



BLOCKCHAIN

T Ü R K İ Y E

KRİPTO VARLIKLARDA SERMAYE VERİMLİLİĞİ ARAÇLARI: STAKING, LENDING VE BORROWING



Kripto Varlık Hizmet Sağlayıcıları
Çalışma Grubu

NİSAN 2026



TÜRKİYE BİLİŞİM VAKFI



BLOCKCHAIN

T Ü R K İ Y E

KRİPTO VARLIKLARDA SERMAYE VERİMLİLİĞİ ARAÇLARI: STAKING, LENDING VE BORROWING



Kripto Varlık Hizmet Sağlayıcıları
Çalışma Grubu

NİSAN 2026



TÜRKİYE BİLİŞİM VAKFI

KRİPTO VARLIKLARDA SERMAYE VERİMLİLİĞİ ARAÇLARI: STAKING, LENDING VE BORROWING

NİSAN 2026

©2026, Blockchain Türkiye Platformu

Tüm hakları saklıdır. Bu eserin tamamı ya da bir bölümü, 4110 sayılı Yasa ile değişik 5846 sayılı FSEK uyarınca, kullanılmadan önce hak sahibinden 52. maddeye uygun yazılı izin alınmadıkça, hiçbir şekil ve yöntemle işlenmek, çoğaltılmak, çoğaltılmış nüshaları yayılmak, satılmak, kiralanmak, ödünç verilmek, temsil edilmek, sunulmak, telli/telsiz ya da başka teknik, sayısal ve/veya elektronik yöntemlerle iletilmek suretiyle kullanılamaz.

İşbu raporda yer alan bilgi ve görüşler yazarlarına ait olup TBV'nin ve Blockchain Türkiye Platformu'nun görüşlerini temsil etmemektedir. İşbu raporun içeriği, yazarları tarafından her zaman site üzerinde herhangi bir duyuru yapılmadan değiştirilebilir.

SORUMSUZLUK BEYANI

Türkiye Bilişim Vakfı altında çalışmakta olan Blockchain Türkiye Platformu'nun "Kripto Hizmet Sağlayıcıları Çalışma Grubu" tarafından hazırlanan işbu rapor blokzincir teknolojisinin mevcut kişisel verilerin korunması mevzuatı ve uygulamaları bakımından incelenmesinden ibaret olup; teknik kapsam ilgili teknolojinin hukuki açıdan özümsebilmesi amacıyla yayımlanmıştır. Kişi ve kurumları bağlayıcı tavsiye veya görüş niteliği taşımaz. İşbu rapor kamuya açık kaynaklardan yararlanılmış bilgileri içermekte olup, söz konusu bilgilerin güncel ve eksiksiz olduğu taahhüt edilmemektedir. İşbu raporda verilen tüm bilgi ve görüşler zamanla değişkenlik gösterebilir. Bu bağlamda işbu raporun içeriğini okuyan kişilere veya herhangi bir üçüncü kişiye karşı sorumluluğu ve yükümlülüğü bulunmamaktadır.



**Kripto Varlık Hizmet Sağlayıcıları
Çalışma Grubu**

ÖNSÖZ



Son dönemde kurumsal benimseme konusunda önemli bir yol kateden dijital varlık ekosistemi, bu gelişmenin bir sonucu olarak yalnızca kripto varlıkların alım-satımı ve saklanmasıyla sınırlı kalmadı. Dijital varlıkların yaygınlaşması ve geleneksel finans sistemleri ile dijital ekosistem arasındaki entegrasyon ihtiyacı derinleştikçe, blokzincir tabanlı finansal uygulamalar çeşitlendi. Dijital varlıkları ağ güvenliğine katkı sağlamak üzere kilitlenen, teminat olarak kullanılan, ödünç verilen ve borçlanılan, başka bir deyişle "çalıştırılan" finansal araçlara dönüştürecek uygulamalar daha çok konuşulmaya başlandı. Dijital varlıkların aktif olarak değerlendirilmesine yönelik staking, lending ve borrowing gibi merkeziyetsiz finans (DeFi) sermaye verimliliği uygulamaları, son yıllarda küresel finans dünyasının en dikkat çekici gelişmeleri arasında yerini aldı.

Bu bağlamda, Blockchain Türkiye (BCTR) Kripto Varlık Hizmet Sağlayıcılar Çalışma Grubu olarak hazırladığımız bu rapor, söz konusu mekanizmaların teknik işleyişini ve ayırt edici özelliklerini, tarihsel gelişim sürecini, hukuki ve vergisel boyutlarını, kripto varlık hizmet sağlayıcılar açısından operasyonel çerçeveyi ve kullanıcı eğilimlerini bütünsel bir perspektifle ele alıyor.

Merkeziyetsiz finansın sunduğu sermaye verimliliği araçları, küresel ortamda da düzenleyici hareketliliğin merkezinde konumlanıyor.

ABD'den Avrupa Birliği'ne, Birleşik Krallık'tan Asya Pasifik'e; regülatörler zincir üstü sermaye verimliliği araçlarını tartışıyor. Staking'in bir ağ güvenliği hizmeti mi yoksa bir finansal nitelikli araç mı olduğu, lending ve borrowing protokollerinin mevcut mevduat ve kredi düzenlemelerine tabi tutulup tutulamayacağı ve akıllı kontratlar aracılığıyla sunulan hizmetlerde sorumluluk zincirinin nerede başlayıp nerede bittiği, ortak düzenleyici ikilemler oluşturuyor. Bu sorulara verilen yanıtlar, önümüzdeki dönemde dijital varlıkların finansal sistem içindeki konumunu belirleyecek.

Tüm bu gelişmeler, dijital varlıkların yalnızca bir değer saklama aracı olmaktan çıkarak, finansal sistemlerin getiri üreten, dinamik bir bileşeni haline geldiğini gösteriyor. Geleneksel finans kurumlarının DeFi protokollerine olan ilgisi artarken, merkeziyetsiz ve merkezi yapılar arasındaki yakınlaşma ivme kazanıyor. Bu dönüşüm sürecinde, risk yönetimi çerçevelerinin güçlendirilmesi, düzenleyici uyumun sağlanması ve yatırımcı korumasının ön planda tutulması büyük önem taşıyor.

Blockchain Türkiye Kripto Varlık Hizmet Sağlayıcılar Çalışma Grubu olarak Mart 2025'te yayımladığımız Kripto Varlık Saklama Raporu, Sermaye Piyasası Kurulu'nun (SPK) ikincil düzenlemelerle platform-saklamacı ayırımının netleştirdiği dönemde sektöre akademik nitelikte bir referans sunmuştu.

Türkiye, alım satım ve saklama süreçlerine dair düzenleyici çerçevenin netleştiği bir dönemin ardından, blokzincir olanaklarıyla daha hızlı, daha az maliyetli ve daha erişilebilir bir biçimde kullanıma sunulabilen menkul kıymet tokenizasyonunu, zincir üstü sermaye verimliliği uygulamalarını ve DeFi'nin sunduğu finansal mekanizmaları tüm paydaşların faydasını gözeterek şekilde düzenlemeyi tartışabilir noktaya geldi. Bu nedenle BCTR, blokzincir teknolojisinin hukuki açıdan özümsebilmesine katkıda bulunmak amacıyla hazırladığı raporlara, Kripto Varlıklarda Sermaye Verimliliği Araçları: Staking, Lending ve Borrowing raporuyla devam ediyor.

Bu rapor, staking, lending ve borrowing alanlarındaki teknik altyapıyı, akıllı kontrat mimarisini, risk modellerini, küresel düzenleyici gelişmeleri ve farklı ülkelerden uygulama örneklerini detaylı bir şekilde inceliyor. Sizleri, bu alandaki en güncel bilgileri ve analizleri içeren raporumuzu keyifle okumaya davet ediyorum.

Yasin Oral

Paribu Kurucu ve CEO'su

KATKI SAĞLAYANLAR

• Abdülkadir Kahraman

Harun Küçüksüslü

Aysu Düz

Karan Kayaturan

Bekir Yenidoğan

Meva Öztürk

Büşra Gül Öztürk

Nergis Nurcan Karababa

Deniz Deviren

Ozancan Akgül

Dr. Nilay Dayanç Kuzeyli

Ömer Can Özmen

Ege Esin

Pınar Çağlayan Aksoy

Elvan Sakancı

Tahsin Büyükyavuz

Emir Günel

Tayfun İçten

Fatma Sude Genç

Turan Sert

Furkan Özdemirkan

Yücel Onur Aslan

Göze Yıldırım

Zeynep Stefan

I. GİRİŞ

Kripto varlık ekosistemi, blokzincir teknolojisinin olgunlaşmasıyla birlikte yalnızca dijital ödeme aracı olmaktan çıkarak, çok katmanlı finansal işlemleri mümkün kılan bir finansal altyapı ağına dönüşmüştür. Bu dönüşümün merkezinde, kripto varlıklardan oluşan sermayenin verimli bir şekilde sürdürülmesini sağlayan mekanizmalar da yer almaktadır. Özellikle staking, lending ve borrowing uygulamaları, kripto varlık sahiplerine dijital varlıklar üzerindeki mülkiyet haklarını koruyarak değerlendirme ve ödül benzeri getiriler elde etme olanağı sunmaktadır.

Kripto varlıklarda sermaye verimliliği araçları ile bağlantılı kavramların tanımlanması, konunun öneminin, kapsamının ve raporun amacının anlaşılması bakımından belirleyici bir nitelik taşımaktadır. Bu nedenle daha ayrıntılı açıklamalara geçmeden önce, güncel uluslararası çalışmalarda, staking, lending ve borrowing gibi kavramların nasıl anlaşıldığına ve birbirlerinden nasıl ayırt edildiklerine kısaca değinilmesi faydalı olacaktır:

Staking, proof-of-stake (PoS- hisse kanıtı) mutabakat mekanizmasına dayalı blokzincirlerde, işlemlerin doğrulanmasına ve ağın güvenliğine katkı sağlamak amacıyla belirli miktarda kripto varlığın "kilitlenmesi" suretiyle yürütülen bir faaliyettir. Staking işlemi sonucunda kullanıcı, ağın doğrulama sürecine katkısı oranında ödül (reward) kazanır. Bu ödül, genellikle ağın yerel token'ı cinsindedir ve yeni ihraç edilen token'lar veya işlem ücretlerinden pay verilmesi şeklinde gerçekleşir.

European Banking Authority (EBA- Avrupa Bankacılık Otoritesi) ve European Securities and Markets Authority (ESMA-Bağımsız Avrupa Menkul Kıymetler ve Piyasalar Otoritesi) (2025) raporunda staking, "blok ödülleri üretebilen doğrulayıcı ayrıcalıkları karşılığında, proof-of-stake veya benzeri mutabakat mekanizmalarını desteklemek amacıyla kripto varlıkların hareketsiz hâle getirilmesi süreci" olarak tanımlanmıştır.[1] Bu tanım, staking'in bir "yatırım ilişkisi" olmaktan ziyade, "teknik bir doğrulama süreci" olduğuna işaret etmektedir. Bununla birlikte aynı rapor, staking hizmetlerinin kurumsal araçlar (örneğin kripto varlık hizmet sağlayıcılar, cüzdan sağlayıcıları vb.) tarafından sunulması halinde, kullanıcı fonlarının bir araya getirilmesi (co-mingling) ve bu fonların saklanması gibi durumların "geleneksel bankacılıktakilere benzer riskler" yaratabileceğini vurgulamaktadır.

Teknik olarak staking, bir katılım teminatı veya ağ güvenliği katkısı niteliği taşıırken, hukuki açıdan bu ilişkinin faiz getirili mevduat, teminat ya da akıllı sözleşme temelli bir hizmet olarak değerlendirilip değerlendirilemeyeceği tartışmalıdır. Karşılaştırmalı hukuk ve Türk Hukuku açısından bu nitelendirmenin sonucu; stake edilen varlıkların üzerindeki hak sahipliği, iflas halinde alacaklıların sırası ve vergi düzenlemelerine ilişkin kanun teklifinin yasalaşması halinde elde edilen gelirlerin vergisel durumunun belirlenmesi gibi konularda doğrudan belirleyici olmaktadır. Ayrıca, çeşitli yargı çevrelerinde son dönemde sıkça gündeme gelen stablecoin'lerin stake edilmesi işlemi için hukuki durumda bir değişiklik olup olmayacağı; ya da nasıl bir değişiklik olacağı ise yine tartışma konusudur.

Lending (ödünç verme) ve borrowing (borçlanma) işlemleri ise, kripto varlıkların belirli süreyle başka bir tarafa devredilmesine ve bu işlem karşılığında faiz veya benzeri bir gelir elde edilmesine dayanmaktadır. IMF'in 2024 tarihli Recording of Crypto Lending/Borrowing in Macroeconomic Statistics isimli raporunda[2] vurgulandığı üzere, bu tür işlemlerin muhasebeleştirilmesi dahi klasik finansal varlık tanımlarının ötesinde ve onlardan farklı parametreler çerçevesinde değerlendirilmek zorundadır.

EBA-- ESMA tarafından hazırlanan 2025 tarihli raporda yer alan tanımlar ise, kripto varlıkların ödünç verilmesi sürecinde mülkiyetin devrinin, faiz taahhüdünün ve teminatlandırmanın varlığına işaret etmektedir. Bu çerçevede, lending işlemleri, teknik olarak staking'den ayrılmaktadır. Zira staking işlemlerinde ağır güvenliği için bir katkı söz konusuysen, lending işlemlerinde karşı taraf riski taşıyan bir finansal ilişki söz konusu olabilir.

Bu mekanizmalar, bir yandan kullanıcı varlıklarının getirilerini artırırken, diğer yandan finansal aracılık fonksiyonlarını merkezi yapıların ötesinde yeniden tanımlamaktadır. ESMA ile EBA tarafından Ocak 2025'te yayımlanan Joint Report on Recent Developments in Crypto Assets başlıklı ortak raporda şu hususa dikkat çekilmiştir: Staking ve lending faaliyetleri, giderek artan biçimde gölge bankacılık benzeri yapılar üzerinden yürütülmektedir. Bu durum hem yatırımcıların korunması hem de finansal istikrar açısından yeni düzenlemeler yapılması gereksinimini gündeme getirmektedir[3].

Konunun güncelliği ve öneminin göstergelerine Avrupa Birliği'nin ötesinde de rastlanmaktadır:

İngiltere'deki finansal piyasaları denetleyen ve düzenleyen bağımsız düzenleyici otorite konumundaki Finansal Davranış Otoritesi (FCA- Financial Conduct Authority), 2025'te yayımladığı DP25/1: Regulating Cryptoasset Activities adlı belgesiyle (Call for evidence), İngiltere hukuk düzeninin kripto varlık faaliyetlerini (trading, intermediaries, lending, borrowing, staking, DeFi) doğrudan düzenleyen bir çerçeve oluşturmak istediğini ortaya koymaktadır. Mevcut durumda FCA'nın yetkisi, para aklama mevzuatı (MLRs- Money Laundering Regulations), finansal promosyon düzenlemeleri ve tüketici koruma yasaları ile sınırlıdır. Bununla birlikte, önerilen düzenlemelerle kripto varlıklar üzerindeki lending, borrowing ve staking gibi işlem ve faaliyetlerin de düzenleme kapsamına alınması hedeflenmektedir.

Peki bahsi geçen bu mekanizmalar, küresel kripto varlık piyasaları içinde nasıl bir konuma sahiptir? Bu soruya geleneksel finans, merkezi finans ve merkeziyetsiz finansa ilişkin güncel gelişmeler çerçevesinde yanıt verilmesi daha doğru olacaktır:

2025 yılının ilk yarısında Galaxy Research tarafından hazırlanan The State of Crypto Lending başlıklı rapor, lending işlemlerinin ekonomik ölçeğine dair çarpıcı veriler sunmaktadır. Rapora göre, küresel kripto lending piyasası 2021 sonunda 64,4 milyar USD'lik açık kredi hacmine ulaşmışken, 2024 sonunda bu rakam 36,5 milyar USD'ye gerilemiştir. Bu rakamlar, yaklaşık %43'lük bir düşüş gerçekleştiğini göstermektedir. Bununla birlikte, merkeziyetsiz finans tabanlı borçlanma protokolleri aynı dönemde ciddi bir toparlanma göstermiştir. Buna göre, 2022 yılı sonunda 1,8 milyar USD olan açık borçlanma hacmi, 2024 sonunda 19,1 milyar USD'ye yükselmiştir. Bu veriler ise, merkeziyetsiz finansın yeniden büyüyen bir alan olduğunu göstermektedir.[4]

Ayrıca yine aynı raporda yer alan verilere göre, en büyük üç merkezi kredi sağlayıcısı (Tether, Galaxy ve Ledn) 2024 itibarıyla 9,9 milyar USD'lik kredi portföyüyle merkezi finans pazarının %88,6'sını kontrol etmektedir. Merkeziyetsiz finans tarafında ise stablecoin teminatlı borçlanma oranları ortalama %5,6 seviyesinde seyretmekte; ETH teminatlı stratejilerde likit staking (örneğin stETH) kullanımı sayesinde döngüsel yield stratejileri yaygınlaşmaktadır.

Avrupa'da kripto varlıkların kullanımına ilişkin yapılan araştırmalarda 2023-2025 döneminde güçlü bir toparlanma eğilimi olduğunu göstermektedir. Chainalysis'in Ekim 2025 tarihli Europe Crypto Adoption 2025 raporuna göre, Temmuz 2023 - Haziran 2025 dönemleri arasında Avrupa bölgesindeki toplam kripto varlık işlem hacmi Aralık 2024'te yaklaşık 234 milyar USD'ye ulaşmıştır.[5] Bu durum, Avrupa'nın hem kurumsal hem de bireysel müşteri tabanında olgunlaşma ve düzenli büyüme evresine geçtiğine işaret etmektedir.

Chainalysis ayrıca, Avrupa Ekonomik Alanı (EEA- European Economic Area) içinde merkeziyetsiz finans tabanlı lending işlemlerinin oranının son iki yıl içinde ciddi şekilde arttığını, stablecoin tabanlı faaliyetlerin ise Kripto Varlık Piyasaları Tüzüğü'nün (MiCA- Markets in Crypto Assets) yürürlüğe girmesiyle birlikte daha şeffaf ve regülasyona uyumlu bir yapıya kavuştuğunu belirtmektedir. Özellikle EURC gibi düzenleyici açıdan uyumlu stablecoin'ler, Temmuz 2024 - Haziran 2025 döneminde %2.727'lik büyüme göstermiştir. Bu artış, e-para tokeni ihracıyla MiCA'nın AB stablecoin piyasasında yarattığı dönüşümün somut bir göstergesi olarak nitelendirilmektedir.

İngiltere pazarında da benzer bir eğilim gözlemlenmektedir: Chainalysis verilerine göre, İngiltere'nin kripto varlık işlem hacmi 2024 itibarıyla %32 oranında büyümüştür. Ayrıca, İngiltere'de bireysel müşterilerin merkeziyetsiz platformlara yönelimi artmaktadır. Bu durum, düzenleme baskısı altındaki merkezi platformlara kıyasla, merkeziyetsiz finans protokollerinin giderek daha cazip hâle geldiğini göstermektedir.[6]

Tüm bu açıklamalar ve gelişmeler çerçevesinde, lending, borrowing ve staking gibi faaliyetlerin, özellikle merkeziyetsiz finans ekosisteminde yeni bir "getiri ekonomisi" yarattığını söylemek mümkündür. Bununla birlikte, bu yapıların ortaya çıkardığı risklerin de dikkate alınması gerekmektedir. OECD'nin raporuna göre, merkeziyetsiz finans protokollerinde teminatlandırma, likidite sağlama ve otomatik tasfiye süreçleri, geleneksel finans piyasalarına kıyasla çok daha yüksek volatilité ve teknik risk barındırmaktadır.[7] Uluslararası Ödemeler Bankası'nın (BIS- Bank for International Settlements) yakın tarihli çalışmasında da vurgulandığı gibi, bu getiriler, "risk düzeyiyle orantısız" bir şekilde sunulmakta ve sistemik kırılmalara yol açabilmektedir.[8]

EBA-ESMA raporunun bulguları da bu görüşü destekler niteliktedir. Raporda, kripto lending ve staking piyasalarının AB genelinde hızla büyüdüğüne dikkat çekilmektedir. Bu çerçevede, DeFi kapsamında gerçekleştirilen staking hacminin yaklaşık 3,6 milyar EUR; DeFi lending/borrowing büyüklüğünün ise 1,8 milyar EUR olduğu ifade edilmektedir. Raporda bu rakamların yanı sıra, şu temel riskler vurgulanmaktadır:

Teminat zincirleri (collateral chains) bakımından, zincirleme teminatlandırma ve tasfiye riskleri, sistemik bulaşma potansiyelini artırmaktadır. Ayrıca, likidite riski ve volatilité açısından bakıldığında, kilitleme (lock-up) ve açığa çekilme (unbonding) süreçlerinde ortaya çıkan değer kaybı ve piyasa oynaklığı, yatırımcıyı olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bunun dışında, konsantrasyon riski çerçevesinde, piyasanın birkaç büyük platformda yoğunlaşması, “batamayacak kadar büyük” (“too big to fail”) benzeri kırılabilirlikler yaratmaktadır. Kullanıcılara sunulan getiriye dair teminat koşulları ve risk bilgileri yeterli açıklıkta olmadığı takdirde, şeffaflık ve açıklama eksikliği ortaya çıkabilmektedir.

İşte bu rapor, MiCA gibi güncel düzenlemeler ile FCA, BIS, OECD ve IMF gibi kuruluşlar tarafından hazırlanan güncel araştırmalardan da yararlanarak, kripto varlık getiri mekanizmalarının küresel düzlemde nasıl şekillendiğini ortaya koymayı hedeflemektedir. Staking, lending ve borrowing faaliyetlerinin, yalnızca müşteriye sağladığı getiri perspektifinden değil; teknik güvenlik, piyasa istikrarı, regülasyon, vergilendirme, KVHS'ler ve müşterinin korunması boyutlarıyla da bütüncül biçimde ele alınmaktadır.

Bu raporda, kripto varlıklarda getirinin oluşum biçimleri, teknik, finansal, hukuki, muhasebe ve vergi ve düzenleyici boyutlarıyla incelemektedir. Raporda çok disiplinli bir yaklaşım benimsenmektedir. Bu çerçevede, teknik perspektif staking ve lending altyapılarını, riskleri ve yenilikleri; finansal perspektif geleneksel bankacılıkla karşılaştırmaları ve likidite yönetimini; hukuki perspektif ulusal ve uluslararası düzenlemeleri, vergi ve hak sahipliği konularını ele almaktadır. Son olarak politika perspektifi ise geleceğe dönük bakış, paydaşların beklentileri ve ulusal yaklaşım önerilerini kapsamaktadır.

II. TEKNİK PERSPEKTİFTEN KRIPTO VARLIKLARDA GETİRİ MEKANİZMALARI

Giriş bölümünde ele alındığı üzere, staking, lending ve borrowing gibi mekanizmalar yalnızca finansal getiri sağlayan araçlar değil; aynı zamanda blokzincir altyapısının teknik işleyişine doğrudan bağlı olan süreçlerdir. Bu nedenle söz konusu getiri mekanizmalarının sağlıklı bir şekilde anlaşılabilmesi, bu yapıların üzerinde çalıştığı teknik mimarinin temel bileşenlerinin incelenmesini gerektirmektedir.

Aşağıda, blokzincir sistemlerinin katmanlı yapısı, akıllı kontrat (smart contract) mimarileri ve güvenlik altyapıları çerçevesinde, kripto varlıklarda getiri üreten mekanizmaların teknik temelleri ele alınmaktadır.

A. Blokzincir Katmanlı Mimarisi ve Ölçeklenebilirlik Katmanları

Teknik literatürde blokzincir, “Katman 0”dan başlayarak uygulama seviyesine kadar uzanan bir yığın (stack) olarak ele alınır. Katman 0 (L0), ağı üzerinde çalıştığı internet protokollerini, donanımı ve veri iletimini sağlayan temel altyapıdır. Katman 1 (L1), Ethereum veya Bitcoin gibi ana ağları ifade eder; burada mutabakat (PoS-Proof of Stake - Hisse Kanıtı/ PoW- Proof of Work - İş Kanıtı) sağlanır ve defterin nihai durumu tutulur.[9] Ancak L1'in işlem kapasitesi sınırlı olduğundan, Katman 2 (L2) çözümleri devreye girer.

Rollup teknolojileri (Optimistic ve ZK-Rollups), işlemleri ana ağın dışında (off-chain- zincir dışı) gerçekleştirip sadece kanıtlarını L1'e göndererek hızı artırırken maliyeti düşürür.

Şirketler için bu teknolojik takibi yapmaktaki amaç, sadece bir trend değil, işlem maliyetlerini optimize ederek varlık yönetiminde verimlilik sağlamaktır. Dünyanın her varlığı zincire taşınmasına gerek olmayabilir, ancak “doğru varlığın doğru katmanda” saklanması, kurumsal adaptasyonun anahtarıdır.

B. Akıllı Kontratlar ve Modüler Blokzincir Tasarımı

Blokzincir üzerindeki getiri mekanizmalarının çalışmasını mümkün kılan temel unsur akıllı kontratlardır. Geleneksel blokzincir tasarımları monolitikdir; yani veri erişilebilirliği, mutabakat ve yürütme (execution) aynı katmanda gerçekleşir. Modern teknik yaklaşım ise bu görevleri birbirinden ayıran modüler blokzincir mimarisine kaymaktadır.[10]

Bu yapıda, bir katman sadece işlemlerin güvenliğinden sorumluyken, bir diğeri (örneğin Celestia gibi yapılar) sadece veri erişilebilirliğini sağlar. Yazılımsal perspektifte bu modülerlik, geliştiricilere daha esnek ve güvenli bir ortam sunar. Bununla birlikte, katmanlar arası iletişim (interoperability) sırasında ortaya çıkan köprü (bridge) zafiyetleri, sistemin en kırılgan noktalarından biri olarak öne çıkmaktadır. Bu teknik karmaşıklık, varlık saklamayı halen bir uzmanlık alanı olarak tutmaktadır.

Bir akıllı kontratın hayat döngüsü, yerel bir geliştirme ortamında (Hardhat veya Foundry gibi) başlar. Yazılan kod, derleyici (compiler) aracılığıyla Uygulama İkili Arayüzü (ABI- ve bytecode’a dönüştürülür. ABI, dış uygulamaların kontratla nasıl iletişim kuracağını belirleyen bir arayüzdür.

ERC-20 (fungible) ve ERC-721 (NFT) gibi standartlar, kontratların birbiriyle uyumlu çalışmasını sağlar.[11]

Ancak ana ağa (mainnet) dağıtılan bir kodun kural olarak değiştirilemez (immutable) olması, hataların geri alınmasını zorlaştırmaktadır. Bu sorunu aşmak için kullanılan “proxy” kontrat mimarileri, yükseltilebilir (upgradable) yapılar sunsa da bu durum merkeziyetsizlik ve güvenlik arasında hassas bir denge gerektirir.

C. KVHS Güvenlik Katmanlarında MPC ve TSS Teknolojileri

KVHS’ler açısından teknik altyapı, yalnızca varlıkların saklanması değil, aynı zamanda bu varlıklara erişimi sağlayan özel anahtarların (private key) güvenli şekilde yönetilmesini de kapsamaktadır.

Bu noktada Çok Taraflı Hesaplama (MPC - Multi Party Computation) ve Eşik İmza Şemaları (TSS - Threshold Signature Scheme), anahtarın hiçbir zaman tek bir parça halinde oluşmamasını sağlayarak güvenliği artırır.[12] Teknik olarak, bir işlem imzalanırken anahtar parçaları farklı sunucularda matematiksel olarak birleşir; ancak anahtarın tamamı hiçbir zaman tek bir bellek biriminde bulunmaz.

Bu yaklaşım, varlık saklama modelini “fiziksel kasa” mantığından “dağıtık matematiksel güven” modeline taşımaktadır. Bununla birlikte, bu yüksek güvenlikli yapının kurulumu ve yönetimi teknik uzmanlık gerektirdiğinden, kullanıcı dostu soyutlama katmanlarının (abstraction) geliştirilmesi kritik önem taşımaktadır.

D. Staking ve Unstaking'in Yazılımsal Mimarisi

1. Genel Olarak

Staking mimarisi, varlıkların akıllı kontratlar aracılığıyla belirli bir süre kilitlemesi ve ağın operasyonel süreçlerine dahil edilmesi prensibine dayanır. Bu yapı, giriş bölümünde de belirtildiği üzere, teknik olarak bir ağ güvenliği mekanizması olmakla birlikte, zamanla finansal getiri üreten bir modele evrilmiştir.[13]

Yazılımsal olarak bu yapı, likit staking (LSD - Liquid Staking Derivatives) gibi türev ürünlerle daha karmaşık hale gelmiştir. Bu modelde, ana ağda kilitle kalan varlıkların temsilcisi olan token'lar (örneğin stETH), DeFi ekosisteminde kullanılabilir. Böylece varlıklar hem stake edilmekte hem de ikincil işlemlerde değerlendirilebilmektedir.

