

Türk Vergi Hukukunda Geleceğe Dair Öngörüler: Blok Zincir Teknolojisinin Olası Etkileri¹

Özgür BİYAN*
Hüda CARDA**

Öz

Dijitalleşmenin etkisi hemen her alanda olduğu gibi vergi hukukuna da hız kesmeden devam etmektedir. Elektronik ortamda yapılan işlemlerin sayısı her geçen gün artmaktadır. Merkezi olmayan, değiştirilemeyen, bozulamayan, şeffaf bir veri tabanı özelliği olması nedeniyle Endüstri 4.0 sürecinin son noktası olarak kabul edilen blok zincir teknolojisinin vergi hukukuna etkileri tartışılmaya başlamıştır. Literatür tarama yöntemi ile hukuki açıdan değerlendirme yapılan bu çalışmada blok zincir teknolojisinin vergi hukukuna olası etkileri hakkında bazı hususlarda tespit ve öngörülerde bulunmaktadır. Yapılan değerlendirme sonucunda blok zincir teknolojisinin vergilendirme süreçlerini, mükellef hakları ve ödevlerini, vergi kabahat ve suçlarını, vergi denetimlerini kökten değiştirecek ya da revize edilmesini gerektirecek etkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Blok Zincir, Vergilendirme, Dijitalizasyon, Akıllı Sözleşme

¹Bu çalışma Doç.Dr. Özgür BİYAN'ın danışmanlığında Hüda CARDA tarafından hazırlanan ve 09.02.2021 tarihinde savunulan "Blok Zincir Teknolojisinin Vergi Hukuku Açısından Değerlendirilmesi" isimli yüksek lisans tezinden yararlanılarak hazırlanmıştır.

*Doç.Dr., Bandırma Onyedli Eylül Üniversitesi, İİBF, Maliye Bölümü, obiyar@bandirma.edu.tr; <https://orcid.org/0000-0002-0804-9963>

**Maliye Bilim Uzmanı (Ms.Sc.), hcarda06@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-4802-4461>

Makalenin Gönderilme Tarihi: 25.03.2021

Kabul Tarihi: 30.06.2021

A Projection for Future in Turkish Tax Law: Possible Effects of Blockchain Technology

Abstract

The digitalization process without slowing down has effected tax law as much as all other disciplines as well. The number of transactions in electronic environment has increased day by day. Discussions on the effects of blockchain technology, which is accepted as the last destination for Industry 4.0 with decentralized, unchangeable, uncorrupted, transparent database, over tax law has been initiated. In this study with determinations through a legal perspective by literature review method, some evaluations and predictions related to the possible effects of blockchain technology on tax law are indicated. As a result of the evaluations analyzed, it has been concluded that blockchain technology has effects that will radically change the taxation processes, taxpayer rights and duties, tax misdemeanors and crimes, tax audits or require revision.

Keywords: *Blokchain, Taxation, Digitalization, Smart Contract*

JEL Classification Codes: *K34, K41, H20, O33*

Giriş

Dünyayı saran küreselleşme olgusu ile beraber birçok alanda kendini hissettiren sanayi devrimleri ve teknolojik ilerlemeler son yıllarda hız kesmeden artarak devam etmektedir. Dijital dönüşümlerin temeli olarak Endüstri 3.0 ile birlikte özellikle bilgisayarların kullanılması ve bilişim (IT) sektörünün büyük bir gelişme göstermesi ekonomik ve sosyal yaşamı bambaşka bir boyuta taşımaya başlamıştır. Endüstri 4.0'a geçiş sürecindeki robot ve yapay zekâların kullanımının artması, internete sahip nesnelerin ortaya çıkması ve yaygınlaşması, akıllı şehirlerden akıllı evlere kadar yeni teknolojik gelişmeler gelecekteki sosyal ve ekonomik yaşama dair pek çok köklü değişimin habercisidir.

Dijital ekonominin bir meyvesi de hiç şüphesiz dijital para ya da kripto para şeklinde ortaya çıkan bitcoin ve benzeri kripto paralardır. Para olgusunun yeniden tanımlanmasına yol açan kripto paralar, finans sektöründe devlet ya da kurum müdahalesi olmadan işlem yapabilme özelliği ile dikkat çekmektedir. Sadece finans alanında değil diğer tüm sektörlerde de kullanılabilir bir yapı olarak görülmeye başlayan kripto paraların sistemleri arkasındaki temel teknoloji ise "blok zincir teknolojisi"dir. Buzdağının görünmeyen kısmı olarak nitelendirilen bu teknoloji, araçlara gerek kalmadan birçok işlemin hızlı ve güvenli bir şekilde mümkün hale gelmesine sebep olmuştur.

Blok zinciri diğer uygulamalardan ayıran en büyük özellik dijital bir defter olma özelliğidir. Yapılan en ufak bir değişikliği ağdaki tüm

kullanıcıların anında görmesine izin veren sistem, değiştirilemez oluşu sayesinde güvenli bir teknoloji olarak kabul edilmektedir. Blok zincirin olmazsa olmaz unsuru olan dağıtık defter sistemi ile verilerin tek merkezde değil de birden fazla ağ kullanıcılarında bulunması sayesinde olası saldırıların, silinmelerin ve kayıpların önüne geçilmektedir. Bu bağlamda blok zincir teknolojisinin değiştirilemez, bozulamaz olarak kabul edilen özellikleri bu teknolojinin ileride tercih edilme olasılığının en büyük nedeni olarak öngörülmektedir.

Blok zincir sistemi dünya ülkelerinin bir kısmında uygulama sahası bulmaya başlamıştır. Finans sistemlerinden gayrimenkul sektörlerine, eğitim ve sağlık gibi kamusal nitelikteki hizmetlerden perakende sektörüne kadar geniş bir yelpazede uygulanmaya başlayan blok zincir teknolojisi başta gümrük ve KDV (Katma Değer Vergisi) gibi vergisel işlemlerde de kullanılmaya başlanmıştır. Bu ilk adımların ileride örnek uygulamalar olarak diğer ülkeler tarafından da benimsenme ihtimali yüksektir. Bu aşamada bu teknolojinin kullanımı ile birlikte özellikle Türk vergi hukuku açısından pozitif hukuk çerçevesinde ne gibi bir etkisi olacağı da bilimsel çalışmalara konu edilmeye başlamıştır. Bu çalışmada da bu konu üzerine odaklanılmakta ve Türk vergi hukuku özelinde vergilendirme işlemlerine ne gibi olası etkiler olabileceğine dair öngörülerde bulunmaktadır. Çalışma kapsamında konunun daha iyi anlaşılabilmesi için önce blok zincir teknolojisinin temel çalışma prensipleri ve özellikleri ana hatlarıyla ifade edilmekte, daha sonra vergi hukuku özelinde konu işlenmektedir.

1. Blok Zincir Teknolojisi

1.1. Blok Zincir Kavramı ve Gelişimi

Literatüre bakıldığında ortak bir tanımı olmamakla birlikte blok zincir sistemini ilk ifade eden Satoshi Nakamoto olmuştur. 2008 yılında “Bitcoin: Kişiden Kişiyeye Elektronik Nakit Sistemi” adlı makalesinde blok zinciri, kriptografi teorisine dayanarak üretilen verilerin birbirlerine bağlanması ile oluşan bloklar olarak ifade etmektedir (Nakamoto, 2008:1). Farklı bir ifadeyle blok zincir elektronik ortamda yapılan işlemleri güvenli, kalıcı ve verimli bir biçimde kaydeden açık, dağıtılmış bir defter niteliğinde olup (Lansiti ve Lakhani, 2017:118), merkezi olmayan veri yönetimi teknolojisi olarak geliştirilmiş bir sistemdir (Yli-Huomo vd., 2016:1). Kayıtların tümünün değiştirilmesine imkân vermeyen (Jun, 2018:2) ve yalnız yetkili kişilerin veri girişi yapabildiği ve tüm ağ üzerinde dağıtık bir şekilde çoklu kopyalarla tutulan veri tabanı olarak ifade edilmektedir (Güven ve Şahinöz, 2018:79).

Blok zincir, bir şifreleme protokolüdür. Kullanılan verilerin güvenli bir şekilde saklanması ve izlenebilmesini yazılım aracılığıyla uygulayan ayrıntılı kurallar dizisi olarak nitelendirilmektedir. Şifreli işlemlerin kaydedilmesi ve doğrulanması için oluşturulan dijital bir defter veya veri tabanı olarak kabul edilmekte, sistemdeki “güvenilir” üyeler arasında bir aracı olmaksızın

birbirleriyle doğrudan ağ veri değişimi -P2P- Peer to Peer- uçtan uca/eşten eşe bağlantı sağlanmasına olanak tanıyan bir ağ (Gibson ve Kirk, 2016:1) olarak kabul edilmektedir. Söz konusu uçtan uca bağlantı birbirine “eş” iki veya daha fazla istemci arasında haberleşmenin sağlanması, veri paylaşımının yapılmasını sağlamak amacıyla oluşturulan bir ağ protokolüdür. Blok zincirin kamu veya açık (public), özel (private), kurul (consortium) şeklinde türleri de bulunmaktadır (Lin ve Liao, 2017:653; Sri ve Bhaskari, 2018:419).

