



Değiştirilemez Tokenler (NFTs) Çağında Mülkiyet İlişkisi ve Servet Eşitsizliğini Yeniden Düşünmek

Rethinking Property Rights, Relations, and Wealth Inequality in the Age of Non-Fungible Tokens

Umur YERTÜM¹

Öz

2009 yılında ilk Bitcoin bloğunun basılmasıyla hayatımıza giren Blockchain teknolojisi ve muhtemel etkileri; popülaritesi nedeniyle Bitcoin tarafından gölgelense de onun çok ötesinde bir potansiyele sahiptir. Blockchain üzerinde inşa edilmiş benzersiz dijital varlıklar olarak tanımlanan değiştirilemez tokenler (NFTs), teknolojik altyapısı sayesinde bu potansiyelin en önemli parçalarından birisini oluşturmaktadır. Bu çalışma, aktif olarak hayata geçmiş NFT'lerin oluşturulma nedenleri ve kullanım alanlarını geleneksel mülkiyet ilişkileri çerçevesinde tartışılmasını amaçlamaktadır. Literatür taraması yöntemiyle hazırlanan bu çalışmadaki bilgiler ve veriler; projelerin internet siteleri ve Blockchain tarayıcıları üzerinden elde edilmiştir. Yapılan literatür araştırması sonucunda, Blockchain altyapısının NFT'lerin kopyalanması ya da değiştirilmesi gibi durumlara imkan tanıması, mülkiyet ilişkilerinde üçüncü bir aracı ya da onay mekanizması ihtiyacını sorgular hale getirmiştir. Binlerce \$ değerindeki; sanat, oyun, fiziksel ürün ya da ortaklık NFT'lerin Noter/Tapu Müdürlükleri gibi üçüncü bir onay mekanizmasına ihtiyaç duyulmadan alınıp satılmasına imkan tanımıştır. Öyle ki OpenSea gibi merkezizetsiz ikincil pazarda alınıp-satılan bu NFT'ler 20 milyar \$'ların üstünde satış hacmine ulaşmıştır. Bununla birlikte, NFT alım-satımlarının %85'inin en büyük %10 cüzdan tarafından yapıldığı tespit edilmiştir. Değerli NFT'lerin büyük çoğunluğunun küçük bir grupta toplanması, Blockchainde servet eşitsizliği olgusunu güçlendirmektedir. Son olarak, maddi değerlerinin dışında diploma gibi tek bir kişi için üretilen ve benzersiz olan kanıt niteliğindeki belgeler NFT'ye dönüştürülerek diploma işlevi de görmeye başlamıştır.

Anahtar kelimeler: Blockchain, Değiştirilemez token, Mülkiyet hakları, Servet eşitsizliği

JEL Sınıflaması: P14, D31, P36

ABSTRACT

Blockchain technology and the possibility of its impacts entered the world with the printing of the first Bitcoin block in 2009. Although overshadowed by Bitcoin due to its popularity, blockchain has a potential far beyond Bitcoin. Non-fungible tokens (NFTs) are defined as unique digital assets built on blockchains



DOI: 10.26650/ISTJCON2022-1252403

¹Arş. Gör. Dr., Kırklareli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü, Kırklareli, Türkiye

ORCID: UY. 0000-0003-1548-264X

Corresponding author:

Umur YERTÜM,
Kırklareli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü, Kırklareli, Türkiye
E-mail: umutyertum@klu.edu.tr

Submitted: 17.02.2023

Accepted: 07.06.2023

Citation: Yertum, U. (2023). Değiştirilemez tokenler (NFTs) çağında mülkiyet ilişkisi ve servet eşitsizliğini yeniden düşünmek. *Istanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics*, 73(1), 555-585.
<https://doi.org/10.26650/ISTJCON2022-1252403>



and constitute one of the most important parts of this potential due to its technological infrastructure. This study aims to compare the reasons for the creation and usage areas of important NFTs that have been actively implemented within the framework of traditional property relations. The information and data in this study were prepared using the literature review method and were obtained through projects' websites and blockchain browsers. The fact that the blockchain infrastructure does not allow things such as copying or modifying NFTs eliminates the need for a third intermediary or approval mechanism in property relations. This results in thousands of dollars-worth of art, games, physical products, and

partnerships paving the way for NFTs to be bought and sold without the need for a third-party approval mechanism such as a notaries or Ted Registry Offices. These NFTs are even traded in decentralized secondary markets like OpenSea and have reached a sales volume of over \$20 billion. However, 85% of NFT trades are found to have been made by the top 10% wallets. The fact that the vast majority of valuable NFTs are concentrated in a small group reinforces the phenomenon of wealth inequality in blockchain.

Keywords: Blockchain, Non-fungible tokens, Property rights, Wealth inequality

JEL Classification: P14, D31, P36

EXTENDED ABSTRACT

The transition to settled life and the production, consumption, and utilization of goods in line with people's needs occurring within a social framework has resulted in the problem of who will own these goods and how. Due to all these features, property has become the subject of social order on one hand and social conflict on the other. As a result, who will own property, who will have savings, who will benefit from these, and what will be the boundaries of property have become controversial issues. Thus, property rights are used to express relationships between people regarding the benefits and responsibilities associated with certain objects. For example, when a purchase-sales transaction takes place in the market, essentially two property rights are exchanged. Although the right to own a physical commodity or service is generally defined, the value of the things being exchanged is determined by the property right itself.

John Locke was one of the leading representatives of neo-classical economics and defined the right to property as a natural right. According to Locke, the right to property is a natural right that precedes the social contract, and the proper role of government is to protect private property rights against the behaviors and interests of other citizens. A third intermediary and approval/registration mechanism became needed for the transfer of ownership, which has been accepted as a natural right, and for the regulation of property relations. For example, unless otherwise proven regarding intellectual property rights, the

ownership of a work is determined by law to belong to its creator. There is a registration requirement for movable goods such as motor vehicles or immovable goods such as houses. A transfer of ownership cannot be registered without a license or title deed. The main reason for this is to prevent problems that may be encountered when the ownership of these goods changes hands.

Unlike traditional property relations, blockchain requires no third party or authority to validate or check any transaction. All transactions can be seen on the blockchain's scanner, so anyone who has Internet access can actually see which wallet owns the unique NFT. The fact that the blockchain infrastructure does not allow things such as repeated NFT sales, copying, or modification has eliminated the need for a third intermediary or approval mechanism regarding property relations, thus making the existence of traditional approval mechanisms questionable. This has paved the way for NFTs worth hundreds of thousands of dollars to be bought and sold without the need for a third-party approval mechanism such as notaries or registry offices.

The first NFTs such Quantum and CryptoPunks had been minted as digital art, and many have followed since then. Unlike traditional institutions that validate ownership, all these NFTs have been sold and bought in decentralized market places that require no third party to validate these transactions. Thanks to blockchain scanners, anyone can see the original NFTs, and deceiving buyers with a copy of an NFT is quite difficult. This feature gives all NFT collections the authenticity that all art makers fiercely demand.

A similar situation applies to limited edition collections. Clothing companies in particular apply this method for special brands. With the introduction of 3D printers, the demand for NFTs that can be converted into physical products has also increased. These NFTs, also called phygital products, can be used both to ensure authenticity and to prevent the sale of counterfeit products. As such, these NFTs are traded for thousands of dollars, with Nike making \$185 million in sales in 2022. Since the first NFT sale, more than \$20 billion in sales has occurred, and this volume keeps growing.

However, the vast majority of valuable NFTs are shown to concentrated in a small group, so much so that 10% of NFT trading wallets alone accounted for 85% of all transactions and 97% of all NFT assets (Nadini etc, 2021). A study (Zomblings, 2023) examining NFT sales and wallets containing NFTs revealed 16.7% of wallets to own 80.98% of all NFTs. Thus, one can say that a wealth inequality exists in the sense of NFTs' value.

Blockchain is constantly evolving, and codes are being updated, as NFTs represent a very new technological revolution in terms of use. Therefore, all these areas of use are still in their infancy. NFTs as a result of this revolution can be said to be at the beginning. NFTs cannot be changed or copied by their nature and involve property as well as property rights that arise from social human relations.

1. Giriş

İnsanların belirli amaçlar ya da estetik kaygılarla mallar üretmesi ve bunları tüketmesi yerleşik hayata geçildiğinden beri devam etmektedir. Bu malların mülkiyeti ya da mülkiyet haklarına ilişkin tartışmalar da benzer şekilde uzun bir geçmişe sahiptir. Ülke sınırları içerisindeki her şey, halk dahil, kralın malıdır yaklaşımından bireysel mülkiyet hakkı anlayışına geçişe kadar bu durum tartışılmaya devam etmiştir. Özel mülkiyet olgusunun krallar tarafından tanınmasıyla birlikte, insanlar ihtiyaçlarından fazlasını üretmeye ya da sahip olmaya başlamıştır. Bu malların değeri arttıkça mülkiyet ilişkileri için üçüncü bir otorite ihtiyacını doğurmuştur. Bir kişinin sahip olduğu canlı bir hayvanı ya da giyeceği satması sorunsuz hallolurken; tarla ya da ev gibi değerli taşınmazların mülkiyet değiştirmesi üçüncü bir otoritenin varlığını gerekli kılmıştır. Bu mülkiyetin orijinalliğinin bozulmaması, mükerrer ya da hatalı satışın önüne geçilebilmesi bu sayede mümkün olabilmektedir.

Geleneksel yöntemlerde bu otorite genellikle devlet ya da devletin belirlediği kamusal/özel kurumlar tarafından sağlanmış ve kararları bağlayıcı olmuştur. Bir sanat eseri ya da taşınmaz mülkiyetinin el değiştirdiği bu kurumların onayları ile saptanabilmektedir. 2009 yılında ilk Bitcoin bloğunun basılmasıyla, blockchain teknolojisinin bu alana etkisi hissedilmeye başlanmıştır (Nakamoto, 2008). İlk zamanlar sadece sanal para olarak düşünülen bu değişim, zaman ilerledikçe farklı alanları da içine katarak gelişmeye devam etmiştir. Blockchain teknolojisi *Merkeziyetsiz Finans* (Decentralised Finance) aracılığıyla bankalar (Merkezi Finans/CEX) gibi aracı kurumların varlığını tehdit ederken (Sert, 2022, ss. 11-13), **değiştirilemez tokenler** (Non-Fungible Tokens/NFT) ise birçok üçüncü onay mekanizmasının varlığını tehdit eder hale gelmiştir.

Öyle ki, geleneksel bir bankada varlık tutuyorsanız, bu varlıkların kontrolü o bankalardadır. Yapacağınız işlemlerin tamamı bankalar tarafından onaylanmadan hayata geçemez ve bankalar tüm bu işlemler için kayıt tutmak zorundadır. Diğer yandan taşınmaz ya da sanat eserleri alım satımı da sorumlu kurumlar tarafından onaylanarak kayıt altına alınmaktadır. Oysa blokchainde herhangi bir blokta

onaylanan işlemler internete bağlanabilen tüm cihazlarla ağların tarayıcılarında (EtherScan, BscScan vb) kontrol edilebilmektedir. Bunun için başka bir kurumun onayı ya da belgelemesine ihtiyaç duyulmamaktadır. Her bloğun zaman ve bilgilerini içeren birer numarası bulunduğu için; aynı bloğun tekrar basılması, bir blokta onaylanan işlemin değiştirilmesi ya da kopyalanması da söz konusu değildir. Bu durum, noter ve tapu müdürlükleri gibi mülkiyet haklarına ilişkin onay mekanizması olan ve buna ilişkin kanıt sunan üçüncü otoritelerin varlığını sorgular hale getirmektedir.

