

BÖLÜM 1

BLOKZİNCİR TEKNOLOJİLERİ VE YEREL YÖNETİM EKONOMİLERİ: KARŞILAŞTIRMALI BİR İNCELEME

Asuman ALTAY¹

Özet

Blokzincir sistemi, herhangi bir konuda verilerin ve işlemlerin merkezi olmayan bir ağ üzerinden geriye dönük olarak değiştirilemeyeceği bir halde kayıt altına alınmasıdır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin kamudaki uygulamaları giderek yaygınlaşmakta ve derinleşmektedir. Özellikle kamu sektöründe “e-devlet” uygulamaları Türkiye’de dahil birçok ülkede oldukça gelişmiştir. Bunun yanında yerel yönetimleri, özel sektörü ve sivil toplum örgütlerini de dahil eden “e-yönetişim” uygulamaları göreceli olarak çok gelişmemiştir. Özellikle blokzincir uygulamalarının artışı ile “e-yönetişim” uygulamalarının da artması ve derinleşmesi beklenmektedir. Nitekim bu konudaki en büyük başarı, Türkiye’de dahil birçok ülkede kamu sektörünün teknolojik altyapısının giderek geliştirilmesidir.

Kamu sektöründe, merkezi ve yerel hizmetler boyutunda blokzincir teknolojisinin kullanılması yeni yönetim katmanları, alanları ve modellerinin ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Özellikle toplumsal gelişime katkılar yaparak, artan yerel kamusal hizmet talepleri çok hızlı ve daha az maliyetlerle sunulabilecektir. Bu çalışmada, blokzincir teknolojileri kapsamında kamu ekonomisi alanı ve özellikle yerel hizmetler boyutu “yerel yönetim ekonomileri” bağlamında incelenecektir.

¹ Prof. Dr., Maliye Bölümü, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye. E-posta: asuman.altay@deu.edu.tr | ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6685-8101>

Anahtar Kelimeler: Blokzincir, Blokzincir Teknolojileri, Yerel Yönetim Ekonomisi

BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES AND LOCAL GOVERNMENT ECONOMIES: A COMPARATIVE REVIEW

Abstract

The blockchain system is the recording of data and transactions on any subject via a decentralized network in a manner that prevents retroactive alteration. The applications of information and communication technologies in the public sector are becoming increasingly widespread and profound. In particular, "e-government" applications within the public sector have become highly developed in many countries, including Turkey. However, "e-governance" applications, which involve local governments, the private sector, and non-governmental organizations, have remained relatively less developed. With the rise of blockchain applications, in particular, it is anticipated that "e-governance" practices will also expand and deepen. Indeed, the greatest achievement in this regard is the progressive improvement of the public sector's technological infrastructure in many countries, including Turkey.

The use of blockchain technology in the public sector, regarding both central and local services, leads to the emergence of new governance layers, domains, and models. By contributing specifically to social development, increasing demands for local public services can be met much faster and at lower costs. In this study, the field of public economics within the scope of blockchain technologies, and particularly the dimension of local services, is examined in the context of "local government economies."

Keywords: Blockchain, Blockchain Technologies, Local Government Economy

1. GİRİŞ

Kamu sektörünü oluşturan merkezi ve yerel yönetim ekonomileri küresel gelişmeler kapsamında değişerek dönüşmektedir. Bu değişim ve dönüşüm kamu sektörünün görevlerinin ve bu görevlerin yapılış yöntem ve biçimlerini de değiştirerek dönüştürmektedir. Toplumların değişen ihtiyaç ve talepleri kamu sektörünün yönetimi kadar oluşturulan ekonomik ve mali politikaları üzerinde etkili olmaktadır.

21. yüzyılın ilk çeyreğinde yaşanan ekonomik, siyasi ve demografik krizler ve sınır savaşları, kamu sektöründen daha verimli, kaliteli ve kapsayıcı kamusal hizmet taleplerinin artması yönünde etkili olmaktadır. Günümüzde birçok ülkenin ve Türkiye'nin de yüz yüze kaldığı dış göç dalgaları daha fazla ve içerikte kamu hizmeti üretilmesini gerekli kılmaktadır. Ayrıca, açık toplum olmanın getirdiği iletişim kolaylıkları ve ülkelerin toplumlarına sundukları hizmetlerin kalite ve çeşitliliği daha fazla yararlanıcının ortaya çıkmasına ve beklentilerin artmasına neden olmaktadır.

Demokrasinin ve yerinden yönetimin de bir gerekliliği olan “yerel yönetim” ler geçmişe göre daha fazla önem kazanmaktadır. Özellikle yerel yönetimlerin hizmet alanlarının genişlemesi ile çok çeşitli ve ölçek ekonomisi kapsamında değerlendirilebilecek büyük yatırımlı hizmetlerin artışı görülmektedir. Ulaşım, haberleşme, lojistik, alt yapı, eğitim, sağlık, sosyal hizmetler vb. gibi hizmet alanları, merkezi yönetimin yanı sıra yerel yönetimlerce de ağırlıklı olarak üstlenilmektedir.

Son yıllarda artan oranda yerel yönetim ekonomileri, gerek harcama/hizmet bütçeleri açısından, gerekse yapılması istenen büyük kanalizasyon, atık toplama alanları, metro vb. ulaşım ağlarının oluşturulması, kentin gıda/yiyecek tedarikinin (hal ve pazar yerleri gibi) sağlanması, kentin lojistikle ilgili giriş çıkış kontrol noktalarının oluşturulması gibi farklı ekonomik boyutlu hizmet ve üretim ekonomilerini geliştirmelerini ve yeni yöntemler bulmalarını gerektirmektedir.

