

## Finansal Piyasalarda Dönüşüm: Defi'nin Yükselişi ve Kurumsal Etkileri

Güneş Topçu<sup>1</sup>

### Özet

Finansal piyasaların eksiklikleri, merkezi finansal aracı kurumların gerekliliğini ortaya koymuş ve bu kurumlar, müşterilerinin ihtiyaçlarını karşılamada başarılı olmuştur. Ancak hala ülkelerarası para transferi gibi bazı hizmetler için yüksek masraflar ödenmektedir. Ayrıca, çağımızın hızlı ve verimli yeni uygulamalara ve iş modellerine ihtiyacı vardır ve mevcut kurumlar bu gereksinimlere tam olarak yanıt verememektedir. Özellikle COVID-19 ile birlikte dijitalleşmeye geçiş süreci hızlanmış ve finansal piyasalar hızlı bir değişim geçirmiştir. Kripto paralar, yapay zekâ ve blokzincir gibi Web3 bileşenleri, finansal piyasalarda önemli değişikliklere neden olmuş ve merkezi olmayan finansal ekosistemlerin gelişmesine olanak tanımıştır. Bu teknolojik gelişmeler, finansal hizmetlere daha fazla erişim sağlamış ve rekabeti artırmıştır. DeFi merkeziyetsiz finans anlamına gelmektedir ve de merkeziyetli finansa (CeFi)'ye göre birçok üstünlük barındırmaktadır. Kurumsal DeFi ise DeFi ekosisteminin yarattığı ürünlerin finansal kurumlarda kullanılmaya başlanmasını ve kurumların bu sürece uyum sağlayacak teknolojik altyapıyı edinmesini gerektirmektedir. DeFi, şirketlerin varlıklarını dijital tokenlara dönüştürerek bu ekosisteme entegre etmelerine ve finansal işlemlerini merkezi olmayan bir platform üzerinde gerçekleştirmelerine olanak tanır. Bu şekilde işlemler daha hızlı ve düşük maliyetli bir şekilde gerçekleştirilir ve piyasalardaki likidite artar. Bu çalışmanın amacı, DeFi kavramını ve DeFi'nin iş dünyasında nasıl uygulanabileceğini açıklamaktır. Bu çerçevede, DeFi'nin şirketler için potansiyel avantajları ve uygulanması adımları ele alınacak ve finansal kurumların bu dönüşümü başarıyla gerçekleştirmek için göz önünde bulundurmaları gereken faktörler açıklanacaktır. Ayrıca, DeFi'nin kurumsal düzeyde uygulanması sırasında ortaya çıkabilecek riskler ve bu riskleri etkili bir şekilde yönetmek için izlenmesi gereken stratejiler de incelenecektir.

1 Dr. Öğr. Üyesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi İşletme Bölümü, gunestopcu@comu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-8810-8945.

## 1. Giriş

Dünyadaki birçok icat gereksinimlerden dolayı meydana çıkmıştır. Örnek olarak Fransız ünlü fizikçi Pascal, manuel olarak ne kadar vergi toplaması gerektiğini hesaplayan vergi tahsildarı babasının vergileri daha hızlı ve doğru bir şekilde hesaplayabilmesi için kullanabileceği mekanik bir hesap makinesi icat etti (Icaza, 2007). Bu örnekte olduğu gibi, bankaların da o zamanki koşullarda insanların ihtiyaçlarını sağlayabilmesi için bir çıkış amacı vardır. Borçlanmalar, borç ödeme kabiliyetlerini olduğundan farklı gösterebilirler; çünkü borç verenle alan arasında asimetrik bilgi vardır. Bunun yanında borçlanma gerçekleştikten sonra borçlunun borcunu geri ödeyip ödeyemeyeceği ile ilgili ahlaki çöküş problemi oluşabilir. Bankalar, borç alan ve verenler arasındaki asimetrik bilgiyi ve ahlaki çöküş nedeniyle oluşabilecek maliyetleri azaltır (Leland and Pyle, 1977) ve işlem maliyetlerini, ölçek ekonomisi sayesinde düşürür (Benston and Smith, 1976).

Öte yandan teknolojinin gelişmesiyle birlikte teknolojik gelişmeler finans alanında uygulanmaya başlanmış ve her çağın gereksinimlerini karşılayacak yeni finansal teknolojilere (fintek) ihtiyaç duyulmuştur. Teknolojik altyapının gelişmesi, finansal işlemlerin de hızlı ve doğru bir şekilde yapılmasını sağlamış ve firmalar arası rekabeti artırmıştır. Önceden havale yapabilmek için bir banka şubesine gitmek gerekirken günümüzde bu işlem dijital olarak kısa sürede yapılabilir hale gelmiştir. Günümüzde bankalara rakip teknolojik altyapıya dayanan online platformlar ve online sigorta şirketleri gibi yeni finansal kurumlar ortaya çıkmış ve rekabetten dolayı da finansal ürünlerin fiyatlarında düşüş olmuştur. Akıllı sözleşmelerin sigortacılık gibi sektörlerde uygulanması otomasyon sayesinde işlem maliyetini azaltmış ve işlem hızını artırarak verimliliği pozitif yönde etkilemiştir. Telekomünikasyonun gelişmesiyle beraber finansal kapsayıcılık artmış, daha önceden bazı hizmetlere ulaşamayan insanlar bu hizmetlere, teknolojiye dayalı ortaya çıkan yeni kurum ve sistemler sayesinde ulaşabilir hale gelmişlerdir. Mobil ödeme sistemleri ve kitle fonlaması, bu tür uygulamalara örnek olarak gösterilebilir.

Tüm bu finansal hizmetlere erişilebilirlikte blokzincir ve yapay zekâ tabanlı teknolojilerin büyük katkısı bulunmaktadır. Bu teknolojiler sayesinde, finansal hizmetler, merkeziyete dayalı finansal aracı kurumların tekeline çıkmış, merkeziyete dayalı olmayan finansa (DeFi) dayalı kurumlar bu hizmetleri sunmakta tamamlayıcı rol oynamaya başlamıştır. Ayrıca, işlem maliyetleri düşmüş, coğrafi konumları veya ekonomik durumları ne olursa olsun herkes için finansal hizmetlere erişim artmıştır. Finansal piyasalarda daha dinamik ve rekabetçi bir atmosfer oluşmuştur.