PoS tabanlı ağlarda staking, ağın güvenliğini sağlamak amacıyla bir teminatın (collateral) protokol seviyesinde kilitlemesi sürecidir. Bu süreç, doğrulayıcıların karar alma mekanizmasındaki ağırlığını belirler. Sistem, kötü niyetli davranışları engellemek için "slashing" adı verilen ekonomik ceza mekanizmasını kullanır. Slashing, PoS ağlarında, bir validatörün kural ihlali yapması veya ağda kesinti yaşatması durumunda, teminat olarak yatırdığı varlıkların (staked assets) ceza amacıyla protokol tarafından kalıcı olarak müsadere edilmesi veya silinmesidir. Teknik bir perspektiften bakıldığında, kripto varlık ekosistemi hem muazzam bir inovasyon potansiyeli hem de çözüm bekleyen mühendislik zorlukları barındırmaktadır. Ağların ölçeklenebilirliği (Layer 2 çözümleri) ve birlikte çalışabilirlik (Interoperability) protokolleri, ekosistemin omurgasını oluşturmaktadır.[14]

Blokcincir, doğası gereği sağlam bir teknoloji olmasına rağmen, kullanıcı deneyimi tarafındaki karmaşıklıklar ana akım benimsenmenin önündeki en büyük engellerden biridir. Varlık saklama yarışında öne geçmek isteyen şirketler, sadece bu teknolojiyi kullanmakla kalmamalı, aynı zamanda teknik süreçleri sadeleştiren ve güvenliği otomatize eden çözümlere odaklanmalıdır.

Unstaking işlemi ise varlıkların çözülmesini içerir ve genellikle "unbonding" adı verilen bir bekleme süresine tabidir. Bu süre, ağ güvenliğini korumak ve olası saldırıları önlemek amacıyla tasarlanmıştır. Teknik açıdan bakıldığında, staking yapıları önemli bir inovasyon alanı olmakla birlikte, kullanıcı deneyimi tarafındaki karmaşıklık halen önemli bir sınırlayıcı faktördür.

2. Validatör ücretleri (Validator Fee) Mimarisi

PoS protokollerinde staking, ağın güvenliğini sağlamak amacıyla yerel dijital varlıkların kilitlemesini ifade eder. Bu mekanizma, katılımcıların sistemde ekonomik olarak "pay sahibi" olmasını sağlayarak kötü niyetli davranışları caydırır.

Validatör ücretleri, blokcincir ağlarında sadece bir hizmet komisyonu değil; donanım kaynaklarını optimize eden ve ağ üzerindeki gereksiz yoğunluğu (spam) engelleyen algoritmik bir araçtır. Farklı ağ mimarilerinde bu ücretler; işlem birimi (compute unit) başına hesaplanan öncelik bedelleri veya blok oluşturucular ile doğrulayıcılar arasındaki teklif usulü anlaşmalar (ePBS) üzerinden dinamik olarak belirlenir. Bu ücretler, işlem önceliklendirme ve ağ yükünün dengelenmesi gibi işlevler görür. Bu yapı, ağın işlem kapasitesini en verimli kullanan kullanıcılara öncelik tanırken, aynı zamanda validatörlerin yüksek operasyonel ve donanım giderlerini sürdürülebilir bir şekilde karşılamasını sağlar.[15]

3. Lending ve Borrowing: Algoritmik Motorları

Giriş bölümünde finansal yönü ele alınan lending ve borrowing işlemleri, teknik olarak akıllı kontratlar tarafından yönetilen algoritmik sistemlerdir. Merkeziyetsiz finans (DeFi) sistemlerinde bu işlemler, “eşten-havuza” (peer-to-pool) modeliyle çalışır. Borç verenler varlıklarını likidite havuzlarına aktarırken, borç alanlar genellikle aşırı teminatlandırma (over-collateralization) şartıyla kredi kullanır.

Sistem, teminat değerini sürekli izleyen “sağlık faktörü” gibi metrikler üzerinden çalışır. Teminat değeri belirli bir eşik altına düştüğünde, otomatik tasfiye mekanizmaları devreye girerek sistemin bütünlüğünü korur[16].

III. BANKACILIK VE FİNANS PERSPEKTİFİNDEN KRİPTO VARLIKLARDA GETİRİ MEKANİZMALARINA BAKIŞ

Teknik perspektif bölümünde ortaya konulduğu üzere, staking, lending ve borrowing gibi mekanizmalar blokzincir altyapısının doğrudan bir sonucu olarak ortaya çıkmakta ve akıllı kontratlar aracılığıyla çalışmaktadır. Bununla birlikte, bu mekanizmaların ekonomik anlamı ve yarattığı değer, yalnızca teknik işleyişleriyle değil; aynı zamanda geleneksel finansal sistemdeki karşılıkları ve benzerlikleri üzerinden daha bütüncül biçimde değerlendirilebilir.

Bu nedenle, kripto varlıklarda getiri mekanizmalarının anlaşılabilmesi için, öncelikle bankacılık ve finans sisteminde kredi, teminat ve risk yönetimi ilişkilerinin tarihsel gelişiminin incelenmesi önem taşımaktadır.

Aşağıda bu çerçevede, geleneksel bankacılık ürünlerinin evrimi ve bu evrimin kripto varlık ekosistemi ile kesiştiği noktalar ele alınmaktadır.

A. Bankacılığın Tarihsel Kökenleri ve Endüstrileşme Sürecinde Dönüşümü

Bankacılık faaliyetlerinin tarihsel kökenleri, ticaretin ve para kullanımının geliştiği erken dönem medeniyetlere kadar uzanmaktadır. Mezopotamya’daki Sümer ve Babil uygarlıklarında tapınaklar ile saray ekonomileri, tahıl ve değerli metallerin saklanması ve borç verme gibi işlevler üstlenmiştir. Bununla birlikte, bu yapıların modern anlamda kurumsallaşmış bir bankacılık sistemi olarak değerlendirilmesi güçtür. Söz konusu faaliyetler daha çok ticaretin sürdürülebilmesi için gerekli temel saklama ve borç ilişkilerini düzenleyen öncül uygulamalar niteliğindedir.

Modern bankacılığın kurumsal temelleri ise genellikle Rönesans dönemi İtalya’sında şekillenen finansal yapılara dayandırılmaktadır.[17] 14. ve 15. yüzyıllarda Floransa, Venedik ve Cenova gibi şehir devletlerinde faaliyet gösteren banker aileleri, kredi verme, para transferi, kambiyo işlemleri ve kamu otoritelerine finansman sağlama alanlarında etkili olmuşlardır.[18] Bu dönemde bankacılık faaliyetleri yalnızca ticaret erbabına değil, aynı zamanda siyasi otoritelere ve dini kurumlara da hizmet etmiştir.[19] Böylece finansal aracılık, ticari ihtiyaçların ötesine geçerek devlet finansmanı ve uluslararası ödeme sistemleriyle daha yakından ilişkili hale gelmiştir.

17. yüzyıldan itibaren bankacılık faaliyetlerinin ağırlık merkezi kademeli olarak Kuzey Avrupa’ya kaymıştır.

İngiltere’de kuyumcuların saklama karşılığında verdikleri makbuzların dolaşım aracı niteliği kazanması, mevduat bankacılığı ve banknot kullanımının gelişiminde önemli bir aşama olarak değerlendirilmektedir.[20] Bu süreçte, saklanan varlıkların tamamının aynı anda geri talep edilmeyeceği varsayımı üzerine kurulu uygulamalar, daha sonra kısmi rezerv bankacılığı olarak kurumsallaşacak yapının erken örneklerini ortaya çıkarmıştır. 1694’te kurulan Bank of England da hükümet finansmanı, banknot ihracı ve sistem istikrarı bakımından modern merkez bankacılığın erken ve etkili örneklerinden biri olarak kabul edilmektedir.[21]

Endüstrileşme ile birlikte bankacılık sistemi önemli bir dönüşüm geçirmiştir.[22] Sanayi üretiminin büyümesi, altyapı yatırımları ve uluslararası ticaretin genişlemesi, daha büyük ölçekli ve uzun vadeli finansman ihtiyacı doğurmuştur. Bu gelişme, bankaların yalnızca kısa vadeli ticari kredi sağlayan kurumlar olmaktan çıkarak sanayi yatırımlarını finanse eden yapılara dönüşmesini teşvik etmiştir.

Bu dönüşüm aynı zamanda teminat kavramını da genişletmiştir. Toprak ve bina gibi klasik teminat türlerine ek olarak makine, stoklar ve ticari alacaklar gibi varlıklar da kredi ilişkilerinde kullanılmaya başlanmıştır. Ancak bu genişleme, finansal sistemin daha karmaşık ve kırılgan hale gelmesine de yol açmıştır. Özellikle 20. yüzyılın başlarında bazı ülkelerde düzenleyici ve denetleyici çerçevenin henüz yeterince gelişmemiş olması, finansal istikrar açısından önemli riskler doğurmuştur.

1907 finansal paniği ve bunu izleyen kurumsal reformlar, bankacılık sisteminde merkez bankasının son kredi mercii rolünün önemini belirginleştirmiştir.[23]

Bununla birlikte, merkez bankacılığı kapasitesinin gelişmesi dahi tek başına finansal istikrarsızlıkları ortadan kaldırmamıştır.[24] 1929 sonrası dönemde yaşanan kitlesel banka iflasları, kredi genişlemesi, spekülatif yatırımlar, zayıf risk yönetimi ve düzenleme eksikliklerinin birleşik etkileriyle açıklanabilecek daha derin bir kriz ortamı yaratmıştır.[25] 1933 sonrasında yürürlüğe giren mevduat sigortası, faaliyet ayrımı ve daha sıkı denetim mekanizmaları, bankacılık sistemine duyulan güvenin yeniden tesisinde önemli rol oynamıştır.[26]

Bu tarihsel seyir, bankacılığın yalnızca fon toplama ve kredi verme işlevlerinden ibaret olmadığını; aynı zamanda güven üretme, risk sınıflandırma ve teminatı hukuki olarak anlamlandırma süreci olduğunu göstermektedir.

B. Kredi ve Teminat Ürünlerinin Çeşitlenmesi

21. yüzyılın ikinci yarısında bankacılık sektöründe ürün çeşitliliği belirgin biçimde artmıştır. Ticari krediler ve klasik mevduat ürünlerinin yanında tüketici kredileri, kredi kartları, taşıt finansmanı ve konut kredileri gibi yeni ürünler yaygınlaşmıştır.

Bu dönemde özellikle konut finansmanı sistemleri, teminatlı kredi modelinin kurumsallaşmasında belirleyici olmuştur.[27] Mortgage uygulamaları, bankaların kredi riskini gayrimenkul teminatı yoluyla sınırlandırma yaklaşımının en görünür örneklerinden biri haline gelmiştir.[28] Bununla birlikte, teminat türleri yalnızca gayrimenkulle sınırlı kalmamış; ticari alacaklar ve finansal varlıklar da kredi ilişkilerinde kullanılmaya başlanmıştır.

1970'li ve 1980'li yıllarda yaygınlaşan menkul kıymetleştirme uygulamaları ise kredi riskinin finansal sistem içerisinde yeniden dağıtılmasını sağlamıştır.[29] Bu modelde bankalar, kredi alacaklarını havuzlayarak yatırımcılara satılabilir menkul kıymetlere dönüştürmüştür; böylece risk daha geniş bir yatırımcı kitlesine yayılmıştır. Ancak, bu durum, riskin sistem içerisindeki görünürlüğünü azaltmış ve daha karmaşık yapılara dağılmasına yol açmıştır.

Bu çerçevede, kredi değerlendirmesi, teminatlandırma ve risk transferi mekanizmalarının birbirinden ayrılması önem taşımaktadır. Kredi değerlendirmesi borçlunun geri ödeme kapasitesine odaklanırken, teminatlandırma alacağın güvence altına alınmasını amaçlar; menkul kıymetleştirme ise bu ilişkiden doğan riskin farklı yatırımcılara aktarılmasına dayanır. Bu ayrımın netleştirilmesi, sonraki dönemlerde ortaya çıkan dijitalleşme ve tokenizasyon tartışmalarının sağlıklı değerlendirilmesi bakımından önemlidir.

C. 2008 Küresel Finans Krizi ve Teminatlı Finansın Kırılganlığı

2008 küresel finans krizi, teminatlı kredi sistemlerinin sınırlarını ortaya koyan önemli bir dönüm noktası olmuştur.[30] ABD konut piyasasında başlayan bozulma, düşük kaliteli krediler, zayıf risk yönetimi ve menkul kıymetleştirme mekanizmalarının aşırı büyümesi ile sistemik bir krize dönüşmüştür.[31]

Krizin temel sorunlarından biri, kredi riskinin finansal sistemde dağılmış olmasına rağmen şeffaf biçimde izlenememesidir. Teminatların değeri hızla düşerken, bu varlıklara dayalı finansal ürünler geniş bir yatırımcı kitlesini etkilemiştir.

Bu süreç, teminatın yalnızca hukuki bir güvence değil; aynı zamanda bilgi kalitesi, piyasa likiditesi ve yönetimle doğrudan ilişkili dinamik bir unsur olduğunu göstermiştir.

Kriz aynı zamanda derecelendirme süreçlerinin, model varsayımlarının ve piyasa disiplinine aşırı güvenin sınırlarını da ortaya koymuştur. Birçok yapılandırılmış ürün yüksek kredi notları taşımasına rağmen, altında yatan varlıkların kalitesi ve korelasyon riski yeterince doğru değerlendirilememiştir. Bu durum, finansal ürünlerin biçimsel olarak teminatlı olmasının, ekonomik anlamda güvenli oldukları sonucunu otomatik olarak doğurmadığını göstermiştir.

Kriz sonrasında Basel III gibi düzenleyici reformlarla bankaların sermaye yeterliliği, likidite tamponları ve kaldıraç sınırları önemli ölçüde güçlendirilmiştir.[32] Bununla birlikte, reformların tüm yapısal sorunları bütünüyle ortadan kaldırdığı söylenemez. Özellikle teminatın şeffaf biçimde izlenmesi, kurumlar arası veri bütünlüğü, OTC piyasalardaki karmaşıklık ve değerlendirme süreçlerindeki parçalı yapı gibi sorunlar belirli ölçülerde varlığını sürdürmüştür.

Bu nedenle 2008 krizi, teminatın yalnızca hukuki veya muhasebesel bir güvence değil, aynı zamanda bilgi kalitesi, piyasa likiditesi ve kurumsal yönetimle doğrudan ilişkili dinamik bir unsur olduğunu ortaya koymuştur.

D. Dijitalleşme ve Kredi Değerlendirme Süreçlerinin Dönüşümü

2008 sonrası dönemde hızlanan dijitalleşme, finansal hizmetlerde hem kredi değerlendirmesi hem de operasyonel süreçler bakımından önemli değişimler doğurmuştur.

Finansal teknoloji şirketleri, geleneksel kredi skorlamasının ötesine geçerek işlem verileri, e-ticaret geçmişi, düzenli gelir akışı ve çeşitli davranışsal göstergeleri değerlendirme süreçlerine dahil etmeye başlamıştır. Bu gelişme, özellikle sınırlı finansal geçmişe sahip bireyler ile küçük işletmeler açısından finansmana erişimi belirli ölçüde kolaylaştırmıştır.

Açık bankacılık uygulamaları da kredi tahsis sürecini önemli ölçüde dönüştürmüştür. Müşteri rızasına dayalı veri paylaşımı sayesinde kredi veren kuruluşlar, hesap hareketlerini, gelir düzenliliğini ve harcama örüntülerini daha ayrıntılı biçimde analiz edebilmektedir. Ancak burada dikkat edilmesi gereken nokta, açık bankacılığın doğrudan yeni bir teminat türü yaratmaktan ziyade, öncelikle kredi değerliliğinin ölçümünü geliştiren bir altyapı sunmasıdır. Başka bir ifadeyle, dijital veri temelli kredi değerlendirmesi bazı durumlarda teminat ihtiyacını azaltabilir; fakat teminatın hukuki işlevinin yerini tamamen almaz.

Benzer biçimde, dijitalleşme teminat yönetimi açısından da bazı verimlilik fırsatları üretmiştir.[33] Dijital kayıt sistemleri, otomatik doğrulama mekanizmaları ve veri paylaşım altyapıları, teminatın takibi ve raporlanmasını kolaylaştırabilmektedir. Bununla birlikte, değerlendirme süreçlerinin birçok varlık türünde hâlen uzman görüşüne, saha incelemesine ve zincir dışı doğrulamaya ihtiyaç duyduğu görülmektedir. Dolayısıyla dijitalleşme önemli bir verimlilik artışı yaratmakla birlikte, kredi-teminat ekosistemindeki tüm sürtünmeleri ortadan kaldırmış değildir.

Bu bağlamda, dijitalleşmenin finansal sisteme etkisini iki düzeyde okumak yararlı olabilir:

ilki, borçlunun risk profilinin daha hassas ölçülmesi; ikincisi ise teminatın izlenmesi, belgelenmesi ve gerektiğinde transferine ilişkin operasyonel süreçlerin daha etkin hale gelmesidir. Bu ayrım, tokenizasyon ve blokzincir tartışmalarının daha sağlıklı kavranmasını sağlar.

Blokzincir, Tokenizasyon ve Kredi-Teminat Ekosisteminin Olası Dönüşümü

Blokzincir teknolojisi ve tokenizasyon, kredi-teminat ilişkilerinde uzun süredir var olan bazı verimsizliklere çözüm potansiyeli taşıdığı için finansal hizmetler alanında dikkat çekmektedir.[34] Teminat değerlemesinin maliyeti, teminat zincirlerindeki sınırlı şeffaflık, aracı maliyetlerinin yüksekliği ve bazı borçlu gruplarının yeterli teminat sunmakta zorlanması, bu ilginin arka planını oluşturmaktadır.

Genel anlamda tokenizasyon, bir varlığın veya belirli bir hakkın blokzincir üzerinde dijital temsile dönüştürülmesi olarak tanımlanabilir.[35] Bu yaklaşım, özellikle varlıkların kaydı, devri, bölünebilirliği ve belirli koşullarda programlanabilirliği bakımından yeni imkanlar sunmaktadır. Teorik olarak tokenize edilmiş varlıklar, daha hızlı transfer edilebilir, daha küçük parçalara ayrılabilir ve belirli işlem kuralları akıllı sözleşmeler yoluyla otomatikleştirilebilir. Bu durum, teminatın mobilitesi ve kullanım verimliliği açısından dikkate değer sonuçlar doğurabilir.

Bununla birlikte, tokenizasyonun kredi riskini doğrudan ortadan kaldıran bir mekanizma olmadığı vurgulanmalıdır. Tokenizasyon esasen bir varlık temsil ve transfer altyapısıdır; kredi ilişkisinin kalitesi, borçlunun ödeme gücü, varlığın ekonomik değeri ve hukuki icra kabiliyeti gibi unsurlar önemini korumaktadır.

Ayrıca bir varlığın blokzincir üzerindeki dijital temsilinin, o varlık üzerindeki hukuki mülkiyet veya alacak hakkını hangi ölçüde yansıttığı, farklı hukuk sistemlerinde hâlen tartışmalı bir alan olmaya devam etmektedir.

Tokenizasyonun sunduğu avantajlar varlık türüne göre de değişmektedir. Düzenli fiyat oluşumuna sahip likit finansal araçlarda gerçek zamanlı değerlendirme ve teminat yönetimi görece daha uygulanabilir görünmektedir. Buna karşılık gayrimenkul, özel borç araçları veya sınırlı ikincil piyasa derinliğine sahip varlıklarda değerlendirme sorunu ortadan kalkmamaktadır. Bu tür örneklerde blokzincir üzerindeki kayıt, çoğu zaman zincir dışı ekspertiz, hukuk kaydı veya veri sağlayıcılarına olan bağımlılığı sürdürmektedir.

Benzer şekilde, tokenizasyonun operasyonel riskleri de göz ardı edilmemelidir. Akıllı sözleşme hataları, özel anahtar yönetimi, siber güvenlik zafiyetleri, saklama altyapısı sorunları ve yönetim eksiklikleri, geleneksel sistemdeki bazı risklerin yerini alan yeni kırılabilir alanları yaratabilmektedir. Dolayısıyla teknolojik hız ve programlanabilirlik, ancak hukuki kesinlik, güçlü saklama standartları, düzenleyici uyum ve yeterli piyasa likiditesi ile birleştiğinde ekonomik olarak anlamlı bir avantaj üretebilir.

Son yıllarda büyük finansal kuruluşlar tarafından yürütülen çeşitli pilot projeler, tokenizasyonun özellikle teminat yönetimi ve kısa vadeli likidite işlemleri bakımından kurumsal ilgiyi artırdığını göstermektedir.[36] Ancak bu projelerden hareketle, teknolojinin tüm kredi ve teminat sorunlarını kısa vadede çözeceği sonucuna varmak isabetli olmayacaktır.

Daha dengeli bir değerlendirme, tokenizasyonun mevcut sistemin bazı verimsizliklerini azaltabilecek önemli bir araç olduğunu; ancak bunun etkisinin hukuki altyapı, düzenleme kalitesi, piyasa derinliği ve operasyonel güvenlik düzeyi tarafından belirleneceğini kabul etmelidir.

Geleneksel bankacılık ürünlerinin bu bölümde ele alınan yapısal sınırlılıkları, merkeziyetsiz finansın neden bir alternatif olarak değerlendirildiğini ortaya koymaktadır. Merkeziyetsiz finans, geleneksel kredi yapılarıyla belirgin paralellikler taşıyan ürünlerin yanı sıra blokzincir teknolojisine özgü ve geleneksel finasta doğrudan karşılığı bulunmayan yeni enstrümanlar da sunmaktadır. Bu çeşitlilik, merkeziyetsiz finansın geleneksel sistemin eksik kaldığı alanlarda ek çözümler üretme potansiyeli taşıdığına işaret etmekle birlikte, söz konusu enstrümanların kendine has risk ve yapısal farklılıklarının ayrıca değerlendirilmesini gerektirmektedir.

Sonuç olarak, bankacılık ürünlerinin tarihsel gelişimi kredi ilişkisinde güvenin tesis edilmesi, teminatın anlamlandırılması ve riskin yönetilmesi çabası etrafında şekillenmiştir. Blokzincir ve tokenizasyon bu tarihsel çizgide yeni bir aşamayı temsil edebilir; ancak bu teknolojilerin kalıcı etkisi, yalnızca teknik imkanlarına değil, aynı zamanda kurumsal ve hukuki entegrasyon başarısına bağlı olacaktır. Blokzincir ve tokenizasyonun bu sorunlara sunduğu çözüm potansiyeli, merkeziyetsiz finasta kullanılan kripto varlıkların gelişimini şekillendiren temel dinamiklerinden biridir.

IV. FİNTEK VE KRİPTO VARLIK HİZMET SAĞLAYICI PERSPEKTİFİNDEN KRİPTO VARLIKLARDA GETİRİ MEKANİZMALARINA BAKIŞ

A. STAKING EKONOMİSİ VE PİYASA DİNAMİKLERİ

1. Genel Olarak

Önceki bölümlerde teknik ve finansal boyutlarıyla ele alındığı üzere staking, yalnızca bir getiri mekanizması değil; blokzincir altyapısının güvenliğini sağlayan ve ekonomik değer üreten temel yapılardan biridir. Bu bölümde ise staking, fintekler ve KVHS'ler perspektifinden, piyasa dinamikleri ve kullanıcı davranışları çerçevesinde ele alınmaktadır.

Blokzincir teknolojisi, finansal yapıyı yeniden şekillendiren yeni bir döneme girmiştir. PoS mekanizmalarının yaygınlaşmasıyla birlikte staking, dijital varlıkların yalnızca elde tutulduğu değil, aktif olarak kullanıldığı bir modele dönüşmüştür. Bu modelde kullanıcılar, varlıklarını ağın güvenliğine katkı sağlamak üzere kilitler ve karşılığında düzenli bir getiri elde eder.

PoS sistemi ilk olarak 2012 yılında, bugün artık faal olmayan Peercoin[37] ile dikkat çekmiştir. Daha sonra 2016–2020 yılları arasında Cosmos ve Polkadot gibi PoS tabanlı ağlarda daha yaygın biçimde kullanılmaya başlanmıştır. Staking, dijital varlık ekosisteminde kullanıcı davranışlarını ve piyasa yapısını doğrudan etkileyen temel mekanizmalardan biri haline gelmiştir. Başlangıçta pasif gelir elde etme amacıyla tercih edilen bu yaklaşım, zamanla çok daha geniş bir anlam kazanmıştır.

Bugün staking, yalnızca getiri üretmek için değil; ağların güvenliğine katkı sağlamak, ekosistemlerin sürdürülebilirliğini desteklemek ve yönetim süreçlerinde söz sahibi olmak için kullanılmaktadır. Bu dönüşüm, staking'i teknik bir ağ katılımı olmaktan çıkararak ekonomik ve stratejik bir tercih haline getirmiştir. Bireysel kullanıcıların yanı sıra kurumsal aktörlerin de bu alana yönelmesi ile staking, dijital varlık piyasalarının yapısını belirleyen kalıcı bir unsur olarak konumlanmaktadır. Staking'e katılım, ilk bakışta basit bir pasif gelir arayışı gibi görünse de, zaman içinde çok daha geniş bir anlam kazanmıştır. Kullanıcılar artık staking kararlarını yalnızca kısa vadeli kazanç beklentisiyle değil; varlıklarını koruma, uzun vadeli değer yaratma ve parçası oldukları ekosistemin geleceğinde söz sahibi olma isteğiyle almaktadır. Bu yaklaşım, staking'i bireysel bir yatırım tercihi olmanın ötesine taşıyarak, kullanıcı davranışlarını şekillendiren temel bir yapı taşı haline getirmiştir.

Onaylayıcı olarak da adlandırılan bu operatörler, temel olarak iki işlevi yerine getirir. Bunlardan birincisi, ağ üzerindeki işlemlerin bir araya getirilerek toplu biçimde onaylanmasıdır. Onaylayıcılar arasından genellikle rastgele seçilen bir tanesi, ağ üzerindeki işlemleri onaylayarak bunun karşılığında verilen ödülü almaya hak kazanır. Ethereum sisteminde onaylayıcı olabilmek için operatörlerin en az 32 ETH'yi rehin etmeleri gerekmektedir. Onaylayıcının işlemleri kasıtlı olarak yanlış biçimde onaylaması durumunda, rehin ettiği tokenleri kaybetmesi söz konusu olur. Bu işleme slashing adı verilmektedir.[40]

Onaylayıcıların ikinci görevi ise işlemleri sıraya dizmektir. Bu hizmetin karşılığı, bloklar oluşturulurken işlemlerini daha hızlı geçirmek isteyen kullanıcıların sırada öne geçebilmek adına operatörlere verdikleri "bahşişler"dir.

Geleneksel bankacılıkta müşteriler, bankaya yatırdıkları mevduat üzerinden belirli bir vade karşılığında, oranı önceden belirlenmiş bir faiz kazanmaktadır. Bu modelde müşteriden, parasını bankaya koymak dışında ek bir aksiyon alması beklenmez. Staking modellerinde ise kullanıcının rehin koyduğu tokenlerin yanında yerine getirmesi gereken görevler vardır. Kullanıcı eğer bu görevleri kendisi üstlenecekse, sürekli çalışan bir hizmet sağlayıcı (server) aracılığıyla ağa bağlı olmalıdır. Aksi halde kendi sırası geldiğinde ya da sistem tarafından seçildiğinde herhangi bir gelir elde edemeyebilir. Üstelik bazı ağlarda, uzun süre hizmet vermeyen onaylayıcıların rehin tuttukları kripto varlıklara el konulabilmektedir.

