Adalet Divanı'nın bir kararına göre dünyanın her yerinden ulaşılabilen bir web sitesi üzerinden yapılan reklamlar, satıcının belli bir ülkeyi hedef alan aktivitesi olarak

³⁹⁵ Çağlayan Aksoy, Kuruluş ve Geçerlilik Şartları, s.64, d.213; <https://www.axa.com/en/news/axa-goes-blockchain-with-fizzy> (Son erişim tarihi: 23.02.2023)

kabul edilemez³⁹⁶. Bu durumda, dünyanın her yerinde erişime açık olan, katılımcıların anonim olduğu ve hangi amaçla işlem yaptığı belirlenemeyen blokzincir platformlarında da bu görüşü kabul etmek gerekmektedir³⁹⁷. O halde açık izinsiz blokzincirlerde satıcının aktiviteleri, belirli bir ülkeye yöneltilemeyeceğinden, tüketici tarafı Roma I Tüzüğü madde 6’da belirlenen korumalardan yararlanamayacaktır³⁹⁸.

Avrupa Adalet Divanı’nın diğer bir kararına göre, eğer bir kişi profesyonel veya ticari amaçlarla işlem yaptığı izlenimini oluşturuyorsa Roma I Tüzüğü madde 6 uygulanmaz³⁹⁹. Bu durum hem tüketicilerin hem de iş insanlarının erişebildiği açık izinsiz blokzincirlerde, yapılan işlemlere madde 6’nın nasıl uygulanacağı konusunda sorun yaratmaktadır zira anonim olarak işlem yapıldığından, ikisini ayırt etmek çok güçtür⁴⁰⁰. O halde bu maddenin şu anda yalnızca belirli bir ülkelerdeki tüketicilere yönelik özel blokzincirlerde kendine uygulama alanı bulabileceği söylenebilir. Sonuçta bu kararlar açısından bakıldığında açık izinsiz blokzincirler üzerinden yapılan akıllı tüketici sözleşmelerine uygulanacak hukukun tespitinde, tüketicinin korunması ilkelerini ihlal edebilecek belirsizlikler yarattığı görülmektedir.

MÖHUK’ta düzenlenen diğer sözleşmelere baktığımızda fikri mülkiyet haklarına ilişkin sözleşmeleri düzenleyen madde 28 ve eşyanın taşınmasına ilişkin sözleşmeleri düzenleyen madde 29 incelendiğinde ilk olarak tarafların seçtiği hukukun uygulanacağını ve bu hükümlerin madde 24/1’den farklılık arz etmediği görülmektedir⁴⁰¹. O halde hukuk seçimine ilişkin yaptığımız tüm açıklamalar bu iki maddenin ilk fıkraları için de geçerlidir. Hukuk seçimi yoksa madde 28’e göre fikri mülkiyet hakkını veya hakkın kullanımını devreden tarafın, yani karakteristik edim

³⁹⁶ **Özel/Erkan/Pürselim/Karaca**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.450; **UK Law Commission**, “*Advice to Government*”, s.190, <https://www.lawcom.gov.uk/project/smart-contracts/> (Son erişim tarihi: 27.01.2022).

³⁹⁷ **UK Law Commission**, “*Advice to Government*”, s.190, <https://www.lawcom.gov.uk/project/smart-contracts/> (Son erişim tarihi: 27.01.2022).

³⁹⁸ **Dickinson**, “*Cryptocurrencies and the Conflict of Laws*”, s117, <https://olrl.ouplaw.com/display/10.1093/law/9780198826385.001.0001/law-9780198826385> (Son erişim tarihi: 05.02.2023).

³⁹⁹ **Rühl**, “*Which (contract) law for smart contracts?*”, s.19, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3552004 (Son erişim tarihi: 04.03.2022)

⁴⁰⁰ **Dickinson**, “*Cryptocurrencies and the Conflict of Laws*”, s.117, <https://olrl.ouplaw.com/display/10.1093/law/9780198826385.001.0001/law-9780198826385> (Son erişim tarihi: 05.02.2023).

⁴⁰¹ **Çelikel/Erdem**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.425 ve 455; **Şanlı/Esen/Ataman-Figanmeşe**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.339; **Özel/Erkan/Pürselim/Karaca**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.439 ve 473.

borçlusunun, işyeri hukuku, yoksa mutad mesken hukukunun uygulanacağı düzenlendikten sonra halin şartlarından daha sıkı ilişkili bir hukukun bulunması halinde o hukukun uygulanacağı düzenlenmiştir.

Yani fikri mülkiyet haklarına ilişkin sözleşmeler için bağlama noktaları (i) hukuk seçimi, (ii) karakteristik edim borçlusunun mutad meskeni veya işyeri hukuku ve (iii) varsa daha sıkı ilişkili hukuk olarak düzenlenmiştir. Akıllı sözleşmeler bakımından incelediğimizde MÖHUK madde 24'e ilişkin açıklamalarımızın tekrarına düşeceğinden fikri mülkiyet haklarına ilişkin sözleşmeler hakkında detaylıca değerlendirmede bulunulmayacaktır.

Benzer şekilde MÖHUK madde 29 uyarınca hukuk seçiminin olmadığı hallerde taşıyıcının (yani karakteristik edim borçlusunun) esas işyerinin bulunduğu ülke, aynı anda yükleme veya boşaltmanın yapıldığı ülke ya da gönderenin esas işyerinin bulunduğu ülke ise, o devlet hukuku en sıkı ilişkili olarak sözleşmeye uygulanır. Yine halin şartlarından daha sıkı ilişkili bir hukuk tespit ediliyorsa o hukuk uygulanır. Bu madde kapsamında, akıllı eşya taşıma sözleşmelerinde yükleme ve boşaltma limanları ifşa edilecek olsa dahi taşıyıcının veya gönderenin işyeri adreslerinin tespit edilmesi her zaman mümkün olmayacaktır. O halde MÖHUK madde 24 için yaptığımız açıklamalar madde 29 için de geçerlidir.

e. Akıllı Sözleşmelere Özel Alternatif Çözümler

Akıllı sözleşmeler için henüz devletlerce veya milletlerarası alanda kabul edilmiş alternatif bağlama noktaları olmasa da bazı öneriler mevcuttur. Bu öneriler genel olarak blokzincirin doğası ve yukarıda belirtilen eleştiriler göz önüne alınarak yapılmaktadır ancak tam anlamıyla sorunları çözüp çözemeyeceği zamanla, pratikte belirlenebilecektir.

Bu kapsamda ilk olarak “*lex cryptographia*” adı verilen yeni bir yasal yapıyı savunan ve bu yapının yorumu ortadan kaldırarak sürdürülebilirlik ve öngörülebilirlik sağlayacağını belirten görüşler vardır⁴⁰². *Lex cryptographia*'nın temel olarak devlet

⁴⁰² Chevalier, “*a New Decentralized Approach*”, s.581-582,

<https://academic.oup.com/jids/article-abstract/12/4/558/6414874?redirectedFrom=fulltext> (Son erişim tarihi: 06.12.2022).

hukuklarından bağımsız bir hukuk ortamı oluşturmayı hedeflediğini söyleyebiliriz⁴⁰³. Çünkü blokzincirde işlem yaparken devlet veya aracı kuruluşlara duyulan güven değil, insan müdahalesinden arı bilgisayar protokollerine duyulan bir güven söz konusudur⁴⁰⁴.