Bu teknolojik gelişim, DeFi denilen yeni bir finansal ekosistemin ortaya çıkmasına sebep olmuştur. DeFi, Web 3.0 teknolojilerine dayalı blokzincir veya dağıtık defter teknolojilerinin altyapısını oluşturduğu (Popescu, 2020), akıllı sözleşmelere dayalı, herhangi bir merkezi onay kuruluşu olmayan bir finansal ekosistemdir. Literatür taraması bulgularına göre DeFi finansal kapsayıcılığı ve inovasyonu artırma, aracılığa gereksinimi azaltma, işlemlerin geri döndürülemezliğini sağlama ve sınır ötesi işlemleri daha ucuz hale getirme gibi konularda birçok fayda sağlamaktadır (Özili, 2022: 117). DeFi'nin getirdiği yeniliklerden birisi de ev, hisse senedi gibi gerçek varlıkları dijital varlık olan token'lara çevirip kolay alınıp satılmasına olanak vererek daha geniş bir kitleye ulaşmasını sağlamaktır (OliverWyman Forum vd., 2022).

Kurumsal DeFi ise, kurumların, mevzuata uygun olarak ve yatırımcıları koruyarak, DeFi protokollerinin ve merkezi olmayan uygulamaların tokenlara çevrilmiş gerçek varlıklara uygulanmasıdır (Krishnakumar, 2023). Token kelimesi, "başka bir kripto para blokzinciri üzerinde çalışan belirli dijital varlıkları tanımlamakta kullanılır" ("Token nedir?", t.y.). Bu bölümün amacı finansal sistemin Endüstri 4.0'a dayalı dijital bir evrim geçirdiği çağımızda yeni çıkan kavramlardan kurumsal DeFi'yi açıklamak, finansal sisteme getireceği yenilikleri anlatmak ve kurumsal DeFi'nin piyasalardaki etkisini tartışmaktır. Bu bağlamda, öncelikle 2. kısımda finansal piyasaların işleyişi, Web3 teknolojisinin finansal dönüşümdeki rolü ve tokenların getirdiği potansiyel avantajlardan bahsedilecek, 3. kısımda ise DeFi'nin tanımı yapılarak merkeziyetsiz finansın finansal hizmetler sunma yeteneği ve avantajları üzerinde durulacaktır. Buraya 4. kısımda ise kurumsal Defi'den bahsedilecektir. Son olarak, 5. kısımda bölümün ana noktaları özetlenecektir.

## **2. Finansal Piyasaların İşleyişi ve Web3 Teknolojisinin Finansal Dönüşümdeki Rolü**

Fintekin finansal piyasalara etkisinden önce finansal piyasaların işleyişi hakkında kısaca bilgi vermekte fayda vardır. Tam piyasalar işlem maliyetlerinin ve asimetrik bilginin olmadığı piyasalardır; fakat gerçek hayatta piyasalar tam değildir. Bilgiye ulaşmanın bir maliyeti vardır ve bu maliyet finansal aracı kurumların ortaya çıkma sebeplerinden birisidir. Ayrıca insanların farklı zamanlarda farklı ihtiyaçları ve farklı miktarda paraları vardır. Bu ihtiyaçlarını karşılayabilmesi için gelirlerini dengelemeleri gerekir. Gelirlerini dengeleyebilmek için gerektiğinde borçlanır ve borç verirler. Geleneksel finansal aracı kurumlar, fon fazlası olanlarla fon ihtiyacı olanların birbirleriyle buluşmasına aracılık eden merkezi kurumlardır. Bu kurumların sağlıklı işlemlerini sağlayan denetleyici kurumlarla beraber farklı işlevlere

sahip finansal kurumlar (örn: sigorta şirketleri, ticari bankalar, yatırım bankaları), finansal piyasaları oluşturur. Öte yandan geleneksel finansal kurumlar merkezi olduğu için değişime karşı dirençlidir ve sistem arızalarına ve saldırılara karşı savunmasızdır (Tapscott ve Tapscott 2017: 3). Ayrıca, temel finansal araçlara milyarlarca insanın erişimini engelleyici niteliktedir (Tapscott ve Tapscott, 2017: 3).

Teknolojinin en önemli uygulama alanlarından birisi de finansal kurumlardır. ATM'den para çekme dahil birçok işlemin arkasında büyük bir teknolojik altyapı bulunmaktadır; fakat günümüzde bu teknolojik altyapı eskiye kıyasla epey gelişmiş bir düzeydedir. COVID-19'un başlamasıyla beraber teknolojik dönüşüm artmış ve teknoloji kullanımı yaygınlığı finans sektörüne de yansımıştır. Teknolojinin ilerlemesi büyük verinin işlenmesine olanak sağlamış, yapay zekâ ve blokzincir teknolojisi, teknolojik dönüşümde epey önemli bir rol oynamıştır.

Kripto paralar, yapay zekânın alt bir kolu olan makine öğrenmesi, dağıtık defterler ve blokzincir, Web3'ün temel bloklarıdır. Kriptografi, bilgisayar bilimi ve bilgisayar gücü alanındaki ilerlemeler, dağıtık defter teknolojisi (DDT) çatısı altında anılan teknolojilerin oluşturulmasını mümkün kılmıştır (Ocampo vd., 2023). DDT, verilerin sadece merkezi bir yapıda değil farklı bilgisayarlarda da güvenli bir şekilde kaydedilmesini sağlayan, dağıtılmış bir ağ tarafından kontrol edilen ve merkezi bir kontrolü olmayan genel bir protokol ve yapıdır (Soltani vd., 2022). Merkezi uygulamalar tek bir bilgisayardan çalışırken, merkezi olmayan uygulamalar bilgisayarların peer-to-peer (P2P) ağı üzerinden çalışır (Voshmgir, 2020). P2P, merkezi bir sunucu olmadan kullanıcıların birbirleriyle veri paylaşımı yapabilmeleri manasına gelmektedir ve en basit haliyle finansal anlamda iki veya daha fazla kişinin birbirleriyle doğrudan para alışverişi yapabildiği bir sistemdir (Güleç, 2023). DDT, verileri kriptografi ile güvence altına alır ve depolama için ağı boyunca dağıtır (Soltani vd., 2022: 4). DDT, aralarında asimetrik bilgi bulunan insanların birbirleriyle güvenli bir şekilde işlem yapmasına olanak tanır.