İnternetin gelişiminde altyapıyı oluşturmuş olan Aktarma Kontrol Protokolü/İnternet Protokolünün (TCP/IP) 1972 yılında kullanılmasıyla blok zincir sisteminin temellerinin atıldığı ifade edilebilir. Önceden “devre anahtarlaması” (Lansiti ve Lakhani, 2020:25) temeline dayanarak çalışan telekomünikasyon yapısı, TCP/IP teknolojisi ile beraber bilginin dijital hale gelmesi nedeniyle farklı bir hız kazanmaya başlamıştır. Bu teknoloji protokolü herhangi bir merkezi otoriteye gerek kalmadan halka açık, paylaşılan bir ağ oluşmasına neden olmuştur. 1980’lerin sonları ve 1990’lar boyunca pek çok teknoloji firması bu teknoloji sayesinde ciddi pazarlama avantajları yaşamış ve satışlarını artırmıştır (Lansiti ve Lakhani, 2020:27-28). 1991 yılında güvenli bir blok zincir kurulması üzerinde ilk çalışmalar başlamışsa da blok zincirin gerçek anlamda atılım yapması 2008 yılında ilk dijital para olan bitcoinin sistem üzerinden kullanılmaya başlanmasıyla gerçekleşmiştir. Gelişmeler sonucunda 2009 yılında bitcoin 1.0 versiyon ile devam etmiş ve ilk bitcoin transferi gerçekleşmiştir. 2014 yılında 2.0 versiyona geçen bitcoin 2016-2017 tarihlerinde 50-100 gigabyte dosya boyutlarına ulaşmıştır (Lavanya, 2016:77).

Blok zincir sistemi 2.0 versiyonuna geçiş ile birlikte dijital ekonomi de farklı boyuta geçmeye başlamıştır. Blok zincir teknolojisi piyasa ekonomisi ve finans sektöründe uygulanmaya başlanmış, akıllı sözleşmeler ve akıllı varlıklar (assets), mülkiyet hakları, borçlanma, hisse senedi ve tahvil alımına olanak sağlamıştır. İçinde bulunduğumuz dönemde 3.0 versiyona geçen blok zincir teknolojisinin bu aşamasında devlet işleri, kamusal hizmetler, sağlık, bilim, edebiyat, kültür, sanat ve diğer alanlarda kullanılmaya başlanmış ya da bu alanlarda kullanılmak üzere hazırlıklara girilmiştir (Chen vd., 2017:141).

1.2. Blok Zincir Teknolojisinin Ana Özellikleri

Blok zincir yapısını bu kadar popüler hala getiren hiç kuşkusuz sahip olduğu özelliklerdir. Bu özellikler söz konusu teknolojinin olmazsa olmaz unsurlarıdır. Blok zincir sisteminin üç temel özelliği olduğu kabul edilmektedir (Ramada, 2016):

a) Herhangi bir merkezi otoriteye bağlı olmaksızın sistemde işlem yapabilme özelliğine sahip, merkezi olmayan dağıtılmış sisteme dayanan bir ağ olması (merkezi olmama),

b) Sisteme kaydedilen verilerin değiştirilemez ve silinemez olması nedeniyle, geçmişe dönük bir kopyasının daima bulunması ve böylece “ortak doğrulama sistemi” haline gelmesi (değiştirilemezlik),

c) İşlem yapılmadan önce kimlik doğrulama işlemi yapılmasının zorunlu olması, her kullanıcının özel bir anahtar (bir nevi şifre) ile işlem yapması, yapılan her işlemin kayıt altına alınması (güvenirlik).

1.3. Blok Zincirin Temel Yapısı: Dağıtık Defter Teknolojisi (Distributed Ledger Technology)

Blok zincir teknolojisinin temel çalışma usulünün yapısı “dağıtık defter teknolojisi”ne dayanmaktadır. Bir diğer ismi ile dağıtık kayıt sistemi, bir verinin tek bir merkezde tutulmasından ziyade, birden fazla kontrol mekanizması ile güvence altına alınarak saklanmasına dayanır. Böylece tek bir merkezde tutularak yaşanabilecek bozulma, yok olma, silinme, saldırıya uğrama sorunları tamamen ortadan kaldırılmaktadır (Güven ve Şahinöz, 2018:74). İşleme giren bütün kayıtlar, zaman çizelgesi ile depolanmaktadır. Bu özellik dağıtık defter teknolojisinin güvenli bir yapıya bürünmesine neden olur.

Dağıtık defter sisteminde her bir kişi ağda işlem yapabilmektedir. Yapılan her işlem madenciler (miner) tarafından kontrol edilmekte ve blok adı verilen ve zincirleme olarak birbirini doğrulayan kayıtlar haline gelmektedir. Dağıtık defter sistemi, katılımcılar arasında yürütülen tüm dijital olayları ve paylaşımları kamu veya özel defter kayıtlarının tutulduğu ya da paylaşıldığı bir veri tabanı haline getirmektedir (Crosby vd., 2016:8). Birbirinden ayrılmaz bir bütün şeklinde blok oluşumu devam etmekte ve bloklarda meydana gelecek hasarlar engellenmektedir. Oluşacak olası hasar ya da değişiklik sadece ilgili blokta düzenlenecek olup diğer blokları etkilemeyecektir. Olası bir blok bütünlüğü bozukluğunda ise madenciler onaylamayacak böylelikle zincir geçerliliğini yitirecektir (Mendi ve Çabuk, 2018:19).

Sisteme veri girilmesi ile beraber ilk blok zincirle birlikte yeni blokların oluşması esnasında her bir yeni blok bir önceki bloğun içeriğini taşımakta ve bir önceki bloğa atıf vererek ilerlemektedir. Zincirde yeni blok oluşumu için iki veya daha fazla taraf arasında işlemlerin olması ve bu işlemlerin madenciler tarafından onaylanması gerekmektedir (Ramada, 2016). Bloklar oluşturulurken her bir bloğun büyüklüğü, bilgi alanı (başlık, şifre, her bir kaydın parmak izi, zaman damgası, nasıl sıralanacağı, blok dolunca ne yapılacağı, yeni blok üretme şartları vb.) gibi nedenler her bloğa özgü olup bir kuralı içermektedir (Güven ve Şahinöz, 2018:44).

Blok zincir yapısında kötü niyetli bir kişinin ağ üzerinden blokla ilgili değişiklik yapmak istemesi sonucunda hem işlem yapmak istediği bloğu hem de ondan sonra gelen tüm blokları değiştirmesi gerekmektedir. Öyle ki kötü niyetli işlem yapılmaya çalışıldığında dünya üzerinde aynı anda blok zincire yeni bloklar eklenmeye devam etmektedir. Bu bağlamda bu tarz saldırıların

gerçekleşme olasılığı pek mümkün görülmemektedir (Yılmaz ve Koç, 2019:30).

Blok zincir sisteminde yapılan işlemlerde taraflar değişiklik yapmak istediklerinde ya da mutabakat sağlanamadığı durumlarda blok zincirde bloklar arasında tutarsızlık meydana gelmektedir. İşte bu durumlarda sistem yeni bloklar yaratarak ve “çatallanma” adı verilen durumun meydana gelmesine neden olur. Bu durumda yeni işlem yeni bloklar üzerinden devam eder ya da blokların ilerlemesi durmaktadır (Raturi, 2018: Redman, 2017).

1.4. Akıllı Sözleşmeler (Smart Contract)

Akıllı sözleşmeler terimi, 1994 yılında Nick Szabo tarafından “bilgisayarlı işlem” olarak adlandırılmıştır. Genel anlamda bir sözleşmenin şartlarını yerine getiren protokol olarak ifade edilmektedir (Szabo, 1994). Akıllı sözleşmeler yasal anlamda sözleşme değildir. Hem blok zincirin finansal işlem girişlerinin kaydını tutmakta hem de işlemlerin otomatik olarak uygulanmasına olanak tanımaktadır (Delmolino vd., 2015). Akıllı sözleşmeler bireysel hesaplardır. Blok zincir yazılımında depolanan komut dosyalarında oluşan akıllı sözleşmeler benzersiz adreslere sahiptir (Christidis ve Deveskiotis, 2016:2293). Sebebi ise blok zincirde her bireye özgü anahtar yoluyla adresler bulunmasıdır. Böylelikle bir kod sistemi üzerinden yönetilerek mesajlaşma yoluyla veri alışverişinde bulunulabilir (Beck, 2018:56). Akıllı sözleşmelerin genel amaçları; ortak sözleşme koşullarını belirlemek, hem kötü niyetli hem de kaza ile oluşabilecek istisnaları en aza indirmek ve güvenilir araçlara olan ihtiyacı minimum düzeye getirmek olarak sayılabilir (Szabo, 1994). Tüm bu amaçlarının dışında akıllı sözleşmelerin beş temel özelliği bulunmaktadır. Bunlar (Savelyev, 2016:11-16);

1. Elektronik ortamda düzenlenmesi,
2. Belirli şarta bağlı bir yapıya sahip olması,
3. Bilgisayar yazılımı olması,
4. Kendiliğinden uygulanabilir nitelikte olması ve
5. Taraflar arasındaki sözleşme ile ifa edilecek olan edimlerin belirli olmasını sağlayan bir uygulama olması şeklinde sıralanmaktadır.

Akıllı sözleşmelerin sağladığı en büyük avantaj, herhangi bir aracıya yani üçüncü bir tarafa gerek duymadan yapılmasıdır. Bu avantaj hem maliyet açısından hem de zaman açısından oldukça elverişlidir (Usta ve Doğanekin, 2017:39-40). Akıllı sözleşmeler A’dan B’ye para göndermek gibi basit ekonomik işlemler dışında tapu sicilleri ve fikri mülkiyetler gibi her türlü mülkiyet ve mülkiyet haklarını kaydetmek için de kullanılmaktadır. Bunun yanında paylaşım ekonomisi akıllı erişim kontrolünü yönetmek için de değerlendirilmektedir. Akıllı sözleşmeler, birçok endüstri yapısını değiştirme potansiyeline sahip bir konstrüksiyondur. Bankacılık, sigorta, enerji, e-devlet, telekomünikasyon, müzik endüstrisi, sanat, eğitim ve daha birçok alanda rüzgarını hissettirmeye başlamış durumdadır (Voshmgir, 2019).