Aynı nedenden ötürü bu görüşü savunanlar, ilgili blokzincir ağında uygulanan yasal çerçevenin, katılımcıları tarafından, konsensus protokolleri ile belirlenmesi gerektiğini; bu yöntemin hem güvenilir olacağını hem de başta akıllı sözleşme olmak üzere tüm blokzincir işlemlerinin doğasına uygun olacağını savunmaktadır⁴⁰⁵. Ayrıca bazı teknik özellikler ile katılımcıların ihtilaf çözümlerinde karar süreçlerine dahil edilmesi veya çözümlerin yasal kurallarını koda çeviren bilgisayar protokolleri ile sağlanabileceği mümkün görülmektedir⁴⁰⁶.

Kanaatimizce, tıpkı *lex mercatoria* gibi, blokzincir işlemlerinin doğasına uygun ve bağlayıcı özelliği olmayan kurallar getirmek (*lex cryptographia*) akıllı sözleşmenin hukuki niteliği, geçerliliği gibi sorunların çözümü için uygun rehber niteliğinde görülebilir. Bu kuralları *incorporation by reference* yöntemi ile sözleşmenin bir parçası yapmak da uygun olabilir. Ancak uyuşmazlık çözümlerine tüm katılımcıları dahil etmek veya yalnızca protokoller eliyle halletmek kanaatimizce uygun olmayabilir.

Öncelikle uyuşmazlık çözümlerine tüm katılımcıları dahil etmek, karar süreçlerine hukuk veya uzmanlık bilgisi olmayan kişileri de dahil etmek anlamına gelebilmektedir. Örneğin ticari bir akıllı satış sözleşmesinden doğan uyuşmazlıkta, hiç bilgisi olmayan bir kişinin söz sahibi olması, kanaatimizce çözümü inisiyatife bırakmak olacaktır. Koda, yani kod diline çevrilmiş yasal kurallar ise, esneklik ve

⁴⁰³ **Wright/De Filippi**, “*And The Rise Of Lex Cryptographia*”, s.48, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2580664 (Son erişim tarihi: 25.12.2022).

⁴⁰⁴ **Guillaume**, “*Aspects of private international law*”, s.72, https://www.researchgate.net/publication/332638206_Aspects_of_private_international_law_related_to_blockchain_transactions (Son erişim tarihi: 15.11.2022).

⁴⁰⁵ **Guillaume**, “*Aspects of private international law*”, s.72, https://www.researchgate.net/publication/332638206_Aspects_of_private_international_law_related_to_blockchain_transactions (Son erişim tarihi: 15.11.2022).

⁴⁰⁶ **Wright/De Filippi**, “*And The Rise Of Lex Cryptographia*”, s.50, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2580664 (Son erişim tarihi: 25.12.2022); **Guillaume**, “*Aspects of private international law*”, s.74, https://www.researchgate.net/publication/332638206_Aspects_of_private_international_law_related_to_blockchain_transactions (Son erişim tarihi: 15.11.2022).

yorum yetenekleri olmadığından uyumsuzluğa ilişkin tüm detayları dikkate alamayacak ve yine sorun yaşanabilecektir⁴⁰⁷.

Blokzincir üzerinde kurulmuş bir akıllı kredi sözleşmesi olduğunu ve borçlunun sözleşme süresince iflas ettiğini ele alalım. Blokzincirde işlemler geri alınmadığından akıllı sözleşmeyi durdurmak mümkün olmayacak, akıllı sözleşme borçlunun borcunu ifa etmeye devam edecek ve bu işlem devletlerin emredici hukuk kurallarına aykırılık teşkil edecektir⁴⁰⁸.

Bu gibi sonuçları engellemek adına, dijital dünya ile ve gerçek dünya arasında bağlantı kuran kurallar benimsemenin daha doğru olduğu ve milletlerarası özel hukuk kurallarının, bu bağlantıyı merkezine alan yeni kurallar ile soruna en iyi çözümü sağlayabileceği düşünülmektedir⁴⁰⁹. Blokzincir ve gerçek dünya arasında bağlantı kurmayı merkezine alan milletlerarası özel hukuk kurallarının oluşturulmasının, yukarıda anlattığımız coğrafi sınırlardan kaynaklanan sorunlara da çözüm olabileceği söylenmektedir⁴¹⁰.

Ek olarak, Birleşik Krallık Hukuk Komisyonu tarafından akıllı sözleşmelere özel olarak kullanılacak aşağıdaki bağlama noktaları önerileri sunulmuştur⁴¹¹:

- Sözleşme kapsamındaki ifanın dış dünyada gerçekleştiği yer. Örneğin akıllı satış sözleşmesi ile satılan çevrimdışı taşınır malın tesliminin gerçekleştiği yer.
- Belirlenebiliyorsa, akıllı sözleşmenin yapılmasını sağlayan tarafın bulunduğu yer. Yani akıllı sözleşme hazırlayıp, özel anahtarı ile imzaladıktan sonra tüm kullanıcılarla paylaşan, öneride bulunan taraf. Ancak burada yine bir coğrafi konum esas alındığından kanaatimizce kapsayıcı bir çözüm olamayabilir.

⁴⁰⁷ **Chevalier**, “*a New Decentralized Approach*”, s.582, <https://academic.oup.com/jids/article-abstract/12/4/558/6414874?redirectedFrom=fulltext> (Son erişim tarihi: 06.12.2022).

⁴⁰⁸ **Kayalı**, “*Uluslararası Özel Hukuk Perspektifinden Akıllı Sözleşmeler*”, s.271, <http://tbbdergisi.barobirlik.org.tr/m2022-162-2078> (Son erişim tarihi: 18.11.2022).

⁴⁰⁹ **Guillaume**, “*Aspects of private international law*”, s.75, https://www.researchgate.net/publication/332638206_Aspects_of_private_international_law_related_to_blockchain_transactions (Son erişim tarihi: 15.11.2022).

⁴¹⁰ **Guillaume**, “*Aspects of private international law*”, s.75, https://www.researchgate.net/publication/332638206_Aspects_of_private_international_law_related_to_blockchain_transactions (Son erişim tarihi: 15.11.2022).

⁴¹¹ **UK Law Commission**, “*Advice to Government*”, s.188-189, <https://www.lawcom.gov.uk/project/smart-contracts/> (Son erişim tarihi: 27.01.2022).

- Sözleşmenin kurulduğu blokzincir platformunun bulunduğu yer. Bu önerinin özel blokzincirler için faydalı olacağı, açık blokzincirlerde ise kullanışsız olabileceği kanaatindeyiz. Zira belirttiğimiz üzere açık izinsiz, tamamen merkeziyetsiz blokzincirler aynı anda hem her yerde hem de hiçbir yerdedir.