Web3'ün diğer bileşenlerinden birisi olan blokzincir, sadece finansal işlemleri değil, içsel bir değere sahip herhangi bir nesneyi (para, hisse senedi, sözleşme, tapu, tahvil vb.) kaydetmek için kullanılabilen ekonomik işlemlerin dijital kayıdır (Tapscott ve Tapscott, 2016); değiştirilemezlik ve ekleme özellikleriyle bilinir (Wan vd., 2023: 3). Değiştirilemezlik özelliği sayesinde tamamlanmış işlemler silinemez ve sistem bütünlüğü sağlanmış olur; ekleme özelliğine göre ise her tamamlanmış işlem bir blok olarak zincire eklenir (Wan vd., 2023: 3). Bloklar birbirlerine kriptografi kullanılarak bağlanır.

Blokszincirde işlemlerin gerçekleştiği ve kaydedildiği cihazlara düğüm denir. İletişim, merkezi bir düğüm aracılığıyla değil, doğrudan düğümler arasında gerçekleşir (Tapscott ve Tapscott, 2017:3). Her düğüm bilgiyi saklar ve diğer tüm düğümlere iletmek üzere ileterek iletişim sağlar (Tapscott ve Tapscott, 2017: 3). Webi merkeziyetsizleştirmek için kullanılan tek teknoloji blokszincir değildir; bunun yanında dış veri denilen oracle'lara, dosya depolamaya ve mesajlaşma gibi birçok diğer merkezi olmayan hizmete de ihtiyaç vardır (Voshmgir, 2020).

Kripto para, merkezi güvenilir bir otorite olmadan, kullanıcılarına mal ve hizmetler için sanal ödeme yapma imkânı sağlayan sanal bir para sistemidir (Farell, 2015). Sanal para üretilirken karmaşık kriptografik bir problem kullanılır. Bu problemin doğrulaması kolay olmasına rağmen çözüme ulaşması hesaplama açısından zor olacak şekilde tasarlanmıştır (Harwick, 2016: 570). Bu problemdeki doğru değeri bulma eylemine madencilik denir. Bir para birimi, madeni yapıldığı işlemten itibaren tüm sonraki işlemleri içerir ve sonraki işlemin her girdisi, bir önceki işlemin çıktısını işaret eder (Harwick, 2016: 571). Böylelikle doğrulanmış bloklardan oluşan bir zincir oluşur (Harwick, 2016: 571). Blokszincir kelimesi de buradan gelmektedir. Kripto paralar blokszincir teknolojisi kullanılarak oluşturulur.

Yapay zekâ ise, günümüz dünyasındaki artan veri hacmini yani büyük veriyi işleyebilmek için gerekli bir teknolojidir. Yapay zekâ, “insan, hayvan ve makinelerin akıllı davranışlarının incelenmesi ve bu davranışların herhangi bir nesnede mühendislikle nasıl geliştirilebileceğinin denenmesidir” (Whitby, 2009: 11). Finans alanında yapay zekâ, finansal kapsayıcılık, farklı faaliyetleri izleme ve takip etme, risk tahmini, sahtekarlık tespiti, maliyet azaltımı, hızlı karar verme, finansal piyasa analizleri ve mevzuata otomatik olarak uygunluk gibi alanlarda ve amaçlar için kullanılır (Özili, 2021; Yıldız, 2022).

Web3, yapay zekâ teknolojisi, makine öğrenmesi ve blokszinciri kullanarak akıllı uygulamaları oluşturan bir teknolojidir (Wan vd., 2023). Web3'ün altında yatan üç adet altyapı vardır (Liu vd., 2022). Bunlar, (1) performansı ve güvenlik özellikleri geliştirilmiş merkeziyetsiz bireysel blokszincir platformları, (2) zincir üzerinde gerçekleştirilmesi zor veya imkânsız olan işlevselliği telafi etmek için gerekli olan merkezi platformlar ve (3) hem merkezi hem de merkezi olmayan, (1) ve (2)'de bahsedilen platformları entegre eden ve bu platformlarla birlikte çalışabilen güvenli platformlardır.

Web1 için web siteleri ne kadar önemli ise Web3 için de tokenlar o derecede önemlidir (Voshmgir, 2020). Her ne kadar kripto varlıklar genel olarak tokenlar olarak adlandırılırsa da bazı yerlerde, tokenlar DDT'deki varlıkların dijital temsilleri olan kripto varlıkları tanımlamak için kullanılır

(Ocampo, 2023). Bu kitap bölümünde, tokenlar, dijital temsilleri olan kripto varlıkları tanımlamak için kullanılacaktır.

Tokenlar, DDT ile yönetilen ve token sahibine atanmış olan bir dizi koşula bağlı hakları temsil eden, mevcut herhangi bir dijital veya fiziksel varlığa erişim hakkı sağlayan, akıllı sözleşmelere dayalı, Web3'ün en küçük birimidir (Voshmgir, 2020). Sağladığı avantajlar şunlardır (Voshmgir, 2020):

- Mevcut finansal sistemin sunduğundan daha fazla şeffaflık sağlayabilir. Bu şeffaflık sayesinde sahtekarlık ve yolsuzluk büyük miktarda azaltılabilir.
- DTT kullanılarak kripto varlıkları geliştirmenin, yönetmenin ve ticaretini yapmanın işlem maliyetleri azaltılabilir.
- İşlem maliyetlerini düşürmesi, likiditeyi artırması ve fiyat keşfi maliyetlerini düşürmesi sebebiyle piyasaların etkin olmasını sağlar.
- Ekonomik olarak mümkün olmayan iş modelleri ve varlık türleri bu teknoloji sayesinde mümkün kılınabilir.