Bunun yanında staking gelirlerinin oranı da önceden sabit değildir. Örneğin Ethereum ağında, staking için onaylayıcıların alacağı ödül miktarı sistemde o andaki aktif onaylayıcı sayısına göre değişmektedir. Kasım 2025 itibarıyla bu ödül oranı yaklaşık %2,9 seviyesindedir.[41]

2. Staking'e Katılımın Nedenleri ve Kullanıcı Davranışları

a. Pasif Gelir ve Getiri Odaklı Staking

Staking'e katılımın temel nedeni, kullanıcıların dijital varlıklarını pasif şekilde bekletmek yerine düzenli bir getiri elde etmek istemesidir. Geleneksel finansal araçların enflasyona karşı sınırlı bir koruma sunması, staking'i güçlü bir alternatif haline getirmektedir. 2025 sonu itibarıyla staking getirileri ağdan ağa değişmekle birlikte ortalama olarak %3 ile %7 aralığında seyretmekte; bu oranlar ağdaki katılım düzeyi ve ekonomik yapıdaki etkileşimlere bağlı olarak farklılaşmaktadır.[42]

Bu yapı, kısa vadeli kazançtan ziyade zaman içinde değeri büyütme odaklı kullanıcı davranışlarını desteklemektedir. Kullanıcılar staking yoluyla düzenli getiri elde etmenin yanı sıra, elde ettikleri ödülleri yeniden değerlendirerek bileşik getiri avantajı elde edebilmekte ve uzun vadede portföylerini büyütebilmektedir. Aynı zamanda yeni arzın olduğu ağlarda staking yapmak, kullanıcıların sahip oldukları varlığın zaman içinde seyretilmesini dengeleyen bir araç olarak görülmektedir. Bunun yanında kullanıcılar, stake ettikleri varlıklar aracılığıyla ağın büyümesinden doğrudan pay alma beklentisi de taşımaktadır.

b. Ağ Güvenliğine Katılım

Merkeziyetsiz yapılar, kullanıcıların aktif katılımı olmadan sürdürülemez. Staking yapan kullanıcılar yalnızca getiri elde etmez; aynı zamanda ağı ayakta tutan doğrulayıcıların güçlenmesine katkı sağlar. Daha fazla varlığın stake edilmesi, doğrulayıcıların ağı koruma kapasitesini artırır ve ağa yönelik saldırı riskini azaltır.

Bir varlığın stake edilmesi, kullanıcının desteklediği ağa duyduğu güvenin de bir göstergesidir. Bu nedenle staking, birçok kullanıcı tarafından yalnızca finansal bir işlem olarak değil, parçası oldukları merkeziyetsiz finansal altyapının uzun vadeli başarısına ortak olmanın bir yolu olarak görülmektedir.[43]

c. Yönetişim Hakları ve Ekosistem Üzerindeki Etki

Staking, kullanıcıya yalnızca getiri sağlamakla kalmaz; aynı zamanda desteklediği ağın nasıl gelişeceği konusunda söz hakkı da verir. Birçok Proof-of-Stake ağında staking yapan kullanıcılar, ağ ile ilgili önemli kararlarda oy kullanabilir.

Örneğin Cosmos veya Cardano gibi ekosistemlerde stake yapan kişiler; sistem güncellemeleri, ortak kaynakların nasıl kullanılacağı ve bazı temel teknik ayarlar üzerinde doğrudan etkide bulunabilir.[44]

Bu yapı, kullanıcıları ekosistemin gelişimine aktif katkı sağlayan birer aktör haline getirir. Ağın zaman içinde nasıl evrileceği ve hangi önceliklerin benimseneceği, büyük ölçüde bu kolektif karar süreçleriyle şekillenir.

3. Staking Faaliyetlerinin Yapısal Faydaları ve Ekonomik Çıktıları

Staking süreci, ağ operatörleri, varlık sahipleri ve KVHS'ler için geniş bir fayda alanı yaratmaktadır. Bu faydalar, teknolojik güvenlikten finansal verimliliğe kadar çeşitlilik göstermektedir.

Staking, blokzincir ağlarının güvenliğini artıran temel mekanizmalardan biri olduğu için kullanıcılar staking yaptığında varlıklarını ağın düzgün çalışması için teminat olarak kilitler ve bu durum ağ içinde bir güvenlik bütçesi oluşturur. Stake edilen varlık miktarı arttıkça, ağa zarar vermek daha maliyetli hale gelir. Örneğin Solana ağında stake oranı 2026 itibarıyla %67, Avalanche ağında ise %48 seviyesindedir. Bu yüksek oranlar, ağların saldırılara karşı daha dayanıklı olmasını sağlar ve ağın sağlıklı şekilde çalışmaya devam edebilme kapasitesini güçlendirir.[45]

Slashing mekanizması ise ağ kurallarını ihlal eden doğrulayıcıları ekonomik olarak cezalandırarak sistemin kendi kendini denetlemesini sağlar. Bu yapı, merkezi bir otoriteye ihtiyaç duymadan güvenliğin sürdürülebilmesine olanak tanır.[46]

Staking aynı zamanda merkeziyetsizliği güçlendiren bir mekanizma olarak öne çıkar. Kullanıcılar stake ettikleri varlıklar sayesinde ağın işleyişine dolaylı olarak katkı sağlar ve kendilerini bu yapının bir parçası olarak konumlandırır. Bu yaklaşım, ağların tek bir merkeze bağlı kalmadan, topluluk tarafından desteklenen ve dengeli biçimde büyüyen yapılar olarak gelişmesine yardımcı olur.[47]

PoS sistemlerinin en önemli avantajlarından biri, enerji verimliliğidir. Örneğin Ethereum'un PoS sistemine geçmesiyle birlikte ağın enerji tüketimi %99,95 oranında azalmıştır. Yani, staking, enerji tüketimi düşük olduğu için çevre açısından daha sürdürülebilir bir yöntemdir. [48]

2026 yılı itibarıyla staking, kripto ekonomisinde kurumsal portföyler için bir referans getiri noktası olarak görülmeye başlamıştır. Bu nedenle her ne kadar farklı riskleri barındırır da sıkça "dijital risksiz getiri" olarak da tanımlanmaktadır.[49] Staking ödülleri, fiyat hareketlerine dayalı spekülasyondan değil; ağın kendi ekonomik faaliyetlerinden doğar. Bu gelirler, protokol tarafından üretilen ödüller, işlem ücretleri ve doğrulayıcıların işlem sıralamasından elde ettiği ek kazançları (MEV – ağ içindeki işlem önceliklendirmesinden kaynaklanan değer) kapsar.

Staking, kazanılan ödüllerin yeniden stake edilmesine imkân tanıyarak zaman içinde büyümeyi hızlandıran bir bileşik getiri yapısı sunar. Bununla birlikte, yeni token üretiminin olduğu ağlarda staking yapmak, uzun vadeli kullanıcıların sahip oldukları payın azalmasını (dilution – arz arttıkça mevcut payın küçülmesi) dengeleyen önemli bir araçtır. Bu sayede kullanıcılar hem büyümeyi destekler hem de satın alma güçlerini korur.[50]

Likit staking modeli, getiri ile likidite arasında uzun süredir var olan denge sorununu büyük ölçüde ortadan kaldırmıştır. Bu modelde kullanıcılar staking yaptıklarında, varlıklarını temsil eden likit token'lar alır. Bu token'lar, kilitli varlığın yerine geçer. Kullanıcılar staking ödülleri kazanmaya devam ederken, aynı varlıkları DeFi uygulamalarında teminat olarak kullanabilir, borç verebilir veya ek getiri elde edebilir.[51]

Küresel ölçekte staking hizmeti sunan platformların pazarı hızla büyümektedir. Pazar araştırmalarına göre staking platform marketinin büyüklüğü 2024 yılında yaklaşık 4,2 milyar dolar olup, 2033 yılına kadar 23,7 milyar dolarlık bir büyüklüğe ulaşması beklenmektedir.[52] Bu büyümenin arkasındaki temel etkenlerden biri, bilançosunda dijital varlık bulduran şirketlerin (Digital Asset Treasuries) ve kurumsal düzeyde altyapı sağlayıcıların pazara aktif olarak girmesidir. Bu tür şirketler, dijital varlıkları yalnızca elde tutmakla kalmayıp, staking yoluyla bu varlıkları üretken hale getirmeye başlamıştır.

Pazarın bu şekilde olgunlaşması, daha geniş bir tokenizasyon ekonomisini de desteklemektedir. Gerçek dünyadaki varlıkların blokzincir üzerinde temsil edildiği bu yapıda, staking, ağ güvenliğini sağlayan temel katman olarak konumlanır. Bu yönüyle staking, zincir üzerindeki varlıklar için bir tür "güvenlik hizmeti" işlevi görerek, büyük ölçekli ve uzun vadeli kullanımın önünü açmaktadır. Staking, KVHS'ler ve finansal teknoloji şirketleri için düzenli gelir üreten önemli bir iş alanı haline gelmiştir. Sunulan staking hizmetleri karşılığında alınan hizmet bedelleri ve komisyonlar, sağlayıcılar için öngörülebilir bir gelir kaynağı oluşturur.

Komisyon oranları platformlara göre değişse de, staking bu yapılar için sürdürülebilir bir kazanç modeli sunar.[53]

Staking aynı zamanda kullanıcı bağlılığını güçlendirir. Kullanıcılar varlıklarını platformda tuttukça, başka platformlara geçme eğilimleri azalır. Bu durum, kullanıcı tutma oranlarını artırır ve sağlayıcılarla kullanıcılar arasında daha uzun vadeli ilişkiler kurulmasını sağlar.[54]

Bu model sayesinde, emanet altında tutulan varlıklar atıl kalmaz. Kullanıcı varlıkları güvenli saklama yapısı içinde kalırken aynı zamanda getiri üretmeye devam eder. Likit staking alanında büyük ölçeğe ulaşan örnekler, bu yaklaşımın hem ölçeklenebilir hem de uzun vadede sürdürülebilir olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak staking, hizmet sağlayıcıların yalnızca alım-satım odaklı platformlar olmaktan çıkıp, daha kapsamlı finansal yapılara dönüşmesine katkı sağlar.

4. Staking Pazar Büyüklüğü ve Gelecek Projeksiyonları

Staking, kripto varlık ekosisteminin en hızlı büyüyen alanlarından biri haline gelmiştir. 2026 yılı başı itibariyle küresel staking pazarı yaklaşık 245 milyar dolar büyüklüğe ulaşmış olup, bu durum staking faaliyetlerinin yalnızca teknik bir süreç olmaktan çıkarak önemli bir ekonomik alan haline geldiğini göstermektedir. Bu pazarda lider konumda bulunan Ethereum, Ocak 2026 itibarıyla 36 milyon ETH'nin stake edilmesiyle yaklaşık 118-120 milyar USD'lik bir ekonomik güvenlik havuzu oluşturmuştur. Ethereum'u, yüksek katılım oranıyla Solana ve Cardano gibi ağlar takip etmektedir.[55]

2025 yılı sonu verileriyle hazırlanan aşağıdaki tablo, staking pazarının en büyük oyuncularının mevcut durumunu ve kullanıcıların hangi ağlara neden yöneldiğini özetlemektedir.

Blockchain Protokolü	Piyasa Değeri (Milyar \$)	Stake Edilen Değer (Milyar \$)	Staking Oranı (%)	Yıllık Ödül Oranı (APY %)
Ethereum (ETH)	387	109	28.2	~3.1
BNB Chain (BNB)	125	23.6	18.8	~1.0
Solana (SOL)	80	59.0	73.0	~6.2
Cardano (ADA)	16	8.7	59.0	~2.17

Kaynak: Everstake Market Analysis (Aralık 2025).[14]

Bu büyüme, hem bireysel hem de kurumsal yatırımcıların staking'e olan ilgisinin artmasıyla doğrudan ilişkilidir. Özellikle kurumsal aktörlerin staking hizmetlerine yönelmesi, bu alanın daha profesyonel ve ölçeklenebilir bir yapıya kavuşmasına katkı sağlamaktadır.

Staking ekosistemi yalnızca ağlar düzeyinde değil, hizmet sağlayıcılar tarafında da hızla büyümektedir. Staking platformları pazarı, 2024 yılında 4,2 milyar dolarlık bir hacme sahipken, yıllık %20,8'lik bileşik büyüme oranıyla 2033 yılına kadar 23,7 milyar dolara ulaşma yolunda ilerlemektedir.[56] Bu tablo, staking'in geçici bir trend değil, uzun vadeli bir finansal yapı haline geldiğini göstermektedir.

Pazarın gelecekteki genişlemesini şekillendiren temel faktörler ve projeksiyonlar şu şekildedir:

a. Kurumsal Hakimiyet ve Dijital Varlık Hazineleri (DAT- Digital Asset Treasuries)

Önümüzdeki yıllarda staking pazarındaki ağırlığın giderek kurumsal yatırımcılara kayması beklenmektedir. 2030 yılına gelindiğinde, kurumsal aktörlerin pazarın %63'ünden fazlasını kontrol edeceği öngörülmektedir.[57] Bilançosunda yüksek miktarda dijital varlık tutan şirketler, bu varlıkları pasif şekilde elde tutmak yerine staking yoluyla üretken hale getirmeye başlamıştır. Aynı dönemde pazarın kullanıcı yapısında da belirgin bir ayrışma yaşanması beklenmektedir. Kurumsal segment toplam pazarın büyük bölümünü kontrol ederken, bireysel kullanıcıların daha küçük bir payla ancak %28'lik yıllık bileşik büyüme oranıyla en hızlı büyüyen grup olmaya devam edeceği öngörülmektedir.[58]

Pazar Segmenti	2024 Pazar Payı (%)	2030 Tahmini Payı (%)	Ana İtici Güç
Kurumsal Yatırımcılar	~40 - 45	~60 - 65	Regülatif Uyum ve ETF Entegrasyonu
Bireysel Kullanıcılar	~55 - 60	~35 - 40	Mobil Erişim ve Kullanıcı Dostu SaaS

Kaynak: Mordor Intelligence & Strategic Market Research Projeksiyonları.[16,17]

b. Tokenizasyon ve Gerçek Dünya Varlıkları (Tokenisation and Real World Assets)

Gerçek dünyadaki varlıkların blokzincir üzerine taşınması, staking pazarının büyümesinde önemli bir rol oynamaktadır. Gayrimenkulden tahvillere kadar uzanan bu varlıkların zincir üzerinde temsil edilmesiyle, 2030 yılına kadar yaklaşık 4 trilyon dolarlık yeni bir pazarın oluşması beklenmektedir.[59] Bu ölçekte bir hacim, üzerinde çalıştığı ağların güvenliğini daha da kritik hale getirir. Staking, bu noktada ağların güvenliğini sağlayan temel yapı taşı olarak konumlanmakta ve küresel finans altyapısının yerleşim katmanlarından biri haline gelmektedir.

c. Regülatif Dönüşüm

Düzenleyici çerçevelerde yaşanan netleşme, kurumsal katılımın önünü açan bir diğer önemli faktördür. ABD’de yürürlüğe giren CLARITY Act[60] ile staking faaliyetlerinin menkul kıymet kapsamı dışında bırakılması ve Avrupa Birliği’nde MiCA düzenlemesinin tam olarak uygulanmaya başlaması, hukuki belirsizlikleri büyük ölçüde azaltmıştır.[61] Bu gelişmeler, kurumsal sermayenin staking pazarına daha rahat ve hızlı şekilde giriş yapmasını mümkün kılmaktadır.

d. Teknolojik İnovasyonlar ve Yeni Modeller

Staking alanındaki büyüme yalnızca regülasyon ve sermaye ile sınırlı değildir. Likit staking çözümlerinin yanı sıra, restaking ve security-as-a-service gibi yeni modeller staking’in kullanım alanını genişletmektedir. Bu yaklaşımlar, staking gelirlerini yalnızca ağın kendi ödülleriyle sınırlı olmaktan çıkarmaktadır.

5. Staking Hizmet Modelleri ve Ürünleri

Merkeziyetsiz finansın geleneksel finansa göre önemli farklarından biri modüler yapısıdır. Bu özellik, kullanıcılara farklı ürünleri bir arada kullanabilme imkânı vermekte; böylece kullanıcılar risk toleranslarına bağlı olarak sahip oldukları sermayeyi daha verimli değerlendirebilmektedir.

Staking’in ekonomik ve piyasa boyutunun yanı sıra, bu faaliyetin hangi teknik ve operasyonel modeller üzerinden sunulduğu özellikle KVHS’ler açısından belirleyici bir öneme sahiptir. İlk başlarda teknik bilgi ve altyapı gerektiren bir faaliyet olan staking, zaman içinde farklı kullanıcı ihtiyaçlarına ve risk-getiri tercihlerine cevap veren çeşitli hizmet modellerine dönüşmüştür.

Bu dönüşüm, staking'in daha geniş kullanıcı kitlelerine ulaşmasını sağlamış ve KVHS'leri bu alanda temel aktörler haline getirmiştir.

Bu dönüşümün arkasında birkaç temel neden bulunmaktadır. Staking sürecinin teknik ve operasyonel olarak zor olması, kullanıcıları, bu hizmeti profesyonel olarak sunan hizmet sağlayıcılara yöneltmiştir. Aynı zamanda varlıkların uzun süre kilitli kalması, daha esnek çözümlere olan ihtiyacı artırmıştır. Bu ihtiyaca yanıt olarak geliştirilen hizmet modelleri sayesinde, kullanıcılar artık küçük tutarlarla, varlıklarını kitlemeden veya teknik detaylarla uğraşmadan staking yapabilmektedir. Kurumsal yatırımcılar için ise güvenlik, denetim ve düzenleyici uyum gibi beklentilerin netleşmesi, staking'i standart bir finansal hizmet haline getirmiştir. Sonuç olarak staking, teknik bir süreç olmaktan çıkarak, geniş kitlelere hitap eden düzenli ve güvenilir bir hizmet modeline dönüşmüştür.

a. Native Staking

Native staking, bir blockchain ağının güvenliğine doğrudan katkı sağlayan en temel staking modelidir. Bu model, PoS ağlarının güvenliğini sağlamak amacıyla katılımcıların kendi donanımlarını yöneterek işlem doğrulaması yapması ihtiyacından doğmuştur. Kullanıcı, herhangi bir aracıya ihtiyaç duymadan ağa doğrudan katılır; varlıklarını teminat olarak kilitler ve ağ kurallarına uygun şekilde işlem doğrulayan bir doğrulayıcı olarak hareket eder. Bu sayede kullanıcı, ağın düzgün ve dürüst çalışmasına doğrudan katkı sağlar ve bu katkısı karşılığında protokol tarafından verilen ödülleri ve işlem ücretlerini kazanır.

Bu model, belirli yönleriyle geleneksel finasta risksiz getiri olarak kabul edilen hazine bonusu getirisine benzer özellikler göstermekle birlikte, yapısı itibarıyla kullanıcıya önemli teknik ve operasyonel yükümlülükler getirmektedir. Native staking'e katılabilmek için kullanıcının sürekli açık bir internet bağlantısına sahip donanım kurması, doğrulayıcı yazılımını yönetmesi ve ağın teknik gerekliliklerini karşılaması gerekir. Ayrıca bazı ağlarda sisteme katılım için asgari varlık gereksinimi bulunmaktadır; örneğin Ethereum'da doğrulayıcı olabilmek için en az 32 ETH stake edilmesi gerekmektedir.

Native staking yapısı tamamen merkeziyetsizdir ve varlıkların saklama kontrolü doğrudan kullanıcıya aittir. Kullanıcı, özel anahtarlarını ve doğrulayıcıya ilişkin tüm teknik süreçleri kendi sorumluluğunda yönetir. Bu durum yüksek düzeyde kontrol ve bağımsızlık sağlarken, beraberinde çeşitli riskler de doğurmaktadır. Donanım arızaları veya internet kesintileri doğrulayıcının çevrimdışı kalmasına ve ödül kaybına neden olabilir. Ağ kurallarına aykırı davranışlar ise "slashing" olarak adlandırılan cezalarla sonuçlanabilir ve stake edilen varlıkların bir kısmının kalıcı olarak kaybedilmesine yol açabilir. [62]

Likidite açısından bakıldığında ise native staking en sınırlı modellerden biridir. Stake edilen varlıklar, ağın belirlediği çözülme (unbonding) süreleri boyunca kilitli kalır ve bu süre içinde transfer edilemez. Ayrıca kullanıcılar, varlıklarını sistemden çekmek istediklerinde, ani çıkışların (bank run benzeri durumların) önüne geçmek amacıyla belirlenen bir bekleme sürecine tabi tutulur. Bu süre çoğu durumda birkaç gün olmakla birlikte, ağ yoğunluğuna bağlı olarak aylar sürebilmektedir. [63]

b. Delegated Staking (DPoS)

Delegated staking, kullanıcıların teknik alt yapıyı kendilerinin yönetmesini gerektirmeyen, ancak varlık sahipliğinin kullanıcıda kalmaya devam ettiği bir staking modelidir. Birçok blokzincir ağı, daha hızlı blok süreleri ve daha yüksek işlem kapasitesi sağlayabilmek amacıyla, doğrulama yetkisinin profesyonel operatörlere devredilmesine imkân tanıyan bu yapıyı benimsemiştir. Bu sayede bireysel yatırımcılar, teknik detaylarla uğraşmadan ağın güvenliğine katkı sunabilir.

Uygulamada süreç, kullanıcının sahip olduğu dijital varlıkları bir cüzdan arayüzü üzerinden seçtiği profesyonel bir doğrulayıcıya delege etmesiyle işler. Bu aşamada varlıklar cüzdandan başka bir adrese gönderilmez; yalnızca bu varlıkların sağladığı doğrulama yetkisi ilgili operatöre devredilir. Elde edilen getiri, doğrulayıcının kazandığı toplam ödülün hizmet komisyonu düşüldükten sonra kullanıcıya yansıtılır. Likidite koşulları ise ağdan ağa değişir ve protokolün belirlediği unbonding takvimine bağlıdır; bazı ağlarda bu süre birkaç günle sınırlıyken, bazılarında haftalara uzayabilir.[64]

Saklama modeli çoğunlukla non-custodial yapıdadır; yani kullanıcı özel anahtarlarının kontrolünü elinde tutmaya devam ederken, varlıklar yalnızca protokol düzeyinde bloke edilir. Bu yaklaşım, varlıkların doğrudan kaybolma riskini azaltır. Ancak doğrulayıcı seçimi bu modelde kritik öneme sahiptir. Delege edilen teknik hatalar yapması veya ağ kurallarına aykırı davranması durumunda, delege eden kullanıcılar da oransal olarak ödül kaybı veya slashing riskine maruz kalabilir.[65]

c. Staking-as-a-Service (StaaS)

Staking-as-a-Service (StaaS), yüksek sermayeye sahip olmasına rağmen doğrulayıcı işletmenin gerektirdiği teknik bilgiye sahip olmayan veya operasyonel takibe zaman ayıramayan kurumsal ve profesyonel yatırımcılar için geliştirilmiş bir modeldir. Bu yapıda teknik altyapı ve operasyonel sorumluluk profesyonel bir hizmet sağlayıcı tarafından üstlenilirken, yatırımcı yalnızca sermaye tarafında yer alır. StaaS, staking faaliyetlerini teknik bir uğraş olmaktan çıkararak, kurumsal yapılara uygun bir finansal hizmet haline getirir.[66]

Bu modelde yatırımcı, profesyonel bir altyapı sağlayıcısının sunduğu sistemler üzerinden kendi adına doğrulayıcı kurulumunu gerçekleştirir. Doğrulayıcıların sürekli çalışır durumda olması, güvenlik kontrolleri, yazılım güncellemeleri ve yedeklilik gibi tüm operasyonel süreçler hizmet sağlayıcı tarafından yürütülür. Elde edilen kazanç, protokol tarafından üretilen toplam ödülün hizmet bedelleri düşüldükten sonra yatırımcıya yansıtılır.

Staking-as-a-Service (StaaS) çözümleri, hem custodial hem de non-custodial yapılarda sunulabilmektedir:[67]

Custodial StaaS modelinde, dijital varlıkların saklanması ve özel anahtarların yönetimi hizmet sağlayıcı tarafından üstlenilir. Yatırımcı varlıklarını sağlayıcının kontrolündeki cüzdanlarda tutar ve staking sürecinin tüm teknik ve operasyonel tarafı bu yapı üzerinden yürütülür. Bu model, anahtar yönetimi veya teknik süreçlerle uğraşmak istemeyen kurumlar için operasyonel kolaylık sağlar. Ancak varlıkların kontrolü sağlayıcıda olduğu için, yatırımcı açısından karşı taraf riski daha yüksektir ve bu yapı çoğu zaman daha sıkı regülasyonlara tabidir.

Non-custodial StaaS modelinde yatırımcı, varlıklarının ve özel anahtarlarının kontrolünü tamamen elinde tutar. Hizmet sağlayıcıya yalnızca doğrulayıcı altyapısının çalıştırılması gibi teknik görevler devredilir; varlıklar yatırımcının kendi güvenli saklama ortamından dışarı çıkmaz. Bu yaklaşım, varlık güvenliği ve mülkiyet kontrolü açısından daha güçlü bir yapı sunar ve karşı taraf riskini azaltır. Ancak bu model, yatırımcının anahtar yönetimi ve güvenlik süreçlerini kendi içinde olgun bir şekilde yönetmesini gerektirir.

d. Liquid Staking (Liquid Staking Tokens- LST)

Liquid staking, PoS ağlarında varlıkların stake edilmesi karşılığında kullanıcıya, stake edilen ana varlığı ve bu varlıktan doğan getiriye temsil eden transfer edilebilir bir token verilmesine dayanan bir modeldir. Bu yaklaşım, geleneksel staking'te karşılaşılan en temel sorunlardan biri olan varlıkların stake süresi boyunca kilitli kalması problemini çözmek amacıyla geliştirilmiştir. Böylece kullanıcı, ağın güvenliğine katkı sağlamaya devam ederken aynı zamanda varlığının likiditesini koruyabilmektedir.

Liquid staking sürecinde kullanıcı, ana varlığını (örneğin ETH) bir protokol veya sağlayıcıya yatırır ve bunun karşılığında Liquid Staking Token (LST) alır. Ethereum özelinde bu token, stake edilmiş ETH'yi temsil eden stETH olarak karşımıza çıkar. Bu token, zincir üzerinde stake edilen varlığın karşılığıdır ve zaman içinde biriken staking ödülleri de yansıtır. LST sağlayıcıları, kullanıcılardan topladıkları varlıkları bir araya getirerek ağda doğrulayıcı olarak stake eder ve bu doğrultuda elde edilen getirileri token sahiplerine yansıtır.[68]

Kullanıcılara verilen LST'ler, arkasında stake edilmiş varlık bulunan türev nitelikte dijital varlıklardır.[69] Bu tokenler ikincil piyasalarda alınıp satılabilir ya da merkeziyetsiz finans (DeFi) protokollerinde teminat, likidite veya ek getiri aracı olarak kullanılabilir. [70] Kullanıcı, dilediği zaman bu varlıkları farklı kripto varlıklara dönüştürebilir veya LST'yi ihraç eden platforma iade ederek belirli koşullar karşılığında ana varlığı geri alabilir. Bu modelin en önemli katkısı, sermaye verimliliğini artırmasıdır. Geleneksel stakingde varlıklar pasif şekilde kilitli kalırken, liquid staking ile aynı varlık hem ağ güvenliğine katkı sunmakta hem de finansal sistem içinde aktif olarak değerlendirilebilmektedir. Bu durum, özellikle büyük portföy yöneten kurumlar ve likidite esnekliğine ihtiyaç duyan kullanıcılar için önemli bir avantaj sağlamaktadır. [71] Bununla birlikte liquid staking yapısı, daha esnek ve potansiyel olarak daha yüksek getirili bir model sunarken, buna paralel olarak daha yüksek riskleri de beraberinde getirmektedir.

e. KVHS Tabanlı Staking Ürünleri

KVHS'ler bünyesinde sunulan staking ürünleri, özellikle ekosisteme yeni giren kullanıcılar için teknik engelleri ortadan kaldıran en erişilebilir modeller arasında yer alır. Bu yapı sayesinde kullanıcılar, cüzdanlarında atıl duran dijital varlıkları birkaç adımda stake edebilir. KVHS'ler, çok sayıda kullanıcının varlığını bir araya getirerek havuzlama (pooled staking) yöntemiyle staking sürecini yönetir ve doğrulayıcı operasyonlarını arka planda kendi altyapıları üzerinden yürütür. Kullanıcı açısından süreç oldukça basittir. Yatırımcı, hizmet sağlayıcının platformunda yer alan "staking" veya "getiri" benzeri bölümlerden ilgili varlığı seçer ve işlemi onaylar.

Birçok KVHS, kullanıcılara istedikleri zaman çıkış yapılabilen esnek seçeneklerin yanı sıra, belirli bir süre kilitleme karşılığında daha yüksek getiri sağlayan ürünler de sunar. Staking getirileri, ağın sağladığı ödüllerden hizmet sağlayıcının aldığı komisyon düşüldükten sonra kullanıcının adresine yansıtılır. Likidite tarafında ise bazı KVHS'ler, kendi rezervlerini kullanarak ağlardaki bekleme sürelerini kullanıcıya yansıtmadan daha hızlı çıkış imkânı sağlayabilmektedir.