- İşlemin yapıldığı platform özel blokzincir ise, platformu güvenli tutan veya kontrol edenin ikametgahı. Örneğin IBM gibi şirketlerin kurduğu özel blokzincirler açısından bu bağlama noktası işe yarayabilecektir.

- Varsa ilgili akıllı sözleşme ile yakından ilişkili olan bir diğer sözleşmeye uygulanan hukuk. Bir taşınırın akıllı satışı sözleşmesi ile bağlantılı taşıma veya sigorta sözleşmelerine satıcının bulunduğu devlet hukuku uygulanacaksa, bu hukukun satış sözleşmesine de uygulanabilmesi örnek olarak düşünülebilir.

- Akıllı sözleşmeyi imzalayan anahtarlardan herhangi birinin bulunduğu yer. Bilindiği üzere özel anahtarın yerini tespit etmek oldukça zor olsa da tespit edilebildiği hallerde bunun, akıllı sözleşmeler açısından çok önemli bir bağlama noktası olabileceği düşünülmektedir.

- Akıllı sözleşme ile ilişkili olan ve gerçek dünyada var olan herhangi bir varlığın bulunduğu yer. Örneğin yukarıda bahsettiğimiz gibi, akıllı taşınmaz satışı sözleşmesinde, çevrimdışı taşınmazın bulunduğu yer hukukunun uygulanması gibi⁴¹².

- Akıllı sözleşme ile ilişkilendirilebilen herhangi bir kripto varlığın bulunduğu yer. İngiltere’de son yıllarda verilen bazı kararlarda, kripto varlığın bulunduğu yerin, kripto varlığın sahibinin ikametgahı olduğu kabul edilmiştir. Bu, kripto varlığın içinde olduğu dijital cüzdanın bulunduğu yer anlamına da gelmektedir.

Kanaatimizce bu tavsiyelerin de çoğunluğu bir yandan mevcut bağlama noktalarından uzaklaşmaya çalışırken, diğer yandan mevcut bağlama noktaları gibi coğrafi konumlara dayanmaktadır. Ancak yine de sözleşme taraflarının coğrafi

⁴¹² Taşınmaz satışlarının akıllı sözleşme ile yapılması teknik olarak mümkün görülmekte ve bir takım pilot çalışmalar yapılmaktadır ancak böyle bir sözleşme henüz hukuken geçerli değildir. Zira taşınmaz satışı örneğin Türk Hukuku’nda ciddi resmi şekil şartlarına tabidir ve akıllı sözleşme bu şartları sağlamamaktadır.

konumları yerine dijital cüzdan, kripto anahtar veya kripto varlıkların yerini tespit etmek blokzincirin doğasına daha yakın olabilir.

Akıllı sözleşmelere uygulanacak hukukun tespiti için en doğru çözüm, tüm ülkelerin katılımı ile sağlanan milletlerarası sözleşme aracılığıyla sağlanabilecektir ancak bu pratik olarak mümkün olmayabilir. Daha gerçekçi bir çözüm olarak milletlerarası konvansiyon, yasal bir rehber veya model kanun düşünülebilir⁴¹³. Böylece ülkeler de kendi kanunlarına bunları adapte edebilir ve günümüzde olduğu gibi zamanla paralel doğrultuda kurallar uygulanmaya başlayabilir.

Bunu yaparken iki aşamalı bir sistem kurularak önce kanunlar ihtilafı kuralları ile dijital dünya ve gerçek dünya arasında köprü kurulup, sonra da hangi ülke kurallarının uygulanacağı tespit edilebilir. Örneğin, blokzincir üzerinden kurulan akıllı sözleşmelerin yapısını ve doğasını koruyacak, genel ilkelerden oluşan bir madde belirlenip sonrasında, coğrafi sınırları esas almayan, tamamen akıllı sözleşmelere özgü, bağlama noktaları düzenlenebilir. Neticede blokzincir işlemleri ve akıllı sözleşmeler milletlerarası alanda yaygın şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Doğal olarak herhangi bir ihtilaf halinde hangi hukukun uygulanacağını tespiti de hızla önem kazanmaktadır. Bu noktaya kadar hem milletlerarası ticarete akıllı sözleşmelere uygulanacak hukuk bakımından yaşanabilecek sorunlar üzerinde durulmuş hem de mevcut önerilere yer verilmiştir.

Diğer yandan milletlerarası hukukta bazı hallerde tespit edilen hukukun uygulanması kısmen veya tamamen mümkün olmayabilir ya da davanın görüldüğü yer hukukunun doğrudan uygulanacak kuralları devreye girebilir. Açıklamalarımıza son vermeden önce akıllı sözleşmeleri bu yönüyle de incelemekte fayda olduğu kanaatindeyiz.

D. Tespit Edilen Hukuku Uygulama Engelleri

MÖHUK madde 5 uyarınca uygulanacağı tespit edilen yetkili yabancı hukukun o olaya uygulanacak hükümlerinin Türk kamu düzenine açıkça aykırı olması halinde bu hükmün uygulanmayacağı, gerekli görülürse, yerine Türk hukukunun uygulanacağı

⁴¹³ Lehmann, “Who Owns Bitcoin?”, s.31, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3402678 (Son erişim tarihi: 25.02.2023).

düzenlenmiştir. Demek oluyor ki bir hukuki ilişkiye veya sözleşmeye bakmakla yetkili olan yabancı hukuk mutlak şekilde uygulanacak değildir, bazı istisnalara tabidir⁴¹⁴.

Kamu düzeni için genel kabul gören bir tanım yapmak mümkün olmamakla birlikte toplumun huzur ve uyum içinde yaşayabilmesi için gereken, hukuk ve ahlak prensipleri olduğunu söyleyen görüşler mevcuttur⁴¹⁵. Yargıtay İçtihadı Birleştirme Büyük Genel Kurulunun 10.02.2012 tarihli kararında “toplumun temel yapısını ve çıkarlarını koruyan kuralların bütünü” olarak tanımlanmış; içeriğinin tespiti zor olup yer ve zamana göre değişebildiği için, her somut olayda ayrı ayrı değerlendirilmesi gerektiği belirtilmiştir⁴¹⁶.

Kararın devamında, emredici bir hükmü ihlal eden hallerin genellikle Türk kamu düzenini ihlal olabileceği ancak her emredici hükmün ihlalinin kamu düzenine aykırılık teşkil ettiğinin söylenemeyeceğini belirtmiştir. Gerçekten de kamu düzenine aykırılığı iddia edilen yabancı hukukun, örneğin 10 yaşındaki çocuğun evlenme ehliyeti olması gibi bir kural ile, mahkeme hukukunda tahammül edilemez bir etki ile temel çıkarlarını ihlal etmesi gerekmektedir⁴¹⁷.