### 3. DeFi

#### 3.1. DeFi'nin Tanımı ve Avantajları

DeFi, diğer adıyla, merkeziyetsiz finans, “aracıları içermeksizin finansal hizmetler sunan herhangi bir finansal altyapıyı ifade eder ve bu altyapı, blokzincir teknolojisini kullanır” (Ozili, 2022: 118). Ayrıca DeFi, dağıtık defterler üzerine dağıtılan akıllı sözleşmeler aracılığıyla gerçekleştirilen finansal hizmetlerin bir ekosistemidir (Amler, 2021). Blokzincir, stablecoin'ler başta olmak üzere kripto paralar ve akıllı sözleşmeleri kullanarak, bankalar ve aracı kurumlar gibi geleneksel finansal kuruluşların kontrolü dışında kredi verme, borç alma ve ticaret gibi finansal işlemleri yönetir (De Mejer, 2021).

DeFi ekosisteminin geleneksel finansal sisteme göre avantajlarından bazıları aşağıdaki gibidir (Amler vd., 2021):

**İzin Gerektirmeme:** Blokzincirler, herhangi bir erişim kısıtlaması getirmeyecek ve herkesin etkileşimde bulunabileceği şekilde tasarlanmıştır.

**Merkeziyetsiz Güvenilirlik:** Dağıtık defterler, güvenilir bir operatöre tek bir şekilde dayanmak yerine güveni blokzincirdeki bir düğüm ağına dağıtırlar.

**Şeffaflık:** Çoğu dağıtık defter, tüm işlemler, blokzincirde her zaman herkese açık olarak görünür olduğundan dolayı şeffaflık sağlar.

**Birbirine bağıllık:** Akıllı sözleşmelerle açık artırmalar, oylamalar ve ticaret de dahil olmak üzere karmaşık uygulamalar oluşturulabilir. Bu uygulamaları birleştirme ve daha işlevsel yapılar oluşturma, DeFi protokollerinin esnekliğini ve kullanım kolaylığını artırır.

**Merkeziyetsiz Yönetim:** Sadece DeFi alanında değil diğer alanlarda da akıllı sözleşmeleri merkezi olmayan otonom organizasyonlara dönüştürme eğilimi görülmektedir. DeFi sayesinde herhangi bir kişinin, projeye sahip olduğu pay oranında yönetime katılması sağlanarak, yönetim bireylere dağıtılmış hale gelir. Sistem, kullanıcılarını ve yatırımcılarını, ekosistemin düzgün işler halde olmasından sorumlu kılarak hesap verilebilirlik ve şeffaflık hususlarını gerçekleştirmiş olur.

**Öz-Hakimiyet Sağlama:** Sistem kullanıcıları, kişisel verileri ve varlıklarını kendileri yönetirler. Kullanıcılar, kendi erişim tokenlarını saklayıp işlemlerini yetkilendirebilirler; fakat bu durumda erişim tokenlarını kaybetme riski ortaya çıkabilir.

### 3.2. DeFi Ekosisteminin Unsurları

DeFi ekosisteminin düzgün bir şekilde çalışabilmesi için bir dizi unsur gereklidir (Ozili, 2022). Bunlar, akıllı sözleşmeler, DeFi yazılım protokolleri, merkeziyetsiz uygulamalar (dApps), DeFi platformları, merkeziyetsiz borsalar ve merkeziyetsiz kredi platformları (Ozili, 2022), Yield Farming ve stablecoinlerdir.

Akıllı sözleşmeler, belirli koşullar karşılandığında önceden tanımlanmış işlemleri gerçekleştirmek üzere programlanabilen kendiliğinden çalışan ve kodlardan oluşan programlardır (Ozair, 2023). Örneğin bir uçak havalanması gereken saatte kalkış yapmazsa, eğer birey bu riske karşı sigortalanmışsa, akıllı sözleşme otomatik olarak devreye girer ve sigortalanana şahsın hesabına para yatar. Varlıklar tokenizasyon geçirdiğinde, akıllı sözleşmeler, varlıklarla ilgili işlemleri uygulamak için kullanılabilir. Belirli koşullar gerçekleştiğinde akıllı sözleşmeler otomatik olarak etkinleştirilir ve böylelikle aracıya gerek kalmadan işlem gerçekleştirilmiş olur (Ozair, 2023).

DeFi yazılım protokolleri, dijital varlıkların blokzincir ağında nasıl kullanılacağını düzenleyen bir dizi standardize kodlar içerir (Nambiampurath, 2022). DeFi protokolleri, DeFi'nin 5 adet katmanından bir tanesidir. Protokol katmanı, uygulamaları programlamaktan ve belirli faaliyetleri veya görevleri düzenlemekten sorumludur. Protokoller, varlık ve uygulama katmanlarının oluşturulmasını sağlar ("DeFi protocols explained", 2021). Coinbase gibi CeFi borsaları, kripto varlıkları yönetmek için popüler platformlardır, fakat kullanıcılar bu platformları kullandıklarında ödeme yapmak ve coin siparişleri

vermek için kripto varlıklarının özel anahtarlarını üçüncü bir tarafa transfer etmek zorundadırlar (Shah vd., 2023). Bu durum, aracılığa ve aracılardan aldığı artan işlem ücreti gibi ekstra maliyetlere sebep olur (Shah vd., 2023). DeFi protokolü ise, aracılardan dahil etmek yerine finansal hizmetleri veya ürünleri akıllı sözleşme destekli DDT'lerin üzerinden çalıştırır (Shah vd., 2023).