2. Blok Zincir Teknolojisinin Vergi Hukukuna Muhtemel Etkileri

Çalışmanın önceki bölümlerinde de ifade edildiği üzere yaygın bir kullanım alanı bulan blok zincir teknolojisinden vergi hukukunun da etkilenmesi kaçınılmaz olacaktır. 20-23 Ocak 2016 tarihlerinde İsviçre'nin Davos kentinde gerçekleşen ve 800'den fazla teknoloji yöneticisinin de aralarında bulunduğu "Dünya Ekonomik Forumu"nda, hükümet temsilcilerinin bir kısmı 2023 yılında, büyük bir kısmı ise (%73) 2025 yılında blok zincir kullanarak vergi toplamaya başlayacaklarını ifade etmişlerdir (Ainsworth ve Shact, 2016:1165). Geleceğe dönük bir perspektif olması açısından bu bölümde söz konusu teknolojinin vergilendirmeye etkileri Türk vergi hukukunun özelinde irdelenmektedir.

2.1. Vergilendirme Sürecine İlişkin Etkileri

Vergilendirme süreci VUK (Vergi Usul Kanunu) kapsamında tarh (md.20), tebliğ (md.21), tahakkuk (md.22) ve tahsilat (md.23) olmak üzere belirli aşamalardan oluşmaktadır. Blok zincir teknolojisinin hayata geçmesi durumunda muhakkak ki bu sürecin de etkileneceği söylenebilir. Akıllı sözleşmeler yoluyla sağlanan veriler ve dijital finans sistemlerinin devreye girmesi ile birlikte tarhiyat işlemlerinin blok zincir sistemi üzerinden gerçekleşmeye başlaması mümkündür. Nitekim ülkelerin kontrolünde hatta devletlere ait dijital (kripto) para birimlerinin orta vadede ekonomik sistemler içinde yer alacağı tahmin edilmektedir. Örneğin Çin tarafından çıkarılan dijital para birimi bu işin ateşleyicisi olmuştur. Avrupa Birliği Komisyonu 2024'e kadar kendi dijital para birimini çıkartmayı planlamaya başlamıştır (Reuters, 2020). Diğer yandan 2021 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programında da blok zincir teknolojisinin kullanılması ile birlikte blok zincir tabanlı dijital merkez bankası parasının uygulamaya konulacağı ifade edilmiştir. TCMB, Hazine ve Maliye Bakanlığı ve TÜBİTAK'ın ortaklaşa sorumluluğu çerçevesinde yapılması düşünülen uygulama, Türkiye'nin de orta ve uzun vadede bu değişime ayak uyduracağını sinyali vermektedir (2021 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı, 2021:89). Dolayısıyla blok zincir sistemine geçiş ile beraber başta beyan üzerine tarhiyat (VUK, md. 25-28) yönteminde mükellef ya da vergi sorumlularının vergisel işlemleri ve beyannameleri, akıllı sözleşmeler aracılığı ile sistem üzerinden otomatik oluşabilecektir. Bu sayede beyannamelere eksik veya hatalı bilgi girişi de azalacaktır. Zira olası bir hatalı girişte blok zincir sisteminin akıllı sözleşmeler altındaki çalışma usulü gereği mecburi veya gönüllü çatalanma gerçekleşecek ve sistem izin vermeyecektir.

Her ekonomik faaliyetin, belge ödevinin sistem üzerinden yapılması ve buna ek olarak ödemelerin de kripto paralar aracılığıyla blok zincir sistemi üzerinden gerçekleşmesi durumunda, her yapılan ödemenin karşılığı sistem tarafından karşılanacak, ödemenin neden gerçekleştiği belirsiz olsa da sistem kimin gelir elde ettiğini yakalayabileceğinden idarenin de bilgisi anlık gerçekleşebilecektir. Bu durum ikmâlen ve resen tarhiyatın yeniden

tanımlanmasına neden olabilecek ya da farklı resen tarh nedenlerinin belirlenmesini ya da tespit yöntemlerini gerektirebilecektir.

Belirli yöntemlerle gerçekleşen tebligat işlemi açısından bakıldığında da gelecekte temel tebligat yönteminin elektronik yolla tebligat olacağını söylemek zor değildir. Nitekim şimdiden Türkiye’de Gelir İdaresi (GİB) tarafından elektronik yolla gönderilen tebligat sayısı 2016 yılında 4,4 milyon iken 2019 yılında 17,4 milyonu aşmıştır (GİB, 2019:79). Diğer bir deyişle elektronik tebligat usulü hızla tercih edilen bir tebligat yöntemi olmaya başlamıştır. Bu yöntemin kapsamının yaygınlaşacağı da açıktır. Elektronik ortamda tebligat işleminin yaygınlaşması blok zincir teknolojisinin yapısına önemli bir zemin oluşturacaktır. Öyle ki elektronik ortamda işlem yapmaya başlayan mükellefler blok zincir sistemine daha kolay adapte olabilecektir. Blok zincir sisteminde uygulanacak olan tebligat usulünde dağıtılmış defter teknolojisi sayesinde mükellefe veya vergi sorumlusuna tebliğ anında iletilmiş olacak ve söz konusu kişiler yapılan işlemleri anında görebileceklerdir. Böylelikle idarenin vergilendirme süreçlerindeki işlemlerini blok zincir üzerinden tebliğ etmesi durumunda “iletirme” ve “değiştirilme” sorunu olmaksızın tebligatların ilgili kişilerce sorunsuz tebellüğ edilmesi mümkündür. Bu noktada internetin kullanımının etkin bir şekilde yaygınlaştırılması hatta ücretsiz bir şekilde ulaşımının da sağlanması gerektiğini söylemek mümkündür. Diğer yandan blok zincir sistemi üzerinden tebligat yapılması durumunda, tahakkuk aşamasına belli bir süre sonra geçilmesi öngörülerek mükellef ve/veya vergi sorumlusu ile ceza muhatabının kanunların kendilerine tanıdığı haklarını bu aşamada kullanmasına da fırsat verilecek kanuni ve teknik bir yapı oluşturulması da şart görünmektedir.

Bir başka açıdan blok zincir sisteminin en etkin hale getirileceği idari işlem belki de tahsilât işlemidir. Zira sistemin içine entegre edilecek finansal sistem ve ödeme şekilleri aracılığı ile vergi kesintisi yapılması veya tahsilatın doğrudan idare tarafından gerçekleştirilmesi veyahut sistem tarafından verginin otomatik hesaplanıp hazine hesabına nakledilmesi mümkün hale gelebilecektir. Kamu alacaklarının takip ve tahsili, 6183 sayılı Amme Alacakları Tahsil Usulü Hakkında Kanun (AATUHK) (RG, 8469/28.07.1953) kapsamında düzenlenmiştir. Kanun kapsamında kamu alacaklarında ödemenin hangi kanallardan yapılacağından (AATUHK, md.37-39) nasıl ödeneceğine dair kurallara kadar (AATUHK, md.40-42) tüm ödeme yöntemleri hüküm altına alınmıştır. Olağan ödeme yöntemlerinden biri olan bankacılık işlemlerinin kullanılması ya da doğrudan internet yoluyla ödemenin gerçekleştirilmesi, blok zincir sisteminin ilk uygulama alanı olan kripto paralar aracılığıyla çok daha hızlı ve etkin bir şekilde uygulanabilecektir. Hatta vergi kesintisi şeklinde yapılan tahsilatlar anında sistem üzerinden hazineye aktarılabilir. Mahsup ve takas yoluyla ödeme de sistem üzerinden hızlı bir şekilde yapılabilir.

2.2. Mükellefin Ödevleri Bağlamında Blok Zincir Teknolojisi

VUK'un 153-257. maddeleri arasında düzenlenen mükellefin ödevleri konusu vergi hukukunun en önemli ve kapsamlı konularından birisidir. VUK kapsamında defter ve belge sistemine dayanan vergilendirme rejimi nedeniyle mükelleflere sistemin sağlıklı işlemesi ve kayıt dışı işlemlerin azalması adına önemli sorumluluklar verilmiştir. VUK'un mükelleflere yüklediği önemli ödevlerden ilki bildirimlere ilişkindir. İşe başlama (VUK, md.153), işi bırakma (VUK, md.161), adres değişikliği (VUK, md.157) gibi bildirim ödevleri, mükelleflerin doğru ve zamanında izlenebilmesi için çok önemlidir.

Blok zincir sisteminin hayata geçmesi ile işe başlama ve işi bırakma gibi temel bildirimler sistem üzerinden kolaylıkla yapılabilecektir. Akıllı sözleşmeler yoluyla mükellefler işe başladıklarını ve işi bıraktıklarını idareye anında bildirebilecektir. Akıllı sözleşme ilişkisini sonlandıran taraflar vergi mükellefiyetinin bu bildirim sayesinde hızlıca ortadan kaldırılmasını, yani terkin edilmesini sağlayabilecektir. Böylelikle idare de mükellefin sistemde işlem yapabilme yetkinliklerini kısıtlayabilecek ya da işi bırakma sonrası işlem yapılmasına yönelik kötü niyetli işlemleri tespit edebilecektir. Örneğin işi bırakma bildirimiminin sistemden yapılmasının ardından idare bu konuda anında bilgi sahibi olabilecek ve sonradan sistem üzerinden yapılabilecek muvazaalı işlemlerin de önüne geçilmiş olunacaktır. İşe başlama bildirimi yapıldığında ise tam tersi belge düzenleme konusunda yetkiler tanınacak ve sistem üzerinden ticari faaliyetlerin sürdürülmesine fırsat verilebilecektir. Her an mükellefin yaptığı işleminden haberdar olan idare için bu durum birçok avantajı da beraberinde getirmiş olacaktır. Diğer bildirimler de bu bağlamda etkin ve hızlı bir şekilde kullanılabilir.