Öte yandan bu varlıkların saklanması geleneksel bankalarda **custodial cüzdan** diye adlandırılan bir varlık yönetme metoduyla faaliyet sürdürmektedir. Yani müşteri varlıklarının güvenliği bankalar tarafından sağlanmaktadır. Bu nedenle bankaların iflası ya da kötü yönetilmesi gibi durumlarda müşterilerin varlıkları riske girmekte ya da kayıpla sonuçlanabilmektedir. Blockchain tam olarak bu noktada devreye girerek hayati bir çözüm sunmaktadır. Blockchain teknolojisi **non-custodial cüzdan** üzerine inşa edilmiştir. Başka bir ifade ile anlatılacak olursa; varlıklarınız sizin kontrolünüzün olduğu bir cüzdanda bulunmakta ve bunun güvenliğini sadece cüzdan sahibi sağlamaktadır.

Kripto para, sanat eserleri, diploma ya da giyilebilir fiziksel ürüne dönüşen NFT'lere kadar tüm varlıklarınızı kendi cüzdanlarınızda tutma imkanı sunması blockchain teknolojisinin mülkiyet olgusuna potansiyel etkilerini anlamamızı kolaylaştıracaktır. Bu nedenle bu çalışmanın birinci bölümünde geleneksel mülkiyet kavramı tartışılmış daha sonra kısaca blockchain teknolojisinden bahsedilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde ise kullanım alanı bulan NFT'ler, geleneksel yöntemde mülkiyet olgusu ile karşılaştırıldıktan sonra servet eşitsizliği bağlamında değerlendirilmiştir.

2. Geleneksel Anlamda Mülkiyet ve Mülkiyet Hakkı Tartışmaları

Yerleşik yaşama geçiş ile insanların ihtiyaçları doğrultusunda malların üretilmesi, tüketilmesi ve bunlardan faydalanılmasının sosyal bir çerçevede gerçekleşmesi; bu mallara kimin, nasıl sahip olacağı sorununa neden olmuştur. Tüm bu özellikleri

nedeniyle mülkiyet bir yandan sosyal düzenin diğer yandan sosyal çatışmanın konusu olmaktadır. Bunun bir sonucu olarak da mülkiyetin kime ait olacağı, kimin tasarruf sahibi olduğu, kimin yararlanacağı ve mülkiyetin sınırlarının ne olacağı tartışmalı bir konu haline almaktadır. Bu tartışma Antik Yunan döneminde beri sürdürülmekte, Platon ve Aristo arasında malların mülkiyetinin kişilerde mi yoksa toplumunda mı olması gerektiği çatışması günümüz siyasal düşüncesini etkilemeye devam etmektedir (Bulut, 2006, s. 15).

Mülkiyet mi yoksa mülkiyet hakları mı sorusu, cevaplanması gereken ilk soruyu oluşturmaktadır. Bu özellikle 19. Yüzyılda Roma Hukukuna dayandığı varsayılan "maddi mülkiyet" ya da "bir şey olarak mülkiyet" olgusuyla yaygınlaştığı kabul edilmektedir. Mülkiyet hakkının kimde olduğu sorusu, literatürde mülkiyet hakkının daha yaygın kullanılmasını sağlamıştır. Bir şeyin sahibinin kim olduğu genellikle fiziksel bir aidiyeti çağırıştırırken; mülkiyet hakkının kimde olduğu sorusu ise bir yandan geleneksel aidiyet vurgusu yaparken diğer yandan hukuksal anlamda hakları, sınırları ve uygulamada olması gereken durumu ifade etmektedir (Congost, 2003, ss. 74-75).

Mülkiyet' in ne olduğu, neleri kapsamaması gerektiği ya da kaynağının ne olduğu tartışılmakla birlikte, mülkiyet kavramının **ilişkisel** olduğu genel kabul görmektedir. Bu nedenle mülkiyet hakları, insanlar arasındaki belirli nesnelere ilişkilendirilen faydalar ve sorumluluklarla ilgili ilişkileri ifade etmek için kullanılmaktadır. Bununla birlikte mülkiyet terimi genellikle mülkiyet ilişkilerinin kendilerinin üzerinde tutulduğu nesnelere tanımlamak için kullanılmaktadır. Mülkiyetten dünyadaki nesnelere ilgili olarak bahsetmek yaygın olsa da mülkiyetle ilgili felsefi tartışmalar, belirli yasal ve sosyal bağlamlar içinde nesnelere, faydalar, sorumluluklar ve bunların kontrolü ile ilgili olarak sosyal, yasal ve ahlaki ilişkiler olarak anlaşılan mülkiyet ile ilgilidir (Dodds, 2001, s. 12200).

Mülkiyetin kime ait olması gerektiği fikri; özel mülkiyet ve kolektif mülkiyet tartışmaları etrafında dönmüştür. Özel mülkiyeti (common ownership) mutlak bir hak olarak gören yaklaşım ile kolektif mülkiyet (Collective ownership) olarak gören yaklaşım uzun yıllar ideolojik çerçevede tartışmayı sürdürmüştür. Carruthers ve

Ariovich'e göre mülkiyet her yerde bulunmakla birlikte, özel mülkiyet klasik liberal düşünceyi ifade etmektedir (Carruthers ve Ariovich, 2004, s. 23). Diğer yandan kolektif mülkiyet fikri ise sosyalizm düşüncesiyle birlikte varlığını sürdürmüştür. Özel mülkiyet olgusunun bencilliği, kolektif mülkiyet olgusunun ise birlikteliği güçlendireceği fikri gerçek hayatta karşılık bulamamıştır (Hodgson, 2019, ss. 5-8).

Kolektif ve özel mülkiyet yaklaşımlarının dışında özel mülkiyeti kamu yararı ile sınırlandıran üçüncü bir yaklaşım doğmuştur. Buna göre özel mülkiyet sınırsız bir özelliğe sahip değildir ve kamu yararı dikkate alındığında sınırlandırılması kaçınılmazdır. Liberal fikirler etrafında şekillenen mutlak özel mülkiyetten ayrılan sınırlı özel mülkiyet, sosyal devlet olgusuna işaret etmektedir (Bulut, 2006, s. 16).

Serbest piyasa ekonomisine dayanan liberalizmde bireysel özgürlük, devletin sınırlandırılması ile sağlanılacağı düşünülen bir ideolojiyi oluşturmaktadır. Serbest piyasa ekonomisine dayanan toplumlarda mülkiyet, devlet ve başkalarından korunan özel bir alanı oluşturmaktadır (Tunç, Kurtağzi ve Ekici, 2021, s. 504). Öyle ki Nagan neo-liberalizmin yükselişinin; mülkiyet haklarının dokunulmazlığı fikri etrafında inşa edildiğini belirtmektedir. Mülkiyet hakkının korunması ise toplumsal ilişkiler söz konusu olduğunda gündeme gelmektedir (P. Nagan, 2016, s. 27). Bu nedenle mülkiyet dediğimiz olgu toplumsal ilişki ve etkileşimlerde önem kazanmaktadır. Bir adada tek başına hayatını sürdüren kişi için, mülkiyetin kimde olduğu ya da sınırlarının ne olduğu önemini yitirmektedir. Bir gün adanın bir ucunda, ertesi gün diğer ucunda yaşayabilir, ya da işgal edebilir. Bu nedenle mülkiyet sorunu ya da olgusu adaya başka bir kişinin yaşamaya başlaması ile gündeme gelmektedir.

Mülkiyet hakkı toplumsal bir araçtır ve önemini bir kişinin başkalarıyla olan ilişkilerinde makul bir şekilde sahip olabileceği beklentileri oluşturmasına yardım etmesi gerçeğinden alır. Mülkiyet hakları, kişiye kendine veya başkalarına yarar sağlamanın yanı sıra zarar verme hakkını taşıdığına dikkat etmek gerekmektedir. Mülkiyet kişiye daha üstün ürünler üreterek rakiplerine zarar verebilir fakat onu vurmasına izin verilemez. Diğer yandan kişinin bir ürünü taban fiyatının altında satmasına izin verilmezken; kişi evine zorla girmeye çalışan davetsiz bir misafiri

vurmasına izin verilebilir. Örneğin çarşıda bir alım-satım işlemi gerçekleştiğinde; esasen iki mülkiyet hakkı mübadele edilmektedir. Genellikle fiziksel bir meta ya da hizmete mülkiyet hakkı tanımlansa da mübadele edilen şeylerin değerini mülkiyet hakkının kendisi belirlemektedir (Demsetz, 2000, ss. 163-168).

Mülkiyetin ve mülkiyet hakkının bu denli tartışılması ve farklı ideolojilere göre şekillenmesi mülkiyet felsefesi ya da teorisi kavramının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Mülkiyet felsefesi; faydaların, yetkilerin ve sorumlulukların dağılımını bir toplumdaki mallarla ilişkilendirmektedir. Platon, Aristo, Hume, Lock ve Marx gibi başlıca siyaset felsefecilerinin çoğu mülkiyet hakları ve mülkiyetin sınırlandırılması ve gerekçelendirilmesi dahil olmak üzere mülkiyet teorilerini yapılandırmıştır. Mülkiyet haklarına yönelik felsefi tartışmalar; dağıtımcı adalet, devletin rolü, çağdaş sosyalist ve liberal siyaset teorisi arasındaki gerilimlerle yakından ilişkilidir. Mülkiyet ve mülkiyet haklarına yönelik felsefi ilgi; mülkiyet ve mülkiyet haklarının ne olduğunun kavramsal analizini ve ayrıca mülkiyet sistemleri için verilen gerekçelerin eleştirel değerlendirmesini içermektedir (Dodds, 2001, s. 12200).

Neo-klasik teori insanı doğası gereği rasyonel, çıkarıcı ve faydasını maksimize eden birey olarak tanımlamaktadır. Bunun bir sonucu olarak, bireyin tek amacı kendisine fayda sağlamak olacaktır. Özel mülkiyetin olmadığı bir toplumda bir kaynak herkes tarafından ortak kullanılır ve her biri bu kaynağı rasyonel bir karar verme sürecinin teşvik edeceği düzeyin ötesinde kullanmaya yönelir. Kaynağın kullanılmasının kişiye özel olarak bir maliyet yüklememesi, aşırı kullanıma neden olurken her birey başkalarına dış maliyet yükler ve “müştereklerin trajedisıyla” sonuçlanır. Neo-klasiklere göre bu trajedinin çözümü müştereklerin özelleştirilmesi ile çözülebilir. Müştereklerin özelleştirilmesiyle, herhangi bir verimsizlik yalnızca o bireysel mal sahibi için fırsat maliyeti yarattığından, her fayda maksimize eden birey, kaynağı optimum veya verimli bir şekilde kullanmak için teşviğe sahip olacaktır (F. Henry, 1999, s. 611).