Bu model emanetçi (custodial) bir yapıya dayanır; yani varlıkların ve özel anahtarların kontrolü hizmet sağlayıcıdadır. Kullanıcı, staking süresi boyunca platformun operasyonel güvenliğine ve mali sağlamlığına güvenmek durumundadır. Bu durum, karşı taraf riskini beraberinde getirirken, büyük miktarda varlığın sınırlı sayıda KVHS tarafından yönetilmesi ağların merkeziyetsiz yapısı açısından da ek riskler oluşturabilir.

f. Restaking

Restaking, halihazırda stake edilmiş varlıkların veya bu varlıkları temsil eden LST'lerin, ana ağın dışındaki ek protokollerin ya da merkeziyetsiz uygulamaların (AVS – Actively Validated Services) güvenliğini sağlamak amacıyla yeniden kullanılmasına imkân tanıyan yenilikçi bir yapıdır. Bu model, ağ güvenliğini bir "hizmet" olarak paketleyerek (Security-as-a-Service) sermaye verimliliğini en üst seviyeye çıkarmayı hedeflemektedir. Bu yönüyle restaking, native staking ve liquid staking modellerinin bir devamı niteliğinde olup, bu yapılarda oluşturulan ekonomik güvenliğin farklı sistemlere genişletilmesine olanak sağlar.

İşleyişte kullanıcı, örneğin Ethereum ağında stake ettiği ETH'lerini veya LST'lerini EigenLayer gibi bir platform üzerinden ek protokollere teminat olarak yönlendirebilir. Bu sayede tek bir sermaye ile birden fazla kaynaktan ödül elde etme imkânı doğar. Getiri yapısı "katmanlı" bir nitelik taşır; kullanıcı hem ana ağdan elde ettiği staking ödüllerini korur hem de güvenliği sağlanan diğer servislerden ek gelir elde eder. [72]

Restaking modeli, esasen Ethereum ağını koruyan native staking ve LST yapılarının bir üst katmanı olarak konumlanmaktadır. LST'ler, stake edilmiş varlıkların DeFi ekosisteminde kullanılmasını sağlarken, restaking bu varlıkların yalnızca ana ağ değil, farklı protokol ve hizmetleri de güvence altına almak üzere kullanılmasına imkân tanır. Bu kapsamda kullanıcılar, ellerindeki ETH veya LST'leri restaking platformlarına tahsis eder; platformlar ise bu varlıkları ekonomik güvence olarak kullanmak isteyen üçüncü taraflara yönlendirir. Bu hizmet karşılığında elde edilen gelir, platform tarafından komisyon kesintisi sonrasında kullanıcılara dağıtılır. Restaking hizmetinden yararlanan taraflar genellikle sundukları hizmetin doğruluğu ve güvenilirliği konusunda kullanıcılara teminat vermesi gereken yapılardır. Örneğin, kendi doğrulayıcı altyapısını henüz oluşturamamış blokzincir ağları veya dış veri sağlayan oracle sistemleri bu tür güvenlik hizmetlerine ihtiyaç duymaktadır. Bu tür hizmetleri kullanan yapılar AVS (Actively Validated Services) olarak adlandırılmaktadır.

Teknik açıdan restaking yapısı, çoğunlukla akıllı sözleşmeler üzerinden yürütülen karmaşık bir yetkilendirme ve risk paylaşım mekanizmasına dayanır. Bu modelin en kritik risk unsuru ise "katmanlı slashing" (slashing contagion) ihtimalidir.

Bir doğrulayıcının, güvenliğini sağladığı ek servislerden herhangi birinde hata yapması durumunda, yalnızca ilgili servisten elde ettiği ödülleri değil, aynı zamanda ana ağda stake ettiği teminatın bir kısmını da kaybetme riski ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle riskler de getiri ile birlikte katmanlı bir yapı sergilemektedir.

2025 yılı sonu itibarıyla restaking modeli, görece düşük ek getiri oranları ve yüksek operasyonel maliyetler nedeniyle bir miktar yavaşlama evresine girmiştir. [73] Bununla birlikte sunduğu sermaye verimliliği potansiyeli nedeniyle, orta ve uzun vadede merkeziyetsiz finans ekosisteminin önemli yapı taşlarından biri olmaya devam edeceği değerlendirilmektedir.

g. Staking ETP'leri (Exchange Traded Products)

Staking ETP'leri, dijital varlıklardan elde edilen staking getirilerini geleneksel finans piyasalarına taşıyan, düzenlenmiş yatırım ürünleridir. Bu ürünler, kurumsal yatırımcıların dijital cüzdan yönetimi veya karmaşık protokol kurallarıyla uğraşmadan, doğrudan platform üzerinden staking getirisine erişebilmesini sağlamak amacıyla geliştirilmiştir. Böylece staking, klasik finansal ürünler çerçevesinde erişilebilir bir yapı kazanmaktadır.

Yatırımcı açısından süreç oldukça tanıdıktır. Staking ETP'leri, banka veya aracı kurum hesapları üzerinden hisse senedi alır gibi satın alınabilir. Ürünü ihraç eden kuruluş, fon bünyesindeki varlıkları profesyonel doğrulayıcılar aracılığıyla kurumsal standartlarda stake eder. Elde edilen staking ödülleri çoğu zaman otomatik olarak ürüne yeniden yatırılır (auto-compounding) ve ürünün Net Varlık Değeri'ne (NAV- Net Asset Value) yansıtılır.

Likidite tarafında ise ETP'ler önemli bir avantaj sunar; yatırımcı, ağların unbonding sürelerini beklemeden, piyasa saatleri içinde ETP paylarını satarak anında likiditeye erişebilir.[74]

h. Liquid Restaking Tokenler

LST'lerin staking hizmetini likit hale getirmesine benzer şekilde, restaking için kilitlenen değer de likit hale gelmesini sağlayan yeni yapılar ortaya çıkmıştır. Kullanıcıların ellerindeki tokenleri (LST ya da ETH) devretmeleri halinde, bunları restaking'e yönlendiren ve karşılığında kullanıcılara LRT (Liquid Restaking Token) veren platformlar, merkeziyetsiz finansın modüler yapısının dikkat çekici örneklerinden birini oluşturmaktadır.[75]

6. Risk Yönetimi Ve Piyasa Zorlukları

Kripto varlık ekosistemi, spekülasyon bir yapıdan üretken sermaye kullanımına doğru evrilirken, staking faaliyetleri finansal teknoloji şirketleri ve KVHS'ler için önemli bir gelir ve büyüme alanı haline gelmiştir. Bununla birlikte staking, sunduğu fırsatların yanında çok boyutlu riskleri de beraberinde getirmektedir. Bu nedenle staking, kurumsal ölçekte yalnızca getiri üretmeye odaklanan bir faaliyet olarak değil; operasyonel süreklilik, piyasa koşulları ve regülatif uyumun birlikte ele alınmasını gerektiren bütüncül bir risk yönetimi alanı olarak değerlendirilmelidir:

a. Operasyonel Riskler ve Teknik Altyapı Güvenliği

Staking faaliyetlerinde hizmet sağlayıcılar açısından en kritik operasyonel risklerin başında, ağ protokollerinin uyguladığı cezai yaptırım mekanizması olan slashing gelmektedir.

Doğrulayıcı düğümlerin teknik arızalar, yazılım hataları veya internet kesintileri nedeniyle çevrimdışı kalması, doğrudan ödül kaybına yol açarken; çift imzalama gibi protokol ihlalleri durumunda stake edilen ana varlığın bir kısmının kalıcı olarak kaybedilmesi söz konusu olabilmektedir.[76]

Bu nedenle KVHS'ler, slashing riskini minimize etmek amacıyla yüksek süreklilik sağlayan, coğrafi olarak dağıtılmış ve çoklu istemci mimarilerine dayanan kurumsal altyapılar kullanmaktadır. Bu altyapılar, yalnızca performans değil aynı zamanda hata toleransı açısından da kritik öneme sahiptir. Operasyonel risklerin bir diğer önemli boyutu özel anahtar yönetimidir. Staking süreçlerinde özel anahtarların güvenliği, varlıkların korunması açısından temel unsurdur. Anahtarların sıcak cüzdanlarda tutulması siber saldırı riskini artırmakta; bu nedenle fintekler ve KVHS'ler Donanım Güvenlik Modülleri (HSM) ve Çok Taraflı Hesaplama (MPC) gibi gelişmiş saklama çözümlerine yönelmektedir. Bu yapılar, özel anahtarların tek bir noktada tutulmasını engelleyerek sistemsel güvenliği artırmaktadır.[77]

b. Piyasa ve Likidite Riskleri

Staking faaliyetlerinin doğası gereği varlıkların belirli sürelerle kilitli kalması, piyasa ve likidite risklerini beraberinde getirmektedir. Özellikle yüksek volatilité dönemlerinde kullanıcıların varlıklarını hızlı şekilde nakde çevirememesi, önemli bir fırsat maliyeti yaratmaktadır. Unbonding sürelerinin ağdan ağa farklılık göstermesi ve bazı durumlarda haftalara kadar uzayabilmesi, KVHS'lerin kullanıcı taleplerini anlık olarak karşılamasını zorlaştırmaktadır.

Bu durum, özellikle piyasa stresinin yüksek olduğu dönemlerde platformlar üzerinde ek baskı yaratmaktadır.

Likit staking çözümleri bu soruna kısmi bir çözüm sunarak, kullanıcıların stake edilmiş varlıklarını temsil eden token'lar üzerinden likiditeye erişmesini sağlamaktadır. Bununla birlikte bu yapı, piyasa oynaklığının yüksek olduğu dönemlerde ek riskler ve yönetim zorlukları doğurabilmektedir. Dolayısıyla likidite yönetimi, KVHS'ler açısından staking ürünlerinin tasarımında ve kullanıcı beklentilerinin yönetilmesinde kritik bir unsur olarak öne çıkmaktadır.

c. Karşı Taraf ve Platform Riskleri

Emanetçi (custodial) model üzerinden staking hizmeti sunan platformlarda kullanıcılar, varlıklarının kontrolünü üçüncü bir tarafa devretmekte ve buna bağlı olarak karşı taraf riskine maruz kalmaktadır. Platformun iflas etmesi, siber saldırıya uğraması veya zayıf yönetim uygulamaları sergilemesi durumunda kullanıcı varlıklarının güvenliği ciddi şekilde tehlikeye girebilmektedir.

Buna ek olarak, belirli protokollerin ve platformların yüksek pazar payına ulaşması, ağ düzeyinde yoğunlaşma ve merkezîyet risklerini artırmaktadır. Özellikle büyük staking sağlayıcılarının belirli ağlarda önemli paylara sahip olması, sistemik risklerin yayılma potansiyelini güçlendirmektedir.[78]

Regülatif belirsizlikler de bu risk alanını derinleştirmektedir. Staking faaliyetlerinin birçok hukuk sisteminde henüz net bir şekilde tanımlanmamış olması, platformların ani düzenleyici değişikliklerle karşı karşıya kalmasına neden olabilmektedir.

Özellikle kara paranın aklamasının önlenmesi (AML) ve yaptırım uyumu gibi alanlarda ortaya çıkan belirsizlikler, KVHS'ler için ek yükümlülükler doğurmaktadır.

Bu risklerin yönetilmesi amacıyla bazı platformlar slashing sigortası gibi koruyucu mekanizmalar geliştirmektedir; ancak bu tür çözümler henüz standartlaşmış bir yapı kazanmamıştır.

1. Genel Olarak

Blockchain teknolojisinin olgunlaşması ve kripto varlık piyasalarının derinleşmesiyle birlikte, kripto varlıklar yalnızca alım-satım yapılan enstrümanlar olmaktan çıkıp ölçülebilir bir teminat değerine kavuşmuştur. Piyasa değeri, likidite ve fiyat keşfi mekanizmaları güçlendikçe; kripto varlıklar, tıpkı geleneksel finansal varlıklar gibi borçlanma kapasitesi yaratabilen bir "teminat" sınıfı haline gelmiştir.

Bu zeminin oluşmasıyla beraber kripto finans ekosisteminde ödünç verme ve borçlanma ürünleri hızla ortaya çıkmıştır. Dijital varlık sahipleri, varlıklarını atıl bekletmek yerine borç vererek faiz getirisi elde edebilmeye, varlıklarını teminat göstererek de likidite ihtiyaçlarını karşılamak için borçlanabilmeye başlamıştır.

Böylece lending & borrowing, kullanıcı davranışlarını ve piyasa yapısını dönüştüren kritik bir mekanizma olarak konumlanmıştır. Başlangıçta yüksek getiri arayışıyla öne çıkan bu ürünler, bugün hem bireysel portföy yönetiminde hem de kurumsal stratejilerde merkezi bir rol üstlenmiştir.

2. Lending ve Borrowing Ekosistemindeki Ortamlar: DeFi, CeFi ve Hibrit

Kripto finans ekosisteminde lending & borrowing ürünleri farklı ortamlarda gelişmiştir. Bunlar genel olarak Merkeziyetsiz Finans (DeFi), Merkezi Finans (CeFi) ve Hibrit modeller olarak üçe ayrılır:

a. DeFi (On-chain, permissionless lending)

DeFi (on-chain, permissionless lending), akıllı sözleşmelerin yönettiği on-chain para piyasaları ve teminatlı borç pozisyonları üzerinden çalışan bir borç verme modelidir. Bu yapıda işlemler merkezi bir aracıya ihtiyaç duymadan, doğrudan protokol kuralları çerçevesinde gerçekleşir.

Bu modelin temel özelliklerinden biri izin gerektirmeyen erişimdir. Herkes bir DeFi protokolüne cüzdanını bağlayarak teminat yatırabilir, borç alabilir veya borç verebilir. Süreçte herhangi bir banka, finans kurumu ya da merkezi otoritenin onayına ihtiyaç duyulmaz.

Bir diğer önemli unsur kural bazlı teminat yönetimidir. Pozisyonlar genellikle aşırı teminatlı bir yapıya sahiptir. Yani kullanıcıların borç alabilmesi için, aldıkları borcun değerinden daha yüksek tutarda teminat göstermeleri gerekir. Borçlanma kapasitesi ise protokol tarafından belirlenen kredi değer oranı (LTV) ve likidasyon eşiği gibi parametrelerle sınırlandırılır.

Sistemin sürdürülebilirliğini sağlayan unsur ise otomatik risk mekanizmalarıdır. Pozisyonların durumu health factor gibi metriklerle sürekli izlenir. Eğer health factor değeri 1'in altına düşerse, pozisyon otomatik olarak likidasyona uğrar. Bu süreçte teminatın bir kısmı veya tamamı satılarak borcun kapatılması sağlanır ve sistem yeniden dengelenir.

b. CeFi (Off-chain, kurumsal operasyon ve custodial yapı)

CeFi lending, kripto platformları veya diğer merkezi kuruluşlar tarafından sunulan; risk yönetimi, fiyatlandırma, operasyon, saklama ve tahsilat süreçlerinin büyük ölçüde off-chain yürütüldüğü bir borç verme modelidir. Bu yapıda kullanıcı ile kredi sistemi arasındaki temel aracı, merkezi platformun kendisidir. DeFi modellerinden ayrıştığı başlıca noktalar bulunmaktadır.

Bu modelin en belirgin özelliklerinden biri custodial saklamadır. Kullanıcı varlıkları kişisel cüzdanlarda değil, platformun kontrol ettiği saklama altyapısında tutulur. Platform, kullanıcı adına varlıkların muhafazasını üstlenir ve teminat yönetimini doğrudan kendisi gerçekleştirir.

Bir diğer önemli unsur kurumsal underwriting ve limit yönetimidir. Platform, hangi teminat türlerini kabul edeceğini, uygulanacak kredi değer oranlarını (LTV), likidasyon süreçlerini veya ek teminat çağrılarını kendisi belirler. Ayrıca kullanıcı profiline, işlem hacmine veya risk seviyesine göre farklı borçlanma limitleri uygulayabilir. Bu kurallar, platformdan platforma ve ürün bazında değişiklik gösterebilir.

CeFi lending'in öne çıkan avantajlarından biri daha rahat kullanıcı deneyimi sunmasıdır. DeFi çözümlerine kıyasla teknik bariyerler daha düşüktür ve arayüzler genellikle daha sade tasarlanmıştır. Kullanıcılar karmaşık cüzdan bağlantıları, ağ ücretleri veya zincir üstü işlem süreçleriyle uğraşmadan kredi işlemlerini daha kolay şekilde gerçekleştirebilir.

c. Hibrit (CeFi dağıtımı + DeFi altyapısı)

Hibrit model, CeFi'nin kullanıcı deneyimi, arayüz kalitesi ve uyum kabiliyetini DeFi'nin on-chain kredi altyapısıyla birleştiren bir yapıdır. Bu yaklaşımda kullanıcı tarafında merkezi platformların sunduğu kolaylık korunurken, kredi süreçleri blokzinciri üzerinde çalışan protokoller aracılığıyla yürütülür.

Bu modelin tipik örneklerinden biri Coinbase tarafından sunulan crypto-backed loan ürünüdür. Bu yapıda borçlanma işlemi arka planda Base blokzinciri üzerinde çalışan Morpho gibi bir on-chain lending protokolü üzerinden gerçekleşirken, kullanıcı ön tarafta alışık olduğu sade ve merkezi platform deneyimini yaşamaya devam eder.

Kısaca "önden TradFi, arkada DeFi" şeklinde özetlenebilecek bu hibrit yapıda kullanıcı, CeFi benzeri bir deneyim yaşar; ancak lending ve borrowing operasyonları blokzinciri üzerinde işler. Böylece işlemler daha şeffaf, programlanabilir ve denetlenebilir hale gelir.

Hibrit model, CeFi'nin geniş kullanıcı kitlesine erişim avantajını DeFi'nin şeffaf ve akıllı sözleşme tabanlı altyapısıyla bir araya getirerek her iki dünyanın güçlü yönlerini aynı çatı altında sunmayı hedefler.

3. Pazar Analizi: DeFi – CeFi – Hibrit Payları ve Büyüklükleri (Q3 2025)

Crypto-collateralized lending (kripto teminatlı borç) piyasası 2025 üçüncü çeyrek sonunda \$73,59 milyar ile yeni bir zirveye ulaşmıştır[1].

Galaxy Research'ün Q3 2025 verilerine göre, aynı dönemde DeFi lending protokollerindeki toplam açık borç miktarı \$40,99 milyar, CeFi platformlarındaki açık borç ise \$24,37 milyar olarak raporlanmıştır[2]. Bu rakamlar, stablecoin üretimi karşılığı oluşan teminatlı borçlar (CDP-stablecoin modelindeki borçlanma) ile birlikte değerlendirildiğinde piyasanın genel görünümünü verir. Yaklaşık paylara bakıldığında:

- DeFi (on-chain lending uygulamaları): \$40,99 milyar \approx %55,7
- CeFi (off-chain/kurumsal kredi): \$24,37 milyar \approx %33,1
- CDP-stablecoin (kripto teminatlı stablecoin basımı sonucu borç): kalan \$8,23 milyar \approx %11,2

DeFi lending uygulamalarının CeFi'ye karşı pazar payı üstünlüğü giderek artmaktadır. Yalnızca DeFi ve CeFi açık borçları kıyaslırsak, DeFi'nin payı yaklaşık %62,7 ile CeFi'nin payının neredeyse iki katına ulaşmıştır. Bu da lending ve borrowing piyasasının giderek daha fazla "on-chain" ağırlıklı bir yapıya evrildiğini göstermektedir[3][4]. Özetle, 2025 sonuna doğru merkeziyetsiz protokoller toplam kredi hacminin çoğunluğunu oluştururken, merkezi platformların payı nispeten azalmıştır.

4. Lending ve Borrowing'de Varlık Tipleri: Kripto ve RWA Teminatlı Krediler

Lending & borrowing ekosisteminde kullanılan teminat tipleri büyük ölçüde ayrılır: Kripto varlık teminatlı krediler ve Gerçek Dünya Varlığı (RWA) teminatlı krediler. Bu bölümde, her bir varlık tipi için piyasa dinamikleri ve risk yapıları ele alınmaktadır.

a. Kripto Teminatlı Lending (Crypto-backed lending)

Kripto teminatlı kredi ürünleri, lending ve borrowing pazarının ana gövdesini oluşturan en yaygın kredi modelidir. Bu yapıda kullanıcılar sahip oldukları kripto varlıkları teminat göstererek borç alabilir ve varlıklarını satmadan likiditeye erişebilirler.

Teminat tarafında genellikle BTC ve ETH gibi yüksek piyasa değerine, güçlü likiditeye ve yaygın kabul görmüş majör kripto varlıklar kullanılır. Bunun yanında protokole bağlı olarak wrapped varlıklar da teminat olarak kabul edilebilir. Örneğin Wrapped Bitcoin ve Wrapped Ether gibi varlıklar ile Liquid Staking Token (LST) türevleri de bazı platformlarda teminat havuzuna dahil edilmektedir.

Borçlanılan varlık ise çoğunlukla stablecoin'lerden oluşur. Kullanıcılar teminat yatırarak USD Coin, Tether ve benzeri değeri görece istikrarlı varlıkları borçlanırlar. Bu sayede volatil kripto varlıklarını satmadan nakit benzeri likidite elde edebilirler.

Risk yönetiminde temel prensip aşırı teminatlandırma değildir. Kullanıcının aldığı borcun değerinden daha yüksek tutarda teminat göstermesi gerekir. Kredi değer oranı (LTV), likidasyon eşiği ve benzeri parametreler protokol tarafından önceden tanımlanır. Ayrıca health factor gibi göstergeler, teminat değerinin borcu karşılama durumunu sürekli izler. Teminat değeri kritik seviyeye düştüğünde likidasyon mekanizması devreye girer.

Kripto teminatlı krediler, lending ve borrowing ekosistemindeki en büyük segmenti temsil etmektedir.

Q3 2025 itibarıyla kripto teminatlı toplam borç bakiyesinin 73,59 milyar dolar seviyesine ulaştığı ifade edilmektedir. Bu kredilerde borçlanan tarafın çektiği varlık çoğu zaman stablecoin olur. Modelin yaygın tercih edilmesinin temel nedeni, kullanıcılara kripto varlıklarını satmadan nakde erişim imkânı sunmasıdır.

b. RWA Teminatlı Lending (Gerçek Dünya Varlığı teminatlı krediler)

RWA teminatlı lending, yani gerçek dünya varlıklarına (Real World Assets) dayalı kredi modelleri, kripto ekosisteminde giderek daha fazla önem kazanan bir alan haline gelmiştir. Bu yapı, blokzinciri finansmanı ile geleneksel varlıkların bir araya gelmesini sağlar ve sermaye piyasaları ile DeFi arasında köprü kurar.

RWA teminatlı krediler başlıca iki temel modelde görülmektedir. İlk model, off-chain teminat ve on-chain fonlama yaklaşımıdır. Bu yapı çoğu zaman private credit modeli olarak adlandırılır. Teminat ve borçlu taraf büyük ölçüde geleneksel finans dünyasındaki varlıklardan oluşurken, kredi fonlaması zincir üzerindeki yatırımcılar tarafından sağlanır. Örneğin Goldfinch benzeri protokollerde borç alan taraflar, gerçek dünyada faaliyet gösteren kredi kuruluşları veya işletmelerdir. Protokol, on-chain likiditeyi bu borçlulara tahsis eder; borçlular akıllı sözleşme üzerinden çektikleri USD Coin varlıklarını itibari paraya çevirerek off-chain operasyonlarında kullanırlar. Teminat ve geri ödeme süreçleri sözleşmesel olarak zincir dışında yürütülürken, fon toplama ve yatırımcı getirilerinin dağıtımını blokzinciri üzerinde gerçekleştirir.

İkinci model ise tokenize edilmiş RWA'ların DeFi teminatı olarak kullanılmasıdır.

Gerçek dünya varlıklarının tokenizasyonu yaygınlaştıkça, özellikle özel krediler, tahviller veya devlet tahvilleri gibi enstrümanların zincir üzerinde temsil edilmesi mümkün hale gelmiştir. Bu token'lar bazı DeFi protokollerinde teminat olarak kabul edilmeye başlanmıştır. Böylece kurumsal yatırımcılar, zincir üzerinde RWA teminatlı kredi alıp verebilmekte ve geleneksel finans varlıklarını dijital kredi piyasalarına taşıyabilmektedir. Tokenize edilmiş kredi portföyleri veya hazine bonusu token'ları, DeFi para piyasalarında yeni bir varlık sınıfı yaratmaktadır.

RWA lending alanında düzenleyici uyum ve kurumsal gereklilikler önemli rol oynar. Bu nedenle birçok protokol permissioned, yani izinli veya whitelist temelli yapılar benimsemektedir. Örneğin Maple Finance, kredi havuzlarına katılmak isteyen borç veren tarafların KYC süreçlerini tamamlamasını ve onaylı kullanıcı listesine dahil edilmesini şart koşmaktadır. Benzer şekilde borç alan taraflar da belirli değerlendirme kriterlerine tabi tutulur. Amaç, karşı taraf riskini azaltmak, uyumluluk gerekliliklerini karşılamak ve kurumsal yatırımcıların beklentilerine uygun bir çerçeve sunmaktır.

28 Ocak 2026 itibarıyla yayımlanan piyasa verilerine göre zincir üzerindeki RWA ekosisteminin toplam büyüklüğü yaklaşık 37,13 milyar dolar seviyesindedir. Bunun yaklaşık 20,45 milyar dolarlık kısmını tokenize private credit, yani aktif özel krediler oluşturmaktadır. Bu segment toplam piyasanın yaklaşık %55'ine karşılık gelmektedir. Toplam aktif kredi adedi 2.935 seviyesinde bulunurken, ortalama yıllık faiz oranı ise yüzde 10,16 olarak belirtilmektedir.

Bu veriler, gerçek dünya varlıklarının tokenizasyonu ve DeFi protokollerine entegrasyonu sayesinde anlamlı büyüklükte bir kredi piyasasının oluştuğunu göstermektedir. Özellikle private credit kategorisinin toplam piyasanın yarısından fazlasını oluşturması dikkat çekicidir. Ortalama faiz oranının %10'un üzerinde olması ise bu kredilerin görece daha riskli, daha az likit veya daha özel yapılandırılmış varlıklara dayandığını; bu nedenle yatırımcıların daha yüksek getiri talep ettiğini düşündürmektedir.

5. Lending ve Borrowing Modelleri

Kripto lending ve borrowing ürünleri farklı model ve mimarilerle hayata geçirilmektedir. Bu bölümde, piyasalarda yaygın olarak kullanılan kredi modellerini ele alıyoruz:

a. Havuz Bazlı Para Piyasaları (Pool-to-Peer "Money Markets" modeli)

Havuz bazlı para piyasaları, diğer adıyla Pool-to-Peer "Money Markets" modeli, DeFi lending ekosisteminin en yaygın ve temel yapılarından biridir. Bu modelde borç verenlerin sağladığı likidite ortak bir havuzda toplanır ve borç almak isteyen kullanıcılar ihtiyaç duydukları fonu bu havuzdan çeker. Böylece birebir eşleşme gerekmeksizin, ortak likidite havuzu üzerinden sürekli çalışan bir kredi piyasası oluşur.

Faiz oranları genellikle algoritmik olarak belirlenir. Bu hesaplamada havuzun kullanım oranı (utilization rate), teminat risk parametreleri ve protokolün önceden tanımladığı faiz eğrileri esas alınır. Havuzdaki kullanılabilir likidite azaldıkça borçlanma maliyetleri yükselebilir, likidite arttıkça ise faizler düşebilir. Böylece arz ve talep dengesi otomatik şekilde yönetilir.

Bu modelde açılan kredi pozisyonları çoğunlukla aşırı teminatlıdır. Kullanıcıların borç alabilmesi için aldıkları borçtan daha yüksek değerinde teminat yatırmaları gerekir. Teminat oranı kritik seviyenin altına düştüğünde likidasyon mekanizması protokol seviyesinde otomatik olarak devreye girer. Bu sayede sistemin solvency yapısı korunur.

Havuz bazlı para piyasaları, DeFi'de çekirdek lending piyasaları olarak geniş kitlelere açık ve permissionless borçlanma imkânı sunar. Kullanıcılar herhangi bir aracı onayına ihtiyaç duymadan sisteme katılabilir. Bu yapının önde gelen örnekleri arasında Aave ve Compound yer alır. Ayrıca hibrit modellerde de arka uç kredi motoru olarak kullanılabilir; örneğin CeFi arayüzü sunan bir platform, kredi havuzu olarak bir DeFi protokolünden faydalanabilir.

Bu model özellikle stablecoin borçlanma, majör kripto varlıklarda kaldıraçlı pozisyon alma ve portföy likiditesi yaratma gibi kullanım senaryolarını destekler. Kullanıcılar teminat yatırarak stablecoin çekebilir veya mevcut pozisyonlarını bozmadan ek işlem stratejileri geliştirebilir.