VUK kapsamında mükelleflere getirilen önemli ödevlerden bir diğeri de defter tutma ve belge düzenleme ödevleridir. Defter tutma yükümlülüğü gerek VUK'da gerekse 6102 sayılı Türk Ticaret Kanunu (TTK) (RG, 27846/13.01.2011) md. 39'da açıklanmış bir ödevdir. Defter tutma ödevi konusundaki kurallar VUK'un 171-214. maddeleri arasında düzenlenmiş olup, vergi kanunlarına göre tutulan defterler özü itibarıyla vergi hukuku açısından delil niteliği taşımaktadır (Şenyüz vd., 2021:132-133). Bununla birlikte vergi incelemelerinin sağlıklı yürütülebilmesi için elzem olan defter ve belge düzenine ilişkin ödevler, dijitalleşmenin hızla yaygınlaştığı günümüzde artık elektronik ortamda sürdürülebilir hale gelmiştir.

Blok zincir sistemi üzerinde mükellefin yaptığı her işlemin kayıt altına alınması sebebiyle kişilerin defter tutma yükümlülüğü büyük oranda tamamen elektronik ortama geçebilecektir. Blok zincir teknolojisinin özü itibarıyla dijital bir defter olması ve defter-i kebir diye bahsedilen dağıtık defter teknolojisi sayesinde geçmişte elle ve kâğıt ortamında tutulan belgeler elektronik ortamda düzenlenecek, yapılan her işlem blok zincirde kayıt altına alınacaktır. Diğer yandan değiştirilemez yapı sayesinde olası birçok sorun da ortadan kalkabilir. Blok zincir teknolojisinin sağladığı zaman damgalı ve

güvenli kayıt imkânıyla e-fatura, e-defter, e-irsaliye, e-arşiv gibi alanlarda verimlilik artışı mümkündür. Bu sürecin sonucunda etkin bir denetim sistemi açısından da oldukça önemli bir adım atılmış olacaktır. Örneğin Çin Halk Cumhuriyeti 2017 yılı sonuna doğru hayata geçirdiği kamusal blok zincir teknolojisi “Gachain” uygulamasını hayata geçirerek elektronik fatura sistemini etkin kullanmayı ve vergi tahsilatını hızlandırmayı, ayrıca vergi kayıp ve kaçaklarını engellemeyi hedeflemektedir (Altunbaşak Akdemir, 2018:364).

Mükellef ödevlerinin bir diğeri olan beyanname verme ödevleri de blok zincir teknolojisi içinde daha etkin hale gelebilir. Günümüzde Türk Gelir İdaresi neredeyse tüm vergi beyannamelerini elektronik yolla almaktadır (GİB, 2019:67). Blok zincir teknolojisi ile vergi beyannameleri kolaylıkla dijital ortama taşınabilecektir. Blok zincir sisteminin mükelleflerin vergi beyannamelerini idareye göndermesine, vergilerini ödemesine ve bilgilerin doğru bir şekilde depolanmasına önemli katkı sağlayacağı söylenebilir (Jurgen, 2018). Blok zincir yapısında kullanıcıdan kullanıcıya kavramı vergi sistemi ile bütünleştğinde vergi mükellefleri kendilerine özgü anahtarlarla işlem yapacak, vergi idaresi ise yapılan veri girişinin doğruluğunu sistem tarafından teyit ettirdikten sonra onaylayacaktır. Veri girişleri blok zincir sisteminde hızlı bir şekilde gerçekleşecek, bloklar uç uca bağlanarak zinciri oluşturacaktır. Böylelikle dağıtık defterle oluşturulan veriler üzerinden vergi beyanları gerçekleşecek, bu beyanlar üzerinden matrah hesaplanmış olacaktır (Demirhan, 2019:867-868). Gerek bildirimler gerekse defter ve belge düzenine ilişkin yükümlülüklerle ilgili olası etkileşime istinaden kanuni değişikliklerin yapılması da gerekecektir.

Bu konudaki bir başka husus ise muhafaza ve ibraz yükümlülüğünün ne olacağıdır. VUK’un 253. maddesi uyarınca mükellefler defter ve belgelerini beş yıl boyunca muhafaza altına almak ve kendilerinden talep edildiğinde ibraz etmekle yükümlüdürler. Günümüzde elektronik defter ve belgeler idare tarafından görüntülenmemektedir; ancak VUK’un 139 ve 242. maddesinden alınan yetki ile elektronik defterlere ait beratların ve mali mühürlerin talep edilmesi mümkündür. Bunların ibraz edilmemesi gizleme suçunu oluşturabilmektedir (Aksoy, 2018). Blok zincir teknolojisinin kullanılması durumunda defter ve belgelerin idare tarafından anında görülebilir olup olmayacağı hususu belirsizdir. Her ne kadar söz konusu teknoloji geçmiş yıllara ait blokların incelenmesine, diğer deyişle geçmişteki işlemlerin kontrol edilmesine fırsat verse de bu bilgilerin idare ile paylaşılıp paylaşılmayacağı hususu hem hukuken hem de teknik olarak karmaşık bir sorundur. Kişisel verilerin korunması, vergi mahremiyeti gibi temel haklara temas eden konuların da dikkate alınması önem kazanmaktadır. Mevcut sistemde elektronik defterlerde kullanılan berat/mali mühürlerin yerine “cüzdan kodu” adı verilen şifreler devreye girebilir. Nitekim blok zincir teknolojisinde kullanıcıların sahip oldukları kimlik bilgilerini depolayan ve bir nevi dijital kimlik olarak kabul edilen atanmış sayı ve harflerden oluşan

elektronik cüzdan uygulaması yer almaktadır (Nian ve Chuen, 2015:26). İdare ancak bu şifrelerin kendisine verilmesi ile söz konusu kayıtları kontrol edebilir. Bu tür bilgilerin idare ile paylaşılması ve idarenin de erişim sağlaması söz konusu olduğunda saklama ve ibraz ödevi yeniden düşünülmesi ve düzenlenmesi gereken bir konu olacaktır.

2.3. Mükellef Hakları ve Blok Zincir Teknolojisi

Mükellef hakkı kavramı ifade edildiğinde akla gelen hata-düzeltilme, uzlaşma, pişmanlık ve ıslah gibi müesseselerin de yeniden değerlendirilmesi ve düzenlenmesi gerektiği ifade edilebilir. VUK'un 116-126. maddeleri arasında düzenlenen hata ve düzeltme müessesesinin blok zincir sistemi kapsamında nasıl uygulanacağı ya da uygulanması gerektiği konusu başlı başına değerlendirilmesi gereken bir konudur. VUK'un 117 ve 118. maddesi uyarınca vergi hataları, hesap hatası ve vergilendirme hatası olmak üzere iki şekilde uygulanmaktadır. Bu hataların nasıl düzeltileceğine ilişkin usul de aynı Kanun'un 125. maddesinde düzenlenmiştir.

Hesap hatalarından matrahta hata, miktarda hata ve mükerrer vergilendirme hatası "blok zincir sistemi üzerinden gerçekleştirilebilir mi?" sorusunu akla getirmektedir. Bu tür hataların oluşması ancak akıllı sözleşmeler düzenlenirken kişilerin sisteme hatalı veri girişi ile olabilir. Bu durumda da "Bu bir hata mı?" sorusu akla gelebilir. Sisteme girilen veri hatalı olduğunda matrahta hatanın varlığını koruyacağı düşünülebilirse de miktarda hata olma olasılığı pek mümkün görünmemektedir. Mükerrer vergilendirme de kanaatimizce olmayacaktır. Diğer yandan akıllı sözleşmeler ve elektronik ortamda düzenlenen faturaların entegrasyonu ile birlikte beyannamelerin doğru düzenlenip düzenlenmediği (matrah tespiti), aynı zamanda verginin doğru hesaplanıp hesaplanmadığı (miktar tespiti) kolaylıkla izlenebileceğinden hata ile karşılaşma olasılığı oldukça düşüktür. Keza aynı şekilde vergilendirme hatalarından şahısta hata, konuda hata, mükellefiyette hata ya da dönem hatalarının da blok zincir sistemi üzerinden yapılan işlemlerde azalması muhtemeldir. Özellikle yanlış bir şahsın vergilendirilmesi blok zincir sistemi üzerinden pek mümkün olmayabilir. Zira kullanıcıların sahip olduğu genel ve özel anahtarlar vasıtasıyla dâhil olduğu blok zincir sisteminde vergilendirme işlemi esnasında kriptografik özel algoritmalar kullanılmaktadır. Böylelikle şahısta hata, dönemde ya da mükellefiyette hata yapılma ihtimalinin en aza indirileceği söylenebilir.

Blok zincir sisteminde oluşabilecek herhangi bir hata, mükellef tarafından tespit edilebileceği gibi idare tarafından da tespit edilebilecektir. Kim tarafından tespit edilirse edilsin hatanın düzeltilmesi için gereken belirli bir usul vardır. Blok zincir üzerinden hata yapılma ihtimali oldukça düşük olsa bile bunun yeni bir usule bağlanması ve dolayısıyla kanuni düzenleme yapılması ihtiyacı doğacaktır.

En sık kullanılan müesseselerin başında gelen uzlaşma ise blok zincir sisteminde daha etkin ve verimli kullanılabilir. Anayasal eleştirileri de bertaraf edecek şekilde standart hale getirilebilir ve akıllı sözleşme yoluyla

her zaman kullanılabilecek yeni bir uzlaşma müessesesi söz konusu da olabilir. Ya da mevcut uzlaşmaya alternatif uzlaşma müesseseleri de doğabilir.