Neo-klasik iktisadın önde gelen temsilcilerinden olan John Locke, mülkiyet hakkını doğal bir hak olarak tanımlamaktadır. Locke’a göre mülkiyet hakkı toplumsal sözleşmeden önce var olan doğal bir haktır. Yine ona göre mülkiyet

hakkı insanlara Tanrı tarafından verilmiştir. Locke'a göre hükümetin uygun rolü, özel mülkiyet haklarını diğer vatandaşların sahip olduğu davranış ve çıkarlara karşı korumaktadır (Haddad, 2003, s. 19).

Doğal bir hak olarak kabul edilen mülkiyetin el değiştirmesi ya da mülkiyet ilişkilerinin düzenlenmesi için üçüncü bir aracıya ve onay/tescil mekanizmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Örneğin fikri mülkiyet hakları için aksi kanıtlanmadıkça bir eserin mülkiyeti yaratıcısına ait olduğu yasa ile belirlenmiştir (TBMM, 1951). Motorlu taşıtlar gibi taşınır mallar ya da ev gibi taşınmaz mallar için ise tescil zorunluluğu vardır. Ruhsat ya da tapu olmadan mülkiyet devrinin tescili mümkün değildir (TBMM, 1934). Bunun temel nedeni ise bu malların mülkiyetinin el değiştirmesi durumunda karşılaşılabilecek olan sorunların engellenmesidir. Bir kişinin aynı aracı ya da evi birden fazla kişiye satışını engellemenin tek yolu, ilk gerçekleşen satışın kanıtlanıp mükerrer işlemlerin önünün kapatılmasıdır. Başka bir ifade ile anlatılacak olursa; bu malların devri için üçüncü bir onay mekanizması gerekmektedir. Blockchain teknolojisi ise yapısı gereği bu onay mekanizmasını ortadan kaldırarak mükerrer satış ya da kopyalanma durumunun önüne geçme imkanı sunmaktadır. Değiştirilemez Tokenler (NFT) çağında mülkiyet hakkını ya da devrini tartışmak için ilk önce blockchain teknolojisi daha sonra üzerinde inşa edilen NFT'leri anlamak gerekmektedir.

3. Değiştirilemez Tokenler/NFT'lerde Mülkiyet İlişkisi ve Karşılaştırma

Sürekli gelişmeye devam etmesine rağmen, Blockchain teknolojisinin kalıcı olduğunu ve özellikle finansal ilişkilerde yıkıcı etkisi olduğunu kabul etmeliyiz. Sert'e göre Blockchain bireyler arası ve devlet-birey arası ilişkileri yeniden düzenlenmektedir. Öyle ki, a) birey ile birey arasındaki kişisel para transfere, b) birey ile ticari işletmeler arasında ürün karşılığı ödeme ve c) birey ile devlet arasında vergi ve ceza gibi ödemelerinin doğasını değiştirmektedir (Sert, 2022, s. 11). Blockchain teknolojisi; dağıtılmış ağ (a distributed network), dijital işlemler (digital transactions) ve depolanmış bir defter (stored ledger) gibi üç farklı bileşenden oluşmaktadır. Bununla birlikte; Blockchain teknolojisi veya dağıtılmış defter teknolojisi, kuruluşların veri tabanı tutma için ortak bir altyapıyı paylaşmasını

sağlamak için modern şifreleme bilimlerini kullanmanın bir yolunu oluşturmaktadır. Bir Blockchain temel olarak onaylanması ve şifrelenmesi gereken girişlerle dolu paylaşılan bir veri tabanını ifade etmek için kullanılmaktadır (Baker, Nikbakht ve Stein Smith, 2021, ss. 3-4). Başka bir ifade ile anlatılacak olursa, Blockchain merkeziyetsiz bir alt yapı kurarak, daha güvenli bir sistem inşa etmek amacıyla kullanılmaktadır.

Satoshi Nakamoto takma adında bir kişi ya da grup 2008 yılında **Bitcoin'in** teknik inceleme metnini (whitepaper) yayınlamıştır (Nakamoto, 2008). 2009 yılında ilk blok basılarak piyasaya sürülen bitcoinler o günlerden itibaren büyük bir destekçi kitlesi tarafından alınıp satılmaktadır. Bitcoin ilk kripto varlık olarak değerini korumayı sürdürse de daha sonra oluşturulan b-money ve bit-gold gibi varlıklar başarılı olamamıştır (Marr, 2017).

Yaratıcı düşünürler, bu güçlü teknolojinin farklı sorunlara bireyler ve kurumlar için net faydalar sağlayan yenilikçi çözümler getirmesi için yeni yollar belirlemektedir. Blockchain, daha güvenli bir dünya potansiyeli sunmaktadır. Günümüzde Blockchain, toplum genelinde bol miktarda ve çeşitli kullanım alanları sunmaktadır. Zaman zaman yeni bir teknoloji dünyayı şu anda hayal bile edilemeyen şekillerde değiştirme hedefiyle ortaya çıkmaktadır. Şaşırtıcı olmayan bir şekilde birçok şirket, hükümet, finans kurumu ve girişimci Blockchain ile ilgilenmektedir. Yine de Blockchain aşırı ve yıkıcı bir değişim olabileceğinden, iş dünyasına ve topluma sızması kolay olmamakta ve hatta çoğunlukla dirençle karşılaşmaktadır (Baker ve diğerleri, 2021, s. 4).

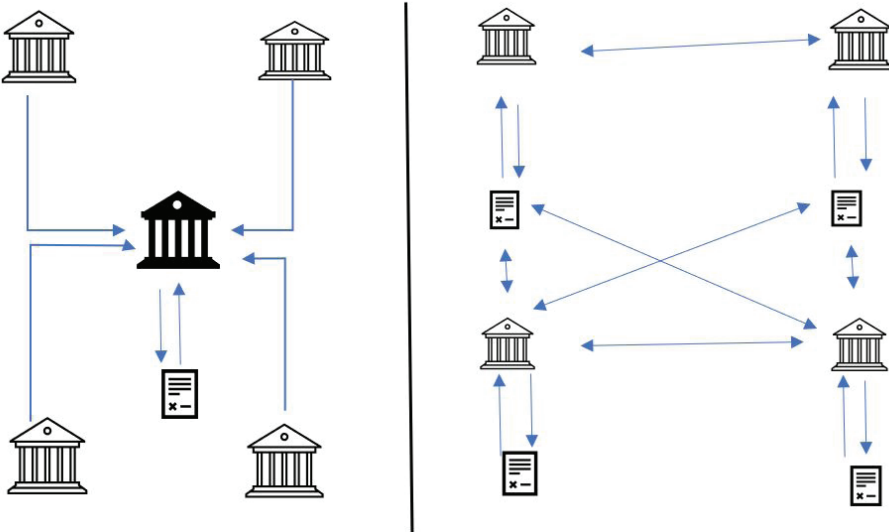
Türkçeye *Değiştirilemez Token* olarak çevrilen **Non Fungible Token** (NFT) ise yaratıcı düşünürlerin ortaya attığı bir varlık olarak değerlendirilebilir. NFT'ler en basit haliyle, Blockchainde bulunan benzersiz dijital varlıkların tokenize edilmesi olarak ifade edilebilir. Bir blok zincire kaydedilmiş olan varlık; değiştirilemez, kopyalanamaz ya da alt bölümlere ayrılamaz benzersiz bir dijital varlık özelliklerine sahiptir. Bu varlıklara sahip olmak geleneksel mülkiyet ilişkisinden oldukça farklılık arz etmektedir. Her şeyden önce bir NFT sahibi olabilmek için kendinize ait bir cüzdanınızın olması gerekmektedir. Blockchainde bir NFT sahibi olmanın; koleksiyon

sitesinden basılması (mint) ya da ikincil Pazar yerlerinden satın alınması gibi temelde iki farklı yöntem bulunmaktadır. Bununla birlikte, Blockchainde NFT'lerin saklanabileceği iki farklı cüzdandan bahsetmek mümkündür. Anahtar kelimelerin belirli bir sıralamayla oluşturulduğu bu cüzdanlar; sıcak (MetaMesk, TrustWallet, Argent, Phantom vb.) ve soğuk cüzdanlar (Ledge, Trezor, SafepalS1 vb.) olarak adlandırılmaktadır. Aynı zamanda donanım cüzdan olarak da bilinen soğuk cüzdanlar, anahtar kelimeleri çevrimdışı (offline) olarak oluşturulur ve bu yüzden daha güvenilir kabul edilir. Sıcak cüzdanların anahtar kelimeleri ise çevrimiçi (online) oluşturulur ve bu yüzden daha az güvenli olduğu kabul edilmektedir. Her cüzdanın belirli harf ve rakamlardan oluşan birer kamusal adresi vardır (public adress) ve bu adresler oluşturulan cüzdanların kimliği niteliğindedir (Gemini, 2021).

Bu cüzdanlara sahip olmak için internete bağlanan mobil bir cihaz ya da bilgisayara sahip olmak yeterlidir. Daha sonra ister OpenSea gibi ikincil piyasalar ya da koleksiyonun kendi sitesinden istediğiniz NFT'yi satın alabilirsiniz. Bu cüzdanların güvenliği tamamen kullanıcıya aittir, anahtar kelimelerin çalınması ya da cüzdanın kötü niyetli bir siteye bağlanması engellenmesi kullanıcının sorumluluğundadır. Bu yönüyle geleneksel mülkiyet hakkından tamamen ayrılmaktadır. Başka bir ifade ile anlatılacak olursa, NFT'lerin güvenliğinin sağlanması için başvurabileceğiniz merkezi bir otorite bulunmamaktadır. Tüm bu güvenlik kaygılarına rağmen Blockchain üzerinde her yıl yüzlerce koleksiyon oluşturulmaktadır.

Blockchain üzerinde oluşturulmuş benzersiz sanat eserleri olarak başlayan NFT'ler, emekleme aşamasında olmasına rağmen; oyun, tekstil, golf /organizasyon şirketi ortaklığı, mezuniyet diploması vb birbirinden oldukça farklı alanlarda kullanılmaya başlanmıştır. Bununla birlikte geleneksel yöntemlerde bir malı ya da fikri mülkiyet hakkını edinme ve bu eserlerde mülkiyet hakkı iddia etmek ile Blockchain üzerinde oluşturulmuş NFT'ler üzerinde hak iddia etmek birbirinden oldukça farklıdır. Şekil 1'de geleneksel ve blockchain yöntemlerinde işlemlerin onaylama ve kayıt altına alınması şekil yardımıyla açıklanmaktadır.