Küresel piyasalarda artan finansal çözümler “yerel yönetimlerce de kullanılabilmesi yaklaşımı” giderek artmaktadır. Nitekim internet imkanlarının artması ve bilgi iletişim teknolojilerinin gelişmesi dijital araçların artmasına yol açarak, “dijital ekonomi” ve “dijital devlet” gibi kavramları öne çıkarmaktadır. Bu durum “akıllı kent”ler kavramının ve yaklaşımının kullanılmasına yol açmaktadır.

Özellikle 2008’den bu yana artarak devam eden “blokzincir teknolojileri” gerek uluslararası piyasa yapıcıları ve gerekse literatüre katkı sağlayan Üniversite ve benzeri araştırma kurumlarında yer alan araştırmacılar, merkezi hükümetlere ve yerel yönetim temsilcilerine bu teknolojiyi önermektedir.

Çalışmada blokzincir teknolojilerinin gelişimi ve bunun itici güçleri açıklanırken, bu sürecin “yerel yönetim ekonomileri” üzerindeki etkileri ve yeni uygulamalar üzerinde durulacaktır. Çalışma sözü edilen konularda bir inceleme çalışması olup, ulaşılan görüşlere sonuç ve değerlendirme kısmında yer verilecektir.

2. BLOKZİNCİR TEKNOLOJİLERİNİN GELİŞİMİ VE UYGULAMA ALANLARI

Blokzincir, içinde yaşadığımız yüzyılın geleceğe ışık tutacak çok önemli bir teknolojik gelişmenin ilk adımı sayılabilir. İnternet sayesinde artan bilgi ağlarından elde edilen “veri”lerin özel kod bileşenlerinin şifrlenmesi ile oluşan bloklardan meydana gelmektedir. Bu yönüyle toplumların yaşamında önemli değişikliklere yol açacak yeni bir teknoloji ve herhangi bir merkezi olmayan yeni şifreleme kayıt defteridir (TÜBİTAK BİLGEM, 2018). 1990’lı yıllarda yaygınlaşmaya başlayan internet kullanımı ile günümüzde dünyanın hemen heryerine birçok alanda “veri transferi” yapılmaktadır.

Blokzincirin kullanılması ile ilgili ilk adım 2008 yılında “Nakamoto” isimli bir yazar tarafından yazılan bir makalede “dijital para bitcoin” önerisi yer almıştır. Makalede Nakamoto takma isimli yazar bitcoin olarak adlandırdığı dijital paranın oluşturulma sürecini “blokzincir” altyapısına bağlamıştır. Blokzincir verilerin anlaşılması zorlaştırılarak şifrelenen bilgilerin yer aldığı adeta bir defter olarak görülebilir. Nitekim verilerin matematiksel yöntemler kullanılarak şifrlenmesi bilgilerin anlaşılmasını zorlaştırdığı gibi, hiç silinmeyecek özelliği ile de koruma altına almaktadır. Böylece blokzincir, üzerinde herhangi bir değişikliğe imkan vermeyecek şekilde şifrelenmiş ve kaydedilmiş verilerin dağıtıldığı bir “dijital işlem defteri” olarak bilgi-işlem tarihinde yerini almaktadır (Bkz. Pilkington, 2016).

Blokszincirin sahip olduğu üç temel özellik onu bugüne kadar bu konuda ulaşılan en üst noktaya taşımaktadır. Bu özellikler; merkezi, doğrulanmış ve değiştirilemez olmasıdır. Özellikle “merkezi” olmaması özelliği, onu herhangi bir kuruma ya da merkeze bağlı olmadan çalışan altyapısına sayesinde gerçekleşmektedir. “Doğrulanmış” olması ağı kullanabilen kişilerin(üyelerin) dijital imzaya sahip olmaları ile gerçekleşmektedir. Çünkü söz konusu ağa ulaşılabilir olan bu imza sahipleri giriş yaparak, bilgiyi doğrulamaktadır. Üyeler arasında bilgiye ilişkin oy birliği oluşmaması halinde blok iptal olacaktır. “Değiştirilemez” özelliği ise, doğrulanmış bloğun artık üyeler tarafından değiştirilememesi halidir. Meydana gelen her blok için şifrelerin oluşturduğu bir “şifre karması” ortaya çıkar. Yapılan bir ya da daha fazla işlem ile blok oluşturulur. Blokların doğrulanması işlemini ağın bütün üyeleri yapabilmektedir. Üyeler arasında doğrulama noktasında oy birliği oluşmaz ise blok iptal edilir. Eğer oy birliği sağlanır ise blok zincire eklenir ve bu şekilde bloklardan oluşan bir zincire ulaşılır. Zincirde yer alan her blok için bir şifreleme karması oluşturulur. (Hackius ve Petersen, 2017: 5-6). Geriye dönük olarak bir ya da birkaç üyenin bilgiyi değiştirmesi mümkün olamaz.

Bu sistemin çalışma mantığının temeli, meydana gelen bir işlemin öncelikle mevcut ağa kaydedilmesi ve şifrlenmesidir. Bu şekilde şifrelenen işlem verisi bir “blok” oluşturur ve oluşturulan bu blok ağ katılımcılarına dağıtılır. Sisteme dahil olan her bir katılımcı tarafından doğrulanmış ve onaylanan blok artık silinemez ve değiştirilemez. Oluşturulan blok artık mevcut blokszincir sistemine dahildir. Süreç olarak bakıldığında her yeni blok sözü edilen aşamalardan sonra blokszincirde yerini alır ve tüm katılımcılara aktarılır (Ünal ve Uluyol, 2020: 168).