Anılan içtihadı birleştirme kararı kapsamında Yargıtay Türk kamu düzenini aşağıdaki gibi açıklamıştır:

“..., iç hukuktaki kamu düzeninin çerçevesi, Türk hukukunun temel değerlerine, Türk genel adap ve ahlak anlayışına, Türk kanunlarının dayandığı temel adalet anlayışına, Türk kanunlarının dayandığı genel siyasete, Anayasada yer alan temel hak ve özgürlüklere, milletlerarası alanda geçerli ortak prensip ve özel hukuka ait iyiniyet prensibine dayanan kurallara, medeni toplulukların müştereken benimsedikleri ahlak ilkeleri ve adalet anlayışının ifadesi olan hukuk prensiplerine, toplumun medeniyet seviyesine, siyasi ve ekonomik rejimine, insan hak ve özgürlüklerine aykırılık ...”⁴¹⁸.

⁴¹⁴ E. Nomer, Devletler Hususi Hukuku, s.162; Çelikel/Erdem, Milletlerarası Özel Hukuk, s.140; Şanlı/Esen/Ataman-Figanmeşe, Milletlerarası Özel Hukuk, s.84; Özel/Erkan/Pürselim/Karaca, Milletlerarası Özel Hukuk, s.118.

⁴¹⁵ Özel/Erkan/Pürselim/Karaca, Milletlerarası Özel Hukuk, s.120.

⁴¹⁶ Yargıtay İçtihadı Birleştirme Büyük Genel Kurulu, 10.02.2012T., 2010/1 E. - 2012/1 K., <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/09/20120920-8.htm> (Son erişim tarihi: 14.03.2023).

⁴¹⁷ Çelikel/Erdem, Milletlerarası Özel Hukuk, s.141; Şanlı/Esen/Ataman-Figanmeşe, Milletlerarası Özel Hukuk, s.85; Özel/Erkan/Pürselim/Karaca, Milletlerarası Özel Hukuk, s.120.

⁴¹⁸ Yargıtay İçtihadı Birleştirme Büyük Genel Kurulu, 10.02.2012T., 2010/1 E. - 2012/1 K., <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/09/20120920-8.htm> (Son erişim tarihi: 14.03.2023).

O halde Türk kamu düzeninden bahsederken toplumu oluşturan temel kural, gelenek, ilke ve prensipleri bir bütün olarak ele alarak her somut olay özelinde Türk kamu düzenine aykırılığı belirlemek gerekir. Türk kamu düzenine aykırılık tespit edildiğinde artık tespit edilen yetkili hukuk yerine Türk hukuku uygulanacaktır. Sonuç olarak kamu düzenine aykırılık, tespit edilen hukukun uygulanmasına engel olan istisna bir durumdur⁴¹⁹.

Bir diğer uygulama engeli ise MÖHUK madde 6 uyarınca düzenlenen doğrudan uygulanan kurallardır. Madde uyarınca yetkili yabancı hukukun uygulandığı durumlarda, düzenleme amacı ve uygulama alanı bakımından Türk hukukunun doğrudan uygulanan kurallarının kapsamına giren hâllerde o kural doğrudan uygulanır. Bu kapsamda doğrudan uygulanan kuralların, ülkenin sosyal, siyasal ya da ekonomik çıkarlarının korunması amacıyla zorunlu olarak uygulanacağı kabul edilmektedir⁴²⁰. Örnek olarak Türk parasının korunmasına ilişkin döviz yasakları, ithalat ve ihracat yasakları veya zayıf tarafı korumaya yönelik kuralların uygulanması verilebilir⁴²¹.

Doğrudan uygulanan kurallar ile ilgili bilinmesi gereken en önemli husus, her emredici kuralın aynı zamanda bir doğrudan uygulanan kural olmadığıdır. Doğrudan uygulanan kural olabilmesi için o kuralın, niteliği ve amacı bakımından toplumun menfaatlerini ve devletin varlığını korumalıdır⁴²². Buna bağlı olarak doğrudan uygulanan kurallar, kamu düzeninin ihlali veya hangi hukukun uygulanacağına bakılmaksızın, düzenledikleri alan söz konusu olduğunda doğrudan uygulamaya girer⁴²³.

⁴¹⁹ E. Nomer, Devletler Hususi Hukuku, s.162; Çelikel/Erdem, Milletlerarası Özel Hukuk, s.142; Şanlı/Esen/Ataman-Figanmeşe, Milletlerarası Özel Hukuk, s.87; Özel/Erkan/Pürselim/Karaca, Milletlerarası Özel Hukuk, s.119.

⁴²⁰ E. Nomer, Devletler Hususi Hukuku, s.185; Çelikel/Erdem, Milletlerarası Özel Hukuk, s.155; Şanlı/Esen/Ataman-Figanmeşe, Milletlerarası Özel Hukuk, s.9 vd.; Özel/Erkan/Pürselim/Karaca, Milletlerarası Özel Hukuk, s.133.

⁴²¹ E. Nomer, Devletler Hususi Hukuku, s.186; Çelikel/Erdem, Milletlerarası Özel Hukuk, s.155; Şanlı/Esen/Ataman-Figanmeşe, Milletlerarası Özel Hukuk, s.10,11,12; Özel/Erkan/Pürselim/Karaca, Milletlerarası Özel Hukuk, s.134-135.

⁴²² E. Nomer, Devletler Hususi Hukuku, s.186; Çelikel/Erdem, Milletlerarası Özel Hukuk, s.155; Şanlı/Esen/Ataman-Figanmeşe, Milletlerarası Özel Hukuk, s.8; Özel/Erkan/Pürselim/Karaca, Milletlerarası Özel Hukuk, s.133.

⁴²³ E. Nomer, Devletler Hususi Hukuku, s.186; Çelikel/Erdem, Milletlerarası Özel Hukuk, s.161; Şanlı/Esen/Ataman-Figanmeşe, Milletlerarası Özel Hukuk, s.12; Özel/Erkan/Pürselim/Karaca, Milletlerarası Özel Hukuk, s.136.

Verilen tüm bilgiler ışığında doğrudan uygulanan kuralların akıllı sözleşmelere uygulanıp uygulanmayacağını incelemekte fayda vardır. Bu doğrultuda Türk mahkemesinin önüne ödeme yöntemi Ether olarak belirlenmiş bir akıllı kredi sözleşmesi olduğunu ve ilgili sözleşmeye yabancı devlet hukukunun uygulanacağını tespit edildiğini varsayalım. Ülkemizde blokzincir işlemlerine ilişkin olarak 30 Nisan 2021 tarihinde *Ödemelerde Kripto Varlıkların Kullanılmamasına Dair Yönetmelik* yürürlüğe girmiştir⁴²⁴. Yönetmeliğin 3/1 maddesinde kripto varlık “*dağıtık defter teknolojisi veya benzer bir teknoloji kullanılarak sanal olarak oluşturulup dijital ağlar üzerinden dağıtımı yapılan, ancak itibari para, kaydi para, elektronik para, ödeme aracı, menkul kıymet veya diğer sermaye piyasası aracı olarak nitelendirilmeyen gayri maddi varlıklar*” olarak tanımlanmış ve ikinci fıkrasında kripto varlıkların ödemelerde doğrudan veya dolaylı olarak kullanılmayacağı emredici olarak düzenlenmiştir.