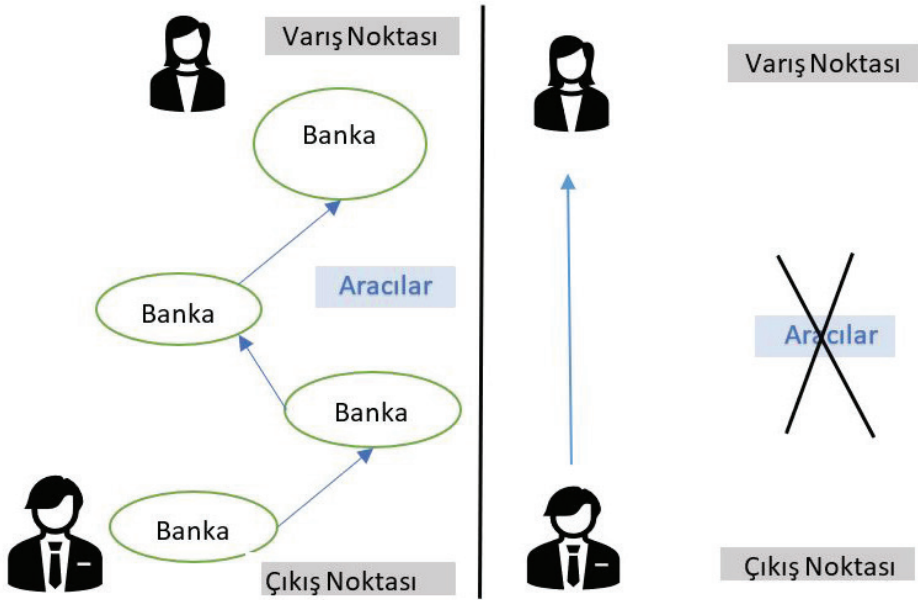
Şekil 1. Geleneksel ve Blockchain Yöntem Karşılaştırması



Kaynakça: Mendi ve çabuk (2018) "Evaluation of Advantages and Creative Aspects of Blockchain.."derlenmiştir.

Şekil 1 dikkatli incelendiğinde, geleneksel yöntemde üçüncü bir merkezi otorite olmadan işlemlerin kayıt altına alınması ve onaylanması mümkün değildir. Bu durumu noterlik işlemlerine benzetmek mümkündür. İki kişinin kendi aralarında anlaşması tek başına yeterli olmazken; bu durumun şahitler huzurunda noterde kayıt altına alınması gerekmektedir. Öte yandan Blockchainde yapılan bir işlem ise tüm paydaşlar tarafından kayıt altına alınırken aynı blok gezgininde herkes tarafından şeffaf bir şekilde görüntülenebilmektedir. Bunun bir sonucu olarak, işleme katılan her bilgisayar işlemi depolarken, onay mekanizması görevi gören üçüncü kişilere olan ihtiyacı ortadan kaldırmaktadır (Mendi ve Cabuk, 2018, s. 3). Bununla birlikte, geleneksel yöntemde bir transfer işleminin gerçekleşmesi için aracı bir kurumun varlığına ihtiyaç duyulmaktadır. Genellikle banka olan bu kurum, tüm dijital işlemlerde karar mercii görevi görmektedir. Blockchain üzerinde yapılan işlemlerde ise böyle bir aracılık söz konusu değildir. Şekil 2'de geleneksel ve blockchain yönteminde transferlerin onaylanması gösterilmektedir. Örneğin bir oyun NFT'sinin alım-satım işlemi için merkezi bir otoriteye ihtiyaç duyulmaz. A kişisi B kişisine bu transferi gerçekleştirmek için tek yapması gereken şey, cüzdanından onay sekmesine tıklamasıdır(Sert, 2019, s. 17).

Şekil 2. Geleneksel ve Blockchain Yönteminde Transfer İşlemi Karşılaştırması



Kaynakça: Sert (2019), Sorularla Blockchain'den derlenmiştir.

Blokchain üzerinde oluşturulan ilk NFT'ler sanat eseri olarak oluşturulmuş benzersiz koleksiyonlardan oluşmaktadır. Sanat eseri niteliğinde tablolar ya da antika eşyalar genellikle açık arttırma usulü ile müzayedelerde satılmaktadır. Açık arttırmaya katılan kişilerin kimliği kimi zaman satılan ürünün fiyatının artmasına neden olmaktadır. Bunun temel nedeni ise satılan ürüne talep olanların koleksiyoner ya da sanatçıya yakınlıklarının fiyatın tahmin edilenin çok üstüne çıkmasıdır. Çözüm için ise bazı yatırımcılar, başka aracilar vasıtasıyla ürün alıp daha sonra açıklama yoluna gitmektedir. Diğer yandan, sanat eserlerinde sahte üretim ciddi bir sorundur ve bunun çözümü için uzman görüşlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bir aracı kullanılarak bu işin çözümü ise güven gerektirmektedir. Blockchain üzerinde bir sanat eseri NFT'sini satın almak için gereken tek şey içinde yeterli cripto varlık bulunun bir cüzdana sahip olmaktır. Bir cüzdanın herkese açık kamu adresi (public adres) bulunmakta ve bu adres belli bir harf ve sayı kombinasyonlarından oluşmaktadır. Bu cüzdanın kime ait olduğu, cüzdan sahibi açıklanmadıkça öğrenilemez. Bu özelliğiyle NFT'ler kişilerin talep ettiği anonimliğin sağlanmasında önemli bir rol üstlenmektedir.

NFT'lerin kullanımı son zamanlarda Blockchain teknolojisinde önemli bir gelişme olarak ortaya çıkmıştır. NFT'ler, müzik, dijital sanat ve video gibi çeşitli dijital özelliklerin orijinalliğini onaylamak için bir blok zincirinde depolanan veri birimlerinden oluşmaktadır. Birkaç yeni uygulama ve dijital mülkiyet haklarının genel önemi nedeniyle NFT pazarı her geçen gün büyümektedir (Khezzr ve Mohan, 2021, s. 1).

Blockchain üzerinde inşa edilen ilk NFT koleksiyonu 2014 yılında Kevin McCoy tarafından Namecoin ağında oluşturulan Quantum olmuştur. Daha sonra 2015 yılında *Spells of Genesis* ve 2016 yılında *Rare Pepes* koleksiyonları oluşturulsa da bunlar birçok blockchain kullanıcısı tarafından pek bilinmez. Bunun en önemli nedeni ise bu koleksiyonların Ethereum ağı öncesi inşa edilmiş eserler olmasıdır (Creighton, 2022).

2017 yılında Ethereum ağında Larva Labs tarafından oluşturulan **CriptoPunks** koleksiyonu NFT'lere bakış açısını hızla değiştirmiştir. Benzersiz bir şekilde oluşturulan 10 bin CriptoPunks'ların hepsi farklı özellik ve nadirliğe sahip olarak ethereum ağı üzerinde oluşturulmuştur. Koleksiyon ilk oluşturulduğunda, Ethereum cüzdanı bulunan herkes tarafından ücretsiz bir şekilde talep edilebilirken 10 bin NFT'nin tamamı kısa bir sürede tükenmiştir. Daha sonra bu koleksiyondan sahip olmak isteyenler OpenSea gibi ikincil pazarlardan satın alabilmektedir (Larva Labs, 2017).

2017'de bedava talep edilen (mintlenen) CriptoPunks'larda bugüne kadar yaklaşık 1.5 Milyar \$'lık satış gerçekleşmiş; en düşük nadirlikteki (common) NFT'ler ise şu an itibariyle yaklaşık 114 bin \$'dan alıcı bulmaktadır. En nadir olan 5822 sayılı CriptoPunk Şubat 2022'de yaklaşık 23 milyon \$'lara (8000 Eth) satılmıştır (etherscan.io, 2022).

İlk önce dijital sanat eseri olarak ortaya çıkan NFT koleksiyonları 2018 yılında Axie Infinity ile farklı bir boyuta geçmiştir. Blockchain tabanlı bir oyun projesi olan Axie, oyna-kazan (play to earn) konseptiyle oyuncuların NFT'ler aracılığıyla benzersiz oyun karakterlerine sahip olmasına imkan tanımıştır (Axie Infinity, 2022).

Decentraland da benzer bir yolu seçerek; Blockchain üzerinde kurduğu metaverse aracılığıyla kişilerin oyunun belirli alanlarına oyuncuların sahip olmasına imkan tanımıştır. Böylece oyuncular, oyun içinde alan satın alarak üzerinde istedikleri şeyleri inşa etmeye başlamıştır (Decentraland, 2019).

Sanat eserleri, oyun karakterleri derken, dünyanın en büyük basketbol ligi olan NBA 2020 yılında NFT dünyasına Top Shot ile katılma kararı vermiştir. NBA maçları esnasında çekilen onar saniyelik kesitleri NFT'ye dönüştürerek Blockchain dünyasına katılmıştır (NBA, 2020). İlk defa bir video sanat eseri olarak değerlendirilip NFT'ye dönüştürülerek satılmaya başlanmıştır. Bu video sanat eserleri o kadar talep gördüler ki, 2022 Aralık itibarıyla toplamda 600 milyon \$'lık satış yapılırken; LeBron James'e ait smaç videosu 116 bin \$'lık satışla en pahalı Top Shot NFT'si durumundadır (Diver, 2023).

2020 yılında Art Block tarafından oluşturulan koleksiyon ise NFT'lere farklı bir bakış açısı kazandırmıştır. Farklı sanatçıların bir araya gelerek oluşturduğu Art Blocks, NFT'nin oluşturulma sürecini tamamen rassal bir hale getirerek, NFT son halini alana kadar talep eden kişi ne aldığını bilememektedir. Oluşturulduğu andan itibaren yüksek talep gören Art Blocks NFT'leri, belirli aralıklarla farklı sanatçılar tarafından oluşturulan yeni koleksiyonlara ev sahipliği yapmaya devam etmektedir (Art Blocks, 2020). Geleneksel bir sanat galerisinde göreceğiniz gibi Art Blocks'un sağladığı koleksiyonlar genellikle küratörlüdür ve benzersizlik ya da özgünlük açısından yüksek bir standartlara sahiptir. Öyle ki NFT sanat eserlerinde en iyisini sunmak için tasarlanan Seçilmiş Galerilerini oluşturmak için dünyanın dört bir yanından kodlama yaratıcılarıyla işbirliği yapmaktadır (Creighton, 2022).

2021 yılında Kripto varlıkların da yükselişinin etkisiyle, NFT piyasası altın çağını yaşamıştır. Yuga Labs tarafından oluşturulan Bored Ape Yatch Club koleksiyonu bu dönemin en önemli NFT'lerinin başında gelmektedir. On bin adet NFT'den oluşan koleksiyon şu an 114 bin \$'dan alıcı bulmaktadır (OpenSea, 2021). Bored Ape NFT'leri sahiplerinin profil resmi olarak kullanmaya başlaması, NFT'lerin bir pop kültür fenomeni olarak sağlamaştırılmasından doğrudan sorumlu kabul edilmektedir. Bunun rüzgarını arkasına alan Yuga Labs, Bored Ape Yatch Club

oyununu içerecek yeni bir metaverse projesi duyurarak, NFT'lerin oyun karakteri olarak kullanılmasının önünü açmıştır (BAYC, 2022).