Blokszincir sistemine veri girişi yapılması, bu verinin okunması ve kullanılması konusunda kamu ya da özel sektör tarafından farklı tercihler yapılabilir. Blokszincir adeta bir güvenlik protokolü gibi görülmekle birlikte, sistemin işletilmesinde birbirinden farklı türdeki yaklaşımların kullanılmasına imkan veren bir sistemdir. Farklı platformlarda ve yine farklı uygulamalarla kullanılabilecek yüksek bir “veri teknolojisi”dir. Sisteme erişim, veri girişi ve veriyi okuma kıstasları göz önüne alındığında dört farklı Blokszincir türleri söz konusudur (Usta, Doğantekin, 2018: 30-34). Bunlar;

Bütünüyle İzin Gerektirmeyen Blokszincir Ağları: Bir Blokszincir ağına girerek, kayıtları okumak için girilen ağın sadece “mutabakat yapısına”

uymak gerekiyorsa ve yeni bloklar eklemek istendiğinde izin alınması gerekmiyorsa bu ağ “Bütünüyle İzin Gerektirmeyen Blokzincir Ağları”dır. Bu tür ağların amacı, çok fazla kişinin ağlara dahil olarak kullanmasıdır. Böylece ağ dahilinde “mutabakat sürecinde” daha fazla insan yer alacaktır. Daha fazla kişinin ağa dahil olması ile ağ kendini kanıtlayarak, giderek daha güvenli hale gelecektir. Kripto para piyasaları bu türden ağlara sahiptir.

Kısmen İzin Gerektirmeyen Blokzincir Ağları: Bu yaklaşım, Blokzincir ağına giren bir kişinin izin alması gerekmemeyle birlikte, yeni blok eklemek için “mutabakat yapısına” uymak suretiyle izin almasını gerektiren yaklaşımdır. Böylece herkese açık olan ağ, yeni bir blok eklenmek istendiğinde izne tabi olmaktadır. Bu tür platformları kullanan haber ajanslarının kullandığı ağlar örnek olarak gösterilebilir.

Kısmen İzin Gerektiren Blokzincir Ağları: Bu tür ağlar içinde veri okumak amaçlı yer almak isteyen kişiler öncelikle izin almak durumundadırlar. Daha sonra isterlerse mutabakat yapısına uyararak blok eklemek istediklerinde de izin almak zorundadırlar. Bundan amaç, ağa giren ilgili kişileri açık erişime tabi tutarken, içerde olanın mutabakat sürecine dahil olması ile ağdaki herkes için güvenli bir veri kayıt sistemi oluşturulmaktadır. Bir bankanın şubelerine ağa girmesi için izin vermesi ve böylece mutabakata uyan şubeye izin verilerek veri kayıt sisteminden yararlanması örnek olarak gösterilebilir.

Bütünüyle İzin Gerektiren Blokzincir Ağları: Blokzincir ağında yer almak isteyenlerin mutlaka izin almaları gereken yaklaşımdır. Hem ağa girmek hem de bu ağın mutabakat yapısına uyararak yeni bir blok ya da bloklar oluşturmak için gereklidir. Özellikle kamu sektöründe ve özel sektörün dahil olduğu büyük birlikler için bu tür ağlar kullanılmaktadır. Örneğin kamu sektöründe bir altyapı yatırımında sadece yetkili tarafların girebileceği sistemler, bankaların bir firma ile özel anlaşması sonucu oluşturulan veri ağları vb. örnek olarak gösterilebilir.

Yukarıda da belirtildiği gibi, 2008 yılında Nakamoto tarafından yazılan makalede Blokzincirlerin kullanılarak oluşturulan blokların güven e dayalı ya da güvenilir üçüncü şahıslarla yapılması yerine “kriptografik” bir anlayışla şifrelenmiş veriler ile sağlanabileceğini ileri sürmüştür. Bu şekilde birbirini tanımayan kişiler arası ağın sağladığı değiştirilemez ve silinemez özellik sayesinde her türlü işlemde “güven” unsurunun bulunabileceğini göstermeye çalışmıştır. Bu sürecin özellikle geleneksel sistemde görülen

verimsizliklerin olmayacağı belirtilmektedir. Özetlenen Blokzincir türleri arasında yapılacak tercihler ise kullanılan alan ve otoriteye göre değişecektir. İnceleme alanımızı oluşturan Yerel Yönetim ekonomilerinde tercihi yapılacak türün ağırlıklı olarak dördüncü tür olduğunu söylemeliyiz.

OECD tarafından 2020 yılında yayımladığı bir çalışma raporunda Blokzincirin uygulanabilir, değerli ve hayati mi (Blockchain: viable, valuable, and vital? 3V) olduğu konusunu araştırmıştır (OECD, 2020). Buna göre, uygulanabilir düzeyde, blockchainin herhangi bir hizmet için geçerli bir çözüm olabileceği ileri sürülmektedir. Bir hizmeti yerine getirebildiği ölçüde değerli olduğu ve bundan yararlananların memnuniyeti seviyesinde de değerli olacağı üzerinde durulmuştur. Özellikle belirli ve fayda üreten hizmetler için adeta bir “zorunluluk” noktasında da hayati olabileceği sonucuna varılmaktadır.