Akıllı sözleşmeler ve entegre elektronik kayıtlar aracılığı ile vergi beyannamelerinin otomatikman sistemde oluşacağı varsayımı altında beyannamelerin zamanında verilmemesi durumunun azalacağını söylemek mümkündür. Sistem uyarıları ve beyannamenin onaylanmaktan ibaret olacağı düşünülen blok zincir teknolojisinde yine de süresinde verilmeyen beyanname olması ihtimali az da olsa vardır. Bu kapsamda akıllı sözleşme olarak sisteme zamanında girilmeyen veriler sonradan sisteme girilirse bu durumda beyannamenin geç verilmesinden değil işlemin geç yapılmasından kaynaklı bir durum olabilir. Bu durumda da pişmanlıkla beyanname verme müessesesinin usul ve esaslarında değişiklik yapılması ya da bambaşka bir müessese oluşturulması mümkündür.

2.4. Vergi Kabahatleri ve Suçlarına Muhtemel Etkiler

Vergi hukukunda mükelleflere defter ve belge düzeni açısından çok önemli ödevler verilmiş ve bu ödevlere uygun hareket edilmemesi durumunda çeşitli yaptırımlar uygulanmak üzere düzenlemeler yapılmıştır. İdari para cezaları ile cezalandırılan fiiller hafif nitelikli olarak kabul edilen vergi kabahatlerinden oluşurken hürriyeti bağlayıcı cezalar verilen ağır nitelikli fiiller ise vergi suçu olarak düzenlenmiştir (Karakoç, 2016:105-106). Vergi kabahatlerinin en önemlisi olan vergi ziyayı, VUK'un 341. maddesine göre "*mükellefin veya vergi sorumlusunun vergilendirme ile ilgili ödevlerini zamanında yerine getirmemesi veya eksik yerine getirmesi yüzünden verginin zamanında tahakkuk ettirilmemesi veya eksik tahakkuk ettirilmesi*"dir. VUK'un 344. maddesinde yapılan düzenlemeler çerçevesinde vergi ziyayı kabahatinin üç şekilde cezalandırıldığı görülmektedir. Bunlar bir kat, yarım kat (%50) ve üç kat vergi ziyayı cezası şeklindedir. Blok zincir sistemi üzerinden yapılan işlemler sırasında vergi ziyayı kabahati olduğu tespit edilirse ortaya çıkan verginin cezası mevcut uygulama çerçevesinde devam edecektir. Akıllı sözleşmelerin oluşturulması aşamasında eksik girilen veriler nedeniyle sistemin eksik vergi hesaplanmasına neden olunması vergi ziyayı işlemi olarak dikkate alınabilir. Öte yandan vergi kaçakçılığı suçunun işlendiğine dair tespitler olması durumunda da üç kat vergi ziyayı cezası kesilecektir. Dolayısıyla ana kuralların blok zincir sisteminde de aynı şekilde devam etmesi mümkündür.

Diğer yandan vergi kabahatini oluşturan mükellef veya vergi sorumlusudur ve vergi ziyayının nedeni vergilendirme ile ilgili ödevlerin zamanında yerine getirilmemesi ya da eksik yerine getirilmesi neticesinde devletin vergi kaybına uğratılmasıdır. Blok zincir teknolojisinin kullanımı durumunda akıllı sözleşmeler sayesinde mükelleflerin yaptığı işlemler sırasında vergi tarhi otomatik tespit edilebileceğinden ve beyan sistemine aktarılacağından bazı kabahatlerin önemini kaybedebileceği söylenebilir. Hatta bilhassa ticari işlemlerin tamamının sistem üzerinden gerçekleşmeye

başlaması durumunda blok zincir sistemi üzerinden ödevlerin yerine getirilme(me)si kavramı farklı bir boyut kazanacaktır. Dolayısıyla bu durum usulsüzlük kabahatlerini de etkileyecektir. Çoğunlukla mükelleflerin ödevleri ile yakından ilgili olan usulsüzlük kabahatlerinin de yeniden tanımlanması gerekebilecektir. Örneğin birinci dereceden genel usulsüzlük kabahatlerinden “vergi ve harç beyannamelerinin süresinde verilmemiş olması”, “defter kayıtlarının ve bunlarla ilgili vesikaların doğru bir vergi incelemesi yapılmasına imkan vermeyecek derecede noksan, usulsüz veya karışık olması”, ikinci dereceden genel usulsüzlük kabahatlerinden “vergi kanunlarında yazılı bildirmelerin zamanında yapılmamış olması”, “tasdiki mecburi olan defterlerden herhangi birinin tasdik muamelesinin, süresinin sonundan başlayarak bir ay içinde yaptırılmış olması”, “vergi beyannameleri, bildirimler, evrak ve vesikaların kanunen belli şekil ve muhteviyatı ve ekleri ile bunlarla ilgili olarak yapılan diğer düzenlemelere ilişkin hükümlere uyulmamış olması” vb. kabahatlerin yeniden düşünülmesi gerekebilecektir.

Vergi kaçakçılığı suçu (VUK, md.359), vergi mahremiyetini ihlal suçu (VUK, md.362), mükellefin özel işlerini yapma (VUK, md.363), haysiyet ve şerefe tecavüz (VUK, md.5) ve son olarak ekim sayım beyanlarını denetleme suçu (VUK, md.246/2) gibi vergi suçları açısından konuya bakıldığında da köklü değişimler olacağı söylenebilir. Dağıtık kayıt sistemine sahip dijital defter mahiyetinde olan blok zincir teknolojisinde akıllı sözleşmeler yoluyla yapılan işlemlerin zaman damgası içermesi ve kayıt altında oluşu, günümüzdeki defter ve belge sisteminde yaşanan birtakım aksaklıklara bakış açısının değişmesine neden olabilir. Örneğin sahte ya da muhteviyatı itibarıyla yanıltıcı belge düzenleme suçunun nasıl şekil alacağını kestirmek zordur. Zira alıcı ve satıcı anlaşarak yapacakları hileli bir işlemde durumun tespitinin sistem üzerinden tespit edilebilirliği netlik kazanmış durumda değildir. Blok zincir sistemi üzerinde kişilerin gerçekliğini tespit etme konusu da tartışmalıdır.

Bir diğer yandan vergi kaçaklığı hallerinden uydurma hesaplar açmak, muhasebe ya da hesap hilesi yapmak, defter ve belgelerin yok edilmesi ya da defter ve belgelerde değişiklik yapılması, defter sayfalarının koparılması gibi suçların değişim geçirmesi ve/veya yeniden tanımlanması gerekebilir. Blok zincir sisteminde akıllı sözleşmeler yoluyla oluşturulan defter ve belgelerde yapılacak işlemler iz bırakacağından bambaşka suç tanımlamaları ihtiyacı doğabilir. Böylelikle vergi kaçakçılık suçunu oluşturan kanunda sayılan bir kısım suçların ortadan kalkmış veya şekil değiştirmiş olması mümkündür.

2.5. Vergiyi Doğuran Olaylara Olası Etkisi

Vergiyi doğuran olay VUK’un 19. maddesinde “*Vergi kanunlarının vergiyi bağladıkları olayın vukuu veya hukuki durumun tekemmülü ile doğar. Vergi alacağı mükellef bakımından vergi borcunu teşkil eder*” hükmüyle ifade edilmiştir. Herhangi bir somut vergi ilişkisi vergiyi doğuran

olay ile başlar. Vergiyi doğuran olay vergilendirme işleminin sebep unsurunu oluşturmaktadır (Öncel vd., 2009:89).

Vergi alacağının hukuki durumların tamamlanmasına ve verginin bağlandığı olayın meydana gelmesine bağlanması ile blok zincir sistemi üzerinden yapılacak işlemlerin de bu kapsama girmesi olasıdır. Örneğin gelir vergisinde vergiyi doğuran olay gelirin elde edilmesine bağlanmıştır. Gelirin elde edilmesi bazı gelirler için tahsil esasına, bazıları için hem tahakkuk hem de tahsil esasına bağlanmıştır. Gelir unsurlarının geliri elde etme usulü blok zincir sistemi üzerinden akıllı sözleşmelerle sağlanabilir. Akıllı sözleşmeler yoluyla tahakkuk esasının başlangıcı mümkün olabileceği gibi bu aşamadan sonra hukuki, ekonomik, fiili tasarruf aşamaları da blok zincir sistemi ile kontrol edilebilir. Böylelikle blok zincir sistemi üzerinden akıllı sözleşme yoluyla bir işlem gerçekleştiğinde vergi alacağına yönelik tarh işlemi için sebep unsuru oluşmuş sayılabilir. Bu bağlamda GVK ve diğer vergi kanunlarında vergiyi doğuran olayın yeniden tanımlanması ve buna uygun kanuni düzenlemeler yapılması gerekli ve zorunlu olacaktır. Akıllı sözleşmeleri damga vergisi açısından da verginin konusuna almak mümkün hale gelebilir ve sistem sözleşmelerin oluşturulması aşamasında otomatik tahsilat yapılabilir.

Gelir vergisindeki durum bu şekilde olmakla birlikte harcama vergileri açısından da benzer sonuç doğurabilir. Örneğin KDV Kanunu uyarınca vergiyi doğuran olay mal veya hizmet teslimine veya ithalat işlemine bağlanmıştır (md.1). Diğer yandan KDV Kanunu uyarınca mal teslimi ve hizmet ifası öncesinde fatura vb. belgelerin düzenlenmesi söz konusu olduğunda vergiyi doğuran olay gerçekleşmiş sayılacağından, blok zincir sistemi üzerinden yapılacak işlemler esnasında akıllı sözleşmeler yoluyla tahakkuk esasının devreye sokulması ve elektronik ortamda fatura düzenlenmesi ile KDV de doğmuş kabul edilebilmektedir.