Oyun ve sanat koleksiyonlarının yanı sıra sonra zamanlarda Gucci, Hugo Boss, Nike, Adidas, Lacoste ve Puma gibi dünyaca ünlü giyim firmalar da bu alana yatırım yapmaktadır. Bu alandaki ilk yatırımlardan birisini yapan Nike; oluşturduğu koleksiyonların fiziki olarak elde edilmesine de imkan tanımaktadır. 2021 yılında RTFKT Studios'u satan alan Nike NFT dünyasına adım atarak, oluşturduğu bazı özel koleksiyonları NFT'ler aracılığıyla satışa çıkarmıştır (Lawler, 2021). Her birisi benzersiz olarak üretilen bu NFT'lerin bazıları nadir bazıları yaygın kategorisinde değerlendirilmekte ve ikincil piyasalardaki fiyatı buna göre belirlenmektedir. Satılan bu NFT'ler bir kereye mahsus kullanılarak (forge) ürünün fiziksel hali NFT sahiplerine kargoyla gönderilmekte, NFT'lerin kullanılıp kullanılmadığının kontrolü yine web sitesi üzerinden yapılmaktadır (RTFKT Studios, 2021). NFT talebinin farklı bir alanda hızla artmasına neden olan bu yöntem sayesinde bir Nike ayakkabı NFT'si yaklaşık 130 bin \$'lara satıcı bulmuştur (CBS News, 2022). Bu NFT'lerin fiziksel ürüne dönüştürülebilmesi için bu firmaların internet sitelerine girip kişisel bilgilerin sisteme işlenmesi gerekmektedir.

Boson Protocol özellikle fiziksel ürüne dönüştürülebilir NFT'lerin alım-satım işlemlerini üçüncü bir aracıya ihtiyaç duyulmadan adil takas sorununu çözmeyi hedeflemek için kurulmuştur. Boson en basit ifadeyle herhangi bir fiziksel ürünün NFT'ler aracılığıyla tokenleştirilerek dijitalleşmesini sağlamaktadır (Boson, 2022a). T-shirt, gömlek, ayakkabı, elmas kolye, küpe vb sayısız NFT'lerin alım-satım işlemleri ya da fiziksel ürüne dönüştürülmesi Boson Protokol'ün oluşturduğu blockchain tabanlı uygulama üzerinden gerçekleşmektedir (Boson, 2022b). Öyle ki, Mart 2022'de Decentraland'in inşa ettiği Metaverse'te düzenlenen ilk Metaverse Moda Haftasında Boson Protocol, Hugo Boss NFT'lerinin sanal mağaza aracılığıyla satışına aracılık etmiştir (Nast, 2022). Nike NFT'si sahibi cüzdanlar yeni çıkarılan koleksiyonlarda ilk satış hakkını sahip olmaya devam etmektedir. Böylece, NFT sahipliği gelecek projelerde kullanım alanı bulmuştur. Bu yeni yöntem diğer büyük firmaları da NFT sektörüne dahil ederek, büyük bir pazarın oluşmasını sağlamıştır.

NFT'lerin yeni kullanım alanlarından bir tanesi ise Merkeziyetsiz Otonom Örgütler (DAO) aracılığıyla ekonomik kazanç sağlayan oluşumlardır. Ocak 2022 yılında kurulan LinksDAO bunların başında gelmektedir. Leisure ve Global adında iki farklı NFT oluşturan LinksDAO, bu NFT'ler aracılığıyla 10 milyon \$ toplayıp, bir *Golf Sahası* satın alıp işletmeyi hedeflemektedir. Bununla da yetinmeyen LinksDao ilk önce uluslararası golf sahalarıyla partnerlikler yaparak NFT sahiplerine indirim sağlamış daha sonra ise açtıkları mağaza ile golf ürünleri satmaya başlamıştır. Yayınladıkları yol haritasında bu yıl içerisinde golf sahasının faaliyete geçeceği belirtilirken; elde edilecek gelirin NFT sahipleri arasında paylaştırılması planlanmaktadır (LinksDAO, 2022).

Ocak 2022 oluşturulan EventDAO ise kuruluş amacını "dünyanın en büyük etkinliklerini ve konserlerini merkeziyetsiz ortama getirerek etkinlik kazançlarının toplulukla paylaşmak" olarak ifade etmektedir. EventDAO oluşturacağı NFT'ler aracılığıyla, topluluğa etkinlik organize etme, bilet satma ya da ortaklıklar kurarak kazanç elde etmeyi hedeflemektedir. Kazançların yanı sıra, EventDAO NFT sahiplerinin sanatçılarla yüz yüze görüşme ve kulislerinde bulunma hakkı gibi ayrıcalıklarının olacağı belirtilmektedir. Bu projede NFT süreci henüz tamamlanmadığı için şu an oluşum aşaması devam etmektedir. Buna rağmen birçok ünlü sanatçı ile anlaşma yaptıklarını açıkladılar (EventDAO, 2022).

2022 yılında hayata geçen Equinox ise metaverse evreninde oluşturulan blokchain tabanlı projelerde yatırımcı olmak isteyenlere NFT temelli çözümler sunmaktadır. Blockchainde faaliyet göstermeyi amaçlayan projeler, projeyi hayata geçirebilmek için çıkardıkları tokenleri halka arz mantığıyla ön satış (launchpad) yoluyla pazarlamaktadır. Equinox ise Blockchainde oyun ya da NFT koleksiyonu çıkarmak isteyen projelerin ön satış yaptığı bir pazar yeridir. Projelerin ön satış süreçlerine katılmak isteyen kişilerin farklı fiyatlarda satılan NFT'lerden en az birisine sahip olması gerekmektedir. Equinox eko-sisteminde Autumnal (567\$), Winter (989\$), Vernal (1754\$) ve Summer (13,743\$) olmak üzere dört farklı NFT bulunmakta ve kişiler bu NFT'ler sayesinde ön satışlara katılabilmektedir (Equinox, 2022).

Ekim 2022 tarihinde South Carolina eyaletinde bir ev sahipliği NFT'ye dönüştürülerek satılmıştır. Emlak sektöründe gerçekleşen bu hadise ilk olmasının yanı sıra NFT'lerin kullanım alanları ile ilgili farklılığı ortaya koymasından dolayı önemlidir. Columbia bölgesinde meydana gelen satışta; ev sahibi evin konumundan sahip olduğu tüm özelliklere kadar detaylı bilginin olduğu bir videoyu NFT'ye dönüştürerek satılığa çıkarmıştır. Ev Adam Slipakoff tarafından 175 bin \$'lara satın alınmıştır (Rella, 2022).

Şirketlerin, kamu kurumlarının ve sanatçıların ardından, üniversiteler de blockchain teknolojisinden faydalanarak NFT kullanmaya başlamıştır. NFT'lerin yükseköğretimde kullanılmasının temel nedeni diplomalar olsa da ilerleyen süreçte CV'lerin yerine kullanılabilme imkanı bulunmaktadır. Bir doktorun özel ya da kamu hastanesinde çalışabilmesi için tıp alanından mezun olduğunu kanıtlar nitelikte diplomaya sahip olması gerekmektedir. Diplomasının muhafaza edilmesi mezunların inisiyatifine bırakılmıştır. Herhangi bir şekilde, yırtılan, kaybolan ya da zarar gören diplomaların tekrar düzenlenmesi uzun bir süre ve bürokratik süreç gerektirmektedir. 2021 yılında Avalanche ağı ile ortaklık kuran Lille Üniversitesi, o sene mezun olan 14.500 öğrenciye diploma mahiyetinde özel, değiştirilemez ya da kopyalanamaz NFT'ler dağıtmıştır (Saada, 2021).

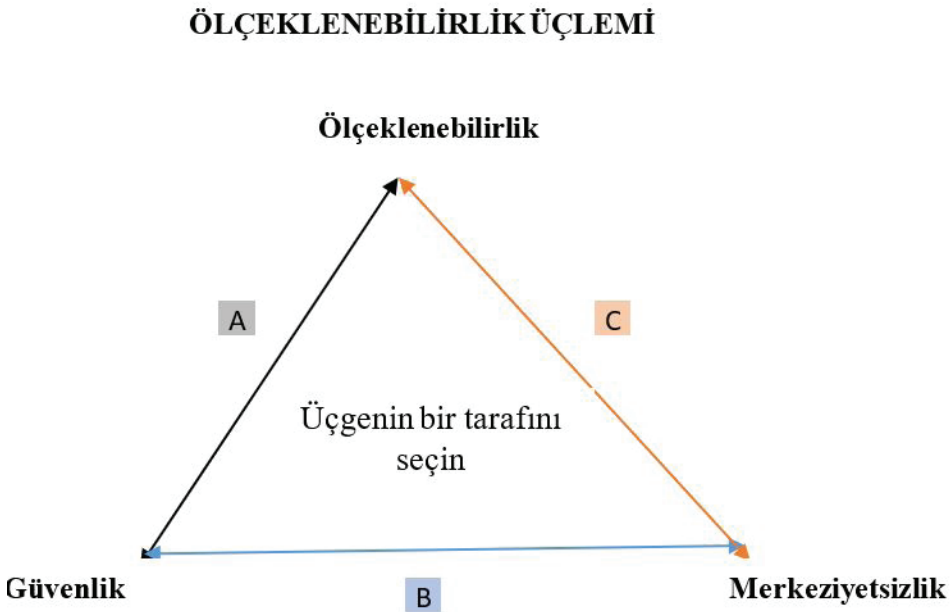
Sonuç olarak geleneksel mülkiyet ilişkilerini değiştirme potansiyeline sahip NFT'lerin mülkiyetin el değiştirmesini kolaylaştırarak, özel mülkiyet edimini kolaylaştırdığını söylemek mümkündür.

3.1. Teknolojik Kısıtlar ve Güvenlik Sorunu

Blockchain teknolojisi her ne kadar popüler olsa da gelişimini tamamladığını söylemek mümkün değildir. NFT'lerin oluşturulduğu en önemli blockchain ağı olan Ethereum birinci katman (Layer One) teknolojik altyapıya sahip olduğu için şu anki haliyle pahalı bir özelliğe sahiptir. Öyle ki ağın yoğun kullanıldığı dönemlerde basit bir işlem yapabilmek yüzlerce \$'lara mal olabilmektedir. Bu ise birinci katman teknolojilerinin içinde bulunduğu; ölçeklenebilirlik, güvenlik ve Merkeziyetsizlik üçlemi olarak ifade edilen durumdan kaynaklanmaktadır.

Şekil 3'te ölçeklenebilirlik üçlemi gösterilmektedir. Blockchain gerçekleşen binlerce işlemin hızlı, güvenli ve merkeziyetsiz bir şekilde işlenebilmesi uygulanabilir olmadığı için bu özelliklerden ikisinin tercih edilmesi tavsiye edilmektedir. Blockchain üzerinde inşa edilen ağlar bu üç özelliğe aynı anda sahip olamadığı için birinci katman çözümlere alternatif sıfır bilgi kanıtı (Zero-Knowledge Proof) diye adlandırılan ikincil katman çözümler üretilmektedir (Ethereum, 2022).