Teminat tarafında çoğunlukla piyasa likiditesi yüksek varlıklar tercih edilir. Ether, Wrapped Ether, Wrapped Bitcoin ve çeşitli BTC türevleri yaygın şekilde kullanılmaktadır. Bunun yanında likit staking türevleri de önemli yer tutar. Örneğin Lido Staked Ether gibi varlıklar bazı protokollerde teminat olarak kabul edilir.

Likid stablecoin'ler de yaygın biçimde teminat olarak kullanılabilir. Ancak stablecoin teminat kabulü bazı platformlarda daha sınırlı olabilir ve ürün tasarımına göre değişiklik gösterir.

Gerçek dünya varlıkları ise çoğunlukla herkese açık havuzlarda değil, permissioned yani izinli havuzlar aracılığıyla ve daha kontrollü biçimde sisteme entegre edilmektedir.

b. Doğrudan Eşleşmeli Kredi (Peer-to-Peer modeli)

Doğrudan eşleşmeli kredi, yani Peer-to-Peer (P2P) modeli, borç veren ile borç alan tarafın ortak bir likidite havuzu olmaksızın doğrudan eşleştiği kredi yapısını ifade eder. Bu modelde kredi ilişkisi, taraflar arasında birebir kurulan ve koşulları özel olarak belirlenen tekil bir anlaşma şeklinde işler. Likidite merkezi bir havuzdan sağlanmaz; her kredi işlemi için borç verenin arzı ile borç alanın talebi ayrı ayrı eşleştirilir.

Bu yapının en önemli özelliği esneklik ve özelleştirilebilirliktir. Kredi tutarı, vade süresi, faiz oranı, teminat türü, kredi değer oranı (LTV) ve geri ödeme koşulları taraflar arasında müzakere edilerek belirlenebilir. Bu nedenle standartlaştırılmış havuz modellerine kıyasla daha kişiselleştirilmiş finansman çözümleri sunar.

P2P model özellikle NFT lending alanında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunun temel nedeni, her NFT'nin değerinin, nadirliğinin ve likiditesinin birbirinden farklı olmasıdır. Standart fiyatlandırma yapılmasının zor olduğu bu pazarda, borç veren ile borç alan tarafın doğrudan pazarlık etmesi daha uygun bir yapı oluşturur. Bu nedenle birçok NFT lending platformu P2P eşleşme modelini benimsemiştir. Özellikle yüksek değerli ve fiyat keşfi güçlü koleksiyon parçaları, yani blue-chip NFT'ler, kredi işlemlerinde teminat olarak kullanılabilir.

Bu model aynı zamanda kurumsal düzeyde veya OTC benzeri özel anlaşmalarda da tercih edilir. Standart havuz modeline sığmayan özel kredi koşulları, büyük ölçekli işlemler veya özel risk değerlendirmeleri gerektiren durumlarda taraflar doğrudan anlaşarak kredi düzenleyebilir. Böylece kredi yapısı tarafların ihtiyaçlarına göre esnek biçimde tasarlanabilir.

Belirli bir kripto varlık dışındaki teminatlar veya standart dışı sözleşme şartları gerektiren işlemlerde de P2P modeli öne çıkar. Örneğin belirli bir altcoin'in teminat olarak kabul edilmesi, özel faiz oranı uygulanması veya farklı vade yapıları sunulması gibi durumlarda doğrudan eşleşme daha işlevsel olabilir.

Teminat tarafında Bitcoin ve Ether gibi itibarı yüksek ve likiditesi güçlü kripto varlıklar, özellikle kurumsal veya özel anlaşmalarda sıkça kullanılmaktadır. Bunun yanında gerçek dünya varlıklarına dayalı teminatlar da görülebilir. Örneğin bir gayrimenkul sertifikası, alacak temlikli veya benzeri sözleşmesel haklar kredi teminatı olarak yapılandırılabilir. Bu tür teminatlar çoğunlukla izinli platformlar üzerinden ve karşılıklı hukuki anlaşmalar çerçevesinde kullanılır.

c. Collateralized Debt Position ile Stablecoin Üretimi (CDP-Stablecoin modeli)

Bu modelde kullanıcı, belirli bir kripto varlığı protokole teminat olarak kilitler ve bunun karşılığında protokolün ihraç ettiği stablecoin'i borç alır, yani mint eder. Burada stablecoin sistem tarafından oluşturulan borç çıktısıdır; stablecoin'in kendisi teminat olarak kullanılmaz. Modelin temel mantığı, bir lender havuzundan mevcut likidite çekmek yerine, yatırılan teminat karşılığında yeni stablecoin basılması yoluyla borçlanmadır.

Kullanıcı daha sonra borcunu geri ödeyip dolaşımdaki stablecoin'leri sisteme iade ederek teminatını geri alabilir.

Bu yapı, zincir üstünde stablecoin üretimi ve teminatlı borçlanma mekanizmasını mümkün kılar. Özellikle geleneksel bankacılık sistemine erişimi sınırlı olan veya doğrudan stablecoin likiditesine ihtiyaç duyan kullanıcılar açısından önemli bir alternatiftir. Merkezi aracı kurumlara ihtiyaç duymadan, yalnızca kripto teminatı üzerinden dolar benzeri likidite yaratılabilir.

Model aynı zamanda "kriptoyu satmadan likidite sağlama" ihtiyacına güçlü bir çözüm sunar. Örneğin elinde Ether bulunan bir kullanıcı, ETH varlığını satmadan protokole teminat olarak yatırabilir ve karşılığında stablecoin çekerek nakit ihtiyacını karşılayabilir. Böylece hem ana varlığı üzerindeki pozisyonunu korur hem de ek likidite elde eder.

Stablecoin ekosistemleri açısından bu model, para politikasına benzer risk yönetimi mekanizmaları gerektirir. Teminat türlerinin çeşitlendirilmesi, değerlendirme oranlarının belirlenmesi, teminatlandırma seviyeleri, istikrar ücreti veya faiz benzeri parametreler sistem sağlığını korumak için kullanılır. Amaç, stablecoin'in hedef değerini mümkün olduğunca korumak ve sistemin teminat yapısını sürdürülebilir kılmaktır.

Teminat tarafında en yaygın kullanılan varlık Ether'dir. Bunun yanında Wrapped Ether ve Lido Staked Ether gibi türev varlıklar da bazı protokollerde kabul edilmektedir. Ayrıca Wrapped Bitcoin gibi Bitcoin'i temsil eden varlıklar da belirli sistemlerde teminat olarak kullanılabilir.

Teminat olarak kabul edilen varlıkların güvenilir fiyat oracle'larına sahip olması kritik önem taşır. Bu nedenle genellikle piyasa derinliği yüksek, fiyat keşfi güçlü ve likit token'lar tercih edilir.

d. İzinli / Kurumsal Kredi Havuzları (Permissioned Pools, Underwriting'li model)

Bu model, likiditenin ortak bir havuzda toplandığı ancak havuza likidite sağlama ve havuzdan borç alma işlemlerinin izinli (permissioned) olduğu kredi yapısını ifade eder. Bir başka ifadeyle sisteme herkes katılamaz; yalnızca belirli kriterleri karşılayan, önceden KYC ve AML süreçlerinden geçmiş taraflar havuza dahil olabilir. Böylece havuz yapısı, açık DeFi para piyasalarından farklı olarak kontrollü ve seçilmiş katılımcılarla işletilir.

Bu tür yapılarda kredi tahsis süreçleri tamamen algoritmik değildir. Genellikle her havuz özelinde underwriting, yani kredi değerlendirme süreçleri uygulanır. Borç alan taraflara limitler tanımlanır, teminat kriterleri belirlenir ve operasyonel süreçler kurumsal standartlarda yönetilir. Sonuç olarak havuz, belirli bir risk profiline ve yasal çerçeveye uygun şekilde çalışacak biçimde tasarlanır.

Bu modelin en yaygın kullanım alanlarından biri RWA-backed lending ve private credit piyasalarıdır. Off-chain varlıklara dayalı kredilerde geri ödeme tahsilatı, teminat icrası ve hukuki takip gibi konular geleneksel yasal süreçlere bağlı olduğundan, bu işlemler çoğunlukla izinli havuzlar üzerinden yürütülür. Örneğin bir işletme ticari alacaklarını teminat göstererek kredi kullanmak istediğinde, işlemin tarafları, şartları ve risk çerçevesi havuz içinde önceden tanımlanmış olur.

İzinli havuzlar aynı zamanda büyük yatırımcılar ve kurumsal sermaye için uygun bir yapı sunar. Bu yatırımcılar genellikle denetime açık, raporlaması şeffaf ve düzenlemelere uyumlu yapılara ihtiyaç duyar. Özellikle menkul kıymetleştirme süreçleri veya regülasyona tabi varlık sınıflarında, kamuya açık havuzlar yerine permissioned modeller daha fazla tercih edilmektedir. Böylece geleneksel finans perspektifine daha yakın, uyum odaklı bir kredi altyapısı oluşturulur.

Bu modelde kullanılan teminat varlıkları çoğunlukla gerçek dünya varlıkları ve özel kredi enstrümanlarından oluşur. Faktoring alacakları, kredi portföyleri, ticari faturalardan doğan alacaklar ve benzeri geleneksel varlıklar tokenlaştırılarak havuza dahil edilebilir. Havuz yapısına göre bu teminatlar ayrıca hukuki sözleşmelerle de desteklenir.

Bunun yanında tokenize edilmiş standart finansal varlıklar da kullanılabilir. Örneğin devlet tahvilleri veya ticari tahviller dijital token biçiminde belirli havuzlarda teminat olarak kabul edilebilir. Bu tür varlıklar görece daha düşük risk taşıdığı için havuzun faiz ve getiri yapısı da buna göre şekillenir.

Bazı kurumsal havuzlarda ise majör kripto varlıklar da teminat olarak kabul edilmektedir. Ether veya Bitcoin gibi varlıklar kullanılabilse de çoğu zaman bunlara ek olarak şirket teminat mektubu, kefalet veya başka off-chain güvenceler talep edilebilir. Bu yaklaşım, dijital teminat ile geleneksel kredi güvence mekanizmalarını bir araya getirir.

e. Sabit Vadeli / Vade Bazlı Lending (Fixed-Term, Maturity-Based Markets)

Sabit vadeli ya da vade bazlı lending modeli, kredinin belirli bir vade ile verildiği ve faiz yapısının çoğunlukla vade sonuna kadar sabit veya önceden tanımlanmış olduğu kredi piyasalarını ifade eder. Süresiz ve değişken faizli borçlanma yapılarından farklı olarak, bu modelde kredi başlangıcında geri ödeme tarihi nettir ve taraflar baştan belirlenmiş koşullarla işlem yapar. Böylece hem borç veren hem de borç alan taraf açısından daha öngörülebilir bir finansman yapısı oluşur.

Bu modelde borç veren açısından nakit akışı planlaması yapmak kolaylaşır. Yatırımcı, fonlarını ne kadar süreyle kullandığını ve vade sonunda ne kadar getiri elde edeceğini önceden bilir. Borç alan taraf ise kredi süresi boyunca fonu kullanır ve vade sonunda borcu kapatmayı taahhüt eder. Bu nedenle sabit vadeli lending yapıları, geleneksel bono veya tahvil mantığına daha yakın çalışır.

Sabit vadeli kredi piyasaları hem Peer-to-Peer hem de havuz bazlı şekilde uygulanabilir. Taraflar doğrudan eşleşerek belirli vadeli bir kredi anlaşması yapabilir veya ortak bir havuz içinde standart vadelerde kredi işlemleri gerçekleştirebilir. Bu modelin ayırt edici yönü, kredi vadelerinin standartlaştırılması ve geri ödeme takviminin baştan belirlenmesidir.

Kurumsal yatırımcılar açısından bu ürünler portföylerde tahvil benzeri araçlar olarak değerlendirilebilir. Belirli bir vade ve sabit getiri sundukları için daha öngörülebilir gelir akışı sağlarlar. Bu nedenle sadece yield farming odaklı yatırımcılar değil, düzenli getiri arayan profesyonel sermaye de bu yapıları tercih edebilir.

Bazı protokoller, değişken faizli DeFi piyasalarının ötesine geçerek sabit vadeli ve sabit faizli enstrümanlar yaratmak amacıyla bu modeli kullanmaktadır. CeFi tarafında da klasik bankacılık ürünlerine benzer şekilde belirli süreli kredi seçenekleri sunulabilir. Böylece kullanıcılar daha tanıdık bir kredi deneyimi yaşayabilir.

Bu model ayrıca vade uyumu gerektiren stratejilerde önem kazanır. Örneğin borç veren tarafın da belirli bir tarihte ödeme yükümlülüğü varsa, sabit vadeli kredi araçları kullanılarak varlık ve yükümlülük vadeleri eşleştirilebilir. Bu yaklaşım, finansal risk yönetiminde sık kullanılan maturity matching mantığına benzer şekilde çalışır.

Teminat tarafında Bitcoin ve Ether gibi ana akım kripto varlıklar yaygın biçimde kullanılır. Bu varlıkların piyasa değeri, likiditesi ve fiyat keşfi daha güçlü olduğu için kredi piyasalarında daha güvenilir teminat olarak değerlendirilir.

Stablecoin bazlı stratejiler de sabit vadeli lending ürünlerinde önemli yer tutar. Bazı yapılarda borç veren taraf USD Coin veya benzeri stablecoin sağlar ve vade sonunda sabit faiz eklenmiş şekilde daha fazla stablecoin geri alır. Bu tür ürünlerde teminat mekanizması platform tasarımına göre farklı biçimlerde kurgulanabilir.

Özellikle kurumsal veya izinli yapılarda kredi vadesi, dayanak gerçek dünya varlığının vadesine uyacak şekilde tasarlanabilir. Örneğin altı ay vadeli bir ticari alacağa dayalı tokenize ürün çıkarılmışsa, buna bağlı kredi yapısı da altı ay vadeli olabilir. Böylece kredi piyasası ile dayanak varlığın nakit akışı senkronize edilir.

6. Kullanıcı Motivasyonları: Borç Veren ve Borç Alan Perspektifi

Lending & borrowing ekosisteminin başarısında, kullanıcı motivasyonları merkezi bir rol oynar. Hem borç verenler (lender) hem de borç alanlar (borrower) için farklı güdüler bu piyasaların büyümesini sağlamaktadır.

a. Borç Veren (Lender) Motivasyonları

Atıl varlığı getiri amaçlı kullanma, eldeki stablecoin veya majör kripto varlıkları borsada pasif bir şekilde tutmak yerine ödünç vererek faiz getirisi elde etme isteğini ifade eder. Bu sayede yatırımcı, portföyünde "yield" yani getiri sağlayan bir bileşen oluşturabilir.

Şeffaf ve kural bazlı risk yönetimi, özellikle DeFi protokollerinde risk parametrelerinin health factor, likidasyon eşiği ve teminat oranı gibi herkesin görebileceği şekilde tanımlanmasına dayanır. Bu şeffaflık sayesinde borç veren taraf, karşı taraf riskini protokol kuralları çerçevesinde öngörülebilir biçimde yönetebileceğini bilir. Teminatların aşırı teminatlolu olması ve anlık likidasyon mekanizmaları da alınan riskin sınırlarını netleştirir.

Teşvik ve puan mekanizmalarıyla ek getiri ise DeFi lending'in hızlı büyümesinde önemli rol oynayan unsurlardan biridir. Protokollerin dağıttığı teşvik token'ları, puanlar veya gelecekteki airdrop beklentileri birçok kullanıcıyı sadece faiz geliri için değil, aynı zamanda ek ödüllerden faydalanmak amacıyla da likidite sağlamaya yöneltmiştir. Bu durum, borç veren taraf için faiz ve teşviklerin birleşmesiyle toplam getiriyi artıran bir motivasyon yaratır.

b. Borç Alan (Borrower) Motivasyonları

Varlığı satmadan nakit ihtiyacını karşılama, borç alan tarafın en önemli motivasyonlarından biridir. Kullanıcı, elindeki varlığı elden çıkarmadan likiditeye erişmek ister. Örneğin büyük miktarda BTC veya ETH tutan bir yatırımcı, bunları satarak vergi yükü veya fırsat maliyetiyle karşılaşmak istemeyebilir. Bunun yerine varlıklarını teminat gösterip USDC veya USDT gibi stablecoin borçlanarak nakit ihtiyacını karşılar. Böylece hem mevcut pozisyonunu korur hem de gerekli likiditeyi sağlar.

Sermaye verimliliği ve piyasa stratejileri açısından borçlanma, özellikle profesyonel yatırımcılar için mevcut portföyü bozmadan ek sermaye yaratma fırsatı sunar. Örneğin elinde ETH bulduran bir yatırımcı, ETH'yi teminat göstererek stablecoin çekebilir ve bu fonla yeni yatırımlar yapabilir. Bu yaklaşım, kripto teminatlı kredileri bir portföy yönetim aracına dönüştürmüştür. Kullanıcı ana varlığı üzerindeki pozisyonunu korurken aynı zamanda ek kaldıraç kullanma veya arbitraj fırsatlarından yararlanma imkânı elde eder.

NFT tarafında koleksiyonu bozmama isteği de önemli bir motivasyon kaynağıdır. NFT koleksiyonerleri için sahip oldukları değerli NFT'leri satmadan fon elde etmek cazip bir seçenektir. NFT lending modellerinin ortaya çıkış nedeni de büyük ölçüde budur. Özellikle tek bir NFT'nin koleksiyon içindeki yeri ve bütünlüğü önemliyse, koleksiyonu eksiltmeden kredi almak koleksiyonerler açısından motive edici olabilir. Ancak piyasa koşulları kötüleştiğinde NFT teminatlı borçlanmaya olan talebin hızla düşmesi, bu motivasyonun her zaman sürdürülebilir olmadığını göstermiştir. Buna rağmen geçici likidite ihtiyacı yaşayan ve NFT'sini satmak istemeyen belirli kullanıcı grupları için bu motivasyon devam etmektedir.

RWA kredilerinde alternatif fonlama kanalı arayışı ise gerçek dünya varlıklarını teminat göstererek borçlanan taraflar açısından öne çıkar. Örneğin bir şirket veya kredi portföyü yöneticisi, geleneksel finans kanallarına kıyasla daha hızlı ve küresel sermayeye erişmek isteyebilir. DeFi tabanlı RWA kredileri, bölgesel bankaların veya yerleşik finans kurumlarının sunamayacağı ölçüde esnek ve geniş bir yatırımcı havuzundan fon sağlama imkânı sunar. Bu durum borçlu açısından yeni bir finansman kaynağı yaratırken aynı zamanda yatırımcı tabanını çeşitlendirme fırsatı da sağlar.

C. Operasyonel Süreçler ve Saklama (Custody) Altyapısı

1. Genel Olarak

KVHS'lerin staking ve lending/borrowing faaliyetleri kapsamında yürüttükleri operasyonel süreçler, geleneksel sermaye piyasası aracılık faaliyetlerinden farklı olarak çok katmanlı bir yapı arz etmektedir. KVHS'ler çoğu durumda yalnızca işlem aracı değil; aynı zamanda saklayıcı ve teknik hizmet sağlayıcı olarak da faaliyet göstermektedir. Bu çoklu yapı, hizmet sağlayıcının hukuki niteliğinin tek bir sözleşme tipi ile açıklanmasını zorlaştırmakta ve aracı, saklayıcı ve teknik hizmet sağlayıcı rollerinin iç içe geçtiği karma bir yapı ortaya çıkarmaktadır. Bu durum, özellikle sorumluluğun kapsamı, özen borcu ve kullanıcı varlıklarının korunması bakımından ek risk alanları doğurmaktadır.

Staking ve lending/borrowing süreçleri, kullanıcı varlıklarının platforma yatırılmasıyla başlayan ve getirinin elde edilmesi ile tamamlanan bir işlem zinciri çerçevesinde yürütülmektedir.

Kullanıcının varlığını platforma devretmesiyle birlikte, varlık üzerinde fiili hâkimiyet çoğu durumda KVHS'ye geçmekte ve bu durum saklama ilişkisine benzer bir hukuki yapı doğurmaktadır. Bu süreçte elde edilen getirinin hesaplanması, dağıtılması ve kullanıcıya aktarılması yalnızca teknik bir işlem değil; aynı zamanda şeffaflık ve hesap verebilirlik ilkeleri bakımından kritik bir aşamadır.

Kayıt ve raporlama süreçleri ise bu yapının son halkasını oluşturmaktadır. İşlemlerin doğru, eksiksiz ve geriye dönük olarak izlenebilir şekilde kayıt altına alınması; sermaye piyasası hukuku ilkeleriyle uyumlu bir şeffaflık standardının sağlanması açısından kritik önemdedir. Özellikle staking ve lending işlemlerinin getirilerinin kullanıcı bazında izlenmesi, platformun bilanço dışı yükümlülüklerinin tespiti ve varlıkların platform varlıklarından ayrıştırılması, ileride doğabilecek uyuşmazlıklarda ispat yükü bakımından belirleyici rol oynamaktadır.

Denetim ve izlenebilirlik boyutunda ise KVHS'lerin iç kontrol mekanizmalarının etkinliği ön plana çıkmaktadır. İşlem loglarının bütünlüğünün korunması, yetkisiz erişimlerin engellenmesi ve operasyonel risklerin minimize edilmesi, yalnızca teknik bir gereklilik değil aynı zamanda ticaret hukuku kapsamında özen borcunun bir yansımasıdır. Son dönemde yaygınlaşan proof-of-reserves uygulamaları, hizmet sağlayıcıların kullanıcı varlıklarını gerçekten ellerinde bulundurduklarını veya kontrol ettiklerini ispatlamaya yönelik bir araç olarak ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte, bu uygulamaların hukuki bağlayıcılığı ve denetim standartları henüz küresel ölçekte yeknesaklık kazanmamış olup, Türkiye bakımından da düzenleyici çerçevenin netleşmesi gereken alanlardan biri olarak öne çıkmaktadır.

Bu bağlamda operasyonel süreçler ve saklama altyapısı, staking ve lending/borrowing faaliyetlerinin yalnızca teknik boyutunu değil; aynı zamanda KVHS'lerin hukuki sorumluluk rejimini, kullanıcı varlıklarının korunmasını ve piyasa güveninin tesisini doğrudan etkileyen temel unsurlar arasında yer almaktadır. Ticaret hukuku ekseninde yapılacak değerlendirmelerde bu süreçlerin sözleşmesel yapı, sorumluluk paylaşımı ve denetim mekanizmalarıyla birlikte ele alınması, kripto varlık piyasalarının sürdürülebilirliği açısından zorunlu görülmektedir.

2. KVHS Operasyon Modeli: Aracı, Saklayıcı ve Teknik Hizmet Sağlayıcı Roller

KVHS'lerin operasyonel modeli, geleneksel sermaye piyasası aktörlerinden farklı olarak tekil bir fonksiyon etrafında şekillenmemekte; aksine aracı, saklayıcı ve teknik hizmet sağlayıcı rollerinin iç içe geçtiği çok katmanlı bir yapı arz etmektedir. Bu durum, KVHS'lerin hukuki niteliğinin belirlenmesinde ve sorumluluk rejiminin tespitinde ticaret hukuku ve borçlar hukuku bakımından özel bir değerlendirme yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Zira staking ile lending/borrowing gibi getiri mekanizmaları kapsamında sunulan hizmetler, klasik anlamda yalnızca aracılık faaliyeti olarak nitelendirilemeyecek ölçüde geniş bir operasyonel ve teknik sorumluluk alanı yaratmaktadır.

Aracı rolü, KVHS'nin kullanıcı ile blokzincir tabanlı getiri mekanizmaları arasında köprü işlevi görmesini ifade etmektedir. Bu kapsamda hizmet sağlayıcı, kullanıcının kripto varlığını staking veya lending süreçlerine yönlendirmekte, getirinin hesaplanması ve kullanıcıya aktarılması sürecini yönetmektedir.

Ancak bu aracılık faaliyeti, geleneksel finansal aracılıktan farklı olarak çoğu zaman kullanıcının varlığı üzerindeki fiili tasarruf yetkisinin de KVHS'ye geçmesi sonucunu doğurmaktadır. Bu yönüyle KVHS'nin rolü, salt işlem aracılığı ile sınırlı kalmamakta; varlık yönetimi ve kontrolüne ilişkin unsurları da içeren daha geniş bir hukuki ilişkiyi bünyesinde barındırmaktadır.

Saklayıcı rolü ise kullanıcıya ait kripto varlıkların muhafazası ve güvenliğinin sağlanmasına ilişkindir. Staking ve lending/borrowing faaliyetlerinde kullanıcı varlıkları genellikle platform cüzdanlarında veya hizmet sağlayıcının kontrolünde bulunan teknik altyapılar üzerinden yönetilmektedir. Bu durum, KVHS ile kullanıcı arasında saklama sözleşmesine benzer bir hukuki ilişkinin doğmasına yol açmakta; hizmet sağlayıcının varlıkların kaybı, kötüye kullanımı veya yetkisiz erişimlere karşı korunması bakımından özen borcunu gündeme getirmektedir. Özellikle varlıkların platform malvarlığından ayrıştırılmaması veya bu ayrımın şeffaf biçimde ortaya konulamaması hem kullanıcı hakları hem de olası iflas senaryoları bakımından ciddi hukuki riskler doğurmaktadır.

Teknik hizmet sağlayıcı rolü ise KVHS'nin sunduğu yazılım altyapısı, akıllı sözleşmeler, cüzdan sistemleri ve işlem kayıt mekanizmalarının işletilmesini kapsamaktadır. Staking ve lending/borrowing süreçlerinin büyük ölçüde otomatik ve algoritmik sistemler üzerinden yürütülmesi, teknik altyapının güvenilirliğini hukuki sorumlulukla doğrudan ilişkilendirmektedir. Bu çerçevede sistem hataları, yazılım açıkları veya siber saldırılar sonucu meydana gelen zararların hangi hukuki rejim kapsamında değerlendirileceği, KVHS'nin teknik hizmet sağlayıcı sıfatının sınırlarının netleştirilmesini gerekli kılmaktadır.

Sonuç olarak KVHS operasyon modeli, aracı, saklayıcı ve teknik hizmet sağlayıcı rollerinin fonksiyonel olarak ayrıştırılmasının güç olduğu, ancak hukuki sonuçlar bakımından ayrı ayrı değerlendirilmesi gereken karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu çoklu rol üstlenimi, staking ve lending/borrowing faaliyetlerinin hukuki niteliğinin tespitinde yalnızca sözleşme metinlerine değil, fiili uygulamalara ve varlık üzerindeki kontrol düzeyine odaklanılmasını zorunlu kılmaktadır.

3. İşlem Akışı:

Kullanıcı Varlığı Getiri Süreci Ödül/Geri
Ödeme Kayıt-Raporlama

KVHS'ler tarafından sunulan staking ve lending hizmetleri, kullanıcı varlıklarının platforma yatırılmasıyla başlayan, varlıkların getiri üretmek üzere yönlendirilmesiyle devam eden ve elde edilen getirinin kullanıcıya aktarılmasıyla tamamlanan ardışık bir işlem akışı çerçevesinde yürütülmektedir.

İlk aşamada, kullanıcı varlıkları KVHS tarafından kontrol edilen cüzdanlara yatırılır. Bu aşamada kullanıcı, varlık üzerindeki fiili tasarruf yetkisini hizmet sağlayıcıya devretmekte ve bu durum saklama ilişkisine benzer bir hukuki yapı doğurmaktadır. Bu nedenle süreç, kullanıcı bakımından en yüksek güven ilişkisinin tesis edildiği aşamayı oluşturmaktadır.

İkinci aşamada varlıklar staking veya lending mekanizmaları kapsamında aktif şekilde getiri üretmeye yönlendirilir. Staking işlemlerinde varlıklar ağ güvenliğine katkı sağlarken, lending işlemlerinde üçüncü kişilere kullandırılarak finansal getiri elde edilir. Bu aşamada KVHS'nin rolü, risk parametrelerinin belirlenmesi ve varlıkların doğru şekilde yönlendirilmesi bakımından kritik önemdedir.

Üçüncü aşamada elde edilen getirilerin kullanıcıya aktarılması veya varlığın geri ödenmesi gerçekleşir. Bu süreçte getirinin hesaplanma yöntemi, ödeme periyotları ve kesintiler, sözleşmesel ilişkinin şeffaflığı açısından belirleyicidir.

Son aşamada ise tüm işlemler kayıt altına alınır ve raporlanır. İşlem loglarının bütünlüğü, varlık hareketlerinin doğrulanabilirliği ve getirilerin şeffaf biçimde raporlanması, hem kullanıcı güveni hem de hukuki ispat yükü bakımından kritik öneme sahiptir.