Yönetmelik uyarınca Ether sanal ve dijital ağlar üzerinden dağıtımı yapılan fakat itibari para, kaydi para veya elektronik para olarak nitelendirilemeyen bir kripto varlık olarak değerlendirilebilir. O halde öncelikle kripto varlıkların ödeme olarak kullanılmayacağı hükmünün doğrudan uygulanacak kural olup olmadığı, sonrasında ise akıllı sözleşmelerin Türk Hukuku’nda henüz düzenlemesi olmadığından doğrudan uygulanacak kurallar kapsamı dışında kalıp kalmayacağı tartışılabilir.

Öncelikle hangi kuralın doğrudan uygulanacak hukuk kuralı niteliğinde olduğunu tespit etmek kolay olmayabilir. Bunun için ilgili kuralın konusu, neyi korumayı amaçladığını ve uygulanmaması durumunda oluşabilecek neticeler göz önünde bulundurularak yorum yapmak gerekir⁴²⁵. İlgili hükmü bu açıdan yorumlamaya çalıştığımızda hangi amaçla yapıldığını anlamak için Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası (TCMB) tarafından 16 Nisan 2021 tarihli duyuruya bakmak faydalı olacaktır⁴²⁶. Bu duyuru şöyledir:

“Kripto varlıklar herhangi bir düzenleme ve denetim mekanizmasına tabi olmaması, merkezi bir muhatabın bulunmaması, piyasa değerlerinin aşırı oynaklık göstermesi, anonim yapıları nedeniyle

⁴²⁴ 16.05.2021 tarih ve 31456 sayılı Resmi Gazete

<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2021/04/20210416-4.htm> (Son erişim tarihi: 25.04.2023).

⁴²⁵ **E. Nomer**, Devletler Hususi Hukuku, s.186; **Çelikel/Erdem**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.156; **Şanlı/Esen/Ataman-Figanmeşe**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.12; **Özel/Erkan/Pürselim/Karaca**, Milletlerarası Özel Hukuk, s.133.

⁴²⁶ <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/tr/tcmb+tr/main+menu/duyurular/basin/2021/duy2021-17> (Son erişim tarihi: 26.04.2023).

yasadışı faaliyetlerde kullanılabilmesi, cüzdamların çalınabilmesi veya sahiplerinin bilgileri dışında usulsüz olarak kullanılabilmesi ile işlemlerin geri dönülemez nitelikte olması gibi nedenlerle ilgili taraflar açısından önemli riskler barındırmaktadır.

Son dönemde, söz konusu varlıkların ödemeler alanında kullanılmasına ilişkin çeşitli girişimlerin oluşmaya başladığı gözlenmiştir. Bu varlıkların ödemelerde kullanılmasının, yukarıda bahsedilen sebeplerle işlemin tarafları açısından telafisi mümkün olmayan mağduriyetler yaratma ihtimali bulunduğu ve bu alanda mevcutta kullanılan yöntem ve araçlara karşı güven zaafiyeti meydana getirebilecek unsurlar içerdiği değerlendirilmektedir.”

Açıklamaya bakarak hükmün kripto varlıkların barındırdığı riskler göz önüne alınarak ve alanda ekonomik güvensizlik bulunması nedeniyle işlem taraflarını, oluşabilecek telafisi mümkün olmayan zararlardan korumak amacı ile yapıldığı sonucuna varabiliriz. O halde bu hükmün vatandaşların menfaatlerini korumak amacı taşıdığından MÖHUK madde 6 doğrudan uygulanacak kural olduğunu söyleyebiliriz.

Akıllı sözleşmeler ise doğrudan uygulanacak hukuk kuralları kapsamında kabul edilmelidir. Zira akıllı sözleşmeler dahil hiçbir blokzincir işlemi toplumun menfaati veya devletin varlığından üstün tutulamayacaktır. Bu nedenle akıllı sözleşmeler hem yukarıda anılan Yönetmelik hem de doğrudan uygulanacak kuralların tamamının kapsamındadır⁴²⁷.

⁴²⁷ **Garriga Suau**, “Blockchain-Based Smart Contracts And Conflict”, s.23, <http://www.reei.org/en/index.php/journal/num41/notes/blockchain-based-smart-contracts-and-conflict-rules-for-business-to-business-operations> (Son erişim tarihi: 18.01.2023)

SONUÇ

Çalışmamızda blokzincir teknolojisinden başlayarak akıllı sözleşmelerin teknik özellikleri ve bu sözleşmelere milletlerarası özel hukuk kuralları doğrultusunda uygulanacak hukukun tespiti açıklanmaya çalışılmıştır. Bu doğrultuda varılan sonuç ve değerlendirmeler, aşağıda sunulmuştur.

1. Klasik sözleşmelerden farklı özellikler taşıması sebebi ile akıllı sözleşmelerin, off-chain ve on-chain akıllı sözleşmeler için ayrı ayrı, hukuki niteliğinin belirlenmesini zorunlu kılmaktadır. Off-chain akıllı sözleşmenin hukuki niteliği ifa yardımcısı, ifa garantisi veya ispat aracından ileri gidemez. Ancak on-chain akıllı sözleşme blokzincir üzerinde bir sözleşmenin objektif unsurlarına tek aşına sahip olduğundan sözleşme niteliğinde kabul edilmelidir.

2. Her teknolojide olduğu gibi akıllı sözleşmeler hem avantaj hem de dezavantajlara sahiptir. Ancak sahip oldukları avantajlar sayesinde klasik milletlerarası ticaret yöntemleri ve süreçlerinde çok ciddi azalmalar sağlaması hem ekonomik açıdan hem de zamansal açıdan büyük tasarruf ve kazanç sağlamaktadır. Bu durum akıllı sözleşmeleri özellikle milletlerarası ticarete çok önemli bir araç haline getirdiğinden milletlerarası ticarete kullanımı yıllar içerisinde daha da artacaktır. O halde dezavantajlarının yaratacağı sorunlardan kaçınmak adına yasal çalışmalara bir an evvel başlamak gerekmektedir.

3. Halihazırda hem tüzel kişilerin hem de gerçek kişilerin milletlerarası nitelikli akıllı sözleşme işlemi yapabiliyor olması yasal düzenleme aciliyetini bir kat daha arttırmaktadır. Zira milletlerarası ticarete akıllı sözleşme kullanımında sözleşmeden kaynaklanan uyuşmazlık çıktığında hangi hukuka göre çözüm bulunacağına önceden belirlenebilir olması gerekmektedir. Doğal olarak kanunlar ihtilafı kurallarında yapılacak gerekli düzenlemeler ile akıllı sözleşmelere uygulanacak hukuk tespit edilmelidir.

4. Diğer yandan kanunlar ihtilafı kuralları gösterici normlar niteliğinde olduğundan, maddi hukuka ilişkin düzenlemeler de yapılması gerekmektedir. Örneğin, öncelikle blokzincir ve akıllı sözleşme kavramlarının temel kanunlarda tanımlanması, hukuken geçerli bir işlem olduğu ve yazılılık şartlarını sağlayıp sağlamadığının net

şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Böylece farklı mahkemelerden çelişkili kararlar çıkmasının önüne geçilmelidir. Ayrıca taraflarına borç ve yükümlülükler doğuran akıllı sözleşmeler işlemlerinin sadece blokzincir üzerinden kurulduğu gerekçesiyle geçersiz olduğu gibi haksız ve kötü niyetli iddiaların önü kapatılmalıdır. Bu doğrultuda kriptografik anahtarların geçerli birer e-imza olup olmadığı hukuken netleştirilmelidir zira kriptografik anahtarlar işlemin gerçekleştiğinin ve kim tarafından gerçekleştirildiğinin ispatıdır.