Şekil 3. Ölçeklenebilirlik Üçlemi



Kaynakça: Nambiampurath (2021), A Guide to Blockchain Trilemma and Scalability'den çevrilmiştir.

Arbitrum, Optimism, ZkSync, Aztec ve Immutable Ethereum ağı üzerinde geliştirilen önemli ikinci katman çözümler sunarken; Loopring, Polygon (Matic) vb ağlar da ikinci katman projeler olarak blockchainde işlem yapmaktadır (CoinDCX, 2022). Sıfır bilgi kanıtı sayesinde ölçeklenmesi planlanan tüm Blockchain ağları, NFT'ler ve onların kullanım alanlarını arttıracığı unutulmamalıdır.

NFT dünyasının ya da teknolojinin daha geniş kitlelere ulaşmasının önündeki en büyük engellerin başında cüzdan güvenliğinin sağlanması gerekmektedir.

Blokchain teknolojisinin hayatımıza girdiği güne kadar, mülkiyetimizdeki varlıkların güvenliği ya bankalar gibi aracı kurumlar ya da kolluk kuvvetleri tarafından sağlanmaktadır. Bu nedenle güvenliğin nasıl sağlanması gerektiği ya da sağlanabilir mi soruları gündeme gelmektedir.

Permissionless (üçüncü bir otoritenin izni gerekmez) ve Trustless (güvenilir üçüncü bir otoriteye ihtiyaç duyulmaz) işlem ilkeleri üzerine inşa edilmiş olan Blockchain, güvenliği sağlamayı kullanıcıların kendisine bırakmaktadır. Bu nedenle kişiler OpenSea gibi merkeziyetsiz platformlarda NFT alışverişi yapmaktadır. Siber güvenlik konusunda bilgisi olan kişiler bu durumdan çok etkilenirse de Blockchain dünyasına yeni giren birisi için oldukça tehlikeli bir durum oluşturmaktadır. Nitekim Şubat 2022'de Otisabi karikatürlerinin yaratıcısı Yılmaz Arslantürk isimli karikatürist, bu güvenliği sağlayamadığı için OpenSea üzerindeki tüm gelirleri çalınmıştır (Kalelioğlu, 2022). Bu hırsızlık olayının ardından NFT işini bıraktığını açıklayan Yılmaztürk'ün çalınan parası, Binance CEO'su CZ tarafından sıkı bir takip sonucu kurtarılarak karikatüriste iade edilmiştir (Ateşler, 2023).

Bu iadenin tekil bir olay olduğu, mağdurun ünlü bir karikatürist olduğu gözden kaçmamalıdır. Blockchain üzerinde işlem yapılan cüzdanlarda tüm sorumluluğun kullanıcıda olduğu ve üçüncü bir kurumun bu işlemlere dahil olmadığını belirtmek gerekiyor. Bu tarz hack ya da hırsızlık olayları ile karşılaşmamak için siber güvenlik ile ilgili bilgi sahip olmanın bir zorunluluk olmaktadır. Üçüncü bir onay ya da aracı kurumun olmaması bir yandan bürokratik engelleri ortadan kaldırırken diğer yandan işlem güvenliğini tamamen kullanıcıya yüklemektedir.

Bu anonimlik esas itibarıyla cüzdanların kime ait olduğunun bilinmemesinden kaynaklanmaktadır. Diğer yandan blockchainde alım-satım işlemlerinin tüm detaylarına kadar blok gezginlerinden şeffaf bir şekilde görülebilmesi, hangi cüzdanda ne kadar NFT ya da kripto paranın bulunduğunu da göstermektedir. Bunun bir sonucu olarak, NFT alım-satımlarının küçük bir grup mu yoksa tüm paydaşlar tarafından mı yapıldığı sorusu önem kazanmaktadır.

3.2. NFT Alım-Satımı ve Servet Eşitsizliği

Geleneksel yöntemlerde yatırımcılar, herhangi bir şirkete yatırım yapmak için çoğunlukla borsalarda işlem gören hisselerle yönelmektedir. Kurucu ortak olmak ya da sonradan hisseder olabilmek için yüksek yatırım gerektiğinden; küçük yatırımcıların başvurabileceği tek güvenilir yöntem borsada işlem gören hisselerdir. Bütçelerine göre diledikleri gibi alım-satım gerçekleştirebilmektedirler. Borsada halka arz olacak şirketler, arzdan önce talep toplar ve buna göre satış gerçekleştirir. Halka arzlarda küçük yatırımcılara büyük paylar ayrılır ve bu yolla şirket hisselerinin tek elde toplanmasının önüne geçmek amaçlanmaktadır. Blockchain temelli merkeziyetsiz bir eko-sistem olduğunu ifade eden Equinox, halka arz olacak şirketlere bu konuda destek sağlamaktadır. Bu platform üzerinde yapılan halka arzlara katılabilmek için oluşturulmuş olan NFT'lerden en az bir tanesine sahip olmak gerekmektedir. Benzer bir amaçla golf severleri bir araya toplamayı hedefleyen LinksDAO ise satın alacakları golf sahasıyla, üyelerine ücretsiz golf oynama hizmeti sağlamanın yanı sıra; elde edilecek gelirin NFT sahipleri arasında paylaştırılmasını öneren ilk oluşumdur. LinksDAO 2023 yılı içerisinde golf sahasının yerinin üyeler tarafından belirlenecek bir oylama sonrası satın alınacağını belirtmektedir. EventDAO ise Blockchain tabanlı bir organizasyon şirketi olmayı hedefleyen ilk oluşumdur. EventDAO NFT'leri henüz oluşturulmamakla birlikte, EventDAO'nun yapacağı tüm organizasyonlar NFT sahiplerinin oyları ile belirlenecektir. Bu yollar büyük yatırım şirketleri (Venture Capitals) yerine küçük yatırımcıların sürece dahil olması hedeflenmektedir.

NFT'ler kopyalanamaz ve değiştirilemez olduğu için genellikle sanat eserleri ile anılsa da farklı alanlarda da kullanım imkanı sunmaktadır. Nitekim NFT'lerin orijinallik sertifikasına sahip dijital nesnelere olduğunu unutmamak gerekmektedir (Jones ve Wright, 2022). Bunların belki de en önemlisi diploma ya da tapu senedi gibi sadece bir kişiye özel oluşturulan kanıt niteliğinde belgeler gelmektedir. Amerika'nın California eyaletinde bir evin tüm özelliklerinin gösterildiği kısa bir video NFT haline getirilerek satılması, NFT sürecinin oldukça başında olduğumuzu göstermektedir. Benzer bir şekilde diploma NFT'lerin kullanımı ile diploma ya da transkript sahtekarlığı ile mücadele etmek mümkün hale gelmektedir. Lille

Üniversitesiyle başlayan bu süreç ODTÜ ile devam etmiştir. ODTÜ rektörlüğü yaptığı açıklamada; 2022 yılında üniversiteyi dereceyle bitiren öğrencilere has oluşturulan NFT'ler, önümüzdeki yıllarda tüm mezun öğrencilere verilecek şekilde düzenleneceğini ifade etmiştir (ODTÜ, 2022). Bu haliyle NFT'nin yerel makamlarca onaylanması gerekse de oluşabilecek iş birliği sayesinde NFT'lerin bu alandaki eksiklikleri giderme potansiyeli göze çarpmaktadır. Her gün binlerce kişi taşınır/taşınmaz malların alım-satımı için noter vb otoritelere gidip bu işlemleri onaylatmaktadır. Bu onaya ihtiyaç duymamızın temel nedeni mükerrer işlem ya da dolandırıcılığın engellenmesidir. Nitekim Noterler ya da Tapu Daireleri bu ihtiyacın bir sonucudur. Dijital teknolojilerde meydana gelen gelişim, bu konudaki hırsızlık ya da kalpazanlığı önlese de tamamen bitirmek henüz mümkün değildir.

Kitlesele üretim sanayi devriminden itibaren sosyal hayatımızın vaz geçilmez bir parçasını oluşturmaktadır. Tek tip ve birden fazla ürünü üretmek, üretim maliyetlerini düşürdüğü için tercih edilmektedir. Öte yandan, daha düşük ölçeklerle üretim yapıp başarılı olan örnekler de mevcuttur. Dolce & Gabbana, Gucci ve Hugo Boss gibi lüks tüketim markaları daha düşük ölçeklerde üretim yaparken; Nike, Adidas ve Puma gibi üreticiler genellikle kitlesele üretim yapmaktadır. Kişiyeye özel ya da benzersiz ürün talebi genellikle butik üreticiler tarafından yerine getirilmektedir. Dahası ürün fiyatı arttıkça, imitasyon ya da taklit ürün üretimi de artmaktadır. 2020 yılında imitasyon kıyafet satışının tekstil sektöründe 26 milyar € kayıp yaşanmasına neden olmuştur. 3D yazıcı teknolojisinin gelişerek yaygınlaşması NFT'lerin giyilebilir fiziksel ürünlere dönüştürülmesini kolaylaştırmaktadır. Bu gelişimle birlikte 3D NFT koleksiyon sayılarında ciddi artışlar gözlenmiştir. NFT'ler video, şarkı, fotoğraf, sosyal medya gönderisi, aksesuar, kıyafet, kıymetli evrak vb türlerde inşa edilerek; 3D yazıcı aracılığıyla fiziksel ürüne dönüştürülebilir (Beekman, 2022). NFT'lerin dijital ortamdan gerçek hayata uyarlanması ise Pytgital adı verilen yeni bir trendin oluşmasına imkan tanımıştır. Hibrit ürünler de denilen bu yöntemde fiziksel ve dijital dünya bir araya getirilerek bu NFT'lerin gerçek hayata ilişkilendirilmesi sağlanmıştır (Smith, 2022).

Bu trendin öncülerinden olan Nike, 2021 yılında fiziksel ürüne dönüştürülebilir NFT piyasasına dahil olmuştur. Öyle ki 2022 yılında Nike NFT'lerden 185 milyon

\$ gelir elde etmiştir. Bu miktar, diğer bütün firmaların yaklaşık 7 katıdır (Ningwei, 2022). NFT'lerin kopyalanamaz ya da çoğaltılamaz örnekler olduğu düşünülürse, 3D teknolojisi ile birlikte imitasyon üretimini engellemenin mümkün olduğu söylenebilir.

Blockchain üzerinde inşa edilmiş özellikle Ethereum temelli NFT'lerin tamamı OpenSea üzerinden gerçekleştirilebilmektedir. 2017 yılında kurulmuş olan OpenSea, Blockchain üzerinde inşa edilmiş ilk merkeziyetsiz ikincil piyasa özelliğini taşımaktadır. 2 milyondan fazla koleksiyonu barındıran OpenSea aracılığıyla bugüne kadar 20 milyar \$'dan fazla alım-satım işlemi gerçekleşmiştir. 200'den fazla çalışanın bulunan OpenSea, Polygon, Avalanche, Arbitrum vb farklı ağlardaki NFT'leri de desteklemektedir (OpenSea, 2020).