Diğer yandan akıllı sözleşmeler ile herhangi bir vergi türü için taraflardan birinin veya her iki tarafın "... olursa... gerçekleşsin" gibi şartlı oluşturduğu bir sözleşmede vergisel yükümlülük meydana gelirse de vergiyi doğuran olay vuku bulmuş sayılabilir. Örneğin, "Avukat A, müvekkili B adına dava dilekçesini Ulusal Yargı Ağı Projesine (UYAP) girmesi ile 1.000 birim ödeme A'nın hesabına aktarılacaktır" şeklinde akıllı bir sözleşme imzaladıkları varsayımı altında, işlemin gerçekleşmesi ile para transferi gerçekleşmiş olacak ve vergiyi doğuran olay vuku bulmuş sayılarak A kişisi serbest meslek kazancı elde etmiş olacaktır. Bu örnekte olduğu gibi vergiyi doğuran olayın sözleşmelerde belirlenen şartın gerçekleşme anına bağlanabilir (Gedik, 2020:1216) olması da mümkün görülmektedir.

2.6. Blok Zincirin Katma Değer Vergisi Üzerine Olası Etkileri

KDV'nin AB ülkeleri ve diğer bazı ülkeler tarafından elektronik ortamda tahsil edilmeye başlanması ve özellikle blok zincir sistemi üzerinden önemli projelere konu edilmesi bu verginin ayrıca incelenmesine neden olmaktadır. Varış ülkesi prensibine dayanarak uygulanan KDV, sahte işlemler yoluyla

ödenmeyen ya da saklanabilen bir vergi olma özelliğine sahiptir. AB, her yıl KDV kayıp-kaçığı nedeniyle yılda 150 milyar avro gelir kaybetmektedir (Ainsworth ve Alwohaibi, 2017:2). Bu nedenle dijitalleşmenin getirisi ile birlikte geleneksel yöntemlere oranla daha fazla tahsilat yapılabilme ihtimali pek çok ülkede elektronik faturalarla birlikte eş zamanlı KDV tahsilatı yapılmasına yönelik projeler üretilmesine sebep olmuştur. Örneğin Brezilya ve Macaristan'da gerçek zamanlı raporlama çözümleri uygulanması planlanmaktadır (Frankowski vd., 2017:12). Hollanda ise blok zincir tabanlı bir platform oluşturarak KDV'deki kayıplarla mücadelede etkin ve verimli yollar elde etmeyi hedeflemektedir (Lyon vd., 2018:29).

Dikkat çeken bir başka husus ise bazı ülkelerde blok zincir teknolojisinden yararlanmanın yanında kripto para birimi yaratılarak da KDV tahsilatını artırmanın amaçlandığıdır. Diğer bir ifadeyle resmi hale getirilerek kabul edilen bir kripto para birimi ile blok zincirin daha etkin kullanılabilir hale geleceği düşünülmektedir. Özellikle KDV ödemelerinde bitcoin benzeri VATCoins kullanılmasına yönelik düşünceler vardır. Dünya Ekonomik Forumu'nun 2016 yılındaki raporunda da VATCoin kullanılması durumunda en geç beş yıl içinde pek çok ülkenin blok zincir teknolojisine geçebileceği öngörülmektedir.

VATCoins sadece KDV ödemeleri için kullanılacak olan dijital para birimi olarak tasarlanmıştır. Hem Bitcoin hem de VATCoin blok zincir üzerine inşa edilmiş dağıtık defter uygulamasıdır. Bitcoin defteri herkese açıktır lakin VATCoin özeldir. VATCoin dünyanın ilk devlet tarafından yönetilen kripto para birimi haline gelebilir. Bitcoin'in aksine spekülasyon bir para birimi olmayacaktır. VATCoins dijitaldir, fiziksel bir para birimi değildir. Bunlar yalnızca KDV (ya da başka vergi) ödemesi için kabul edilir. VATCoin'deki işlemler kronolojik olarak dağıtılmış bir deftere kaydedilir. Her işlemin geçerliliği, her yargı bölgesindeki hükümet (vergi idaresi) düğümleri tarafından doğrulanacaktır. Bir yargı yetkisine katkıda bulunan düğümlerin sayısı, ilgili ekonomik topluluktaki her bir ülkenin toplam GSYİH'si ile orantılı olacaktır. Bir VATCoin işlemine dahil olan her işletme, sahip olduğu tüm VATCoins işlem kayıtlarına erişebilecektir (Ainsworth vd., 2016:6).

Öte yandan blok zincir sisteminde tahsil edilen KDV sayesinde gelir idaresi de en az maliyetle tahsilatı gerçekleştirebilecektir. Sistemin ayrıca vergi tutarını, teslimat konu olan hizmet veya malın alış fiyatından otomatik ayırarak iki boyutlu barkodlarla tarayan akıllı sözleşmeler sayesinde ödenmesi gereken vergiyi doğrudan hazineye intikal edilmesine (Yıldız, 2019a:59) olanak tanıyacağı da düşünülebilir. Akıllı sözleşmeler vasıtasıyla da KDV iadeleri de hızlı bir şekilde yapılabilecektir. Blok zincir üzerinden yapılan işlemlerde akıllı sözleşmelerin kolayca izlenebilirliği sayesinde verginin konusuna giren işlemlerin kolayca tespit edilmesi ve blok zincir sistemi üzerinden anında hesaplanabilir ve tahsil edilebilir olması KDV'de kayıp ve kaçak miktarının önemli ölçüde düşmesini sağlayabilmektedir.

Diğer yandan sınır ötesi işlemlerin de izlenebilir olmasının varış ilkesinin uygulanması konusunda ulusal vergi dairelerine kolaylık sağlayacağı da ifade edilebilir.

2.7. Transfer Fiyatlandırması ve Blok Zincir

Pek çok ülkenin vergi sisteminde uygulama alanı bulan transfer fiyatlandırması yoluyla örtülü kazanç düzenlemesinin blok zincir teknolojisi ile daha etkin yürütülmesi mümkündür. İlişkili kişiler arasındaki işlemler blok zincir yoluyla şeffaf ve hızlı takip edilebilir ve denetlenebilir hale gelecektir. Emsallere uygun olmayan işlemlerin karşılaştırılmasında da özellikle vergi idareleri açısından önemli veriler de elde edilmiş olacaktır. Diğer yandan sınır ötesi işlemlerin izlenebilirliği artacağından vergi kayıp ve kaçaklarının uluslararası boyutta kolayca tespiti mümkün hale gelebilecektir. Özellikle uluslararası bilgi alışverişinin yetersiz olması nedeniyle kişilerin gayri meşru yollara başvurması durumunda, blok zincir sisteminde bu sorunun üstesinden gelebilmek adına temettü akışıyla ilgili şeffaflığı artırmayı amaçlayan prototip bir sistem geliştirilmesi (Hyvarinen vd., 2017:451) mümkündür. Örneğin bir işletmenin kârının farklı bölümlere nasıl atfedildiğini belirlerken verilen kararların kodlanabiliyor olması ve kârları dağıtırken şeffaf bir yapıda gerçekleştiriliyor oluşu yapılan işlemlerin tespitini kolaylaştırabilmektedir (Schofield, 2016:3). Bu prototip sistemin uygulanabilmesi için Estonya ve Finlandiya arasında ortak bildirme imzalanmıştır (Bossa ve Gomes, 2019:11).

Uluslararası vergi dünyasında küresel işletmelerin gelirlerinin dağıtımı ve vergilendirilmesi büyük bir sorun teşkil etmektedir. Kâr ilişkilendirme ve transfer fiyatlandırması söz konusu çok uluslu şirketler nedeniyle sorun olmaktadır (Weber vd., 2019). Blok zincir sisteminde şirketler arası işlemlerin kaydedilmesi idari yükleri hafifletmektedir. Özel bir blok zincir kullanımı sonucunda ortak bir nakit havuzu sayesinde kâr dağıtımı kolaylıkla izlenebilir. Yapılan işlemler kullanıcılar tarafından görüldüğü için transferlerin nerelere yapıldığı ve yüzde kaç oranında gerçekleştiği bilinmektedir. Bu kapsamda sistem transfer fiyatlandırması dokümanlarının hazırlanması için iyi bir araç olmaktadır (Ninck, 2018).

2.8. Gelir Vergisinde Tevkifat Yöntemi ve Blok Zincir

Gelir Vergisi Kanunu (GVK) pek çok vergi sisteminde olduğu gibi Türk vergi sisteminde de önemli vergilerden biridir. Gelir vergisi sistemi, beyan sistemi üzerine dayanmakla birlikte kira ödemeleri ya da ücret ödemeleri gibi yoğun gerçekleşen işlemler başta olmak üzere (GVK, md.94) tevkifat yönteminden de yoğun olarak yararlanmaktadır. Örneğin GVK'nın 61. maddesinde ücret işverene tabi ve belirli bir iş yerine bağlı olarak çalışanlara hizmet karşılığı verilen para ve para ile temsil edilebilen menfaatlerdir. Hizmet akdi ile çalışanlara yapacakları ödemededen vergi tevkifat yapmak durumunda olan vergi sorumlularının akıllı sözleşmeler aracılığıyla muhtasar beyanname verme yükünden de kurtulmaları mümkün (Gedik, 2020:1217; Bozdoğanoglu, 2020:157) olabilir. Blok zincir teknolojisi ile ücret üzerinden

alınan vergilerin tahsili bir yandan işçi ve işveren arasındaki güvenlik hususunu sağlarken devlet açısından da vergi tahsilatını hızlandırmaktadır.