Merkeziyetsiz uygulamalar (dApps), blokzincir tarafından desteklenen bir yazılım sistemi ürünüdür (Cai et al., 2018: 53.021). Mevcut blokzincir tabanlı uygulamalar hala değişikliklere karşı dirençli olabilmesi ve işlevselliği kullanmak için akıllı sözleşmelere tabidir. Akıllı sözleşme kullanıcılarının uygulamayı tamamlamak için programlarını yerel olarak çalıştırmaları gerekmektedir (Cai et al., 2018: 53.021). Bunun en önemli sebeplerinden birisi de mevcut blokzincir teknolojisinin birçok uygulama ile uyumlu olmamasından kaynaklanmaktadır (Cai et al., 2018: 53.021). Bu durumda, ideal bir blokzincir uygulaması, tamamen P2P blokzincir sistemi tarafından ev sahipliği yapılan ve orijinal geliştiriciler tarafından herhangi bir bakım ya da yönetim gerektirmeyen bir dApp olmalıdır (Cai et al., 2023: 53.021). dApp'lerin avantajı tek bir sunucudan değil de eşler arası bir ağdan çalışması ve hiç kimsenin ağ üzerinde kontrol sahibi olmamasıdır. dApp çeşitleri finans ve oyun sektörlerinde ve sosyal medyada kullanılabilir. Bunun yanında, geleneksel uygulamalara göre dApp'ler, maliyet açısından etkindir. dApp'lerin kullanımı kolaydır ve kullanıcı dostu bir arayüzü vardır (Shardeum Content Team, 2022).

DeFi ekosisteminin düzgün bir şekilde çalışabilmesi için gerekli unsurlardan bir tanesi de DeFi platformlarıdır. DeFi platformları, faaliyet gösterebilmek için blokzincir teknolojisi ve kripto işlemcisi gerektiren tüketici odaklı finansal arayüzlerdir (De Mejer, 2021). Borç alıp verme, türev ürünleri kullanarak spekülasyon yapma, kripto para ticareti, risklere karşı sigortalanma vb. gibi işlemleri yapma olanağı sunar (Kaur vd., 2023).

Kripto paralar iki çeşit borsada alınıp satılır. Bunlar merkeziyetli (CEX) ve merkeziyetsiz (DEX) borsalardır (Aspris vd., 2021). CEX'ler geleneksel borsalara benzer bir altyapıya sahiptir, fakat kripto para piyasalarının denetlenemez oluşu aracılardan kaynaklı dolandırıcılık riski taşımaktadır (Aspris vd., 2021). Dolandırıcılığı önlemek ve tokenları güvenilir bir şekilde al sat yapabilmek amacıyla ortaya çıkan DEX'ler sayesinde, aracı olmadan, tokenlar alınıp satılabilir (Aspris vd., 2021).

DeFi ekosisteminin düzgün bir şekilde çalışabilmesi için gerekli unsurlardan birisi de Yield Farming'tir. Likidite madenciliği olarak da anılan Yield Farming, dijital varlıkları olan kişilerin, akıllı kontratlar aracılığıyla,



bu varlıkları diğer kullanıcılara borç vererek faiz kazandığı bir model olarak adlandırılır (“Merkeziyetsiz Finasta (DeFi) Yield Farming Nedir?”, t.y.). Likidite sağlayıcıları, fonları tutan bir akıllı sözleşme olan likidite havuzlarına fonlarını yatırarak likidite sağlar ve karşılığında bir ödül kazanır (“Merkeziyetsiz Finasta (DeFi) Yield Farming Nedir?”, t.y.). Yield farming’in DeFi’ye katkılarından bazıları ise projeler için likidite ve kullanıcılara yüksek getiri sağlamasıdır.

Stablecoinler daha düşük volatiliteye sahip başka bir para biriminin fiyatını eşleştirmek için fiyat istikrarı mekanizmalarına sahip kripto para birimleridir (Mita vd., 2019). Bu para biriminin rezerv para olması, kriz sırasında yüksek likiditeye sahip olması ve stresli piyasa koşullarında değerinden az bir kaybın gerçekleşmesi (Catalini and Massari, 2021) önemlidir. Bu sayede DeFi kullanıcılarının volatiliteye karşı korunmasını sağlar.

#### 4. Kurumsal DeFi

Kurumsal DeFi, geleneksel finans kurumlarının yukarıda bahsedilen DeFi ekosistemindeki ürün ve hizmetleri kullanmasıdır. Mevcut olan finansal kurumlar, müşterilerin gözünde epey saygın olan, paralarını güvenle emanet edebilecekleri, çeşitli dolandırıcılıklara karşı müşterilerini koruyan ve fintekin imkanlarını kullanarak müşterilerine komplike ürün ve hizmetler sunan kurumlardır. DeFi’nin mevcut finansal kurumların yerine geçebilmesi için aynı standartları sunması gerekmektedir (OliverWyman Forum vd., 2022). Kurumların DeFi bazlı bir ekosisteme dahil olabilmesi için kara parayı aklamayı önleme (AML) ve müşterini tanı (KYC) risk kontrolleri, veri gizliliği, siber güvenlik önlemleri, halihazırdaki yüksek standarda sahip finansal standartlara uygunluk, uygun başvuru mekanizmalarının inşası ve akıllı sözleşme bazlı iş faaliyetlerindeki yasal problemlerin giderilmesi konularında müşterilerine güvence sağlaması gerekmektedir (OliverWyman Forum vd., 2022: 14-15).

Blokzincir teknolojisi anonimliği ve gizliliği teşvik etmek için tasarlandığından, para transfer eden ve alan kişilerin kimliği gizlidir. İşlem detayları genellikle kriptografik anahtarlarla temsil edilir. KYC ise “firma veya kuruluşların müşterilerini sisteme kaydederken ya da kayıtlı oldukları sisteme girmelerine izin verirken kimliklerinden emin olmak için gerçekleştirdiği işlemlerdir” (Çetin, t.y.). KYC, kara para aklama, terörizmin finansmanı, dolandırıcılık ve rüşvet gibi yasadışı faaliyetler ile ilgili risklerden korunma amaçlı tasarlanmıştır (Çetin, t.y.). Bu yüzden ilk başta KYC ile DeFi yan yana düşünülmesi de DeFi protokolleri, kimlik doğrulama işine yapan kimlik sağlayıcılarının, KYC işlemlerini gerçekleştirmesine ve kripto

cüzdan sahibini doğrulamasına izin vermek için mekanizmalar oluşturabilir (Bluemel, t.y.).