Sadece OpenSea'da 20 milyar \$ değerinde NFT alım-satım işleminin döndüğü Blockchainde, blok gezginleri incelendiğinde alım-satım yapan cüzdanların pek de değişmedi görülmektedir. Bu durum ise sermayenin ve finansal piyasaların merkeziyetsizleşmesi iddiasında bulunan Blockchainde servet eşitsizliği olgusunu gündeme getirmektedir.

Geleneksel yöntemlerde kümülatif bir ölçü olarak servet, net değer olarak ölçülmektedir. Bir hane halkının varlıklarının değerinin toplamından borçlarının değeri çıkarılarak bulunan bu yöntem; uzun yıllar servet dağılımı ve eşitsizliğinde kullanılmaktadır. Ölçme yöntemi nedeniyle servet, önceki yılların koşulları ve kararlarını da kümülatif olarak yansıtmaktadır (Killewald, Pfeffer ve Schachner, 2017, s. 380).

Yapılan araştırmalar ise servet eşitsizliğinin oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Öyle ki OECD ülkelerinde en alttaki %40'lık hane halkı harcanabilir gelirin yaklaşık %20'sini alırken, net servetin sadece %3'üne sahiptir. Buradan hareketle, gelir eşitsizliğinden daha yüksek oranda servet eşitsizliği yaşandığını söylemek mümkündür (Causa, Woloszko ve Leite, 2019, s. 8).

Blockchain teknolojisinin sadece sanat dünyasını değil, merkezi olmayan tüm dijital evreni demokratikleştirme kapasitesine sahip olduğu söylenmektedir.

Bununla birlikte, giderek artan sayıda araştırma, filizlenen pazarın yeni bir düzen yaratmaktan çok güçlü bir azınlığın sistemi kontrol ettiği ve ödülleri topladığı eski yapıları yeniden oluşturduğunu göstermektedir (Strachan, 2021).

Buradan hareketle alım-satımı yapılan NFT'lerin haritasını çıkararak bir çalışma, değerli NFT'lerin büyük çoğunluğunun küçük bir grupta toplandığını göstermektedir. Öyle ki, NFT alım-satımı yapan cüzdanların %10'u tek başına tüm işlemlerin %85'ini yaparken tüm NFT varlıklarının %97'sinde işlem yapmıştır (Nadini ve diğerleri, 2021, s. 4).

NFT satışları ve NFT bulunduran cüzdanların incelendiği bir çalışmada ise cüzdanların %16.7'sinin Ethereum ağında oluşturulan NFT'lerin %80.98'sine sahip olduğunu göstermektedir. Bu çalışmalardaki tüm verileri blok gezginlerinden aldığı için internete erişimi olan herkes görebileceği gibi yanlış olma ihtimalleri bulunmamaktadır (Zomglings, 2023, s. 8).

Tüm veriler birlikte incelendiğinde, Blockchain aracılığıyla mülkiyete ulaşım kolaylaşsa da değerli NFT'lerin küçük bir grupta toplandığı görülmektedir. Bu haliyle değerli NFT'ler anlamında bir servet eşitsizliğinin bulunduğunu söylemek mümkündür.

4. Sonuç ve Tartışma

Bireylerin tüketim alışkanlıklarını etkileyen teknolojik gelişim, dijital platformların aracılığıyla bu değişimlere adaptasyonu hızlandırmıştır. Dijitalleşmenin öncülük ettiği bu değişim; 2009 yılında ilk Bitcoin bloğunun basılmasıyla Blockchain önderliğinde devam etmektedir. Bu değişimlerin etkilediği alanların başında finansal piyasalar gelirken; yatırım yapan ya da değerli varlık satın alan bireylerin mülkiyet ilişkilerini de yeniden düzenlemeye başlamıştır.

Yapılan literatür taramasına göre geleneksel yöntemlerde değerli bir varlığı elde etmek ya da mülkiyeti hakkında iddiada bulunmak için üçüncü bir otorite ihtiyacı bulunmaktadır. Oysa, Blockchain teknolojik altyapısı sayesinde mülkiyet

iddiasında bulunmak için başka bir otoriteye ihtiyaç duyma olgusunu ortadan kaldırmaktadır. Bu ilk bakışta anlamsız gibi görünse de noterlik ihtiyacından tapu müdürlüklerine kadar birçok onay mekanizmasının varlığını tehdit eder hale getirmektedir. Bu ihtiyacın ortadan kalkması geleneksel mülkiyet edinme mekanizması ya da haklarını yeniden düşünmemize neden olmaktadır.

Öyle ki, Blockchain üzerinde oluşturulmuş ve şu an en düşük fiyatı 115 bin \$ olan herhangi bir Bored Ape Yatch Club NFT'sinin mülkiyet hakkını iddia etmek için gerekli olan tek şey NFT'nin cüzdanda bulunmasıdır. Bu NFT'nin alım-satım işlemi her detayına kadar Blockchain üzerinde bloklara yazılmış ve internete erişimi olan herkes tarafından görülebilmektedir. Yani satışı gerçekleşmiş bir eserin mükerrer satışı söz konusu olmadığı gibi muhtemel dolandırıcılık da ortadan kaldırılmaktadır. Bunun bir sonucu olarak da alım-satım işlemi üçüncü bir otorite onayı gerekmeksizin gerçekleşmiş ve bunun kanıtı ilgili blokta basılmıştır.

Bununla birlikte üçüncü bir onay ihtiyacına rağmen, geleneksel yöntemde mülkiyetin el değiştirmesinde hatalı ya da mükerrer işlem ihtimali bulunmaktadır. Blockchainde ise, NFT'lerle ilgili tasarrufların kanıtlarının bloklar üzerinde kaydedilmesi, bu varlıkların kopyalanması ya da değiştirilme riskini tamamen ortadan kaldırmaktadır.

Diploma gibi belli bir yetkinliğin varlığını kanıtlamaya yarayan belgelerin orijinalliğinin onaylanması ya da kopyalanmasının önüne geçmek ciddi bürokratik işlem gerekmektedir. Diploma vb kanıt belgelerinde mülkiyete hak kazanmanın şartları belli ve bu mülkiyetin el değiştirmesi söz konusu değildir. Bu yüzden şartları sağlayan herkes için benzersiz bir numara ya da sınıflandırmaya tabi tutulmaktadır. Bu noktada NFT'lerin sağlayacağı etkinlik göz ardı edilmemelidir. Nitekim Avrupa'da birçok üniversite diplomaları NFT şeklinde oluşturma planı yaparken; ODTÜ 2022'de derece ile mezun olan öğrencilere özel NFT oluşturup vermiştir. Benzer bir girişim ABD'de ev satımında gerçekleşmiş bir emlak firması evin tüm özelliklerini gösteren kısa bir videoyu NFT'ye dönüştürerek satmıştır. Tapuya dönüştürülmüş NFT örneği tek olmasına rağmen bunun sağlayabileceği kolaylıklar düşünülünce sayısının artacağını beklemek yanlış olmayacaktır.

Kopya ve mükerrer işlemin ortadan kalkması, uluslararası hazır giyim firmalarının NFT aracılığıyla koleksiyon üretmesine imkan tanımıştır. 3D yazıcıların kullanılmaya başlanması ile fiziksel ürüne dönüştürülebilir NFT talebi de artmıştır. *Phytigal* ürün de denilen bu NFT'ler hem orijinalliğin sağlanmasında hem de sahte ürün satışının önüne geçilmesinde kullanılabilir. Örneğin Nike, sınırlı sayıda oluşturduğu NFT'lerin bir kereliğine mahsus giyilebilir ürün olarak kullanılmasına imkan tanıyarak giyim endüstrisini etkilemiştir. Sınırlı sayıda üretilen bu NFT'lerin tamamı benzersiz olduğu için, tüm ürünler de benzersiz üretilmektedir. Böyle olduğu için de bu NFT'ler binlerce \$'lara alınıp satılmaktadır. Talebin artmasıyla birlikte Bosphorus Protocol Metaverse'te sanal mağazalar inşa ederek; kıyafetten mücevhere birçok ürünün dijital dünyada tokenleştirilmesini sağlayarak 3D NFT furusunu daha büyük ölçeğe çıkarmıştır.

Blockchain teknolojisinin sadece sanat dünyasını değil, merkezi olmayan tüm dijital evreni demokratikleştirme kapasitesine sahip olduğu söylenmektedir. Bununla birlikte, giderek artan sayıda araştırma, filizlenen pazarın yeni bir düzen yaratmaktan çok güçlü bir azınlığın sistemi kontrol ettiği ve ödülleri topladığı eski yapıları yeniden oluşturduğunu göstermektedir. Yapılan araştırmalar değerli NFT'lerin büyük çoğunluğunun küçük bir grupta toplandığını göstermektedir. Öyle ki, NFT alım-satımı yapan cüzdanların %10'u tek başına tüm işlemlerin %85'ini yaparken tüm NFT varlıklarının %97'sinde işlem yapmıştır. Buradan hareketle, Blockchain aracılığıyla mülkiyete ulaşım kolaylaşsa da değerli NFT'lerin küçük bir grupta toplandığı görülmektedir. Bu haliyle değerli NFT'ler için bir servet eşitsizliğinden bahsetmek mümkündür.

Servet eşitsizliğine rağmen NFT'lerin kullanım alanı açısından çok yeni bir teknolojik devrimi ifade ettiği söylemek gerekmektedir. Yapısı gereği değiştirilemez ve kopyalanamaz olan NFT'ler, toplumsal insan ilişkilerinden doğan mülkiyeti ve mülkiyet hakkını güçlendirme potansiyeline sahiptir. Bu potansiyeli gösterir örnekler her geçen gün artmakta olduğu için; bu değişimlerin gerçek hayata entegrasyonu önemli bir konu olmaktadır.

Son olarak; dijitalleşme devriminin en son evresini ifade eden Blockchain ve dolayısıyla NFT'lerin daha iyi anlaşılabilmesi için sosyal bilimciler tarafından da

araştırılması gerekmektedir. Bu araştırmaların, NFT'ler özelinde birçok yeni kullanım alanları oluşturacağı muhakkaktır. Bu alanda yapılacak yeni nitel çalışmaların, NFT ve mülkiyet ilişkilerinin anlaşılmasını kolaylaştıracağını söylemek mümkündür.

Etik Komite Onayı: Çalışma etik onayını gerektirecek alanlarda araştırma yapmamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Yazar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Ethics Committee Approval: N/A.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: The author has no conflict of interest to declare.