Blok zincirin akıllı sözleşmeler aracılığıyla uygulanması ile aracılardan kaldırılmasına izin veren algoritmalar sayesinde vergi sorumluluğu şekil değiştirebilir (Altunbaşak Akdemir, 2018:364). Kaynakta kesintiye tabi tutulan mükellefler de vergi sorumlusu tarafından yapılabilecek olası hata ve hileli işlemlerin risklerinden kurtulmuş olacaktır (Yıldız, 2019b:237). Blok zincir sistemi altında akıllı sözleşmeler yoluyla üç adımda tevkifat uygulaması ile tahsilat yapmak mümkün görülmektedir (Atçı, 2019:86):

1. İşveren, brüt maaş miktarını sisteme ekler.
2. Blok zincir sistemi (yalnızca vergi idaresi, bankalar ve diğer gerekli taraflar) vergisel verileri akıllı sözleşme teknolojisiyle ödeme ile eşleştirilir ve doğru vergi ve sosyal güvenlik tutarlarını hesaplar.
3. Net maaş otomatik olarak çalışanın hesabına geçer ve sistem tarafından hesaplanan vergi hazineye aktarılır.

2.9. Vergi Denetimi ve Blok Zincir

Vergi denetimi ifadesi kullanıldığında akla gelen yoklama ve vergi incelemelerinin de blok zincir sisteminden etkilenmemesi olası görünmemektedir (Demirhan, 2019:866). VUK'un 127. maddesi uyarınca "*vergi idaresinin yükümlülükleri ve yükümlülükle ilgili maddi olayları, kayıtları ve konuları saptamaya yönelik araştırma işlemleri*" olarak tanımlanan yoklama müessesesinin usul ve esaslarında değişiklikler yaşanması muhtemeldir. Akıllı sözleşmeler ve blok zincirin kullanılması ile yoklama sırasında günlük hasılatın tespiti, elektronik defterlerin tasdik vb. işlemlerinin yapılıp yapılmadığı, sistemdeki faturalar ile fiili olarak işyerinde bulunan malların karşılaştırılması gibi işlemler de hızlı ve kolay yapılabilir.

Denetim yollarından en kapsamlısı ve en önemlisi olan vergi incelemelerinde, mükellefin ödediği verginin defter, kayıt ve belgeler ile gerekli görüldüğü hallerde yapılacak muhasebe dışı envanterlerden elde edilecek bulgulara uygunluğunun araştırılarak doğruluğunun saptanması veya sağlanması sağlanır (Akdoğan, 1979:4). Vergi incelemesi yapmaya yetkili olanların (VUK, md.135) blok zincir sisteminde mükelleflerin defter, kayıt ve belgeleri üzerinden kontroller gerçekleştirilerek görevlerini ifa etmesiyle ilgili usul ve esasların da revize edilmesi büyük olasılıktır. Ayrıca bazı soru işaretlerinin de ortadan kaldırılmasına yönelik kanuni düzenlemeler şarttır. Örneğin defter ve belgeler sürekli ulaşılabilir ve açık mı olacak? Vergi idaresi defter ve belgeleri istediği zaman kontrol edebilecek mi, yoksa şu an mevcut uygulamada olduğu gibi ibraz edilmesini mi isteyecek? İbraz ödevi olacak mı? Dolayısıyla bu tip soruların cevaplarına göre incelemelerin de farklılaştırılması mümkündür. Mevcut elektronik defter uygulamasında olduğu gibi berat, mali mühür vb. işlemlerin söz konusu olup olamayacağı hususunda halen somut bir şeyler söylemek pek mümkün değildir. Ancak defter ve belgelerin bugün olduğu gibi esas olarak mükelleflerin izni olmadan görülmesinin mümkün olmadığı durumda daha

önce ifade ettiğimiz üzere berat/mali mühürlerin yerine çalışmanın önceki bölümlerinde ifade edilen “cüzdan kodu” adı verilen şifreler devreye girse “gizleme” fiili ve buna bağlı yaptırımlar da varlığını farklı şekilde sürdürebilecektir. Diğer yandan vergi inceleme elemanlarının eğitiminde ve kullanabilecekleri denetim araçlarında da farklılıklar olması da muhtemeldir. Buna paralel olarak vergi idaresinin daha fazla dijitalleşmesi de zorunlu olacaktır.

Denetim yollarından bir diğeri de bilgi toplama mekanizmalarıdır. Söz konusu kapsamdaki uygulamalar blok zincir sayesinde farklı boyut alabilir. Akıllı sözleşmeler yoluyla devamlı ve sistemli bilgi almak mümkün olacağından vergi idaresi şüpheli işlemleri kolayca ve hızlı bir şekilde tespit edebilecektir. Ayrıca devamlı bilgi vermek zorunda kalınmadan sistem üzerinden otomatikman verginin konusuna giren birçok işlemin takip edilmesi de kolay olabilir. Ölüm olaylarının bildirilmesi gibi sürekli bilgi verme kapsamında sayılabilecek işlemler ile talep halinde bilgi istenmesi blok zincir sistemi üzerinden hızlı ve etkin şekilde gerçekleştirilebilir. Mükellefler sistemde hazır bilgileri elektronik ortamda hızlıca düzenleyip vergi idaresine gönderebilirler.

Sonuç

Günümüzde dijitalleşmenin son noktası olarak kabul edilen blok zincir teknolojisi, merkezileşmeyen, değiştirilemeyen ve bozulamayan özellikleri nedeniyle gelecekte pek çok alanda kullanılacak bir sistem olarak karşımıza çıkmaktadır. İdari anlamda en sık kullanılan işlemler sınıfındaki vergilendirme işlemleri de kaçınılmaz olarak bu alanlardan birisi olacaktır. Dolayısıyla orta vadede pek çok ülkede vergi sistemlerinde köklü değişiklikler olacağını söylemek mümkündür.

Türk vergi hukuku özelinde geleceğe yönelik bir perspektif konulması amacıyla yapılan bu çalışma kapsamında ifade edilebilir ki öncelikle blok zincir teknolojisine ayak uydurabilmenin en temel gereksinimi kanunlarda olacaktır. Vergilendirmede kanunilik ilkesi gereği blok zincir sistemi üzerinden hem idarenin hem de mükelleflerin işlem yapabilmesine yönelik temel hususlarda kanuni düzenlemeler yapılması en önemli zorunluluktur.

Öte yandan vergi tahsilatında etkinlik başta olmak üzere, sistemin doğru çalışmasının kripto para birimi kullanımını da gerektirdiği ifade edilebilir. Zira çalışmada da ifade edildiği üzere sistemden yararlanmak isteyen ülkeler buna yönelik bir finansal sistem kurulması gerektiğinin de farkına varmıştır. Dolayısıyla sadece işlemlerin sisteme taşınması yeterli olmayabilir. O nedenle Dünya Ekonomik Forumunda VATCoin’den bahsedilmesi, Çin’in Gachain’i hayata geçirmesi boşuna değildir. Bu şekilde olmasa bile finansal sistemlerin söz konusu teknoloji ile entegre çalışması kaçınılmaz olacaktır.

Kesin olarak söylenebilecek başka bir husus ise blok zincir teknolojisinin vergi hukukuna az ya da çok ama muhakkak etkisi olacaktır. Vergilendirme süreçlerindeki işlemler, mükelleflerin ödevlerinin yeniden tanımlanması ya

da revize edilmesi, vergi kabahat ve suçlarının durumu ve tüm bunların tespit edildiği vergi denetim müesseselerinin baştan sona söz konusu teknolojiye uygun hale getirilmesi kaçınılmaz olacaktır. Ayrıca başta tevkifat usulü olmak üzere vergilendirme yöntemleri de sistemden etkilenecektir.

Transfer fiyatlandırması ve KDV boyutu da dikkate alındığında blok zincir sisteminin dünya ülkeleri arasında zamanla yaygın hale gelmesi de kaçınılmaz görülmektedir. Dünya ticaretinin içinde yer almak isteyen ülkeler kaçınılmaz olarak ekonomi, finans, bankacılık ve nihayetinde vergi sistemlerinde benzer sistemlere sahip olmak zorunda kalacaklardır. Görünen o ki blok zincir sistemine geçiş ülkeler açısından kolay olmayacak ama mecbur kalınan bir süreç olacaktır.

Kaynakça

- Ainsworth, R.T. ve Alwohaibi, M. (2017), “Blockchain, Bitcoin, and VAT in the GCC: The Missing Trader Example”, *Boston University School of Law ve Economics Working Paper*, Paper No:17-05.
- Ainsworth, R.T., Alwohaibi, M. ve Cheetham, M. (2016), “Vatcoin: The Gcc’s Crypto Tax Currency”, *Hukuk ve İktisat Araştırma Raporu*, Boston Üniversitesi Hukuk Fakültesi, No:17-04,1-23.
- Akdoğan, A. (1979), Vergi İncelemesi, Ankara İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi Yayın No:127, *Maliye ve Vergi Hukuku Enstitüsü Yayınları*, No: 8, Kalite Matbaası, Ankara.
- Aksoy, İ. (2018), “E-Defter ve E-Fatura Uygulamasıyla Birlikte Defter Belge İbraz Etmeme Durumunun Değerlendirilmesi”, <https://www.mondaq.com/turkey/tax-authorities/695146/e-defter-ve-e-fatura-uygulamasıyla-birlikte-defter-belge-ibraz-etmeme-durumunun-de287erlendirilmesi> (Erişim Tarihi: 10.01.2021)
- Altunbaşak Akdemir, T. (2018), “Blok Zincir (Blockchain) Teknolojisi ile Vergilendirme”, Ocak-Haziran 2018, *Maliye Dergisi*, 174, 60-371.
- Atçı, M. (2019), “Blok Zincir, Akıllı Sözleşmeler ve Üçlü Kayıt Sistemi Vergi ve Muhasebe Uygulamalarına Katkı Sağlayabilir mi?”, *Vergi Sorunları Dergisi*, Sayı: 370, 76-88.
- Beck, R. (2018), “Beyond Bitcoin: The Rise of Blockchain World”, 2018, *Computer*, 51(2), 54-58.
- Bossa, G.B. ve Gomes, E.P. (2019), “Blockchain: Technology as a Tool for Tax Information Exchange or an Instrument Threatening the Taxpayer’s Privacy?” (12.09. 2019), SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3540277>, DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/> (Erişim Tarihi:12.12.2020)
- Bozdoğanoglu, B. (2020), *Dijitalleşme Süreci ve Vergilendirme*, 1. Baskı, Gazi Kitabevi, Ankara.
- Chen, P.W., Jiang, B.S. ve Wang, C.H. (2017), “Blockchain-based Payment Collection Supervision System Using Pervasive Bitcoin Digital Wallet”, *2017 IEEE 13th International Conference on Wireless and Mobile*