Kurumlar, dijital varlıkları satın alarak, onları finansal durum tablosunda göstererek ve Bitcoin futures alıp satarak DeFi'yle aşına olmaya başlamıştır (Consensus, 2021). 2021 yılı 1. çeyrek itibarı ile “HSBC, JP Morgan, Citigroup, Mitsubishi UFJ Financial Group, Barclays, UBS, Goldman Sachs, Commerzbank, BNY Mellon, Signature Bank, and SBI Holdings” adlı şirketler blokzincir alakalı projeler sürdürmektedir (Consensus, 2021: 6).

DeFi bazlı ürünlerin kurumlarda kullanılabilmesi için öncelikle yarattıkları riski gidermek gereklidir. Bunun için de risk yönetimi önem kazanmaktadır. DeFi'de risk yönetiminin, aşağıdaki şekilde görüldüğü üzere birden çok boyutu vardır. Consensus'in (2021) hazırladığı raporda, kurumsal şirketlerde DeFi'nin yarattığı riskin yönetimi, Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisine benzetilmiş ve 6 adet boyuttan oluşmuştur. Bu boyutlar aşağıdan yukarıya güvenlik, mevzuata uygunluk, raporlama ve muhasebe, uygulama, gözleme ve araştırma ve analiz etme olarak sıralanmıştır. Güvenlik sayesinde anahtarların heklenmesi veya çalınması önlenir ve varlıkların ağ içinde birden fazla onay almadan taşınmasının önüne geçilir.



Şekil 1. Maslow'un Kurumsal İhtiyaçlar Hiyerarşisi

Kaynak: (Consensus, 2021)

Şirketler DeFi'yi kendi bünyelerinde uygularken öncelikle programlama ve tokenizasyonun en fazla fayda getireceği alanları seçmeli ve DeFi'yi buna göre uygulamalıdır (OliverWyman Forum vd., 2022). Firmalar, hedeflerini ve DeFi için ayrılacak bütçeyi belirledikten sonra, blokzincir, katılım ve token tasarımı konularında tercih yapmalıdırlar. Bu tercihler, blokzincirin hangi temel ağ üzerine inşa edileceği ve kimin hangi bilgilere erişebileceği; katılım konusunda, kimlerin çözüm geliştirebileceği ve erişebileceğini belirleyen mekanizmaların geliştirilmesi; token konusunda ise token tasarımı, tokenların nasıl basılacağı, işlem göreceği ve standartlaştırılacağı konularında olmalıdır (OliverWyman Forum vd., 2022).

DeFi'yi finansal kurumlara uygulamadan önce DeFi'nin olası uzun ve kısa vadeli etkilerini anlamak, sunacağı risk ve fırsatları ölçmek, politika yönergeleri ve çerçeve oluşturmak ve tokenizasyon ve DeFi uygulamalarının izlenebilirliğini test etmek ve finansal piyasalarda blockchain teknolojisinin birbirine bağlanabilirliğini desteklemek için "Project Guardian" adlı bir girişim başlatılmıştır (Monetary Authority of Singapore, 2022). "DBS adlı Singapur merkezli bir banka, 2 Kasım 2022'de, DeFi likidite havuzunu kullanarak, döviz ticareti ve devlet tahvillerinin bir kamu blokzincirinde başarılı bir şekilde test edildiğini duyurdu" (Ooi, 2022). Bu test, Singapur devlet tahvilleri, Singapur doları, Japon devlet tahvilleri ve Japon yeninin tokenizasyon geçirmiş sürümlerinin alım satımını içermektedir. Bu deneme başarılı olmakla birlikte DeFi'nin şirketlere uygulanmasında genel olarak şu zorluklarla karşılaşılabilir (Monetary Authority of Singapore, 2022):

1. Dijital varlık ağlarının başlatılması, en azından kısa vadede tüm finansal aktivitenin eş zamanlı tokenizasyona geçmemesi dolayısıyla finansal piyasa altyapılarının sayısının artmasına neden olabilir; ancak bu ağların birbirleriyle ve geleneksel finansal kurumlarla uyumlu olmaması, parçalanma ve verimsizlik sorunlarına yol açabilir.

2. Diğer bir problem de işlem gören tokenlar ile onların temsil ettiği varlıklar arasındaki likidite ve vade uyumsuzluğudur. Bu uyumsuzluk geri ödenme riskini artırır.

## 5. Sonuç

Finans sektörü, tarih boyunca teknolojik gelişmelerden etkilenecek önemli dönüşümler geçirmiştir. İlk başta insanların ihtiyaçlarını karşılama amaçlı ortaya çıkan geleneksel finansal kurumlar, asimetrik bilgi ve manevi zarar gibi zorlukları çözmüştür; fakat zamanla bu kuruluşların hizmetlerini kullanmanın maliyeti göreceli olarak fazla olduğundan ve de teknolojik gelişmeler yeni uygulamalar meydana getirdiğinden merkeziyetsiz finansa doğru bir geçiş

yaşanmıştır. DeFi, geleneksel finansal kurumlardan farklı olarak merkezi olmayan finansal hizmetler sunan bir ekosistemdir. Bu ekosistem, Web3 teknolojilerini kullanarak webin merkeziyetsiz bir versiyonunu oluşturur ve blokzincir teknolojisi, DLT ve akıllı sözleşmeleri kullanır. Bu yeni teknoloji sayesinde finansal kurumlar dijital varlıkları kullanacak ve yeni iş fırsatları oluşturabileceklerdir.