Grant Support: The authors declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar/References

- Art Blocks. (2020). Art blocks | about. 6 Şubat 2023 tarihinde <https://info.artblocks.io/about> adresinden erişildi.
- Ateşler, H. (2023, 17 Ocak). Yılmaz Aslantürk'ün çalınan kripto paralarını Binance geri aldı. *Bitcoin haberleri—Uzmancoin—Kripto para ve Blockchain*. <https://uzmancoin.com/yilmaz-aslanturk-kripto-binance-geri-aldi/> adresinden erişildi.
- Axie Infinity. (2022). Axie infinity. *Axie Infinity*. 4 Şubat 2023 tarihinde <https://axieinfinity.com/> adresinden erişildi.
- Baker, H. K., Nikbakht, E. & Stein Smith, S. (Ed.). (2021). Blockchain: An overview. *The Emerald handbook of blockchain for business* içinde , Emerald handbooks (First edition., ss. 3-14). Bingley, United Kingdom: Emerald Publishing Limited.
- BAYC. (2022). Bored ape yacht club—Roadmap. 6 Şubat 2023 tarihinde <https://boredapeyachtclub.com/#/home#roadmap> adresinden erişildi.
- Beekman, J. (2022, 22 Temmuz). How nft 3d printing creates new market opportunities. *IoT Marketing*. <https://iotmktg.com/how-nft-3d-printing-creates-new-market-opportunities/> adresinden erişildi.
- Boson. (2022a). Boson Protocol—Web3's commerce layer. 16 Şubat 2023 tarihinde <https://www.bosonprotocol.io/> adresinden erişildi.
- Boson. (2022b). Boson dApp | buy/sell physical products as nfts. 16 Şubat 2023 tarihinde <https://bosonapp.io/> adresinden erişildi.
- Bulut, N. (2006). Mülkiyet konusundaki temel yaklaşımlar ve türk anayasasında mülkiyet hakkı. *Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, X(3-4), 15-26.
- Carruthers, B. G. & Ariovich, L. (2004). The sociology of property rights. *Annual Review of Sociology*, 30, 23-46.

- Causa, O., Woloszko, N. & Leite, D. (2019). *Housing, wealth accumulation and wealth distribution: Evidence and stylized facts* (OECD Economics Department Working Papers No: 1588). OECD Economics Department Working Papers (C. 1588). doi:10.1787/86954c10-en
- CBS News. (2022, 28 Nisan). Nike's new nft sneakers selling for more than \$100,000. 6 Şubat 2023 tarihinde <https://www.cbsnews.com/news/nike-cryptokicks-nft-blockchain-metaverse-rtfkt/> adresinden erişildi.
- CoinDCX. (2022, 15 Kasım). Top layer 2 crypto projects to look out for in 2022. *CoinDCX-Blog*. <https://coindcx.com/blog/cryptocurrency/top-layer-2-crypto-projects/> adresinden erişildi.
- Congost, R. (2003). Property rights and historical analysis: What rights? what history? *Past & Present*, (181), 73-106.
- Creighton, J. (2022, 15 Aralık). NFT timeline: The beginnings and history of nfts. *Nft now*. <https://nftnow.com/guides/nft-timeline-the-beginnings-and-history-of-nfts/> adresinden erişildi.
- Decentraland. (2019). Welcome to Decentraland. 4 Şubat 2023 tarihinde <https://decentraland.org/> adresinden erişildi.
- Demsetz, H. (2000). Toward a theory of property rights. C. Gopalakrishnan (Ed.), *Classic Papers in Natural Resource Economics* içinde (ss. 163-177). London: Palgrave Macmillan UK. doi:10.1057/9780230523210_9
- Diver, M. (2023, 13 Ocak). The most popular and expensive NBA nfts list 2022. <https://www.infostor.com/nft/the-most-popular-expensive-nba-nfts-2022/> adresinden erişildi.
- Dodds, S. (2001). Property, philosophy of. N. J. Smelser ve P. B. Baltes (Ed.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* içinde (ss. 12199-12205). Oxford: Pergamon. doi:10.1016/B0-08-043076-7/01037-8
- Equinox. (2022). Equinox Marketplace. 6 Şubat 2023 tarihinde <https://marketplace.equinox.fund/> adresinden erişildi.
- Ethereum. (2022). Zero knowledge proof. 9 Şubat 2023 tarihinde <https://ethereum.org/tr/developers/docs/scaling/zk-rollups/> adresinden erişildi.
- Etherscan.io. (2022). Ethereum transaction hash (Txhash) details | Etherscan. *Ethereum (ETH) Blockchain Explorer*. 4 Şubat 2023 tarihinde <http://etherscan.io/tx/0xd7cb135a789ed54cabab54ea3d5a30ad907f51e1b7846981980ada8478facb7> adresinden erişildi.
- EventDAO. (2022, 20 Kasım). What's eventDao?_. *Medium*. 6 Şubat 2023 tarihinde <https://eventdao.medium.com/whats-eventdao-44f9247cf5c9> adresinden erişildi.
- F. Henry, J. (1999). John Locke, property right, and economic theory. *Journal of Economic Issues*, 33(3), 609-624.
- Gemini. (2021). Crypto wallets: Hot vs. cold wallets. *Gemini*. 6 Şubat 2023 tarihinde <https://www.gemini.com/cryptopedia/crypto-wallets-hot-cold>, <https://www.gemini.com/cryptopedia/crypto-wallets-hot-cold> adresinden erişildi.
- Haddad, B. M. (2003). Property rights, ecosystem management, and John Locke's labor theory of ownership. *Ecological Economics*, 46(1), 19-31. doi:10.1016/S0921-8009(03)00079-X

- Hodgson, G. M. (2019). *Is socialism feasible?: Towards an alternative future*. Edward Elgar Publishing.
- Jones, M. L. & Wright, D. W. (2022, 5 Mayıs). NFT Use Cases in Real Estate. *Gravel2Gavel Construction & Real Estate Law Blog*. 9 Şubat 2023 tarihinde <https://www.gravel2gavel.com/nfts-real-estate-industry/> adresinden erişildi.
- Kalelioğlu, E. (2022, 8 Şubat). Yılmaz Aslantürk'ün opensea hesabı hacklendi. *Webtekno*. 16 Şubat 2023 tarihinde <https://www.webtekno.com/yilmaz-aslanturk-opensea-hesabi-hacklendi-h120517.html> adresinden erişildi.
- Khezr, P. & Mohan, V. (2021, 5 Ağustos). Property rights in the crypto age: Nfts and the auctioning of limited edition artwork. SSRN Scholarly Paper, Rochester, NY. doi:10.2139/ssrn.3900203
- Killewald, A., Pfeffer, F. T. & Schachner, J. N. (2017). Wealth Inequality and Accumulation. *Annual Review of Sociology*, 43(1), 379-404. doi:10.1146/annurev-soc-060116-053331
- Larva Labs. (2017). CryptoPunks. 4 Şubat 2023 tarihinde <https://www.larvalabs.com/cryptopunks> adresinden erişildi.
- Lawler, R. (2021, 14 Aralık). Nike just bought a virtual shoe company that makes NFTs and sneakers 'for the metaverse'. *The Verge*. 6 Şubat 2023 tarihinde <https://www.theverge.com/22833369/nike-rtfkt-nft-sneaker-shoe-metaverse-company> adresinden erişildi.
- LinksDAO. (2022). LinksDAO. *LinksDAO*. 6 Şubat 2023 tarihinde <https://linksdao.io> adresinden erişildi.
- Marr, B. (2017). A short history of bitcoin and crypto currency everyone should read. 4 Şubat 2023 tarihinde <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2017/12/06/a-short-history-of-bitcoin-and-crypto-currency-everyone-should-read/#170a3cb3f279/> adresinden erişildi.
- Mendi, A. & Cabuk, A. (2018). *Evaluation of advantages and creative aspects of blockchain architecture*.
- Nadini, M., Alessandretti, L., Di Giacinto, F., Martino, M., Aiello, L. M. & Baronchelli, A. (2021). Mapping the NFT revolution: Market trends, trade networks, and visual features. *Scientific Reports*, 11(1), 20902. doi:10.1038/s41598-021-00053-8
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System.
- Nast, C. (2022, 1 Şubat). What fashion week looks like in the metaverse. *Vogue Business*. 16 Şubat 2023 tarihinde <https://www.voguebusiness.com/technology/what-fashion-week-looks-like-in-the-metaverse> adresinden erişildi.
- NBA. (2020). NBA Top Shot | Officially Licensed Digital Collectibles. *NBA Top Shot*. 4 Şubat 2023 tarihinde <https://nbatopshot.com/> adresinden erişildi.
- Ningwei, Q. (2022, 24 Ağustos). Nike becomes highest-earning brand for NFT sales. 9 Şubat 2023 tarihinde <https://finance.yahoo.com/news/nike-becomes-highest-earning-brand-085014745.html> adresinden erişildi.
- ODTÜ. (2022). ODTÜ'den Birincilere NFT Sertifikası. 9 Şubat 2023 tarihinde <https://ncc.metu.edu.tr/tr/announcement/odtuden-birincilere-nft-sertifikasi> adresinden erişildi.
- OpenSea. (2020). OpenSea—About. *OpenSea*. 8 Şubat 2023 tarihinde <https://opensea.io/about> adresinden erişildi.

- OpenSea. (2021). Bored Ape Yacht Club—Collection. *OpenSea*. 6 Şubat 2023 tarihinde <https://opensea.io/collection/boredapeyachtclub/activity> adresinden erişildi.
- P. Nagan, W. (2016). The Concept, Basis and Implications of Human-Centered Development. *New Perspectives on Major Global Issues*, 3(1), 27-35.
- Rella, E. (2022, 19 Ekim). The first nft home just sold for \$175,000. *Entrepreneur*. 6 Şubat 2023 tarihinde <https://www.entrepreneur.com/business-news/the-first-nft-home-just-sold-for-175000/437522> adresinden erişildi.
- RTFKT Studios. (2021). Rtfkt-wtf. 6 Şubat 2023 tarihinde <https://rtfkt.com/> adresinden erişildi.
- Saada, D. (2021). Eviden Issued 14,500 certificates on Avalanche (avax). 8 Şubat 2023 tarihinde <https://thecurrencyanalytics.com/altcoins/evidenz-issued-14500-certificates-on-avalanche-avax-35010.php> adresinden erişildi.
- Sert, T. (2019). *Sorularla blockchain*. Türkiye Bilişim Vakfı.
- Sert, T. (2022). *Sorularla defi (merkeziyetsiz finans)*. Tefrika Yayınları.
- Smith, T. (2022, 11 Temmuz). NFTs are getting physical. *Medium*. 16 Şubat 2023 tarihinde <https://blockchainlifetech.com/nfts-are-getting-physical-700fe120cc03> adresinden erişildi.
- Strachan, M. (2021, 7 Aralık). Researchers: The nft economy is just as unequal as the real one. *Vice*. <https://www.vice.com/en/article/n7nzbx/researchers-the-nft-economy-is-just-as-unequal-as-the-real-one> adresinden erişildi.
- TBMM. Tapu Kanunu (1934). <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=2644&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=3> adresinden erişildi.
- TBMM. Fikir ve sanat eserleri kanunu (1951).
- Tunç, A., Kurtağzi, T. & Ekici, S. (2021). John Locke'un mülkiyet kavramına yönelik bir değerlendirme. *TroyAcademy*, 6(2), 503-520. doi:10.31454/troyacademy.884858
- Zomglings. (2023, 12 Mayıs). An analysis of 7,020,950 nft transactions on the Ethereum blockchain. Python, Moonstream.to. <https://github.com/bugout-dev/moonstream/blob/8e7da79fb10f305aa38ed288c8af314f992ed9e4/datasets/nfts/papers/ethereum-nfts.pdf> adresinden erişildi.