5. Milletlerarası ticari nitelikli akıllı sözleşmelere uygulanacak hukuk MÖHUK madde 24'te belirlenen bağlama noktaları kullanılarak tespit edilmesi gerekse de MÖHUK madde 24 ile düzenlenen ve coğrafi sınırları esas alan bağlama noktaları akıllı sözleşmeler için kullanıma uygun olmadığı anlaşılmaktadır.

6. MÖHUK uyarınca hukuk seçiminin şekline ilişkin bir düzenleme olmadığından hukuk seçiminin kod dilinde yapılabileceği kabul edilmelidir. Ancak yine de kod dilinde yazılan hukuk seçiminin geçerli olup olmayacağı veya kodun içerisine yerleştirilmiş yorum ya da girdilerin örtülü hukuk seçimi olarak kabul edilip edilmeyeceği kesinleştirilmelidir. Bu çalışmaları kod dilini bilen uzmanlar ile konusunda uzman akademisyen ve uygulamacılar eli ile yapmak en akılcı çözüm olacaktır. Bu uzmanlıkları bir araya getirerek yapılacak düzenlemeler, konuyu multidisipliner şekilde birçok açıdan değerlendirme fırsatı sağlayacağından istenen sonuca ulaşmada maksimum fayda sağlayacaktır.

Bununla birlikte milletlerarası nitelikli akıllı sözleşmelere ilişkin hukuki sorunların çözümünde en akılcı yol konunun dünya çapında uzmanları ve hukukçuların, blokzincir işlemleri ve akıllı sözleşmeler hakkında milletlerarası konvansiyon oluşturması olacaktır. Ayrıca oluşturulacak konvansiyon hükümleri, kendilerine özel diğer kuralları ile birlikte, blokzincir platformlarının içerisine yerleştirilebilir ise, dijital dünya ile gerçek dünya arasında bir yeknesaklık oluşturulabilir.

7. Kanunlar ihtilafı kurallarının, akıllı sözleşmede karakteristik edim borçlusunun ticari veya mesleki olmayan faaliyetleri kapsamında hareket edip etmediği ve bu doğrultuda mutad meskeni, yerleşim yeri veya işyeri adresinin nasıl belirlenmesi mümkün olmadığı hallerde kullanılacak bağlama noktaları da

barındırması gerekmektedir. Örneğin sıkı ilişkili hukukun karakteristik edim borçlusu üzerinden oluşturulan karineler ile belirlenmesi gibi akıllı sözleşmelere özel karineler çözüm olarak kullanılabilir.

Bunu yaparken ilgili teknolojilerin doğası ve yapısı çok iyi şekilde anlaşılmalı, coğrafi sınırlar bir kenara bırakarak, özel bağlama noktaları belirlenmelidir. Benzer şekilde daha sıkı ilişkili bir hukukun olup olmadığının tespiti de gerekmektedir ve bu noktada lex cryptographia yol gösterici olarak kullanılabilir. Bu noktada yine, maksimum faydaya ulaşabilmek için, konunun uzmanları ve hukukçular mevcut uygulamaları ve pilot uygulamaları yakından takip ederek birlikte çalışmalıdır.

Konuyla ilgili son olarak belirtmek isteriz ki platform katılımcılarının veya madencilerin çoğunluğunun buldukları devlet hukukun akıllı sözleşme ile en sıkı veya daha sıkı ilişkili hukuk olarak kabul edilebileceği gibi görüşlere kesinlikle katılmıyoruz. Zira böyle bir kabul tarafları hiç tanımadıkları ve hiçbir suretle ilgileri olmayan yabancı ülke hukuklarına tabi bulabilirler. Bu görüşün kabulü, milletlerarası özel hukuk hakkaniyeti ile bağdaşmamaktadır.

8. MÖHUK madde 24 ile düzenlenen bağlama noktaları akıllı sözleşmelere de uygun hale getirilebildiğinde MÖHUK'da özel düzenlenen sözleşmeler açısından da sorun büyük ölçüde çözülmüş olacaktır. Zira bu hükümlerde düzenlenen bağlama noktaları hemen hemen madde 24 ile aynıdır. Ancak taşınmazlara ilişkin sözleşmeler ve bir tarafın daha güçsüz olduğu sözleşmeler -özellikle tüketici sözleşmeleri- özel olarak ele alınmalı, gerektiği takdirde bu sözleşmelerin kendi dinamiklerine özel bağlama noktaları düzenlenmelidir. Aksi takdirde kötü niyetle hareket eden tarafın hukuken korunması gibi kabul edilemeyecek sorunlar ortaya çıkabilir.

9. Genel anlamda sonuç olarak akıllı sözleşmelere uygulanacak hukukun tespitindeki güçlükler **(i)** blokzincirin merkeziyetsiz yapısı, **(ii)** katılımcıların kimliklerini, vatandaşlıklarını, ikametgahlarını gizli tutarak işlem yapabilmeleri ve **(iii)** mevcut kanunlar ihtilafı kurallarının bağlama noktalarının da tam olarak bu noktalarda olmasından kaynaklanmaktadır. Açıkça görülmektedir ki milletlerarası ticarete, henüz çok başlangıç aşamasında olmasına rağmen, sıklıkla kullanılmaya başlanan ve genel sorunlara çözüm getirebilen teknolojinin doğası ile kanunlar ihtilafı kurallarının doğası birbirleri ile uyuşmamaktadır. Blokzincir işlemleri hukuk düzeni

dışında bırakılamayacağına göre, hukuk kurallarında toplumların yeni ihtiyaçlarına göre yenilikler yapılması, bu yenilikler yapılırken de sınırları ortadan kaldıracak şekilde düşünölmelidir.

10. Çalışmamızda kanunlar ihtilafı kuralları bakımından iki aşamalı bir sistem kurulmasının uygun olduğu sonucuna vardık. Öncelikle blokzincir ve akıllı sözleşmelerin doğasına uygun ilkeler belirlenmeli ve bu sayede dijital dünya ile gerçek dünya arasında bir köprü kurmak amaçlanmalıdır. Uygulanacak hukukun tespitinde bu ilkelerin esas alınacağı hüküm altına alındıktan sonra yeni bağlama noktaları oluşturulmalıdır. Belirlenecek ilke ve kurallar hem teknolojinin doğasını hem katılımcılarını hem de devletlerin ve bireylerin menfaatlerini koruyacak şekilde düzenlenmelidir. Şüphesiz ki bu yeni teknoloji doğrultusunda uygun hukuk kuralları yaratmak için uzman hukukçuların yanı sıra, ilgili teknolojilerin uzmanları her aşamaya dahil edilerek birlikte çalışmalı, multidisipliner bir yol izlenmelidir.