Tablo 1 : Blokzincir Uygulama Alanları

Kripto Varlıklar	Nesnelerin İnterneti
Bankacılık	Hukuk
Finansal Piyasalar	Emlak
Paylaşım Ekonomisi	Sigorta
Tedarik Zinciri	Sağlık

Blokzincir uygulamaları tablodan da izleneceği gibi kapsamlı bir şekilde birçok faaliyet alanında ve sektörde kullanılabilir. Merkezi hükümetler açısından önemli olduğu kadar, özellikle paylaşım ekonomisi, emlak, tedarik zincirleri nesnelerin interneti açısından blokzincir kullanımının yerel yönetim ekonomileri için de önemli olduğu vurgulanmalıdır.

3. YEREL YÖNETİM EKONOMİLERİ VE BLOKZİNCİR İLİŞKİSİ

Yerel yönetim birimleri, öncelikle ülkelerin sahip olduğu kamu yönetim idare biçimiyle ve uygulanan kamu politikalarının bir uzantısı olarak varlık gösterirler. Özellikle demokrasinin ve ekonomik refahın yüksek olduğu ülkelerde yerel yönetimler daha güçlü ve verimli kamu hizmeti üretirler. Burada önemli olan yerel düzeyde sunulan hizmetlerin ekonomik mali ve

sosyal açılardan optimum hizmet üretilmesidir. Son yıllarda “dijital devlet” kavramı ve uygulamalarının bu bağlamda gelişmeye başladığı görülmektedir. Ülkemizde de uygulanan “e-devlet” uygulamaları dijitalleşme yolunda bir kamu hizmeti sürecine girildiğini göstermektedir. Konumuzu oluşturan Blokzincirin bu sürece katkı yapması boyutu ise, yeni bir konu olmakla birlikte verimliliği artıran bir unsur olarak sürece ne kadar ve hangi konularda dahil edileceği konusudur.

Yerel Yönetim Ekonomileri ve Optimum Hizmet Sunumu

Yerel yönetim ekonomileri öncelikle “üniter devlet” ve “federal devlet” yaklaşımında farklılaşırlar. Üniter devletlerde merkezi ve yerel idareler hizmet alanları, yetki ve görevleri merkezi hükümet ve devlet tarafından belirlenir. Aralarında yasalara dayalı yetki paylaşımı ile kaynakların mali dağılımı (tevizin) söz konusu olur. Devleti temsilen valilik ve kaymakamlıklar bulunurken yerel halkı temsil eden ve seçimle işbaşına gelenlerden oluşan belediyeler ve muhtarlıklar yer alır. Federal sisteme sahip ülkelerde ise bir merkezi idareye denk gelecek “federal devlet” ile ona bağlı “federe devletler” vardır. Buradaki farklılık federe devletlerin iç işlerinde bağımsız, ama ülke temsili açısından federal devlete bağlı olmaları ve federal düzeyde belirlenen yasa ve kurallara uymasındır. Bununla birlikte birçok federal devlette federe devlet temsilcilerinden oluşan (genellikle halk tarafından seçilen valiler) meclis ya da senatolar söz konusudur.

Yerel Yönetimlerin en önemli görevi “yerel hizmet” üretilmesidir (Bkz. Çetinkaya, 2020). Yerel yönetim ekonomileri açısından özellikle hizmetlerin “optimum” düzeyde yapılabilmesi ve arz alanlarının ve muhataplarının belirgin olmasıdır. Bu kapsamda yerel düzeyde optimum kaynak kullanımı için öncelikle şu unsurların en iyi şekilde bilinmesi gerekir. Bunlar; nüfusun bölgesel yoğunluğu, kişi başına düşen bölgesel gelir, hizmet üretiminin düzeyi (ölçeği), hizmetten sağlanan fayda ve dışsallığı ile kişi başına düşen hizmet maliyet oranlarıdır.

Bilindiği gibi yerel halka hizmet konusunda en uygun birimler yerel yönetimlerdir. Çoğunlukla yerel hizmet sunumunda optimallikten ve verimlilikten uzaklaştıran konular sıklıkla ortaya çıkarak yerel hizmetlerde etkinsizliğe neden olabilmektedir. Örneğin, hizmetten yararlanıcıların yaygınlığının dönemsel koşullara göre değişmesi (özellikle kıyı bölgelerinde turistik alanlarda mevsimsel nüfus yoğunluğu, kırtasiyecilik, yolsuzluk, gizlilik, hizmet alanlarının yasal düzenlemelerle genişlemesi ya da

daraltılması vb. olumsuzluklar ortaya çıkabilmektedir. Oysa, halkın beklentisi yerel hizmetlerin giderek daha kaliteli, daha şeffaf ve hesap verilebilir olmasıdır. Ayrıca, kaynakların en uygun şekilde kullanılabilmesidir. Dijitalleşmenin bu olumsuzlukların giderilmesinde olumlu bir rol oynayacağına olan güven giderek artmaktadır. Bununla birlikte, veri güvenliğinin sağlanması (siber güvenlik), kişisel hakların korunması gibi konular da bu süreçte öne çıkmaktadır. İşte bu bağlamda blokzincir teknolojisi daha çok gündeme getirilmektedir. Özellikle yerel hizmet sunumunda bu teknolojinin güven noktasında birçok sorunu çözebileceği ve yolsuzluk, gizlilik gibi faaliyetlerin önüne geçebileceği ileri sürülmektedir.

Kamu sektöründe bilgi iletişim teknolojileri konusunda farklı yaklaşımlar vardır. Bu yaklaşımlardan hangisinin seçildiği hizmet kalitesi ve şeffaflığını da etkiler (Bkz. Altay, 2022).