4. Denetim ve İzlenebilirlik: İç Kontrol, İşlem Logları ve Proof-of-Reserves

KVHS'lerin staking ve lending/borrowing faaliyetlerinin güvenilirliği, etkin bir denetim ve izlenebilirlik altyapısına bağlıdır. Bu kapsamda iç kontrol mekanizmaları, işlem logları ve proof-of-reserves uygulamaları temel araçlar olarak öne çıkmaktadır.

İç kontrol sistemleri, işlemlerin mevzuata ve sözleşmelere uygun yürütülmesini sağlayan yapısal mekanizmalardır. Bu sistemlerin yetersizliği yalnızca operasyonel riskleri artırmakla kalmayıp, hizmet sağlayıcının hukuki sorumluluğunu da doğurabilir.

İşlem logları ise tüm varlık hareketlerinin zaman damgalı ve değiştirilemez şekilde kayıt altına alınmasını sağlar. Bu kayıtlar, hem kullanıcıların işlemlerini izleyebilmesini hem de olası uyuşmazlıklarda ispat yükünün yerine getirilmesini mümkün kılar.

Proof-of-reserves uygulamaları ise platformların kullanıcı varlıklarını gerçekten ellerinde bulundurduklarını ispatlamayı amaçlayan doğrulama mekanizmalarıdır.

Ancak bu uygulamaların henüz küresel ölçekte standartlaşmamış olması, hukuki belirsizliklerin devam ettiğini göstermektedir.

Bu çerçevede söz konusu mekanizmalar, yalnızca teknik araçlar değil; aynı zamanda KVHS'lerin sorumluluk alanını belirleyen ve kullanıcıların korunmasını sağlayan hukuki araçlar olarak değerlendirilmelidir.

V. STAKING, LENDING VE BORROWING MEKANİZMALARININ KÜRESEL HUKUKİ ÇERÇEVESİ

Önceki bölümlerde ortaya konulduğu üzere, staking, lending ve borrowing faaliyetleri yalnızca teknik mimari, piyasa dinamikleri veya hizmet modeli tercihleri çerçevesinde değerlendirilebilecek yapılar değildir. Bu faaliyetlerin hukuki niteliği; müşteri varlıklarının kim tarafından ve hangi sıfatla tutulduğu, getirinin hangi sözleşmesel ilişki içinde ortaya çıktığı, platformun yalnızca teknik bir aracı mı yoksa fiilen saklayıcı ve karşı taraf mı olduğu ve ortaya çıkan risklerin hangi tarafça üstlenildiği gibi unsurlara bağlı olarak değişmektedir. Bu nedenle kripto varlıklarda getiri mekanizmalarının sağlıklı biçimde değerlendirilebilmesi için, farklı yargı alanlarında benimsenen düzenleyici yaklaşımların, tanımların ve gözetim modellerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi gerekmektedir.

A. Avrupa Birliği'nde Staking, Lending ve Borrowing İşlemlerinin Tabi Olduğu Hukuki Rejim

1. Giriş ve Kapsam

Raporun giriş kısmında da belirtildiği üzere, Avrupa Birliği düzeyinde kripto varlıklara ilişkin temel çerçeveyi MiCA oluşturmaktadır.

AB düzeyindeki düzenleme, doğrudan uygulanabilir tüzükler aracılığıyla, özellikle de MiCA üzerinden kurulmaktadır. Birincil gözetim ve izin süreçleri ise esas itibarıyla üye devletlerdeki ulusal yetkili otoriteler (NCA - Member State National Competent Authority) tarafından yürütülmektedir. MiCA kapsamında KVHS'lerin (CASP - Crypto Asset Service Providers) yetkilendirilmesi, sürekli gözetimi ve denetimi NCA'ların görev alanındadır. ESMA ise teknik standartlar ve rehberlik üretmekte, AB düzeyinde merkezi kayıtlar tutmakta ve koordinasyon rolü üstlenmektedir.[79]

MiCA'nın ilgili hükümlerinde, kripto varlıklara ilişkin özellikle lending ve borrowing işlemleri bakımından doğrudan bir düzenleme veya açık bir kısıtlama öngörülmediği, bu alanın üye devletlerde yürürlükte bulunan düzenlemeler çerçevesinde ele alınmasının uygun görüldüğü anlaşılmaktadır.[80] Staking bakımından ise MiCA'da açık bir tanıma veya özel bir düzenlemeye yer verilmemiştir.

Bununla birlikte, söz konusu faaliyetlerin nasıl yapılandırıldığına bağlı olarak MiCA kapsamındaki saklama, emir iletimi ve ifası, alım satım platformu işletimi, kripto varlık transfer hizmetleri, portföy yönetimi, danışmanlık veya arz ve dağıtım gibi bazı hizmet kategorileri tetiklenebilecektir. Bu nedenle hukuki nitelendirme, büyük ölçüde ürünün tasarımına, sözleşme metinlerine, teknik işleyişe ve platformun fiilen üstlendiği role bağlıdır.

Bu çerçevede ESMA bakımından temel mesele, staking, lending ve borrowing faaliyetlerinin başlı başına müstakil kategoriler olarak düzenlenmesinden ziyade, bu faaliyetlerin hangi somut hizmet modelleriyle sunulduğu ve MiCA kapsamındaki mevcut hizmet kategorileriyle hangi

noktalarda kesiştiğinin belirlenmesidir. Önceki bölümlerde teknik ve operasyonel boyutlarıyla ortaya konulan farklı iş modelleri dikkate alındığında, ESMA yaklaşımının da ürünün ekonomik işlevi kadar saklama, kontrol, müşteri varlığına erişim ve platformun müdahale düzeyini esas aldığı görülmektedir.

2. Tanımlar

Raporun giriş kısmında da değinildiği üzere, konuya ilişkin en güncel gelişmelerden biri ESMA ve EBA tarafından Ocak 2025'te yayımlanan Joint Report on Recent Developments in Crypto Assets başlıklı rapordur. Söz konusu raporda lending, borrowing ve staking kavramlarına ilişkin tanımlara yer verilmiştir.[81]

Buna göre lending faaliyetinde, bir hizmet sağlayıcı (lender), belirli bir değer tutarındaki kripto varlıkları veya fonları bir kullanıcıya (borrower) sunmaktadır. Bunun karşılığında borrower, ilk aşamada belirli bir değer tutarındaki kripto varlıkları veya fonları teminat olarak lender'a teslim etmekte ve belirlenen bir tarihte ya da geri ödemeyi tetikleyen başka bir olayın gerçekleşmesi halinde sağlanan kripto varlığa eşit bir değeri iade etmeyi ve varsa uygulanan faizi ödemeyi taahhüt etmektedir. Bu tanımda, lending faaliyetinde fonları sağlayan taraf olarak hizmet sağlayıcı esas alınmakta; başka aktörler arasındaki lending ilişkileri tanım kapsamına açık biçimde dahil edilmemektedir.

Raporda borrowing faaliyetinin ilk aşaması ise bir kullanıcının (lender), belirli bir değer tutarındaki kripto varlıkları veya fonları başka bir kullanıcıya ya da sağlayıcıya (borrower) devretmesi olarak tanımlanmaktadır.

Bunun karşılığında borrower, belirli bir tarihte ya da geri ödemeyi tetikleyen başka bir olayın gerçekleşmesi halinde eşit bir değeri iade etmeyi ve varsa uygulanan faizi ödemeyi taahhüt etmektedir. Bu tanımda ödünç veren taraf kullanıcı, ödünç alan taraf ise kullanıcı veya hizmet sağlayıcı olarak öngörülmektedir. Lending faaliyetinden farklı olarak burada ayrıca teminat sağlanmasına açık şekilde değinilmemiştir. Raporda ayrıca, üçüncü tarafların aracılık ettiği daha karmaşık borrowing yapıları da ele alınmaktadır. AB merkezli veya AB'de faaliyet gösteren kuruluşlar tarafından sunulan lending ve borrowing hizmetlerinin, merkezileştirilmiş kuruluşların aracılığıyla ya da DeFi protokollerine dayalı iş modelleri üzerinden sunulabildiği belirtilmektedir.

Staking faaliyeti ise PoS veya PoS-benzeri konsensüs mekanizmalarını desteklemek, yani blokzincirlerde işlemlerin doğrulanmasına ve ağın güvenliğine katkı sağlamak amacıyla kripto varlıkların bloke edilmesi ya da kilitlemesi ve bunun karşılığında doğrulayıcı (validator) ayrıcalıkları ile buna bağlı blok ödülllerinin elde edilmesi süreci olarak tanımlanmıştır. Raporda staking iş modelleri, Validator as a Service (VaaS) / staking as a service, havuzlu (pooled) staking ve merkezi platformlar üzerinden sunulan saklamalı staking hizmetleri olmak üzere üç ana başlık altında incelenmektedir.

ESMA perspektifinde asıl belirleyici nokta, bir faaliyetin yalnızca "staking" veya "lending" olarak adlandırılması değil; söz konusu faaliyetin müşteri varlıklarının kontrolü, saklama yapısı, platformun müdahale derecesi ve karşı taraf riskinin hangi aşamada doğduğu dikkate alınarak hukuken nitelendirilmesidir.

B. Dubai'de Staking, Lending ve Borrowing İşlemlerinin Tabi Olduğu Hukuki Rejim

1. Giriş

Körfez bölgesinde kripto varlık düzenlemesi konusunda öncü bir yaklaşım sergileyen Dubai, 2022 yılında kabul edilen 4 sayılı Kanun ile Dubai Sanal Varlıklar Düzenleme Otoritesini (VARA - Virtual Assets Regulatory Authority) kurmuştur.[90] VARA, Dubai Uluslararası Finans Merkezi (DIFC - Dubai International Financial Centre) hariç olmak üzere Dubai Emirliği ve serbest bölgelerinde faaliyet gösteren tüm KVHS'leri düzenleme ve denetleme yetkisine sahiptir.

VARA'nın düzenleyici mimarisi, Avrupa Birliği'nin MiCA yaklaşımından farklı olarak, katmanlı bir rulebook (kural kitabı) sistemine dayanmaktadır. En üst düzeyde Virtual Assets and Related Activities Regulations 2023 yer almakta; bunun altında ise her bir hizmet türü için ayrı Compendium Rulebook'lar bulunmaktadır.[91] Bu yapı, düzenleyiciye hizmet türüne özgü ayrıntılı kurallar geliştirme esnekliği sağlarken, hizmet sağlayıcıların hangi kurallara tabi olduğunu da daha görünür hale getirmektedir.

Tüm lisanslı KVHS'ler, faaliyet türünden bağımsız olarak beş zorunlu kural kitabına tabidir.[92] Bunlar; kurumsal yönetim ve sermaye yeterliliğini düzenleyen Company Rulebook, AML/CFT ve risk yönetimi çerçevesini belirleyen Compliance and Risk Management Rulebook, siber güvenlik ve veri koruma standartlarını içeren Technology and Information Rulebook, müşteri sözleşmeleri ve şikâyet yönetimini düzenleyen Market Conduct Rulebook ve son olarak staking veya lending gibi faaliyetlere özgü hükümler içeren faaliyet bazlı kural kitaplarıdır.

2. Staking Hizmetlerinin Düzenlenmesi

a. Kavramsal Çerçeve ve Lisanslama Yaklaşımı

VARA, staking faaliyetini "saklama hizmetlerinden staking" (Staking from Custody Services) olarak tanımlamakta ve bunu saklama hizmetleri lisansının bir alt kümesi olarak düzenlemektedir.[93] Bu tanıma göre staking, KVHS'nin halihazırda saklama hizmeti verdiği sanal varlıkların, dağıtık defter teknolojisinin konsensüs mekanizmalarına veya diğer işletim faaliyetlerine katılım amacıyla kullanılması, taahhüt edilmesi, rehin verilmesi veya kilitlenmesi ve bu katılım karşılığında oluşturulan ödüllerin alınmasıdır.[94]

Bu yaklaşım, EBA ve ESMA'nın 2025 tarihli ortak raporunda benimsenen tanımla büyük ölçüde paralellik göstermektedir. Söz konusu raporda staking, blok ödülleri üretebilen doğrulayıcı ayrıcalıkları karşılığında, PoS veya benzeri mutabakat mekanizmalarını desteklemek amacıyla kripto varlıkların hareketsiz hale getirilmesi süreci olarak tanımlanmıştır. VARA'nın staking'i saklama hizmetlerinin bir uzantısı olarak konumlandırması, bu faaliyeti özünde teknik bir doğrulama süreci olarak değerlendiren yaklaşımı yansıtmaktadır.

Staking hizmeti sunabilmek için KVHS'lerin öncelikle VARA'dan saklama hizmetleri lisansını almış olması, ardından ayrıca staking yetkilendirmesi elde etmesi gerekmektedir.[95]

b. Müşteri Talimatı ve Opt-Out Yasağı

VARA'nın staking düzenlemelerinin en dikkat çekici özelliklerinden biri, katı bir açık talimat modeli öngörmesidir. Buna göre KVHS'leri tüm hizmetleri yalnızca doğrulanmış müşteri talimatları doğrultusunda sunabilir.[96]

Daha da önemlisi, staking hizmetleri opt-out esasına göre sunulamaz; bu faaliyet ancak müşterinin açık ve özel talimatı alındıktan sonra başlatılabilir.[97]

Bu düzenleme, bazı merkezi platformlarda müşteri varlıklarının otomatik olarak staking'e yönlendirilmesi biçimindeki uygulamaların önüne geçmeyi amaçlamaktadır. İngiltere Finansal Davranış Otoritesi'nin (FCA) DP25/1 belgesinde de benzer endişelere yer verilmiş ve müşteri onayı olmaksızın yürütülen staking işlemlerinin tüketici koruma ilkeleriyle bağdaşmayacağı vurgulanmıştır.

c. Düğüm Başına Tek Müşteri Gereksinimi

VARA'nın en ayırt edici ve aynı zamanda en tartışmalı düzenlemelerinden biri, "düğüm başına tek müşteri" (single client per node) gereksinimidir. Buna göre her müşterinin sanal varlıkları, staking hizmetleri süresince yalnızca o müşteriye ait varlıkları içeren ayrı cüzdanlarda tutulmalıdır.[98] KVHS'leri, hiçbir müşterinin sanal varlıklarını herhangi bir DLT'nin asgari gereksinimlerini karşılamak veya başka herhangi bir amaçla diğer müşterilerin varlıklarıyla havuzlayamaz ya da birleştiremez. Buna ek olarak, hizmet sağlayıcının yönettiği her düğüm veya DLT örneği yalnızca tek bir müşteriye ait sanal varlıkları barındırabilir.

Bu gereksinim, EBA-ESMA raporunda vurgulanan co-mingling riskini ortadan kaldırmayı hedeflemektedir. Bununla birlikte önemli operasyonel sonuçlar doğurmaktadır. Ölçek ekonomilerinden yararlanma imkânı azalmakta, minimum stake eşiklerini karşılayamayan küçük yatırımcıların katılımı zorlaşmakta, buna karşılık oy hakları ve yönetim katılımı doğrudan bireysel müşterilere atfedilebilmektedir.

Sektör temsilcileri, bu kuralın operasyonel maliyetleri artırdığını ve küçük ile orta ölçekli hizmet sağlayıcıları piyasadan çıkararak yoğunlaşma riskini güçlendirebileceğini ileri sürmektedir.

d. Yeniden Rehin Yasağı ve Varlık Koruması

VARA, yeniden rehini (rehypothecation) açık biçimde yasaklamaktadır. Buna göre KVHS'ler, saklama hizmeti verdikleri sanal varlıkların yeniden rehnine, müşterinin onayını alıp almadığına bakılmaksızın izin veremez.[99] Bu yasak kapsamında stake edilen müşteri varlıkları KVHS'nin kendi borçlanmaları için teminat olarak kullanılamaz, üçüncü taraflara ödünç verilemez, KVHS'nin kendi varlıklarıyla birleştirilemez ve müşteriye dağıtılmadan önce başka amaçlarla kullanılamaz.

Ayrıca, saklama hizmeti veren KVHS tarafından tutulan sanal varlıkların, hizmet sağlayıcının mevduat yükümlülükleri veya öz varlıkları sayılmayacağı açıkça belirtilmektedir.[100] Bu ilke, müşteri varlıklarının KVHS'nin bilançosuna dahil edilmediğini ve iflas durumunda alacaklılara karşı korunmasının amaçlandığını göstermektedir. 2022 yılında Celsius, Voyager, BlockFi ve FTX gibi KVHS'lerin likidite krizleri sırasında müşteri çekimlerini askıya alması ve sonrasında iflas süreçlerine girmesi dikkate alındığında, bu yaklaşımın müşterileri koruması bakımından önemi daha açık görülmektedir.[101]

e. DLT Standartları ve Risk Değerlendirmesi

VARA, staking hizmeti sunulacak DLT'ler bakımından kapsamlı standartlar oluşturulmasını zorunlu kılmaktadır.[102]

Bu standartlar; güvenlik ve değişmezlik, işletim geçmişi, staking protokolünün sağlamlığı, ödül kaynakları, uyum özellikleri, düzenleyici muamele ve geliştirici geçmişi gibi unsurları içermelidir.[103]

Bir DLT'nin belirlenen standartları artık karşılamadığının anlaşılması halinde, KVHS tüm etkilenen müşterileri ve VARA'yı derhal bilgilendirmeli, ilgili DLT bakımından yeni staking kabulünü durdurmalı ve etkilenen müşterilerle birlikte bir çıkış planı belirlemelidir.[104]

f. Açıklama Yükümlülükleri

VARA, staking hizmeti sunulmadan önce her müşteriye, müşteri sözleşmesinden ayrı bir risk açıklama beyanı verilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu beyan, stake edilen varlıkların kayıp, azalma veya slashing riski altında olabileceğini, bu risklerin türlerini, hangi koşullarda ortaya çıkabileceğini ve sonuçlarının olasılığı ile ağırlığını açıklamalıdır.[105]

Müşteri sözleşmeleri ise stake edilen varlıkların tanımını, DLT operasyonel gereksinimlerini, ödül kaynaklarına ilişkin açıklamaları, getiri ödeme koşullarını, ücret yapısını, çekim ve kontrol haklarını ve fesih hakları ile bunların sonuçlarını içermelidir.[106]

3. Lending ve Borrowing Hizmetlerinin Düzenlenmesi

a. Kavramsal Çerçeve ve Lisanslama

VARA, lending ve borrowing hizmetlerini staking'den farklı olarak bağımsız bir faaliyet kategorisi altında düzenlemektedir.

Bu faaliyetler; sanal varlığın bir veya daha fazla taraftan ödünç veren sıfatıyla başka bir tarafa veya taraflara devredildiği ve borç alanın üzerinde anlaşılan süre boyunca ya da sürenin sonunda aynı varlığı iade etmeyi taahhüt ettiği sözleşmelerin yürütülmesi olarak tanımlanmaktadır.[107] Bu tanım, lending işlemlerinin staking'den temel farkının karşı taraf riski içeren finansal bir ilişki yaratması olduğunu açık biçimde ortaya koymaktadır.

b. Sermaye ve Finansal Yeterlilik Çerçevesi

VARA, staking hizmetleri için saklama lisansını esas alırken, lending faaliyetlerini bağımsız bir kategori olarak ele almakta ve bu iki alan için farklı sermaye eşikleri öngörmektedir. Bu yaklaşım, lending işlemlerinin karşı taraf riski içermesi nedeniyle ayrı bir finansal yeterlilik çerçevesine tabi tutulması gerektiği kabulüne dayanmaktadır. VARA'nın sermaye gereksinimleri, sabit bir taban tutarla birlikte operasyonel giderlerle orantılı dinamik bir bileşen içermekte; ayrıca müşteri yükümlülüklerinin tamamını karşılayacak rezerv varlık bulundurma zorunluluğu getirmektedir.[108]

Bu katmanlı yapı, bir yandan küçük ölçekli girişimlerin piyasaya girişini tamamen engellememekte, diğer yandan daha büyük hacimli operasyonlar için asgari bir finansal tampon yaratmaktadır. Öte yandan VARA'nın sermaye eşikleri, MiCA veya FCA taslaklarıyla kıyaslandığında görece mütevazı görünmekte ve bu durum Dubai'nin rekabetçi bir finans merkezi olma stratejisiyle uyumlu bir tercih olarak değerlendirilebilmektedir. Bununla birlikte, bire bir rezerv varlık bulundurma zorunluluğu, hizmet sağlayıcıların sermaye kullanım esnekliğini ciddi ölçüde daraltmakta ve geleneksel bankacılık mantığındaki kaldıraç kullanımını fiilen sınırlandırmaktadır.

c. Teminat Yönetimi

VARA'nın Mayıs 2025 tarihli kural kitabı güncellemesi, sistemik riski sınırlamayı amaçlayan katı teminat yönetimi standartları getirmiştir.[109] Buna göre KVHS'lerin, her zaman hizmet sunabilmek ve müşteri yükümlülüklerini karşılayabilmek için yeterli sanal varlık bulundurması, borç alanlar tarafından anlaşılan miktarlara uygun teminat yatırılmış olmasını sağlaması ve bu unsurları düzenli olarak izlemesi gerekmektedir.[110]

Teminatın periyodik olarak yeniden değerlendirilmesi ve bu değerlemelerin müşterilere raporlanması zorunludur.[111] Bu gereksinim, kripto piyasalarındaki volatilitenin yönetilmesini ve kredi-değer oranlarının kabul edilebilir risk sınırları içinde tutulmasını hedeflemektedir.

VARA, evrensel LTV oranları öngörmemekle birlikte, platformların kendi LTV politikalarını oluşturmasını ve bunları açıklamasını beklemektedir. Sektör uygulamasında, yaklaşık yüzde seksen LTV düzeylerinde tetiklenen otomatik marjin çağrıları, gerçek zamanlı fiyat beslemeleri ve tüm kredi portföylerine yönelik stres testleri yaygın araçlar olarak kullanılmaktadır.[112]

d. Müşteri Koruma Tedbirleri

VARA'nın en dikkat çekici düzenlemelerinden biri olan 24 saat çekim kuralı uyarınca, çekim taleplerinin yalnızca KVHS'nin kontrolü dışındaki faktörler, örneğin blokzincir ağındaki sınırlamalar veya diğer mücbir sebepler, dışında 24 saat içinde tamamlanması gerekmektedir.[113]

Bu düzenleme, birçok yargı alanındaki uygulamanın ötesine geçmekte ve somut bir likidite koruması sağlamaktadır. Nitekim 2022 yılında, yukarıda belirtildiği gibi, bazı KVHS'lerin likidite krizleri sırasında müşteri çekimlerini askıya alması veya aylarca geciktirmesi, bu tür kuralların neden önem kazandığını göstermiştir.[114]

Bununla birlikte bu katı standart, KVHS'lerin kayda değer miktarda likit varlığı atıl tutmasını gerektirmekte ve sermaye verimliliğini düşürebilmektedir. Bazı sektör temsilcileri, bu kuralın özellikle yüksek volatilitte dönemlerinde ciddi operasyonel zorluklar yaratabileceğini ve lending getirileri üzerinde baskı oluşturabileceğini ileri sürmektedir.

Aylık raporlama yükümlülüğü kapsamında ise KVHS'lerin müşterilere yazılı aylık hesap özeti sunması gerekmektedir. Bu özetlerde müşteri hesabındaki sanal varlıkların toplam değeri, raporlama dönemindeki lending ve borrowing işlemleri, tahakkuk eden ve ödenen faizler ile yatırılan teminat miktarı yer almalıdır.[115]

e. Açıklama Yükümlülükleri

Müşteri sözleşmelerinin yazılı, adil, şeffaf, doğru ve yanıltıcı olmaması gerekmektedir. Lending hizmetlerine özgü olarak bu sözleşmelerde; ödünç verilen, alınan ve teminat olarak gösterilen varlıkların tanımları, kredi-değer oranları, faiz koşulları, varlık saklamasına ilişkin hükümler, müşteri hakları, risk açıklamaları ve temerrüt sonuçları yer almalıdır.[116]

Buna ek olarak lending platformlarının internet sitelerinde, çıkar çatışması yönetimi, varlık koruma düzenlemeleri, karşı taraf riskine karşı alınan

tedbirler, müşteri menfaatlerinin korunması, risk uyarıları ve likidite riski yönetimine ilişkin bilgileri görünür biçimde yayımlamaları gerekmektedir.[117]

f. Kayıt Tutma ve Denetim

KVHS'lerin lending ve borrowing hizmetlerine ilişkin tüm işlem kayıtlarını, tüm müşteri sözleşmelerini, müşteri talimatlarını ve durum tespiti kapsamında toplanan bilgileri en az 8 yıl boyunca saklaması zorunludur.[118] Bunun yanında platformların likidite riski ve piyasa riskini düzenli olarak izlemesi, teminat yeterliliğini sürekli değerlendirmesi ve bağımsız üçüncü taraf denetimlerine tabi tutulması öngörülmektedir.[119]

4. Karşılaştırmalı Değerlendirme ve Sonuç

VARA'nın yaklaşımı, staking'i teknik nitelikli bir saklama uzantısı, lending'i ise finansal nitelikli bir kredi ilişkisi olarak ayrıştırması bakımından küresel ölçekte özgün bir model sunmaktadır. Staking bakımından varlık havuzlama ve yeniden rehin kesin biçimde yasaklanırken, lending bakımından bu tür yapılar belirli sözleşmesel ve operasyonel sınırlara bağlanmaktadır.

MiCA ve FCA yaklaşımları bu alanlarda henüz aynı derecede ayrıntılı ve somut kurallar geliştirmemişken, VARA özellikle "tek müşteri başına düğüm" ve "24 saat çekim" gibi yüksek standartlarla, EBA-ESMA raporunda vurgulanan gölge bankacılık benzeri yapılar, teminat zincirleri ve konsantrasyon risklerini proaktif biçimde ele almaktadır.

Sonuç olarak VARA'nın düzenleyici çerçevesi, yatırımcı koruması ile teknolojik yenilikçilik arasında kurmaya çalıştığı denge sayesinde Dubai'yi kripto varlık düzenlemesi bakımından dikkat çekici bir yargı alanı haline getirmekte ve diğer düzenleyici otoriteler açısından da önemli bir referans noktası oluşturmaktadır.

C. Birleşik Krallık'ta Staking, Lending ve Borrowing İşlemlerinin Tabi Olduğu Hukuki Rejim

Birleşik Krallık'ta kripto varlıklara ilişkin hukuki çerçeve, son yıllarda hızla gelişen ve halen dönüşüm sürecinde olan bir yapı arz etmektedir. Mevcut yaklaşım, tamamen yeni bir düzenleyici rejim inşa etmekten ziyade, kripto varlık faaliyetlerini mevcut finansal hizmetler çerçevesi içerisine entegre etmeye dayanmaktadır. Bu kapsamda temel dayanak, Financial Services and Markets Act 2000 (FSMA) olup, düzenleyici otoriteler olarak Financial Conduct Authority (FCA) ve Prudential Regulation Authority (PRA) ön plana çıkmaktadır.

1. Düzenleyici Çerçevenin Evrimi ve Mevcut Durum

Birleşik Krallık hukukunda kripto varlıkların düzenlenmesi tarihsel olarak parçalı bir yapı göstermiştir. Kripto varlık faaliyetlerinin düzenlenip düzenlenmediği, uzun süre boyunca bu faaliyetlerin mevcut mevzuat kapsamında (örneğin FSMA, Electronic Money Regulations veya Payment Services Regulations) değerlendirilip değerlendirilemeyeceğine bağlı olmuştur.

Bu çerçevede menkul kıymet niteliği taşıyan token'lar (örneğin tokenized securities) zaten düzenleme kapsamındadır. E-para niteliğindeki token'lar mevcut e-money rejimine tabidir.

Buna karşılık, birçok exchange token ve utility token uzun süre FCA'nın çekirdek düzenleme alanı dışında kalmıştır.

Bununla birlikte, düzenleme dışında kalan faaliyetler dahi tamamen serbest değildir. Özellikle finansal tanıtım (financial promotion) kısıtlamaları, kara para aklama ile mücadele (AML) yükümlülükleri ve belirli durumlarda izahname (prospectus) yükümlülükleri uygulanmaya devam etmektedir. Son dönemde ise Birleşik Krallık, bu parçalı yapıyı terk ederek daha kapsamlı bir düzenleyici çerçeveye geçiş sürecindedir.

2. Yeni Düzenleyici Rejim ve Kripto Faaliyetlerinin Kapsama Alınması

2025-2027 döneminde yürürlüğe girmesi öngörülen yeni düzenlemelerle birlikte, kripto varlık faaliyetlerinin önemli bir kısmı doğrudan FSMA rejimi kapsamına alınmaktadır. Bu yaklaşım, AB'deki MiCA düzenlemesine benzer şekilde kapsamlı bir çerçeve oluşturmayı amaçlasa da, İngiliz hukukunun geleneksel "faaliyet bazlı düzenleme" modelini korumaktadır.