- Computing, Networking and Communications (WiMob)*, At: Rome Italy, DOI: 10.1109/WiMOB.2017.8115844, 139-146.
- Christidis, K. ve Devetsikiotis, M. (2016), “Blockchains and Smart Contracts for the Internet of Things”, *IEEE Access*, 4, <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7467408> (Erişim Tarihi: 26.04.2020)
- Crosby, M., Nachiappan, Pattanayk, P., Verma, S. ve Kalyanaraman, V. (2016), “Blockchain Technology: Beyond Bitcoin”, *Air Applied Innovation Review*, June, 2, 1-19.
- Delmolino, K., Arnett, M., Kosba, A., Miller, A. ve Shi, E. (2015), “Step by Step Towards Creating a Safe Smart Contract: Lessons and Insights from a Cryptocurrency Lab”, 18 November 2015, *Maryland University*, <https://eprint.iacr.org/2015/460.pdf> (Erişim Tarihi: 26.04.2020)
- Demirhan, H. (2019), “Vergi Denetiminde Yeni Bir Yaklaşım Olarak Blok Zincir Teknolojisi”, 2019, *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 857-875.
- Frankowski, E., Baranski, P. ve Branowska, M. (2017), “Blockchain Technology and its Potential in Taxes”, *Deloitte*, December.
- Gedik, G. (2020), “Akıllı Sözleşmelerin Vergilendirme Süreci Üzerindeki Etkileri”, *Mali Hukuk Dergisi*, Cilt: 16, Sayı: 185, 1199-1224.
- Gelir İdaresi Başkanlığı (GİB) (2019), 2019 Yılı Faaliyet Raporu, Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, Yayın No: 349, Şubat 2020, 76, https://www.gib.gov.tr/sites/default/files/fileadmin/faaliyetraporlari/2019/2019_faaliyet_raporu.pdf (Erişim: 10.10.2020)
- Gibson, C.T. ve Kirk, T. (2016), “The Investment Lawyer”, *Covering Legal and Regulatory Issues of Asset Management*, October, 23(10), 1-8.
- Güven, V. ve Şahinöz, E. (2018), *Blok Zincir Kripto Paralar Bitcoin Satoshi Dünyayı Değiştiriyor*, Haziran, 1. Baskı, Kronik Kitap, İstanbul.
- Hyvarinen, H., Risius, M. ve Friis, G. (2017), “A Blockchain-Based Approach Towards Overcoming Financial Fraud in Public Sector Services”, *Business & Information Systems Engineering*, 59(6), 441-456.
- Jun, M.S. (2018), “Blockchain Government-A Next form of Infrastructure for the Twenty-First Century”, 2018, *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, DOI: 10.1186/s40852-018-0086-3.
- Jurgen, G. (2018), “Introducing Blockchain Technology to the World of Tax”, *Medium*, <https://medium.com/@jurgeng/an-introduction-to-blockchain-technology-tax-567e536767ec> (Erişim Tarihi: 25.05.2020)
- Karakoç, Y. (2016), Genel Ceza Hukuku (Genel Kısımlar Vergi Kabahatleri Vergi Suçları), Yetkin Yayınları, Ankara.
- Lansiti, M. ve Lakhani, K.R. (2017), “The Truth About Blockchain”, *Harvard Business Review*, 95(1), 118-127.
- Lansiti, M. ve Lakhani, K. (2020), “Blok Zincir Hakkındaki Gerçekler”, *Dijital Dönüşüm Blok Zincir*, içinde, Harvard Business Review Press, Optimist Yayın, Ocak, İstanbul, 19-51.

- Lavanya, B.M. (2016), “Blokchain Technology Beyond Bitcoin: An Overview”, *International Journal of Computer Science and Mobile Applications*, ISSN: 2321-8363, 6(1), 76-80.
- Lin, I.C. ve Liao, T.C. (2017), “A Survey of Blokchain Security Issues and Challenges”, *International Journal of Network Security*, 19(5), DOI: 10.6633/IJNS.201709.19(5).01.
- Mendi, A.F. ve Çabuk, A. (2018), “Bitcoin’in Arkasındaki Güç: Blockchain”, *GSI Journals Serie C: Advancements in Information Sciences and Technologies*, 1(1), 12-23.
- Nakamoto, S. (2008), “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System”, 1-8, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (Erişim Tarihi: 01.01.2019)
- Nian, L.P. ve Chuen, D.L.K. (2015), “Bitcoin and Alternative Cryptocurrencies, Handbook of Digital Currency Bitcoin”, Innovation, Financial Instruments and Big Data, Edited By: David LEE Kuo Chuen, Elsevier, ISBN: 978-0-12-802117-0, 5-29.
- Ninck, J. (2018), “Blockchain Technology and Possible (Short) Future Application for Transfer Pricing”, *Professional Transfer Pricing - Transfer Pricing Conference on the WU Transfer- Pricing Research Centre*, 6 March 2018, <https://www.pro-tp.com/blockchain-technology/> (Erişim Tarihi: 25.05.2020)
- Öncel, M., Kumrulu, A. ve Çağan, N. (2009), *Vergi Hukuku*, Gözden Geçirilmiş Değişiklikler İşlenmiş 17. Bası, Turhan Kitabevi, Ankara.
- Ramada, M. (2016), “For Insurers #Blokchain is the New Black”, <https://blog.willis.com/2016/12/for-insurers-blockchain-is-the-new-black/> (Erişim Tarihi: 07.06.2019)
- Raturi, M. (2018), “Blokchain and Forking”, 13 October, Crypto Review App, <https://cryptoreviewapp.com/blockchain-and-forking/> (Erişim Tarihi: 12.08.2019)
- Redman, J. (2017), “A Simple Guide to What Bitcoin Forks are and Why they Happen”, 5 November, *Bitcoin.Com*, “Çevrimiçi” <https://News.Bitcoin.Com/A-Guide-To-What-A-Bitcoin-Fork-Is-And-Why-They-Happen/> (Erişim Tarihi: 10.08.2019)
- Reuters (2020), “EU to Introduce Crypto-Assets Regime by 2024, EU Documents Say”, <https://www.reuters.com/article/us-eu-cryptoassets-idUSKBN2692CP> (Erişim Tarihi: 20.02.2020)
- Savelyev, A. (2016), “Contract Law 2.0: <Smart> Contracts As the Beginning of the End of Classic Contract Law”, 2016, *Higher School of Economics Research*, Paper No. WP BRP 71/LAW/2016, 1-24.
- Schofield, M. (2016), “How Blockchain Technology Could Improve The Tax System”, PWC, 161205-171727-LL-OS, 1-6.
- Sri, A.P.S.G. ve Bhaskari, D.L. (2018), “A Study on Blockchain Technology”, *International Journal of Engineering & Technology*, 8 (2.7), 418-421.

- Szabo, N. (1994), “Smart Contracts”, <http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html> (Erişim Tarihi: 13.08.2019)
- Şenyüz, D., Yüce, M. ve Gerçek A. (2021), *Vergi Hukuku* (Genel Hükümler), 12. Baskı, Ekin Kitabevi, Bursa.
- Usta, A. ve Doğantekin, S. (2017), *Blockchain 101*, Güncellenmiş Versiyon, *Bankalararası Kart Merkezi*.
- Voshmgir, S. (2019), *Smart Contract, Token Economy içinde Blockchain Berlin*, <https://blockchainhub.net/smart-contracts/> (Erişim Tarihi: 04.09.2019)
- Webber, S., Owen, W. ve Koborsi, R. (2019), “Insight: Blockchain and Distributed Ledgers- Another Wave of Challenges to Tax and Transfer Pricing From the Digital Economy”, *Bloomberg Tax, Daily Tax Report*, <https://news.bloombergtax.com/daily-tax-report/insight-blockchain-and-distributed-ledgers-another-wave-of-challenges-to-tax-and-transfer-pricing-from-the-digital-economy> (Erişim Tarihi: 25.05.2020)
- Yıldız, Y. (2019a), “Blok Zincir Teknolojisi ve Vergi Denetimi Üzerine Olası Etkileri”, *Vergi Sorunları Dergisi*, Mart, Sayı: 366, 55-63.
- Yıldız, Y. (2019b), “Türk Vergi Sisteminde Dijital Dönüşüm”, 2019, *Vergi Raporu*, Sayı: 232, 233-244.
- Yılmaz, G. ve Koç, T.S. (2019), “Kripto-Para Alım Satımı ve Madencilik Faaliyetlerinin Vergilendirilmesi Üzerine Bir Tespit ve Öneri”, *Vergi Sorunları Dergisi*, Sayı: 364, Ocak 2019, 23-42.
- Yli-Huumo, J., Ko, D., Choi, S. ve Smolander, S.P. (2016), “Where are Current Researches in Blockchain Technology?” *A Systematic Review*, 3 Ekim, Plos One, DOI: 10.1371/journal.pone.0163477, 1-17.
- 2021 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı, https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2020/11/2021_Yili_Cumhurbaşkanlığı_Yıllık_Programı.pdf (Erişim Tarihi: 15.03.2021)