Tablo 2: Kamu Sektöründe Uygulanabilecek Bilgi İletişim Teknolojileri

Sistem Teorisi	Teknik/Otomasyon/Tasarım/Sistem Entegrasyonu	Bürokratik Verimliliğin Artırılması
Teknolojik Determenizm	Teknolojik Mantık/Yeniden Üretim	Kendini Yeniden Üretebilir Teknolojiye Ulaşabilmek
Pekiştirme Teorisi	Apolitik Teknoloji/Statükonun Devamı/Bürokratik Kontrol	Politik Olmayan Teknolojik Çıktıların Elde edilmesi
Sosyo-Teknik Teori	Katılımcı/Demokratik/Bilgi İletişimde Etkinlik/Paydaşlar arası Ağ Örgüsü	Toplumsal Eşitliğin Sağlanması Çabaları

Kaynak: Altay, A (2022), a.g.e

Yerel Yönetim ekonomilerinde blokzincir uygulamalarının daha çok “sosyo-teknik” yaklaşımla ele alınması, insan-teknoloji ilişkisinin kurulması açısından önemlidir. Zira bu yaklaşım, insanı ihmal eden, teknolojik olarak deterministik ve teknokratik modellere bir alternatif olacak şekilde de ortaya çıkmıştır. Temelde sosyo-teknik sistem yaklaşımın, kamu ya da özel sektörde kullanılan teknoloji sürecinde insan unsurunun olmazsa olmaz olduğunun bir ilanı olduğu söylenebilir. Kullanılan teknoloji insanları üretirken ve çıktı halinde tüketirken de etkilemektedir. Dolayısı ile insan ve teknoloji arasında önemli bir ilişki vardır (Griffith ve Dougherty, 2001:206). Sosyo-teknik

sistemlerin bilinen bir başka özelliği de kendi kendilerine uyum geliştirmeleridir. Bunu bir makalesinde Çorbacıoğlu, örgütsel esneklik, teknik altyapı ve değişime açıklık olarak birbiri ile uyumlu bir süreç olarak belirtmektedir (Çorbacıoğlu, 2005:542).

Yerel Yönetim Ekonomileri ve Blokzincir Teknolojilerinin Kullanımı

Yerel yönetimler merkezi yönetimlerle paylaştıkları görev ve sorumlulukları (yönetim biçimi ve yasal düzenlemeler kapsamında) yerine getirirken, aynı zamanda yerel düzeyde özellikle kent ölçeğinde ve kır bazında faaliyet gösteren firma, fabrika, organize sanayi bölgeleri, çiftçi, esnaf vb. gibi sektör ekonomileri ile de iç içedir. Yerel düzeydeki tüm kurum ve kuruluşların faaliyetleri ile ortaya çıkan finansal ve reel düzeydeki fayda ve maliyetlerle de yüz yüzedir. Bu yüzden çalışmada “yerel yönetim ekonomileri” kavramı kullanılmaktadır. Sadece yerel kamusal mal ve hizmet sunumu özellikle günümüzde mümkün değildir. Yukarıda sayılan birçok nedenle yerel yönetimlerin artan bir şekilde sorumluluk ve hizmet alanları genişlemekte, yönetimlerden beklenen faydalar artmaktadır.

Yerel yönetim ekonomileri aynı zamanda yaşayan organizasyonlardır. Bu organizasyonun devamı ve etkinliği için personel, araç-gereç vb. gibi unsurlara ihtiyaç vardır. Organizasyonun etkinliği için söz konusu unsurların maliyeti ve yükleri giderek artarken, yerel yönetimlerin öncelik tercihleri sıklıkla değişebilmektedir. Bu ise bütçelerinin yetersiz kalmasına ve gelir elde edebilecekleri gerçek kaynakların görülememesine neden olabilmektedir.

Blokzincirin yerel hizmet üretimi ve sunumu ile, hizmetten yararlanıcıların ölçeklerinin belirlenmesi, satın alma ve ihale hizmetleri, optimal personel belirleme, yerel ulaşım, haberleşme ve lojistik ağlarının takip ve kontrolünde vb. gibi yerel yönetimlerin ekonomik faaliyetlerinde destek olabileceği düşünülmektedir. Blokzincir oluşturulan alandaki ağlarda bulunan kullanıcılar ile blok iznine sahip kullanıcıların güvenli bir şekilde bu ağlardan yararlanmaları etkinlik ve verimlilik bağlamında “optimal” çözümler de üretebilecektir. Süreçlerin merkeziyetsiz yapısı, işlemleri daha güvenli, değiştirilmesi imkânsız, hızlı şeffaf bir yapıya dönüştürebilecektir. Böylece, elde edilen kayıtlar değiştirilemez ve silinemez olacağı için hem çok güvenli hem de arşivlemek için de en uygun yapılar olacaktır (POLAT, 2019: 41).

Genel olarak bakıldığında, merkezi ve yerl yönetimlerin elinde birçok kayıt bulunmaktadır. Bunlar kamu taşınır taşınmaz varlıkları olduğu kadar daha önemlisi toplumu oluşturan bireylerin bireysel ve faaliyet verilerinin kayıtlarıdır. Nitekim kamu politikaları ve kararları da bu kayıtlara dayanmaktadır. İşte bu nedenle kamu veri kayıtlarının gerçeğe dayalı ve güvenilir tutulması için blokzincir teknolojileri çok faydalı olabilir. Kilit zincirleri olarak da ifade edilebilecek bu kavram kamu sektöründe merkezi ve yerel düzeyde çok yararlı olabilecek güvenilir bir teknoloji olarak görülebilir.