DeFi bazlı hizmetler geleneksel aracı finansal kurumlarda da yavaş yavaş uygulanmaya başlanmaktadır. Bu uygulamanın şirketler açısından getireceği birçok getiri ve risk vardır. Bu bölümün amacı, geleneksel finansal kurumların DeFi ekosistemine dahil olması ve bunun sonucunda meydana gelecek riskler ve fırsatları ele almaktır. DeFi'nin kurumlara uygulanmasının getireceği en önemli faydalardan birisi verimi artırmasıdır. Blokzincir, yapay zekâ ve diğer Web3 teknolojileri, finans sektöründe daha hızlı, güvenli ve verimli işlemler yapılmasına olanak tanırken, DeFi finansal kapsayıcılığı artırarak daha geniş bir kesimin finansal hizmetlere erişimini sağlar. Tokenizasyon ise gerçek varlıkların dijital varlık olan token'lara dönüştürülmesini sağlayarak daha geniş bir kesimin bu varlıklara erişimini kolaylaştırır. Bununla birlikte bu teknolojilerin yerleşmesi zaman alacaktır; çünkü daha çözümlenmesi gereken akıllı sözleşmelerin mevzuata uygunluğu zorunluluğu gibi problemler bulunmaktadır. Ayrıca dijital varlıkların siber güvenlik tehlikesi vardır. Blokzincir güvenlik şirketi CertiK'e göre sadece 2022'nin ilk sekiz ayında özel anahtarların tehlikeye girmesi sonucu 273,9 milyon dolarlık bir kayıp oluşmuştur ("The rise of institutional interest in DeFi", t.y.).

Teknoloji Web4'a doğru ilerlerken, Defi'ye ait ürünlerin finansal kurumlarda kullanılması kaçınılmazdır. Bu yüzden DeFi ekosisteminin riskli olduğunu kabullenip kurumların bu riskleri iyi yönetmesi gerekmektedir. Güvenlik, mevzuata uyumluluk, raporlama, muhasebe ve diğer risk yönetimi boyutları, finansal kurumların DeFi'yi başarılı bir şekilde benimsemelerine yardımcı olacaktır. Ayrıca kurum içindeki personel DeFi'nin getirdiği teknolojiye ayak uydurabilmesi için eğitilmeli ve DeFi'nin getireceği riskler ve fırsatlara karşı bilinçlendirilmelidir.

## Kaynakça

- Amler, H., Eckey, L., Faust, S., Kaiser, M., Sandner, P., & Schlosser, B. (2021). DeFi-ning DeFi: Challenges & Pathway. In 2021 3rd Conference on Blockchain Research & Applications for Innovative Networks and Services (BRAINS) (pp. 181-184). Paris, France. <https://doi.org/10.1109/BRAINS52497.2021.9569795>.
- Aspris, A., Foley, S., Svec, J., & Wang, L. (2021), Decentralized exchanges: The “wild west” of cryptocurrency trading, *International Review of Financial Analysis*, 77, 101845.
- Benston, G. & Smith, C. (1976), A Transactions Cost Approach to the Theory of Financial Intermediation. *The Journal of Finance*, 31(2), 215-231.
- Bluemel, C. (t.y.), *Can DeFi and KYC ever peacefully coexist?* IDnow. Erişim tarihi: 2 Eylül 2023 <https://www.idnow.io/blog/decentralized-finance-defi-kyc-contradiction/>
- Cai, W., Wang, Z., Ernst, J. B., Hong, Z., Feng, C., & Leung, V. C. M. (2018), *Decentralized Applications: The Blockchain-Empowered Software System*, *IEEE Access*, 6, 53019-53033. doi:10.1109/ACCESS.2018.2870644.
- Catalini, C. & Massari, J. (2021), Stablecoins and the Future of Money, *Harvard Business Review*. Erişim Tarihi: 2 Ekim 2023 <https://hbr.org/2021/08/stablecoins-and-the-future-of-money>
- ConsenSys. (2021), *DeFi for Institutions. Insight Report*. Erişim tarihi: 15 Ağustos 2023, [https://f.hubspotusercontent10.net/hubfs/4795067/Insight%20Report\\_%20DeFi%20for%20Institutions.pdf](https://f.hubspotusercontent10.net/hubfs/4795067/Insight%20Report_%20DeFi%20for%20Institutions.pdf)
- Çetin, R. (t.y.), *KYC Nedir Ne İşe Yarar?* TECHSIGN. Erişim tarihi: 20 Eylül 2023, [https://www.techsign.com.tr/blog/kyc-nedir-ne-ise-yarar#:~:text=KYC%20\(Know%20Your%20Customer\)%20%C3%A7ok,emin%20olmak%20i%C3%A7in%20ger%C3%A7ekle%C5%9Ftirdi%C4%9Fi%20i%C5%9Flemlerdir](https://www.techsign.com.tr/blog/kyc-nedir-ne-ise-yarar#:~:text=KYC%20(Know%20Your%20Customer)%20%C3%A7ok,emin%20olmak%20i%C3%A7in%20ger%C3%A7ekle%C5%9Ftirdi%C4%9Fi%20i%C5%9Flemlerdir).
- De Meijer. (2021), *DeFi and regulation: the European approach*. Finextra Blog Article. Erişim tarihi: 5 Ekim 2023, <https://www.fnextra.com/blogposting/20516/def-and-regulation-the-european-approach>.
- DeFi protocols explained: its function and types*. (2021), idealogic. Erişim tarihi: 13 Eylül 2023, <https://idealogic.dev/defi-protocols-explained-its-function-and-types/>
- Farell, R. (2015), *An Analysis of the Cryptocurrency Industry*. Penn Libraries Thesis, University of Pennsylvania Scholarly Commons, Philadelphia, PA, USA. Erişim tarihi: 7 Ekim 2023, [https://repository.upenn.edu/cgi/view-content.cgi?article=1133&context=wharton\\_research\\_scholars](https://repository.upenn.edu/cgi/view-content.cgi?article=1133&context=wharton_research_scholars)
- Güleç, M. (2023), *Peer to Peer (P2P – Eşler Arası) nedir, finansal anlamda ne işe yarar?* FINTECH ISTANBUL. Erişim tarihi: 25 Eylül 2023, ht