KAYNAKÇA

- Arcari, Jared, “Decoding Smart Contracts: Technology, Legitimacy, & Legislative Uniformity”, 24 *Fordham J. Corp. & Fin. L.* 363 2019, 363-408.
- Aydoğdu, Gamze, “Milletlerarası Ticari Sözleşmelerde Hukuk Seçimine Dair Lahey İlkeleri Uyarınca Örtülü Hukuk Seçimi”, Sakarya Üniversitesi *Hukuk Fakültesi Dergisi*, C.10, Sa.2, Aralık 2022, s.605, 603-625.
- Aygün Mesut, “ABD Kanunlar İhtilafı Hukukuna Kuramsal ve Metodolojik Bir Bakış: Çeşitli Teori ve Metotlar, II. Restatement ve Sözleşmeye Uygulanacak Hukuk”, *Gazi Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 2016, C. XX, S. 2, s. 129-170.
- Bashir, Imran, *Mastering Blockchain*, ed. Suzanne Coutinho, 2. Baskı, Birmingham, Packt Publishing Ltd., 2018.
- Caglayan Aksoy, Pınar/Ozkan Uner, Zehra, “NFTs and copyright: challenges and opportunities”, *Journal of Intellectual Property Law & Practice*, Volume 16, Issue 10, October 2021, Pages 1115–1126.
- Catchlove, Paul, “Smart Contracts: A New Era Of Contract Use”, LLH473 - Independent Research Project.
- Chember of Digital Commerce, “Smart Contracts: 12 Use Cases for Business & Beyond”.
- Chevalier Maxime, “From Smart Contract Litigation to Blockchain Arnitration, a New Decentralized Approach Leading Towards the Blockchain Arbitral Order”, *Journal of International Dispute Settlement*, 2021, Vol. 12, Issue 4, 558-584.
- Cohn, Alan/West, Travis/Parker, Chelsea, “Smart After All: Blockchain, Smart Contracts, Parametric Insurance, And Smart Energy Grids”, *1 Geo. L. Tech. Rev.* 273 (2017), 273-304.
- Cuccuru, Pierluigi, “Beyond Bitcoin: An Early Overview On Smart Contracts”, *International Journal of Law and Information Technology*, Sa. 25, 179–195, 2017.
- Çağlayan Aksoy, Pınar, *Akıllı Sözleşmelerin Kuruluşu ve Geçerlilik Şartları*, 1. Baskı, İstanbul, On İki Levha Yayıncılık, Ocak 2021.
- Çekin, Mesut Serdar, “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), 2019, 315–341.
- Çelikel, Aysel/Erdem, Bahadır, *Milletlerarası Özel Hukuk*, 17. Bası, BETA Basım Yayım, Haziran 2021.
- Çoğalan, Mehmet, *Milletlerarası Özel Hukuk Bağlamında Blockchain*, (Doktora Tezi) Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Aralık 2021

- Çubukçu, Damla Beril, Teknik Ve Hukuki Yönleriyle Akıllı Sözleşmeler, 1. Baskı, Ankara, Yetkin Yayınları, 2021.
- De Caria, Riccardo, “The Legal Meaning of Smart Contracts, *European Review of Private Law*”, 6-2019, 731–752.
- Dickinson, Andrew, “Cryptocurrencies and the Conflict of Laws”, ed. David Fox/Sarah Green, *Cryptocurrencies in Public and Private Law*, Oxford University Press, 2019, 93-137.
- Doğan, Vahit, Milletlerarası Ticaret Hukuku, 1. Baskı, Savaş Kitabevi, 2020.
- Doğancı, Doğa Ekrem, Blokzincirine Dayalı Akıllı Sözleşmelerin Hukuki Nitelikleri, Kuruluşu, Yorumu, İfası Ve Bazı Örnek Hukuki Uygulamalar, 1. Baskı, İstanbul, On İki Levha Yayıncılık, Ağustos, 2021.
- Durovic, Mateja/ Janssen, André, “The Formation of Smart Contracts and Beyond: Shaking the Fundamentals of Contract Law?”, ed. L. DiMatteo, M. Cannarsa & C. Poncibo, *Smart Contracts, Blockchain Technology and Dijital Platforms*, Cambridge University Press, 2019.
- Dwamena, Elizabeth, *Smart Contracts: The Fourth Industrial Revolution And Private International Law (Master Thesis)*, Johannesburg: University Of Johannesburg, 2021.
- Ekşi, Nuray, Dış Ticaret Hukuku El Kitabı, Beta Yayıncılık, Ocak 2020.
- Erdem, Ercüment, Milletlerarası Ticaret Hukuku, Güncellenmiş ve Genişletilmiş 2. Bası, Oniki Levha Yayıncılık, İstanbul, Mayıs, 2020.
- Filatova, Nataliia, “Smart Contracts From The Contract Law Perspective: Outlining New Regulative Strategies”, *International Journal of Law and Information Technology*, Sa.28, 2020, 217-242.
- Garriga Suau, Georgina, “Blockchain-Based Smart Contracts And Conflict Rules For Business-To-Business Operations”, 2020.
- Gerdan, Dilara/Koç, Caner/Vatandaş, Mustafa, “Gıda Ürünlerinin İzlenebilirliğinde Blok Zinciri Teknolojisinin Kullanımı”, *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, C.16, Sa.(2), 2020, 8-14.
- Giancaspro, Mark, Is A “Smart Contract’ Really A Smart İdea? Insights From A Legal Perspective”, *Computer Law & Security Review*, C.33, Sa.6, June 2017, 825-835.
- Guillaume, Florence, “Aspects of Private International Law Related to Blockchain Transactions”, *Blockchains, Smart Contracts, Decentralised Autonomous Organisations and the Law*, (ed. Daniel Kraus, Thierry Obrist ve Olivier Hari), Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham 2019, s. 49-82.