Diğer yandan bazı yaklaşımlarda, Blokzincir kamu yönetimlerinin “egemenlik” noktasında zarar görebileceği şeklindedir. Bu teknolojinin kamunun denetim, otorite ve aracılık rolünü dönüştüreceği ve hatta kamu sektörünün kendisinin “özelleştirilme” ile karşı karşıya kalacağı da ileri sürülmektedir. Bunun yanında, bazı yaklaşımlarda egemenlik aşındırma bir yana, kamu yönetimlerinin bu yolla daha verimli ve etkin olabilecekleri belirtilmektedir. Hatta zaman içinde politika yapıcılarla teknoloji uzmanları arasında “güçlü bir ittifak” ortaya çıkabileceği de öne sürülmektedir. Bu konuda 2019 yılında Tekin tarafından yapılan bir çalışmada kapsamlı bir literatür de verilmektedir (Bkz. TEKİN, 2019:476-477).

Henüz çok yeni bir yaklaşım ile karşı karşıya olduğumuz için bu konuda aşağıda verilen örnekler ile konu geleceğe ışık tutabilir. Çünkü daha etkin, daha verimli ve daha refah sağlayacak uygulama arayışları kamu ekonomisinde merkezi ve yerel boyutta devam edecektir.

4. YEREL YÖNETİM EKONOMİLERİNDE BLOKZİNCİR UYGULAMA ÖRNEKLERİ

Blokzincirin yerel yönetimlerde uygulama alanları giderek genişlemektedir. Merkezi yönetimler, başta bankacılık, sağlık, hukuk, ekonomi-finance vb. gibi alanlarda bilgi ve veri bloklarının oluşturulmasını giderek daha güvenli ve kontrollü olarak görüyorlar. Yerel yönetimin önemli bir kısmını oluşturan kent yaşamının daha akılcı ve verimli yönetilmesinde blokzincir, daha hızlı karar almak, şeffaf ve takip edilebilir hizmet üretmek, katılım odaklı organizasyon ve iş süreçlerinin oluşturulmasında fazlası ile destek sağlayıcı konumunda olacaktır. Çünkü blokzincir teknolojileri bu

süreçleri kurmada ve sürdürülebilirliğinde kullanışlı bir teknolojidir. Ayrıca birçok ülkede en çok tartışılan konu olan “hantal bürokratik” yapılara da hız kazandıracak ve karar alma ve uygulamaları hızlandıracaktır.

Blokzincir teknolojisi ile başta sağlık, eğitim, ekonomi ve istihdam, kamu güvenliği, taşımacılık, kimlik ve kültür, arazi kullanımı, enerji ve atık yönetimi, konut ve kapsayıcılık, vatandaş katılımı gibi süreçler uygulamada hızlanacak ve daha kaliteli hale gelebilecektir. Ayrıca yerel yönetimlerde blokzincir teknolojisi, firmalar ile kurum ve kuruluşlara belediyelerce ya da valiliklerce verilen lisanslar, faaliyet izinlerinin izlenmesi ve yerel vergilerin toplanmasında etkin olarak kullanılabilir. Yapılan ihalelerin izlenmesi, uygulamaların takibi ve değişikliklere izin verilmesi ile para cezalarının ve vergi kaçırılmasının önlenmesi ike zaman ve parasal kazançlar yerel yönetimler için önemli kazançlar olabilecektir.

Avrupa Birliği (AB)’ nde Avrupa Blokzincir Hizmet Altyapısı (EBSI) 2019 yılında oluşturularak, üye devletlerin kendi aralarında EBSI ile gizlilik, siber güvenlik, birlikte çalışabilirlik ve enerji verimliliği konularında işbirliği içinde olmaları sağlanmıştır. EBSI, belirli kullanım durumlarına odaklanan uygulamalara sahip, dağıtılmış düğümlerden oluşan bir ağ halinde organize edilmiştir (OECD, 2020: 9). İlk adımda noter tasdiki, diplomalar, özerk kimlik ve veri paylaşımı (özellikle gümrük uygulamalarında) blokzincir uygulamasında yer almıştır.

2018 yılından bu yana birçok ülke yerel yönetim temelli yerel hizmetlerde çok kapsamlı olmasa da blokzincir konusunda pilot uygulamalara geçmişlerdir. Aşağıda bu örnekler verilecektir.

Japonya: 2018 yılında seçilen Tsukuba kentinde blokzinciri tabanlı dijital oylama sistemi (My Number Sistemi) uygulanmıştır. Yöntem olarak, bireylerin sosyal güvenlik numaralarının bulunduğu kartı kart okuyucu ile eşleştirerek oylama için kullanmaları şeklindedir. Böylece oylama sürecinde ve sonrasında blokzincire kaydedilen veriler hiçbir şekilde değiştirilemez ve silinemez özelliği ile iyi bir uygulama örneği olarak yerini almıştır.

Rusya: Moskova şehrinde yapılan yerel seçimler için blokzinciri tabanlı dijital oylama sistemi kullanılmıştır. Bununla sahte oyların önüne geçmek amaçlanmıştır. Pilot uygulama olduğu için yaygın olmayıp, daha önceden bu sistemi kullanmayı kabul eden vatandaşlarca elektronik oy sistemi kullanılmıştır. “Aktif Vatandaş (Active Citizen) adıyla uygulanan proje kapsamında, dijital vatandaşlık sisteminde kayıtları bulunan kişilerce

kullanılmıştır. Genel seçimlerde de benzer bir pilot uygulamanın düşünüldüğü belirtilmiştir.