<https://fintechistanbul.org/2023/07/20/peer-to-peer-p2p-esler-arasi-nedir-finansal-anlamda-ne-ise-yarar/>

- Harwick, C. (2016), Cryptocurrency and the Problem of Intermediation, *The Independent Review*, 20(4), 569–588.
- Icaza, M. (2007), Learn from the Past, Create the Future: Inventions and Patents. World Intellectual Property Organization.
- Kaur, G., Habibi Lashkari, A., Sharafaldin, I., & Habibi Lashkari, Z. (2023), DeFi Platforms. In: Understanding Cybersecurity Management in Decentralized Finance. Financial Innovation and Technology. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-23340-1\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-031-23340-1_3)
- KPMG. (t.y.). *KPMG Perspektifinden Web3*, Erişim tarihi: 17 Eylül 2023, <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/tr/pdf/2023/06/KPMG-perspektifinden-Web3.pdf>.
- Krishnakumar, A. (2023). What is institutional DeFi, and how can banks benefit? Cointelegraph: The Future of Money, Erişim tarihi: 3 Ekim 2023, <https://cointelegraph.com/news/what-is-institutional-DeFi-and-how-can-banks-benefit>
- Leland, H. and Pyle, D. (1977), Informational Asymmetries, Financial Structure, and Financial Intermediation. *The Journal of Finance*, 32(2), 371-387.
- Liu, Z., Xiang, Y., Shi, J., Gao, P., Wang, H., Xiao, X., Wen, B., Li, Q., & Hu, Y.-C. (2022), Make Web3.0 Connected. *IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing*, 19(5), 2965-2981.
- Merkeziyetsiz Finansta (DeFi) Yield Farming Nedir?* (t.y.), BINANCE Academy. Erişim tarihi: 11 Ağustos 2023, <https://academy.binance.com/tr/articles/what-is-yield-farming-in-decentralized-finance-defi>
- Monetary Authority of Singapore. (2022), *Schemes and Initiatives: Project Guardian*, Erişim Adresi <https://www.mas.gov.sg/schemes-and-initiatives/project-guardian>
- Nambiampurath, R. (2022), *What are DeFi Protocols?* The Defiant. Erişim tarihi: 26 Eylül 2023, <https://thedefiant.io/what-are-defi-protocols>.
- Ocampo, D. G., Branzoli, N. & Cusmano, L. (2023), Crypto, tokens and DeFi: navigating the regulatory landscape. Bank for International Settlements Working Paper No. 49. Erişim tarihi: 2 Ekim 2023, <https://www.bis.org/fsi/publ/insights49.pdf>
- OliverWyman Forum, DBS, Onyx by J.P. Morgan & SBI Digital Asset Holdings. (2022), *Institutional DEFİ: The Next Generation of Finance?*, Erişim Adresi <https://www.jpmorgan.com/onyx/documents/Institutional-DeFi-The-Next-Generation-of-Finance.pdf>
- Ooi, C. (2022), *DBS announces successful test of FX and government securities using DeFi tools, as part of Project Guardian*. Vulcanpost. Erişim tarihi: 1 Eylül 2023, <https://vulcanpost.com/807613/dbs-successful-test-fx-trading-defi/>

- Ozair, M. (2023), *The Future of Finance: AI Meets Tokenization*, NASDAQ. Erişim tarihi: 10 Ekim 2023, <https://www.nasdaq.com/articles/the-future-of-finance-ai-meets-tokenization>
- Ozili, P. K. (2021), Big data and artificial intelligence for financial inclusion: benefits and issues. *Artificial Intelligence Fintech, and Financial Inclusion*, doi: 10.2139/ssrn.3766097.
- Ozili, P. K. (2022), Decentralized finance research and developments around the world. *Journal of Banking and Financial Technology*, 6, 117-133. <https://doi.org/10.1007/s42786-022-00044-x>
- Popescu, A. D. (2020), Transitions and Concepts Within Decentralized Finance (DeFi) Space. In D. V. Voinea & A. Strungă (Eds.), *Research Terminals in the Social Sciences: The Proceedings of CIL 2020: Ninth Edition of International Conference of Humanities and Social Sciences - Creativity, Imaginary, Language* (ss. 40-61). Craiova, Romania.
- Shah, K., Lathiya, D., Lukhiya, N., Parmar, K., & Sanghvi, H. (2023), A systematic review of decentralized finance protocols, *International Journal of Intelligent Networks*, 4, 171-181.
- Soltani, R., Zaman, M., Joshi, R., & Sampalli, S. (2022), Distributed Ledger Technologies and Their Applications: A Review, *Applied Sciences*, 12(15), 7898.
- Tapscott, D. & Tapscott, A. (2016), *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World*, New York: Penguin.
- Tapscott, A., & Tapscott, D. (2017), How Blockchain Is Changing Finance, *Harvard Business Review*, 2-5.
- “The rise of institutional interest in DeFi” (t.y.), Yield App. Erişim Adresi <https://yield.app/blog/rise-of-institutional-interest-in-defi>
- “Token nedir?” (t.y.). Coinbase. Erişim tarihi: 21 Eylül 2023, <https://www.coinbase.com/tr/learn/crypto-basics/what-is-a-token>
- Voshmgir, S. (2020), Token Economy: How the Web3 reinvents the Internet. Token Kitchen.
- Wan, S., Lin, H., Gan, W., Chen, J., & Yu, P. S. (2023), Web3: The Next Internet Revolution. arXiv preprint arXiv:2304.06111.
- Whitby, B. (2009), *Artificial Intelligence*. New York: The Rosen Publishing Group.
- Yıldız, A. (2022), Finans Alanında Yapay Zekâ Teknolojisinin Kullanımı: Sistemik Literatür İncelemesi, *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (52), 47-66 . DOI: 10.30794/pausbed.1089134