Yeni rejim kapsamında özellikle aşağıdaki faaliyetler düzenlemeye tabi hale getirilmektedir:

- Stablecoin ihraç faaliyetleri
- Kripto varlık saklama (custody) hizmetleri
- Kripto varlık işlem platformlarının işletilmesi (trading platforms)
- Kripto varlık alım-satımı ve aracılık faaliyetleri
- Kripto varlık staking hizmetleri

Özellikle staking faaliyetlerinin açıkça düzenlenmiş olması, Birleşik Krallık yaklaşımını diğer bazı yargı alanlarından ayırmaktadır.

Staking, ağ doğrulama süreçlerine katılım sağlayan ve kullanıcı varlıklarının çoğu zaman havuzlandığı bir faaliyet olarak değerlendirilmekte; bu nedenle hem operasyonel riskler hem de tüketicinin korunması bakımından düzenleme kapsamına alınmaktadır.

Ayrıca yeni rejim: piyasanın kötüye kullanımı (market abuse), içeriden öğrenenlerin ticareti (insider dealing) ve kamuyu aydınlatma yükümlülükleri gibi klasik sermaye piyasası kurallarını da kripto varlıklar için genişletmektedir.

3. Yetkilendirme ve Sınır Ötesi Etki

Yeni sistemde kripto varlık faaliyetlerinde bulunmak isteyen firmaların FCA'dan yetki alması gerekmektedir. Halihazırda yalnızca kara para aklama kapsamında kayıtlı olan firmalar için bu durum önemli bir değişiklik teşkil etmektedir; zira bu firmaların ayrıca FSMA kapsamında yetkilendirme başvurusu yapmaları gerekecektir.

Dikkat çekici bir diğer husus, düzenlemelerin geniş coğrafi kapsamıdır. Birleşik Krallık dışındaki firmalar dahi, Birleşik Krallık'ta yerleşik kullanıcılara hizmet sunmaları halinde FCA düzenlemelerine tabi olabilmektedir. Bu yaklaşım, düzenlemenin yalnızca kuruluş yerine değil, tüketiciye yönelik etkiye odaklandığını göstermektedir.

4. Vergisel Yaklaşım: DeFi, Lending ve Staking

Vergisel açıdan Birleşik Krallık, kripto varlık işlemlerini ekonomik mahiyetine göre değerlendirmeyi amaçlayan esnek bir yaklaşım benimsemektedir. Özellikle DeFi kapsamındaki lending ve likidite havuzu işlemleri bakımından mevcut kuralların karmaşık ve uygulamada zorluk yarattığı kabul edilmiştir.

Bu kapsamda HMRC tarafından yürütülen çalışmalar şu eğilimleri ortaya koymaktadır. Kripto varlık işlemlerinde ekonomik gerçekliğe uygun vergilendirme hedeflenmektedir. Lending ve likidite havuzu işlemlerinde, her teknik transferin ayrı bir vergisel olay sayılması yerine daha bütüncül bir yaklaşım benimsenmesi tartışılmaktadır. Bu doğrultuda, belirli işlemler için "zarar da yok, kazanç da yok" (NGNL-no gain, no loss) yaklaşımı üzerinde çalışılmaktadır.

NGNL yaklaşımına göre, ekonomik olarak gerçek bir kazanç doğmadığı sürece (örneğin sadece teknik bir transfer söz konusuysa) vergilendirme ertelenmekte; vergisel yükümlülük, varlığın nihai olarak elden çıkarıldığı aşamada doğmaktadır. Öte yandan, staking ve DeFi getirilerinin gelir mi (revenue) yoksa sermaye kazancı mı (capital gain) olarak değerlendirileceği konusunda kesin bir yeknesaklık henüz sağlanmamıştır. Bu durum, Birleşik Krallık'ta vergisel belirsizliklerin halen devam ettiğini göstermektedir.

5. Genel Değerlendirme

Birleşik Krallık yaklaşımı, kripto varlıkların tamamen ayrı bir düzenleme alanı olarak ele alınmasından ziyade, mevcut finansal sistem içine entegre edilmesine dayanmaktadır. Bu yönüyle, AB'nin MiCA ile oluşturduğu daha kodifiye ve yeknesak yapıya kıyasla daha esnek, Dubai gibi merkezlerin sunduğu daha liberal yaklaşıma kıyasla ise daha ihtiyatlı bir model benimsenmektedir.

Özellikle staking ve lending faaliyetlerinin açıkça düzenleme kapsamına alınması ve DeFi işlemlerinin vergisel boyutunun ayrıca ele alınması, Birleşik Krallık'ın bu alanı hem finansal istikrar hem de yatırımcı korunması perspektifinden değerlendirdiğini göstermektedir.

Bununla birlikte hem düzenleyici çerçevenin hem de vergisel yaklaşımın henüz tamamlanma aşamasında olması, Birleşik Krallık'ı kripto varlıklar bakımından "geçiş sürecindeki" yargı alanları arasında konumlandırmaktadır.

D. Türkiye'de Staking, Lending ve Borrowing İşlemlerinin Tabi Olduğu Hukuki Rejim

1. Staking, Lending ve Borrowing ile İlgili Mevcut Yasal Düzenlemeler

Türkiye'de kripto varlık sektörünün düzenlenmesine yönelik süreç, Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası (TCMB) tarafından çıkarılan ve 16.04.2021 tarihli Resmî Gazete'de yayımlanan Ödemelerde Kripto Varlıkların Kullanılmamasına Dair Yönetmelik ile başlayan ilk aşamanın ardından, Türkiye Büyük Millet Meclisi tarafından kabul edilen ve 02.07.2024 tarihli Resmî Gazete'de yayımlanan 7518 sayılı Sermaye Piyasası Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun ile yeni bir evreye girmiştir. Bu değişiklikte birlikte alan, Sermaye Piyasası Kurulu'nun (SPK) yetki alanına dahil edilmiş ve böylece sektöre ilişkin ilk detaylı ve doğrudan düzenlemelerin zemini oluşturulmuştur. Bu tarihten sonra SPK çeşitli ilke kararları yayımlamış; ayrıca 13.03.2025 tarihli Resmî Gazete'de yayımlanan III-35/B.1 sayılı Kripto Varlık Hizmet Sağlayıcıların Kuruluş ve Faaliyet Esasları Hakkında Tebliğ (Kuruluş Tebliği) ile III-35/B.2 sayılı Kripto Varlık Hizmet Sağlayıcıların Çalışma Usul ve Esasları ile Sermaye Yeterliliği Hakkında Tebliğ (Çalışma Tebliği) sayesinde sektör daha kapsamlı biçimde düzenlenmiştir. Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından düzenlenen 22.10.2025 tarihli Kripto Varlık Hizmet Sağlayıcıların Bilgi Sistemleri ve Teknolojik Altyapılarına İlişkin Kriterler (Altyapı Kriterleri) ile KVHS'lerin altyapı kriterleri belirlenmiştir.

a. 6362 sayılı Sermaye Piyasası Kanunu (SerPK) Çerçevesindeki Düzenlemeler

02.07.2024 tarihinde SerPK'da yapılan değişikliklerle KVHS'ler tanımlanmış ve SPK'nın yetki alanına dahil edilmiştir. Bu düzenleme ile KVHS'ler platform ve saklama kuruluşu olarak ikiye ayrılmıştır.

SerPK'nın 35/B/5 hükmü ile KVHS'lere yalnızca SerPK'da açıkça atıf yapılan hükümlerin uygulanacağı düzenlenmiştir. Bunun yanında, SerPK'nın 35/B, 35/C ve 99/B maddelerinde düzenlenip açıklık bulunmayan veya uygulamanın yönlendirilmesini gerektiren hususlarda, SerPK'nın 128/2 hükmü kapsamında SPK'ya düzenleyici işlemler tesis etme ve özel nitelikli kararlar alma yetkisi verilmiştir. Ayrıca Geçici Madde 11/7 uyarınca SPK, ikincil düzenlemeleri çıkarmakla görevlendirilmiştir.

SerPK kapsamında KVHS'lerin staking, lending ve borrowing gibi işlemleri yapabilmesine açıkça imkan tanıyan veya bunları açıkça yasaklayan özel bir hüküm bulunmadığından, uygulamanın esas itibarıyla SPK'nın düzenleyici işlemleri ve özel nitelikli kararları ile yönlendirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle ikincil düzenlemeleri incelemek gereklidir.

b. Kuruluş Tebliği ve Çalışma Tebliği Çerçevesindeki Düzenlemeler

SerPK'nın 35/B/5 hükmü uyarınca yetkilendirilen SPK, açıklık bulunmayan konulara ilişkin temel düzenlemeleri Kuruluş Tebliği ve Çalışma Tebliği ile yapmıştır.

Çalışma Tebliği'nin 10/4 hükmü kapsamında, platformların müşterilerinin talep etmesi ve ilgili müşterilerle akdedilecek çerçeve sözleşmede yer alması şartıyla, dağıtık defter ağının yapısı gereği ağa ait kripto varlıkların kilitlenerek vade sonunda iade edilmesine yönelik işlemleri yapabilmesinin önü açılmıştır. Aynı imkanın, Çalışma Tebliği'nin 26/9 hükmü ile saklama kuruluşları bakımından da mümkün kılındığı görülmektedir.

Kuruluş Tebliği'nin 5/1-d hükmü uyarınca KVHS'lerin, SPK tarafından belirlenecek diğer hizmet ve faaliyetlerde bulunmasının önü açık bırakılmıştır. Bu durum, staking, lending ve borrowing işlemlerinin gelecekte mevcut hallerinden daha geniş veya farklı yapılarla düzenlenebileceğini göstermektedir.

Bununla birlikte, Kuruluş Tebliği'nin 14/1 hükmü uyarınca platformların listeledikleri kripto varlıkları SPK'nın kredili işlem düzenlemeleri kapsamında ödünç işlemlerine konu edemeyecekleri hükme bağlansa da Kuruluş Tebliği'nin 5/1-d hükmünün ileride daha geniş bir uygulama alanı bulabileceğini de göz önünde tutmak gerekir.

Kuruluş Tebliği'nin 16/4 hükmü kapsamında, konusu ve niteliği itibariyle farklı kurum ve kuruluşların düzenleme alanına giren varlıkların token olarak satılması veya dağıtılması halinde, platformlar ilgili düzenleyici otoritelerin mevzuatındaki şartların yerine getirildiğini teyit etmekle yükümlü tutulmuştur. Ayrıca Kuruluş Tebliği'nin 22/1-i hükmü uyarınca bu yükümlülük yalnızca teyitle sınırlı olmayıp, ilgili düzenleyici otoritelerden onay alınmasını da gerektirebilmektedir.

c. İlke Kararları

SerPK'nın 35/B/5 hükmü uyarınca yetkilendirilen SPK, açıklık bulunmayan veya uygulamanın yönlendirilmesini gerektiren konular için ilke kararı alma yetkisine sahiptir.

SPK'nın i-SPK.35.B.1 sayılı İlke Kararı'nın 7/a hükmünde, farklı düzenleyici otoritelerin yetki alanına giren kripto varlıklara ilişkin ilgili düzenleyici otoritelerin yetkilerinin saklı olduğu vurgulanmakta; örnek olarak emtia alanına giren kripto varlıklar gösterilmektedir. Emtia niteliği taşıyan kripto varlıkların platformlar tarafından listelenebilmesi için SPK'dan izin alınması gerekecektir.

2. Yetkili Düzenleyici Otoriteler

A. TBMM

TBMM, SerPK'da değişiklik yapan kanunlar çıkararak sektörel düzenleme yapma yetkisine sahiptir. Bununla birlikte mevcut değişikliklerden anlaşılan temel yaklaşım, ayrıntılı ve teknik düzenlemelerin doğrudan kanunla değil, SPK'nın yetkilendirilmesi suretiyle ikincil düzeyde yapılmasıdır.

B. SPK

SerPK'nın 35/B/5 hükmü uyarınca yetkilendirilen ve Geçici Madde 11/7 kapsamında görevlendirilen SPK, açıklık bulunmayan veya uygulamanın yönlendirilmesini gerektiren konular bakımından tebliğ, ilke kararı ve rehber niteliğinde düzenlemeler yapma yetkisine sahiptir. Bu nedenle staking, lending ve borrowing gibi işlemlere yönelik talebin ve uygulamanın artması halinde SPK tarafından ilave düzenlemeler yapılması beklenebilir.

C. BDDK

SerPK'nın 35/B/7 hükmüne göre, diğer düzenleyici otoritelerin kripto varlıklara ilişkin olarak kendi mevzuatlarından kaynaklanan görev ve yetkileri saklı tutulmuştur. Aynı doğrultuda Kuruluş Tebliği'nin 16/4 ve 22/1-i hükümleri uyarınca, farklı düzenleyici otoritelerin yetki alanına giren kripto varlıkların satışı için ilgili otoritelerden onay alınması gerektiği anlaşılmaktadır. Örneğin bankacılık düzenlemeleri kapsamında değerlendirilmesi gereken bir konuda Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu'nun (BDDK) yetkisi gündeme gelebilecektir. Bu çerçevede kripto varlık alanında SPK'nın yetkisi geniş olmakla birlikte, diğer düzenleyici kurumların görev alanları tamamen ortadan kaldırılmış değildir.

D. TÜBİTAK

SerPK kapsamında TÜBİTAK, kripto varlık ekosistemi açısından bilgi sistemleri altyapısı ve teknolojik kriterlerin belirleyicisi rolünü üstlenmektedir. Kripto varlıkların kilitlenmesine yönelik ise, 22.10.2025 tarihli Altyapı Kriterleri dokümanında TÜBİTAK konuyu aydınlatmıştır.

Altyapı Kriterleri madde 27 hükmü şu şekildedir:

(1) Saklama kuruluşları ve platformlar, Tebliğlerde tanımlandığı şekilde kripto varlık kilitleme hizmeti vermeleri durumunda aşağıdaki kurallara uyacaktır.

a) Kripto varlık kilitleme hizmeti sadece sıcak cüzdanlar kapsamında yapılabilecektir.

b) Amaç, teknik yapı ve risk profilleri bakımından kripto varlık kilitleme mekanizmaları ayrıştırılarak farklı kategoriler oluşturulacaktır.

c) Kripto varlık kilitleme hizmetine ilişkin risk analizi ve değerlendirmesi yapılacaktır.

ç) Kilitleme hizmetinde kullanılan akıllı kontrat, protokol ve benzeri mekanizmalar güvenlik denetiminden geçmiş olacak, güvenlik denetimleri belirli periyotlarla tekrarlanacak ve yalnızca güvenli bulunan mekanizmalar kullanılacaktır. Yüksek riskli dış protokoller, havuz hesapları ve benzeri servisler/mekanizmalar kullanılmayacaktır.

d) Kripto varlık kilitlemede kullanılacak akıllı kontrat ve benzeri mekanizmalar açık kaynak kodlu olacaktır.

e) Kripto varlık kilitleme ve geri çekme mekanizmasının KVHS sistemlerine entegrasyonu, entegrasyonun doğrulanması ve değişikliklerin izlenmesi ile sorunların tespit ve çözüm süreçleri ilgili KVHS tarafından belirlenecektir.

(2) Saklama kuruluşunun, kripto varlık kilitlemesi yapabilmesi için birinci fıkrada belirtilen şartlar sağlanacaktır.

(3) Kripto varlığın kilitlenmesi için ilgili KVHS'nin kendi düğümünü çalıştırarak riskleri azaltması, KVHS'nin inisiyatifindedir.

Türk mevzuatında, staking'e yönelik tek düzenleme TÜBİTAK tarafından yapılmış olması sebebiyle, ilgili hüküm kripto varlık sektörüne yönelik önem arz etmektedir.

3. Mevcut Yasal Düzende Staking, Lending ve Borrowing Hakkında Değerlendirme

a. Staking Hakkında Değerlendirme

Yukarıda yapılan açıklamalar ışığında, platformlar ve saklama kuruluşlarının staking yapma yetkisine sahip olduğu değerlendirilmektedir. Bu değerlendirmedeki temel nokta, SPK, kripto varlık hizmet sağlayıcıların yapamayacağı işlemleri yasaklama yöntemi ile sınırlandırılmışken, staking kısmına yönelik yasaklayıcı bir hüküm yer almaması; aksine TUBİTAK tarafından nasıl yapılması gerektiğinin düzenlenmiş olmasıdır. Doktrindeki bir diğer görüş ise, yetkinin dar yorumlanması halinde, yalnızca native staking ile sınırlı bir uygulama alanı kabul edilmesi gündeme gelebilecektir. Bu yaklaşım ise native staking'in alt türlerini ve staking uygulamasının fiili çeşitliliğini dışlayıcı bir sonuç doğuracaktır. Bu nedenle liquid staking, protocol staking, delegated staking, staking-as-a-service ve pooled staking gibi yöntemlerin de, açık bir yasak bulunmaması nedeniyle, mevzuat kapsamında serbest kabul edilmesi gerektiğidir.

SPK tarafından liquid staking'in sermaye piyasası aracı olarak değerlendirilmesi ihtimali teorik olarak gündeme gelebilirse de, burada platformlar ve saklama kuruluşları esasen bir portföy yöneticisi gibi davranmamakta; daha çok ilgili ağın teknik kurallarını uygulayan ve bu hizmeti ifa eden taraf konumunda bulunmaktadır. Bu nedenle bu yapının, kendi mahiyeti içinde idari veya teknik hizmet niteliğinde değerlendirilmesinin daha isabetli olabileceği savunulmaktadır.

Ayrıca, TUBİTAK tarafından düzenlenen Altyapı Kriterleri'nin 27/1-a hükmü uyarınca, kripto varlıklar platformların ve saklama kuruluşların

sıcak cüzdanında ise staking'e konu olabilecektir. Platformların müşterilerinin kripto varlıklarının en fazla %5'ini saklayabildiği ve benzer şekilde saklama kuruluşlarının müşterilerinin kripto varlıklarının en fazla %5'ini sıcak cüzdanda saklayabildiğini göz önünde tutarsak, TUBİTAK'ın bu düzenlemesi, hukuken staking'i yasaklamasa da fiili olarak staking hizmetini ortadan kaldırmaktadır. Örneğin, bir platformun müşterilerinin 100 birim kripto varlığı vardır. Bu kripto varlıkların en fazla 5 birimi platform nezdinde saklanabilmektedir. Bakiye kalan kısmı ise saklama kuruluşunda saklanacaktır. Dolayısıyla, saklama kuruluşu ise 95 birim kripto varlık saklayacaktır. Bu kripto varlıkların 4.75 birimini saklama kuruluşunun sıcak cüzdanda saklanabilmektedir. Bir başka ifadeyle, her 100 birim kripto varlığın yalnızca 9.75 birimi için staking yapılabilecek anlamı çıkmaktadır. SPK ve TUBİTAK'ın normlar hiyerarşisini, sektördeki öncü ülkelerin hukuki düzenlemelerini, konunun altyapı kriterlerine ilişkin olmadığını ve sektörün dinamiklerini de göz önünde tutarak fiili durumu hukuki duruma yaklaştırması Türkiye'deki kripto varlık ekosistemin beklentileri arasında yer almaktadır.

Buna ilave, saklama kuruluşlarındaki soğuk cüzdanların taşınması gereken özellikler ve teknik gereklilikler SPK ve TUBİTAK tarafından detaylandırılmış durumdadır. Bunlara yönelik cüzdan güvenliği birçok ülkedeki mevzuata kıyasla ülkemizde mevzuatlarda çok üst seviyelere tekabül edebilecek durumda iken, saklama kuruluşlarının soğuk cüzdanlarında yine staking yapılmasına ilişkin düzenleme olmaması sektör açısından çok kritik bir konu. Özellikle buna yönelik ikincil düzenlemelerin oluşması ve saklama kuruluşlarının soğuk cüzdanlarında staking'e izin verilmesi ekosistemin gelişmesine çok büyük katkı sağlayacaktır.

02.03.2026 tarihinde TBMM'ne verilen ve içinde kripto varlıkların vergilendirilmesine ilişkin de hükümler içeren kanun teklifi kapsamında, staking ile elde edilen ödüller kazançlar üzerinden alınacak %10 oranındaki stopaj vergisi kapsamına girebilir. Ancak, staking işlemi, kanun teklifinde düzenlenen işlem vergisine konu olmayacaktır. Zira, kanun teklifi, alım-satım ile transfer işlemleri için işlem vergisi düzenlemektedir. Kuruluş Tebliği ve Çalışma Tebliği kapsamında ise transfer, cüzdanlarda bulunan kripto varlıkların dağıtık defter teknolojisi üzerinden başka cüzdanlara aktarımı şeklinde tanımlanmaktadır. Staking'te ise başka bir cüzdana transfer yerine ağa kitleme söz konusu olduğu için işlem vergisi gündeme gelmeyecek şekilde yorumlanmaktadır. Türkiye'de faaliyet gösteren platformların ve saklama kuruluşlarının, yurt dışında kurulu benzer kuruluşlarla rekabet edebilmesi ve yerli ekosistemin haksız rekabet nedeniyle zayıflamaması bakımından, SPK'nın ve diğer düzenleyici otoritelerin staking faaliyetleri konusunda nispeten esnek bir yaklaşım benimseyebileceği ve ikincil düzenlemelerin de bu yaklaşımı destekleyebileceği düşünülebilir.

b. Lending ve Borrowing Hakkında Değerlendirme

Lending ve borrowing işlemleri, genel olarak borç alma ve borç verme işlemleri olarak tanımlanabilir. 5411 sayılı Bankacılık Kanunu kapsamında bu işlemler kredi alma ve kredi verme ilişkisi çerçevesinde değerlendirilmektedir.

Kripto varlık sektörüne ilişkin düzenlemeler ile Bankacılık Kanunu birlikte değerlendirildiğinde, ilk bakışta platform ve saklama kuruluşlarının lending ve borrowing işlemlerine konu olabilecek kripto varlıkları listelemesi ya da bu işlemlere doğrudan taraf olması mevzuata aykırılık olarak yorumlanabilecek görünmektedir.

Bununla birlikte SerPK, Kuruluş Tebliği, Çalışma Tebliği ve İlke Kararı birlikte ele alındığında, ilgili platform veya saklama kuruluşunun BDDK'dan gerekli izinleri alması ve Bankacılık Kanunu ile buna ilişkin alt düzenlemelere uyum sağlaması şartıyla, ilgili işlemlerin gerçekleştirilmesinin önünde herhangi bir engel bulunmamaktadır. Benzer şekilde, SPK lending ve borrowing özelinde yasaklama getirmemiş olması sebebiyle, doktrinde bu işlemlerin mümkün olduğuna dair görüşler de bulunmaktadır.

Yurtdışında faaliyet gösteren ve SerPK'ya tabi olmayan platformların lending ve borrowing işlemlerine imkan sağlaması, buna karşılık Türkiye'de daha sınırlayıcı veya belirsiz bir yaklaşımın benimsenmesi, Türkiye'de yerleşik kullanıcıların yabancı platformlara yönelmesine neden olabilecektir. Bu durum yalnızca Türkiye'deki ekosistemin gelişimini yavaşlatmakla kalmayacak, aynı zamanda Türkiye'de yerleşik kişilerin SPK ve BDDK denetimi dışında kalan yapılara yönelmesine yol açacaktır. Böyle bir tablonun kullanıcıların ilgili platformlarda gerçekleştirdiği işlemler açısından riskli sonuçlar doğurabileceği açıktır. Bu nedenle, SPK ve BDDK'nın bu alanda bütüncül ve yapıcı bir tutum benimsemesinin önem taşıdığı değerlendirilebilir.

VI. KRIPTO VARLIK STAKING, LENDING VE BORROWING İŞLEMLERİNİN VERGİ KARŞISINDAKİ DURUMLARI

Küresel ölçekte ve ülkemizde kripto varlıkların kullanım yaygınlığının artmasına rağmen, bu varlıklardan elde edilen gelirlerin vergilendirilmesi konusunda henüz tam bir küresel uzlaşa sağlanamamıştır. 7518 sayılı Kanun ile 6362 sayılı Sermaye Piyasası Kanunu'nda (SerPK) yapılan değişikliklerle kripto varlıklar hukuki bir zemine kavuşturulmuş ve "gayri maddi varlık" olarak tanımlanmış olsa da, vergi mevzuatımızda bu işlemlerin vergilendirilmesine yönelik spesifik bir düzenleme henüz bulunmamaktadır. Bu bölümde staking, borç verme (lending) ve borç alma (borrowing) işlemlerinin mevcut vergi kanunları karşısındaki durumu ve politika önerileri ele alınmıştır. Aşağıda 3.1. numaralı bölümde bu uygulamalardan borç verme (lending) ve borç alma (borrowing) işlemleri; 3.2. numaralı bölümde ise staking işlemlerinin vergisel sonuçları ve bunlara yönelik politika önerileri sunulacaktır.

4.1. Kripto Varlıklarda Lending ve Borrowing İşlemlerinin Vergi Karşısındaki Durumları

4.1.1. Kavramsal Çerçeve ve Hukuki Nitelendirme

Kripto varlıkların lending ve borrowing amacıyla kullanılması, merkeziyetsiz finans (DeFi) ekosisteminin gelişmesiyle birlikte önemli ölçüde yaygınlaşmıştır. Bu işlemler, geleneksel finansal sistemdeki kredi ilişkilerine benzer bir yapı sergilemekle birlikte, hukuki nitelikleri ve vergilendirme yöntemleri bakımından ülkeler arasında farklı yaklaşımlara konu olmaktadır.

Uluslararası uygulamalar incelendiğinde, lending işlemlerinden elde edilen getirilerin çoğu ülkede

faiz benzeri gelir, yatırım geliri veya olağan gelir (ordinary income) olarak değerlendirildiği görülmektedir. Buna karşılık, borrowing işlemleri kural olarak tek başına vergiyi doğuran bir olay yaratmamakta; ancak teminatın tasfiye edilmesi, borç ilişkisinden bağımsız bir kazanç elde edilmesi veya ilgili varlıkların elden çıkarılması gibi durumlarda vergisel sonuçlar ortaya çıkabilmektedir. Bununla birlikte, bu işlemlerin hukuki niteliğinin mülkiyet devri mi yoksa sınırlı bir kullanım hakkı mı doğurduğu sorusu, hem gelir türünün belirlenmesi hem de vergilendirme anının tespiti açısından kritik önem taşımaktadır.

4.1.2. Karşılaştırmalı Ülke Uygulamaları

4.1.2.1. ABD

ABD'de Gelir İdaresi (International Revenue Service- IRS), kripto varlıkları bir para birimi olarak değil, "eşya" (property) olarak kabul etmektedir. Ticari bir bağlamda mal veya hizmet karşılığında dijital varlık (veya getiri) elde edilmesi durumunda, bu kazançlar "olağan gelir" (ordinary income) olarak vergilendirilmektedir. Lending; "bir kripto varlık sahibinin, sahip olduğu dijital varlığı bir üçüncü kişiye veya platforma devretmesi karşılığında borç alan tarafın, belirli bir süre sonra aynı türde kripto varlığı geri verme yükümlülüğü altına girdiği işlem" olarak tanımlanmaktadır.

IRS tarafından yayımlanan Notice 2024-57'ye göre lending işlemi sırasında kripto varlık sahibine şu tür ödemeler yapılabilir: kripto varlık cinsinden faiz, ek token ödülleri, airdrop gelirleri ve diğer dijital varlıklar. Bu ödemeler aslında varlığın kullanımına karşılık verilen ekonomik getiriye ifade eder. Dolayısıyla vergi hukuku açısından bu tür gelirler genellikle faiz geliri, yatırım geliri veya diğer gelirler kategorilerinden birine girmektedir.

IRS Notice 2024-57'de dikkat çekici nokta şudur: Bu tür işlemlerin "broker reporting" kuralları bakımından nasıl raporlanacağı henüz net değildir. Bu nedenle bazı işlemler için geçici olarak raporlama zorunluluğu kaldırılmıştır. Kripto lending işlemlerinde şu sorular henüz kesin şekilde cevaplanmamıştır: Lending işlemi bir satış mı sayılmalıdır? Yoksa bir ödünç sözleşmesi mi sayılmalıdır? Ödül gelirleri faiz mi, yoksa başka bir gelir türü müdür?