- Jaccard, Gabriel Olivier Benjamin, “Smart Contracts and the Role of Law”, *Jusletter IT* 23., November 2017.
- Lloyd’s And Centre For Commercial Law Studies, “Triggering Innovation How Smart Contracts Bring Policies To Life”, 2019.
- Kayalı, Didem, “Uluslararası Özel Hukuk Perspektifinden Akıllı Sözleşmeler”, *TBB Dergisi*, C.35, Sa.162, 2022, 251-284.
- Kapancı, Berk, “Özel Hukuk Penceresinden Blokzincir: “Sanal Para (Varlık) Değerleri Ve “Akıllı Sözleşmeler” Üzerine Değerlendirmeler, Gelişen Teknolojiler Ve Hukuk I: Blokzincir Ve Hukuk”, Ed. Doç. Dr. Eylem Aksoy Retornaz, Öğr. Gör. Osman Gazi Güçlütürk, 2. Baskı, İstanbul, On İki Levha Yayıncılık, 2021, 113-154.
- Kel, Habil Arda, “Milletlerarası Ticarete Akıllı Sözleşmelerin Uygulanabilirliği”, *Maltepe Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, Y.2020, S.2, 653-669.
- Kırca, İsmail, “Escrow Sözleşmesi”, *Banka ve Ticaret Hukuku Dergisi*, ed. Korkut Özkorkut, C.19, Sa.1, 1997, s.46, 45-61.
- Kirkit, Ecem, “Akıllı Sözleşmelerin Kuruluşu Ve İfası”, *Çukurova Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, Aralık 2016, C.3, Sa.6, 145-166.
- Lehmann, Matthias, “Who Owns Bitcoin? Private Law Facing the Blockchain”, *European Banking Institute Working Paper Series*, Sa.42, 2019.
- Nakamoto, Satoshi, “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System”.
- Nomer, Ergin, *Devletler Hususi Hukuku*, Yenilenmiş 23. Bası, BETA Basım Yayım, Eylül 2021.
- Nomer, Haluk, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler*, Gözden Geçirilmiş, Genişletilmiş Onsekizinci Bası, BETA Basım Yayım, Ağustos 2021.
- Oğuzman, Kemal/Öz, Turgut, *Borçlar Hukuku Genel Hükümler*, Cilt 1, Güncellenip Genişletilmiş 20. Bası, Vedat Kitapçılık, İstanbul, Eylül, 2022.
- Özalp, Abdurrahman, “Blockchain, Dış Ticaretin Finansmanı Ve Akreditif”, Özel Web Sitesinde Yayımlanmıştır.
- Özel, Sibel/Erkan, Mustafa/Pürselim, Hatice/ Karaca, Hüseyin Akif, *Milletlerarası Özel Hukuk*, 1. Baskı, İstanbul, Oniki Levha Yayıncılık, Eylül 2022.
- Özkan, Zeynep, *Akreditifte Blokzinciri Ve Akıllı Sözleşmelerin Uygulanabilirliğinin Hukuki Açısından Değerlendirilmesi (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi)*, Galatasaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Özel Hukuk Anabilim Dalı, Aralık 2022.

- Özyüksel, Suna/ Ekinci, Mustafa, “Blok Zinciri Teknolojisinin Dış Ticarete Etkisinin Örnek Projeler Çerçevesinde İncelenmesi”, *İşletme Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, Y.2020, S.1, s.90, 82 – 101.
- Praise, Gunnar, “Smart Contracts for Smart Suplly Chains”, *IFAC PapersOnLine*, C.52, Sa.13, 2019, s.1, 454–463.
- Ruhl, Giesela, “Consumer Protection in Choice of Law”, *Cornell International Law Journal*, Volume 44, Issue 3, Fall 2011, s.589, 570-601.
- Rühl, Giesela, “Smart (legal) contracts, or: Which (contract) law for smart contracts?”, Benedetta Cappiello & Gherardo Carullo (eds.), *Blockchain, Law and Governance*, Springer, 2020.
- Savelyev, Alexander, “Contract Law 2.0: «Smart» Contracts As The Beginning Of The End Of Classic Contract Law”, Basic Research Program Working Papers, WPBRP 71/LAW/2016.
- Szabo, Nick, “Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets”, 1996.
- Szabo, Nick, “Smart Contracts”, 1994.
- Şanlı, Cemal/Esen, Emre/Ataman-Figenmeşe, İnci, Milletlerarası Özel Hukuk, 10. Bası, BETA Basım Yayım, Mart 2023.
- Tanrıverdi, Mustafa/Uysal, Mevlüt/Üstündağ, Mutlu Tahsin, “Blokzinciri Teknolojisi Nedir ? Ne Değildir ? : Alanyazın İncelemesi”, *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, C.12, S.3, Temmuz 2019, 203-217.
- Tevetoğlu, Mete, “Ethereum Ve Akıllı Sözleşmeler”, *İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi – İnühfd*, C.12, Sa.1, 2021, 193-208.
- UK Jurisdiction Taskforce, “Legal Statement On Cryptoassets And Smart Contracts”, 2019.
- UK Law Commision, Smart legal contracts Advice to Government, 2021, London.
- Usta, Ahmet/Doğantekin, Serkan Blockchain 101 v2, Bankalararası Kart Merkezi (BKM), Güncellenmiş Versiyon.
- Ünal, Gökhan/Uluyol, Çelebi, “Blok Zinciri Teknolojisi”, *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, C.13, Sa.2, Nisan 2020, 167-175.
- Wright, Aaron/Desai, Priyanka/Lewin, Freeman/L. Van Adrichem, Benjamin, “Smart Contracts & Legal Enforceability” (2018), Reports. 2.
- Wright, Aaron/De Filippi, Primavera,” Decentralized Blockchain Technology And The Rise Of Lex Cryptographia”, 2015, s.78.

YARGITAY KARARLARI

Yargıtay 9. HD., 28.6.2022 T., 2022/5894 E. - 2022/8367 K.

YHGK, 7.6.1989 T., 1989/10-316 E. - 1989/411 K.

Yargıtay 19. HD., 29.12.2003 T., 2003/6027 E. - 2003/13401 K.

Yargıtay 11.HD., 7.12.2006 T., 2006/8585 E. - 2006/12877 K.

Yargıtay 15. HD., 3.11.2016 T., 2016/3365 E. - 2016/4525 K.

Yargıtay 11. HD. 05.11.2015 T., 2014/15066 E.- 2015/11597 K.

İstanbul BAM, 12. HD., 2.6.2021 T., 2021/66 E. - 2021/838 K.

Yargıtay 11. HD., 7.10.2020 T., 2019/83 E. - 2020/3914 K.

Yargıtay 7. HD., 24.10.2013 T., 2013/10105 E. - 2013/17312 K.

Yargıtay İçtihadı Birleştirme Büyük Genel Kurulu, 10.02.2012T., 2010/1 E. - 2012/1K.

ÇEVİRİMİÇİ KAYNAKLAR

<https://ethereum.org/en/nft/>

<https://www.nytimes.com/2021/03/24/technology/nft-column-blockchain.html>

<https://www.isbank.com.tr/bankamizi-taniyin/is-bankasindan-blockchain-teknolojisi-ile-dis-ticarette-bir-ilk-daha>

<https://www.tradelens.com/post/citi-completes-first-pilot-transaction-on-the-tradelens-platform-in-asia-pacific>

<https://www.btcturk.com/bilgi-platformu/peer-to-peer-nedir-p2p-agi-nasil-calisir/>

<https://www.btcturk.com/bilgi-platformu/dagitik-defter-teknolojisi-nedir/>

<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf>

<https://www.azleg.gov/legtext/53leg/1r/bills/hb2417p.pdf>

<https://tr.cointelegraph.com/news/a-simple-explanation-of-what-is-blockchain-and-how-its-works>

<https://ilga.gov/legislation/fulltext.asp?DocName=10100HB3575&GA=101&SessionId=108&DocTypeId=HB&LegID=120249&DocNum=3575&GAID=15&Session=>

<https://www.ccn.com/abu-dhabi-belgium-ports-partner-over-blockchain-trade-pilot-project/>

https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1988/1776_1776_1776/en

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008R0593&from=EN>

<https://www.axa.com/en/news/axa-goes-blockchain-with-fizzy>

<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/09/20120920-8.htm>