Amerika Birleşik Devletleri (ABD): Kaliforniya eyaletinin Berkeley şehrinde belediye yönetimi blokzincir alt yapısını kullanarak isteyen vatandaşlara mikro belediye tahvillerini satın alma imkânı tanımıştır. Üst sınır olarak belirlenen 5.000 \$’dan daha düşük bir fiyata satın alınabilecek tahviller, Dolar üzerinden alınabileceği gibi Kripto para olarak bilinen bitcoin, ethereum ile de alınabilecektir. Berkeley Belediyesi bu şekilde elde edilen gelirin yapılan uygun fiyatlı konut ödemeleri için kullanılacağını açıklamıştır.

Güney Kore: Seul Belediyesi, bir firma tarafından geliştirilen bir blokzincir ağından belediye hizmetlerinin de yararlandırılabilceği teklifini yapmıştır. Seul Belediyesi hizmetlerin kolaylaşması için ICON Şirketi ile ortaklık yoluna gitmiş ve adına UCX dedikleri bir merkezi olmayan blokzincir ağı oluşturmuşlardır. Yerel düzeyde mobil oylamanın yanı sıra, vatandaşların kimlik kartı, kilometre entegrasyonu, taşeron ödemesi ve diğerleri gibi yaşamlarıyla yakından ilişkili hizmetler için de sistemden yararlanma yoluna gitmişlerdir.

Hollanda: Groningen Belediyesi blokzinciri alt yapısını kullanmaya karar vererek ilk uygulamayı düşük gelirli vatandaşlarına daha uygun ve indirimli hizmet sunmak amacıyla bir proje başlatmıştır. Yerel düzeyde uygulanan en eski projelerdendir. 2016 yılında “Stadjerspas” adlı bir sistem oluşturularak yaklaşık 20.000 düşük gelirli vatandaş blokzincir üzerinde kayıt altına alınarak indirimli hizmetlerden yararlandırılmaktadır.

İsviçre: Chiasso Belediyesi Ocak 2018’den bunyana vergi ödemelerinde blokzincir sisteminden yararlanmaktadır. Blokzincirin ilk kripto parası olan “bitcoin” ile vergi ödemelerini yapabilmektedir. Zug Belediyesi’nde ise Ethereum blokzincirini kullanarak “UPort” adı verilen bir vatandaşlık kimliği verilmektedir. Bununla, e-devlet hizmetlerinin doğrulamasının yapılması ve yerel düzeyde de güvenilir bir vatandaşlık kayıt sisteminin oluşturulması amaçlanmıştır.

Suudi Arabistan: Riyad Belediyesi, büyük bir teknoloji şirketi olan IBM ile bir ortaklık geliştirmiştir. Amacı kamu hizmetlerinin daha hızlı sunulması ve kalitenin artırılması olan bu uygulama “Suudi Vision 2030” projesine de temel teşkil etmiştir. Merkezi hükümetin “Elm Company” ile

yaptığı ortaklık kapsamında blokzincir teknolojisinin yerel ve merkezi hizmetlerde artarak kullanılması hedeflenmiştir.

Hindistan: Batı Bengal kentindeki iki yerel hükûmet, blokzincir sistemi üzerinden “doğum sertifikası” başvurusunu uygulamaya geçirmiştir. Hollanda merkezli bir blokzincir şirketi olan Lynked.world tarafından geliştirilen blokzincir sisteminde doğum sertifikası başvuruları belediyelerce doğrulanacak ve sahiplerinin ya da izin verilen üçüncü kişilerin erişim sağlaması mümkün olacaktır.

İngiltere: Liverpool Belediyesi, 2020 yılında, iklim değişikliği konusunda blokzincir teknolojisinden yararlanarak, dünyanın ilk pozitif iklim kenti olmayı hedeflediğini açıklamıştır. Özellikle karbon ayak izinin azaltılması için Belediye “Poseidon firması” ile ortaklık kurarak, okullar, üniversiteler ve işletmeler ile birlikte bu hedefe varmak için çalışacaklarını ileri sürmüşlerdir. Belediye 2030 yılı için bir hedef koyarak karbon salınımını %40 azaltmayı amaçlamaktadır.

İspanya: Madrid Belediyesi’nin “Madrid Toplu Taşıma Operatörü EMT”, şehirdeki bisiklet kiralama, araba paylaşımı, elektrikli araç şarj istasyonu, motosiklet ve scooter kiralama, metro ve otobüs gibi ulaşım araçları tek bir uygulama üzerinden blokzincir ile gerçekleştirmeyi amaçlamıştır.

Türkiye: Ülkemizde yerel yönetimlerce Blokzincirin kullanımına ilişkin henüz yasal ve hukuki bir zemin bulunmamaktadır. Yerel yönetimler bu sistemin sağlayacağı fırsatların farkında olmakla beraber henüz uygulama ile beraber ortaya çıkabilecek risk ve tehditlerin belirsizliğini koruması karşısında adım atamamaktadır. Merkezi yönetim “dijital devlet” uygulamalarını yürütmekle birlikte, merkezi ve yerel düzeyde blokzincir ile ilgili henüz bir uygulamada bulunmamıştır. Bu konuda yasal bir düzenleme de yapılmamıştır. Türkiye’de farklı amaçlara yönelik POLNET, MERNİS, UYAP, TAKBİS, SAY 2000i, VEDOP-I, VEDOP-II gibi e-devlet projeleri uygulanmaktadır. Ancak blokzincir siteminden yararlanma konusunda daha temkinli ve zamana yayılı bir stratejinin belirlendiği söylenebilir.

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Son yirmi yılda kamu sektöründe de hızlanan dijitalleşme politikaları ve uygulamaları -nın bir sonraki adımı olan blokzincir sistemlerinden

yararlanma son yılların konusu olmaktadır. Özellikle dünyada yerel yönetimlerce pilot uygulamalar ile hayata geçirilmeye çalışılmaktadır. E-devlet uygulamaları birçok ülkede yeni adımlar olarak görülürken Türkiye’de 21. Yüzyılın başından itibaren oluşturulmaya ve yön verilmeye çalışılan bir uygulama alanı olmuştur. E-devlet uygulaması ile vatandaşlar kendileri ile ilgili birçok kişisel bilgiye vatandaşlık numaraları ile ulaşabilmektedir. Yaygın bir elektronik bilgi ağı olarak kullanılan e-devlet uygulamalarının muhatabı olan bireylerin “kişisel veri koruma” kapsamında bazı zorluklar yaşadığı bilinmektedir. Hizmetin sağlanması kadar, hizmetten yararlananların korunması sistemin başarısını yakından etkilemektedir. Bunun için düzenlenen “Kişisel Verilerin Korunması (KVK)” kanunu çok önemlidir.

Merkezi ve yerel yönetim ekonomilerinin daha güçlü hale gelmesinde e-devlet uygulamalarının kişisel verilerin korunması kapsamında etkin olması ile gerçekleşeceği açıktır. Blokzincir uygulamaları başta sahtecilik, gizlilik, yolsuzluk vb. olumsuzlukların önüne geçebileceği gibi, daha kaliteli ve verimli hizmet üretilmesini sağlayabilecektir. Buradaki en önemli etmen yasal düzenlemeelr kadar, sistemi işletebilecek “insan kaynakları”dır. İyi yetişmiş insan kaynağı blokzincir teknolojilerinin oluşturulması ve kullanılmasında çok önemlidir. Blokzincir teknolojilerinden yararlanmadan önce insan kaynaklarının yetiştirilmesi ve halkın da dijital okur yazarlığının artırılmasına ihtiyaç vardır.

Yerel yönetim ekonomileri altyapı hizmetleri, trafiğin yönetilmesi, hava kirliliği ile mücadele, imar planlarının oluşturulması, sosyal yardımların dağıtılması, vergi tahsilatlarının yapılması, oy verme işlemleri, yolsuzluğun önüne geçilmesi vb. birçok konuda blokzincir sistemi ile güçlenebilir.

Yeni bir kayıt sistemi olan blokzincir teknolojisi gelecek vadeden bir sistem olarak görülebilir. Ülkemizde de diğer ülke örneklerinde olduğu gibi bazı pilot uygulamalar ile özellikle yerel yönetim hizmet üretiminde kalite ve verimlilik artışı sağlanabilir.

KAYNAKÇA

- Altay, A. (2022). Blokzincir teknolojisinin kamu sektöründe uygulanması ve yerel yönetim ekonomileri üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi. In *Kocatepe Akıllı Şehirler Kongresi*. Kocaeli, Türkiye.
- Çetinkaya, Ö. (2021). *Mahalli idareler maliyesi*. Ekin Yayınları.
- Çorbacioğlu, S. (2005). Çevrelerindeki değişime adapte olabilen sosyo-teknik sistemler ve afet yönetimi. *Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi*, 14(2), 43–60.
- Griffith, T. L., & Dougherty, D. J. (2002). Beyond socio-technical systems: Introduction to the special issue. *Journal of Engineering and Technology Management*, 19, 205–216. (Not: URL eksik/eksik kopyalanmış görünüyor.)
- Hackius, N., & Petersen, M. (2017). Blockchain in logistics and supply chain: Trick or treat? In T. Blecker & C. M. Ringle (Eds.), *Digitalization in supply chain management and logistics* (HICL, Vol. 23). <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/209299/1/hicl-2017-23-003.pdf>
- OECD. (2020). *The uncertain promise of blockchain for government* (OECD Blockchain Policy Series; OECD Working Papers on Public Governance No. 43). https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2020/11/the-uncertain-promise-of-blockchain-for-government_fa793d6b/d031cd67-en.pdf
- Pilkington, M. (2016). Blockchain technology: Principles and applications. In F. X. Olleros & M. Zhegu (Eds.), *Research handbook on digital transformations* (pp. 1–39). Edward Elgar Publishing.
- Polat, İ. H. (2019). Yerel yönetimlerde blokzincir uygulamaları. In *Akıllı Belediyecilik Zirvesi 2018 bildirileri*. Kültür Yayınları. (Not: Editör/kitap ayrıntıları gerekebilir.)
- Tekin Bilbil, E. (2019). Yerel yönetimler ve blokzincir teknolojisi: Bir yönetim tasarısı/stratejisi önerisi. *Kent Akademisi*, 12(39), 475–487.
- TÜBİTAK BİLGEM. (2018). *Blok zincir*. Blok Zincir Araştırma Laboratuvarı. <https://blokzincir.bilgem.tubitak.gov.tr/bz-calistay/blok-zincir.html>
- Usta, A., & Doğanekin, S. (2018). *Blockchain 101*. Bankalararası Kart Merkezi (BKM). https://www.bkm.com.tr/wpcontent/uploads/2019/08/15082019_kitap.pdf
- Ünal, G., & Uluyol, Ç. (2020). Blok zinciri teknolojisi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 13(2), 167–175.