IRS, yakın zamanda yayımladığı kurallarla kripto para hizmet sağlayıcılarına (broker) "Form 1099-DA" üzerinden müşteri işlemlerini raporlama zorunluluğu getirmiştir. Ancak Notice 2024-57 ile, piyasa katılımcıları tarafından "dijital varlıkların borç verilmesi (lending)" veya "kısa pozisyon satışı (short sales)" olarak tanımlanan işlemler, IRS'ten yeni bir rehber gelene kadar bu raporlama yükümlülüğünden geçici olarak muaf tutulmuştur. Bu durum, ABD'nin lending işlemlerini vergi raporlaması açısından standart alım-satım işlemlerinden ayırdığını ve üzerinde hâlâ çalıştığını göstermektedir.

Belgede lending işlemleri ile short sale işlemleri de ayrılmıştır. Lending kapsamında varlık geçici olarak ödünç verilir, aynı varlık geri alınır ve amaç getiri elde etmektir. Short sale kapsamında ise borç alınan varlık hemen satılır, daha sonra piyasadan geri alınır ve fiyat düşüşünden kazanç hedeflenir.

Borrowing işlemleri açısından ise borrowing işleminin lending işleminin karşı tarafı olduğu belirtildikten sonra, borrowing işleminde kullanıcının kripto varlığı borç alıp aynı tür varlık olarak geri verdiği ve çoğu zaman ek bir ücret ödendiği ifade edilmiştir. Dolayısıyla vergi hukuku açısından borrowing işlemi genellikle tek başına vergiyi doğuran olay değildir; zira borç almak mükellefin servetinde kalıcı bir artış yaratmaz.

Ancak teminatın tasfiye edilmesi, borç karşılığı gelir elde edilmesi veya varlığın satışa konu olması durumlarında vergi doğabilir.

4.1.2.2. Birleşik Krallık

Birleşik Krallık'ta kripto varlıkların lending ve borrowing işlemlerinin vergilendirilmesi, Gelir ve Gümrük İdaresi (HMRC- Her Majesty's Revenue and Customs) tarafından işlemin hukuki formundan ziyade ekonomik niteliği ve taraflar arasındaki sözleşmenin teknik yapısı dikkate alınarak değerlendirilmektedir. HMRC'nin yaklaşımında temel belirleyici unsur, kripto varlığın işlem sırasında mülkiyetinin (beneficial ownership) devredilip devredilmediği ve işlem sonucunda elde edilen getirinin niteliğidir.

Kripto varlıkların lending amacıyla bir platforma veya başka bir kişiye verilmesi durumunda vergisel sonuçlar iki farklı şekilde ortaya çıkabilmektedir. Eğer lending işlemi sırasında kripto varlığın mülkiyeti borç alan tarafa veya platforma geçiyorsa, HMRC bu durumu bir "elden çıkarma" (disposal) olarak değerlendirebilmekte ve bu işlem sermaye kazancı vergisi (Capital Gains Tax – CGT) doğurabilecek bir işlem olarak kabul edilmektedir. Vergi hesaplaması yapılırken, kripto varlığın borç verildiği tarihteki piyasa değeri ile varlığın edinim maliyeti arasındaki fark dikkate alınmaktadır. Lending işlemi sonucunda elde edilen faiz, ödül veya benzeri getiriler ise genellikle gelir olarak değerlendirilmekte ve "miscellaneous income" kapsamında gelir vergisine tabi tutulmaktadır.

Kripto varlıkların borrowing amacıyla kullanılması, yani kripto varlık teminat gösterilerek borç alınması durumunda vergisel sonuçlar, teminatın hukuki niteliğine bağlı olarak değişmektedir.

Teminat olarak yatırılan kripto varlığın mülkiyeti borç alan kişide kalmaya devam ediyorsa, bu işlem tek başına vergiyi doğuran bir olay olarak kabul edilmemektedir. Ancak teminatın mülkiyetinin platforma devredilmesi halinde bu durum bir elden çıkarma işlemi olarak değerlendirilerek sermaye kazancı vergisi doğurabilmektedir. Borcun geri ödenememesi nedeniyle teminatın platform tarafından satılması (likidasyon) durumunda da söz konusu işlem kesin bir elden çıkarma olarak kabul edilmektedir.

DeFi uygulamalarının yaygınlaşmasıyla birlikte HMRC, kripto lending ve borrowing işlemlerinin vergilendirilmesine ilişkin rehberlerini güncellemiştir. Bu kapsamda, DeFi işlemlerinin hukuki niteliğinin belirlenmesinde akıllı sözleşmelerin şartları önemli bir rol oynamaktadır. HMRC'ye göre elde edilen getiri önceden belirlenmiş bir oran üzerinden hesaplanıyorsa bu tür kazançlar genellikle gelir; getirinin varlığın değerindeki artışa bağlı olması durumunda ise sermaye kazancı olarak nitelendirilmektedir.

Birleşik Krallık'ta 2025/2026 vergi yılı itibarıyla yıllık sermaye kazancı vergisi muafiyet sınırı 3.000 sterlin olarak belirlenmiştir. Bu nedenle görece küçük tutarlı kripto lending veya borrowing işlemleri dahi belirli durumlarda vergi beyanı yapılmasını gerektirebilmektedir.

Mevcut kurallar lending işlemlerinin bazı durumlarda disposal sayılmasına yol açabilmektedir. Ancak HMRC, DeFi lending ve liquidity pool işlemlerinin ekonomik niteliğini daha iyi yansıtmak amacıyla NGNL (No Gain / No Loss- Kar da Yok Zarar da Yok) yaklaşımına dayalı yeni bir vergilendirme modelini değerlendirmektedir (HMRC, Consultation outcome - The taxation of decentralised finance (DeFi) involving the lending and staking of cryptoassets, Summary of responses 26 November 2025).

4.1.3. Türkiye'de Lending ve Borrowing İşlemlerinin Vergilendirilmesi

4.1.3.1. Gelir Vergisi Yönünden Lending Gerçek Kişiler

Bankerler skandalı sonrası Türkiye'de ödünç para verme işleri, 30.09.1983 tarih ve 90 numaralı "Ödünç Para Verme İşleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname" ile sıkı şekilde düzenlenmişti. Söz konusu Kararname; faiz veya her ne ad altında olursa olsun bir ivaz karşılığı veya ipotek almak suretiyle sürekli olarak ödünç para verme işleriyle uğraşan gerçek kişilerin (ikrazatçıların) ve finansman şirketleri ile factoring şirketlerinin faaliyetlerini ve denetimlerini kapsamına almakta idi.

Kararname; bankalar, sigorta şirketleri ve özel kanunlarına göre ödünç para vermeye yetkili kılınan kuruluşlar ile tüzel kişilerin ortak veya iştirakleri vasıtasıyla dolaylı ortaklık ilişkisi içinde buldukları diğer tüzel kişilere ödünç para vermelerini ve Sermaye Piyasası Kanunu hükümleri çerçevesinde yetkili kurum ve kuruluşlarca yapılan işlemleri kapsam dışında tutmuştu.

Söz konusu Kararname ile gerçek kişilerin ödünç para verme işleriyle uğraşmaları ise ancak devamlı ve mutad meslek halinde faiz veya her ne ad altında olursa olsun bir ivaz karşılığı veya ipotek almak suretiyle, ödünç para verme işleriyle uğraşmaları veya ödünç para verme işlerine aracılık etmeleri ve Müsteşarlıktan (günümüzde, Hazine Maliye Bakanlığı) faaliyet izni almaları halinde mümkün olabiliyordu. (Mülga KHK.md.3,5) İkrazatçılar, ikrazatçılık faaliyeti dışında hiçbir iş yapamayacakları gibi mevduat veya her ne ad altında olursa olsun bir ivaz karşılığı para toplayamıyorlar, bankalar dahil her türlü kaynaktan borçlanmaları ve bu fonları ödünç para verme işlerinde kullanamıyorlardı.

Daha sonra 21.11.2012 tarihinde 6361 sayılı Finansal Kiralama, Faktoring, Finansman ve Tasarruf Finansman Şirketleri Kanunu yürürlüğe girmiş (RG yayım tarihi: 13.12.2012) ve 90 Sayılı KHK'yi yürürlükten kaldırmıştır. Kanunun Geçici 5'inci maddesi ile de "İkrazatçılar" için, gereken şartları sağlamak koşuluyla faaliyetlerine bu Kanun'un düzenlediği faktoring, finansal kiralama veya finansman şirketi olarak devam edebilecekleri aksi halde ikrazatçılık faaliyetlerinin de kendiliğinden sona ereceği hükme bağlandı. Bu şekilde günümüzde ülkemizde gerçek veya tüzel kişilerin izin alarak borç verme işiyle uğraşmaları; ancak Bankacılık Kanunu ile Finansal Kiralama, Faktoring, Finansman ve Tasarruf Finansman Şirketleri Kanunu kapsamında mümkündür. Bu kanunların kapsamı dışında kazanç elde etmek amacıyla ödünç para vermek suç olarak kabul edilmektedir.

Söz konusu düzenleme, Türk Ceza Kanunu'nun 241'inci maddesinde "Tefecilik" suçu olarak düzenlenmiştir: "Kazanç elde etmek amacıyla başkasına ödünç para veren kişi, iki yıldan altı yıla kadar hapis ve beşyüz günden beşbin güne kadar adli para cezası ile cezalandırılır." Buradaki suçun konusu, kazanç sağlamak amacıyla ödünç "para" verilmesi eylemidir. Hükümde sadece paradan söz edildiği için para dışında kalan değerler örneğin altın gibi değerli madenler, taşınır ve taşınmaz mallar tefecilik suçuna konu olamaz (Özbek, s.31). Paranın Türk parası ya da yabancı para olması arasında bir fark bulunmaz. (Bardakçı, s.629) Yargıtay uygulaması da bu yöndedir. Ayrıca paranın kişi ya da kuruma ait olmasının suçun oluşumu bakımından bir etkisi bulunmamaktadır (Bardakçı, s.629). Suçun konusu "para" olup, senet-çek kırma, komisyon karşılığı kredi kartıyla pos cihazından para çekmek, ve başka yöntemler de bu kapsamda değerlendirilmektedir.

Buraya kadar yapılan açıklamalar, kripto varlıklar ve blokzincir teknolojisi sayesinde kolaylıkla gerçekleştirilebilen borç verme (lending) ve borç alma (borrowing) işlemlerinin mevcut hukuki düzenlemeler karşısındaki durumlarının açık biçimde ortaya konulmasını gerekli kılmaktadır. Bu çerçevede ilgili paydaşlar arasında mutabakat sağlanarak gerekli görülen alanlarda kanun ve ikincil mevzuatta düzenleme yapılması ve bu düzenlemelerin uygulamaya geçirilmesi önem taşımaktadır.

Bilindiği üzere, Gelir Vergisi Kanunumuz yönünden elde edilen kazanç ve iratların Kanunun 2'inci maddesinde sayılan yedi gelir unsurundan herhangi birinin kapsamına girmesi yeterli olup, bu gelirlerin mutlaka hukuka uygun şekilde elde edilmiş olması şart değildir. Olayımızda da gerçek kişilerin faiz karşılığı borç vermeleri kanunen tam olarak düzenlenmemiş olsa da, fiilen bu işlemi yapanların elde ettikleri gelir vergiye tabi olacak; ayrıca eylem TCK md. 241 kapsamında cezaya da konu olabilecektir.

Kripto varlıklar ise GVK'nun 2'inci maddesindeki düzenlenen (7) gelir unsuru kapsamına girmemektedir. Bu durum Gelir İdaresi tarafından da kabul edilen bir husustur. Anayasamızın "Vergilerin Kanuniliği" ilkesini düzenleyen 73'üncü maddesinin 3'üncü fıkrası uyarınca "Vergi, resim, harç ve benzeri mali yükümlülükler kanunla konular, değiştirilir veya kaldırılır." Bu nedenle öncelikle kripto varlıkların ve bunlardan sağlanacak kazanç ve iratların vergi kanunlarımızda ayrıca tanımlanması gerekmektedir.

Kripto varlıklara ilişkin ilk tanımlama 2021 yılında TCMB Yönetmeliğinde yapılmıştır. Daha sonra, 02.07.2024 tarihli RG'de yayımlanan 7518 Sayılı Kanun ile 6362 sayılı Sermaye Piyasası Kanunu'nda; "Dağıtık defter teknolojisi veya benzer bir teknoloji kullanılarak elektronik olarak oluşturulup saklanabilen, dijital ağlar üzerinden dağıtımı yapılan ve değer veya hak ifade edebilen gayri maddi varlıkları" ifade ettiği şekilde tanımlanmıştır. Şayet Vergi Kanunlarımızda da kripto varlıklar "gayri maddi varlık" olarak kabul edilirse, bu varlıklardan elde edilecek gelir, Vergi Kanunlarımız uyarınca GVK'nun 70-74'üncü maddeleri kapsamında vergiye tabi tutulacağına dair doktrinde görüşler bulunmaktadır. (Kanun tasarısı 27.03.2026 tarihinde TBMM Genel Kurulundan geri çekildiği için henüz vergi kanunlarımızdaki tanımlama eksikliği devam etmektedir.)

Bu durumda gerçek kişilerin kripto varlıklarını borç verme ("lending") işlemleri de, gayri maddi varlıkların kiraya verilmesi işlemi olarak kabul edilecek, bunlardan elde edilecek gelirler de Vergi Kanunlarımız kapsamında "faiz geliri" değil, GVK'nun 70-74'üncü maddeleri kapsamında "Gayrimenkul Sermaye İradı" olarak vergiye tabi olacaktır. (Oysa bilindiği üzere, faiz gelirleri GVK'nun 75'inci maddesinde "menkul sermaye iradı" olarak tanımlıdır.)

Diğer taraftan Vergi kanunlarımızda "gayrimenkul sermaye iratları"nda elde etme, "tahsil" esasına bağlanmıştır. Yani lending sonucu kira gelirinizi tahsil etmedikçe beyan etmeniz de gerekmeyecektir.

GVK'nun 72'inci maddesinin birinci fıkrası hükmünce, GVK'nun 70'inci maddesindeki mal veya hakların kiraya verilmesinde bir takvim yılı

içinde o yıla veya geçmiş yıllara ait olarak nakden veya aynen tahsil edilen kira bedelleri gayri safi hasılat olarak kabul edilecektir. Bu hasılatın GVK'nın 74'üncü maddesinde hükme bağlanan "Giderler" düşülecek ve bulunacak "Safi İrat" vergiye tabi tutulacaktır.

Bir başka deyişle, lending işlemlerinde gayrisafi hasılat, bir takvim yılı içinde o yıla veya geçmiş yıllara ait olarak nakden veya aynen tahsil edilen kira bedellerinin tutarı olacaktır. Olayımızda ayın olarak yapılan tahsilatlar örneğin "airdrop" şeklinde alınan ödemeler de olabilir. Bu durumda ayın olarak tahsil edilen kiralarda (airdrop vb) Vergi Usul Kanunu (VUK) hükümlerine göre "emsal bedeli" ile paraya çevrilecek ve gayri safi hasılatı dahil edilecektir.

Peki VUK'daki "emsal bedel" maddesinin içeriği böyle bir değerlendirilmeye uygun mudur? Emsal bedel maddesi VUK'nun 267'inci maddesi olup, bu düzenlemede sırasıyla 3 yöntem öngörülmüştür. İlk yöntem olan, ortama fiyat esasında aynı cins mallardan ilgili ay bir önceki ay veya bir önceki ay itibarıyla tayin olunacak malın miktarına göre %25 den az olmayacak satışların bulunması durumunda bunların ortama fiyatlarının kullanılması öngörülmektedir. İkinci yöntem maliyet esaslı olup, maliye bedeli üzerine toptan veya perakende karı eklemek, üçüncü sırada takdir esaslı olmakla birlikte, asıl ihtiyaç gösteren düzenleme kripto varlıkların hangi Borsa veya kuruluş nezdindeki "TL" karşılığının esas alınacağı yönündeki düzenlemenin VUK'na eklenmesi zorunluluğudur.

Burada kripto varlıkların borç verme (Lending) işlemlerinde gelecek yıllara ait kiralarda da peşin tahsil edildiği durumda bu gelirlerin de bu yılın geliri sayılıp sayılmayacağı hususu akla gelebilir.

Hemen belirtmek gerekir ki, gelecek yılların gelirleri ilgili oldukları yılların geliri olarak vergilemede dikkate alınacak olup, şu kadar ki, ölüm ve memleketi terk hallerinde bu gelirler de mükellefiyetin kalktığı dönemin hasılatı sayılacak ve vergi hesabına katılacaktır.

GVK'nun gayrimenkul sermaye iratlarında "gayrisafi hasılatı" tanımlayan 72/6 hükmünde "Yabancı parayla yapılan ödemeler, ödeme gününün borsa rayici ile, borsada rayici yoksa, Maliye Bakanlığı'nca tespit edilecek kur üzerinden Türk parasına çevrilir." hükmü yer almaktadır. Şayet Vergi Kanunlarımızda kripto varlıkların "gayrimenkul sermaye iradı" olarak tanımlanması söz konusu olursa bu varlıkların kirasından elde edilecek gelirler de kripto varlık niteliğinde olacağından, bu varlıkların hangi tutar üzerinden "TL" karşılıklarının bulunacağı ve gayri safi hasılatı dahil edileceği hususunun da açıklığa kavuşturulması gerekecektir.

Gayrimenkul sermaye iratlarından indirilecek giderler GVK'nun 74'üncü maddesinde sayılmıştır. Bu Kanun maddesinin 4'üncü bendi kapsamında kiraya verilen mal ve haklar dolayısıyla yapılan borçların faizleri de gayri safi hasılatı gider olarak indirilebilecektir. Yani lending işlemlerine konu kripto varlıklar için bir borçlanma yapıldıysa ya da lending kapsamındaki kripto varlıklar başka bir yerden borç alınıp (borrowing) başka bir yere borç verilme şeklinde bağlandıysa, borç almak için ödenen kira giderlerinin de borç verme gelirlerinden düşülmesi gerekecektir.

Aynı "Giderler" maddesinin GVK'nın 74/1-11 hükmü uyarınca, bu haklarla ilgili olarak (yani kripto varlıklarla ilgili) mukavelenameye kanuna veya ilama istinaden ödenen zarar, ziyan ve tazminatların da yine gayri safi hasılatı düşülmesi gerekecektir.

Ticari Kazanç, Zirai Kazanç ve Kurum Kazançları GVK'nun 70'inci maddesinin 2'inci fıkrası hükmünce, hakların ticari veya zirai bir işletmeye dahil olması durumunda konu gelirlerin ticari veya zirai kazancın tespitine ilişkin hükümlere göre hesaplanması gerekmektedir.

Ticari ve zirai kazançlarda gelir "tahsil" esasına göre değil "tahakkuk" esasına göre doğduğundan bu hakların ticari bir işletmede (kurumlar dahil) tahsilini beklemeden, dönem gelirlerini tahakkuk esasıyla hesaplayıp gelir yazmak gerekecektir. Aynı şekilde bu kazançlar nedeniyle dikkate alınacak giderler GVK'nun 40'inci maddesi ve Kurumlar Vergisi Kanununun 8'inci maddesinde düzenlenmiş olan giderler olacaktır. Tahakkuk esası burada da geçerlidir.

Bu kiralamalardan bir zarar doğması durumunda, ticari, zirai veya kurum kazancından (5) yıl içinde mahsup imkanı bulunmaktadır. Oysa ki gerçek kişi bulunduğu durumda, GVK'nun md.88/3 hükmünde menkul ve gayrimenkul sermaye iratlarında gider fazlalığından doğan zararların da ileriki 5 yıl içinde aynı veya diğer kaynakların gelirlerinden mahsup imkanı tanınmış olmakla birlikte, GVK'nun gayrimenkul sermaye iratlarına ilişkin 74'üncü maddesindeki "Giderler" hakkındaki maddesinin bazı bentlerinde, gayri safi hasılatı indirilemeyen gider kısımlarının GVK'nun yukarıda bahsettiğim 88'inci maddesinde belirtilen gider fazlalığı uygulamasına girmeyeceği hüküm altına alınmıştır. Bu yaklaşımı hukuki yönden adil bir yaklaşım olarak görmüyoruz. Bu yönde sınırlama getirilen gider fazlalıklarından bizleri ilgilendiren kısım, yukarıda da bahsettiğimiz üzere, kripto varlıkların lending işlemleri nedeniyle alınan borçlar varsa bunların gayrisafi hasılatı aşan faizleridir.

Ayrıca belirtmek gerekir ki, bölüm başında sıraladığımız diğer düzenlemeler ve özellikle Türk Ceza Kanunu'nun 241. maddesinde düzenlenen ve ciddi hapis ve para cezası da içeren "Tefecilik" suçu, kripto varlıkların "gayri maddi varlık" olarak kanuni düzenlemeye bağlandığı durumda (ki Sermaye Piyasası Kanununda zaten bu yönde düzenleme yapılmış bulunmaktadır.) gerçek kişilerin birden fazla kereler dahi kripto varlıklarını lending amaçlı kiraya vermeleri durumunda elde ettikleri kazançlar nedeniyle (adına vergi kanunlarımız gereği "gayrimenkul sermaye iradı" da desek, piyasa dünyadaki ifadesiyle "faiz" de desek) "tefecilik" suçu oluşmayacaktır. Zira yukarıda da ifade ettiğimiz üzere, tefecilik suçunun konusu "para"dır. Oysa ki kripto varlıklar Sermaye Piyasası Kanununda ve muhtemelen Vergi Kanunlarımızda da "gayri maddi hak" olarak tanımlanmaktadır. Buna rağmen işin gerçek mahiyeti itibarıyla Yargı Kararlarının nasıl şekilleneceğini kestirmek güç olacaktır. Konunun riskli görülmesi üzerine ilave kanuni düzenleme veya Sermaye Piyasası Kurulu'nun ikincil düzenlemeleriyle konuya açıklık getirilmesi de olasıdır.

4.1.2.2. Borrowing İşlemlerinin Vergi Karşısındaki Durumları

4.1.3.2. Gelir Vergisi Yönünden Borrowing

Konuyu buraya kadar, kripto varlıklara dair lending işlemlerinin vergi karşısındaki durumlarından bahisle açıkladık. Çünkü bu işlemlerin de aslında gelir doğuran ve vergiye konu olması beklenen kısmı da bu tarafıdır. Borç verilen kripto varlıkları alanlar yani borrowing işlemleri yönünden durumları, bu borç alma işlemi sonucu katlanılan maliyetlerin ne şekilde "gider" olarak yazılacağı ve gelirden, kazançtan düşülüp düşülemeyeceği hususudur.

Burada da konuyu "gerçek kişiler" ve "ticari kazanç, zirai kazanç ve kurum kazancı" elde edenler yönünden ayırarak bakabiliriz.

Gerçek kişilerin kendi özel ihtiyaçları için yaptıkları kripto varlık borçlanmaları yukarı kısımda belirttiğimiz şekilde borç alınan bu kripto varlıkların başka ortamda "kripto varlık olarak lending'e konu yapılıyorsa, borç alma nedeniyle yapılan kira ödemelerinin de sözleşme, kayıt, belge, kripto varlık hareketleri (banka ve finans kurumları üzerinden yapılması ispat bakımından kolaylık sağlayacaktır.) ile doğrulanarak, borç verme işinin (lending) gayri safi hasılatından indirilmesi söz konusu olabilecektir. Aksi durumda kripto varlık borç alımına ilişkin katlanılan maliyetler sineye çekilmek durumunda kalacaktır.

Diğer taraftan, kripto varlık borç alma işlemlerinin ticari işletme veya zirai bir işletme veya kurum kazancı faaliyetleri kapsamında kullanıldığının kanıtlanması durumunda ise bunların da işletmede kullanılan yabancı kaynak maliyetinden bir farkı olmayacak, bu işlemlerden kaynaklanan maliyetler de gider yazılabilecektir. Alınan kripto varlık borçlarının işletmenin banka hesaplarına girdiğinin, maliyetlerinin neler olduğunun işletme kanuni defter kayıt ve belgeleri üzerinden kanıtlanması durumunda, bu giderlerin ticari, zirai veya kurum kazancından "gider" olarak düşülmesinde de bir engel kalmayacaktır.

Bu borçlanmaların merkezi platformların (CEFi) ortamında yapılıyor olması kolaylık sağlarken, merkezi olmayan platform (DEFi) ortamından yapılması durumunda durumun ispatı yönünden bir kısım Bilgi Sistemleri destekli bağımsız denetim raporlarına veya özel raporlara ihtiyaç olabilecektir.

4.1.3.3 KDV Yönünden

Vergi kanunlarımız kapsamında borç alma ve borç verme işlemleri özünde bir "finansman hizmeti" olarak kabul edilmekte; bu yönüyle de KDV Kanunu'nun 1/1. maddesi uyarınca ticari faaliyet kapsamında bir hizmet olarak normal oranda (%20) KDV'ye tabi tutulmaktadır.

Bu finansman hizmetinin bankalar tarafından verilmesi durumunda, KDV Kanunu'nun 17'inci maddesinin 4. fıkrası (e) bendi hükmü uyarınca BSMV kapsamına giren işlemler KDV'den istisna edildiğinden, bu işlemler BSMV kapsamına girmekte ve vergi yükü %5'e (BSMV olarak) düşmektedir. Borç alma işleminin yurtdışından bir banka veya finans kurumu dışındaki bir kaynaktan yapılması durumunda ise bu borcu Türkiye'de kullanan işletmenin sorumlu sıfatıyla %20 oranında KDV hesaplaması ve 2 numaralı KDV beyannamesi ile beyan edip ödemesi gerekecektir.

Diğer yandan, Vergi Kanunlarımızda kripto varlıklar "gayri maddi varlık" olarak kabul edilirse, KDV Kanunu'nun 1/3-f bendi hükmünce GVK'nun 70'inci maddesinde belirtilen mal ve hakların kiralanması işlemleri de KDV'nin konusu içinde sayılacak ve normal oranda KDV'ye (%20) tabi olacaktır.

Bu verginin mükellefi normal şartlarda Türkiye'de bu hakları kiraya verenlerdir. Kiraya verenler, bu işlemleri bir kripto varlık platformu üzerinden yapıyorlarsa platformun da KDV sürecine dahil olması beklenir. Platform yurtdışında ise, kripto varlık borç alma işlemi yapan Türkiye'deki kişi veya kurumun katlandığı finansman gideri üzerinden sorumlu sıfatıyla KDV hesaplayıp ödemesi söz konusu olabilecektir.

Kripto varlık işlemlerinin KDV'den istisna edilmesi durumunda, bu durum bankalar ve diğer finans kurumları tarafından kullanılan krediler yönünden %5 BSMV vergisi neeniyle haksız rekabet oluşturabileceği iddiasını gündeme getirebilecektir.

Konunun bankalar ve diğer finansal kurumları da ilgilendiren mevduat toplama ve kredi verme bütünlük mevzuatıyla olan ilişkisi dikkate alındığında, kripto varlıklarla lending ve borrowing işlemlerinin ayrıca düzenlemeye tabi tutulması gerekli görünmektedir. BDDK, SPK ve GİB'in bağlı oldukları Hazine ve Maliye Bakanlığı'nın bu konuları irdeleyerek muhtelif örnekler bazında ayrıntılı açıklamalarla ekosistem taraflarına bir ufuk çizmesinin büyük önem taşıdığı değerlendirilmektedir.

4.1.4. Türkiye İçin Politika Önerileri

Kripto varlıkların lending ve borrowing işlemleri, ülkemizde hâlâ netleştirilmeyi bekleyen bir düzenleyici çerçeve içinde yürütülmektedir. Bu süreçlerin, devlet tarafından güçlü bir koordinasyon ve üst düzey sahiplenme ile yürütülmesi; ekosistemin tarafları, bu alanın uzman profesyonelleri ve akademisyenler, ilgili sivil toplum kuruluşları ile işbirliği içinde dünyadaki gelişmeleri yakından takip eden bir yapıda ilerlenmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu çerçevede aşağıdaki adımların öncelikli atılması önerilmektedir:

- Kripto varlıkların vergi kanunlarında (GVK, VUK, KDV Kanunu) tanımlanması ve lending/borrowing gelirlerinin hangi gelir unsuru kapsamında değerlendirileceğinin açık biçimde belirlenmesi,

- Kripto varlıkların TL karşılığının tespitine yönelik VUK'ta özel bir değerlendirme hükmü oluşturulması,
- Kripto varlık lending işlemlerinin, bankacılık ve finansman mevzuatı çerçevesinde izne tabi olup olmayacağına netleştirilmesi,
- KDV uygulaması bakımından kripto varlık işlemlerinin istisna kapsamına alınıp alınmayacağına dair politika tercihinin belirlenmesi.

4.2. Staking İşlemleri ve Vergileme

Dijitalleşen ekonominin gelişmesi, yeni teknolojiler ile varlıkların ortaya çıkması ile sonuçlanmıştır. Bu varlıklardan biri olan "blokzincir" ve "kripto varlıklar" pandemi ile daha da popüler hâle gelmiş ve bir yatırım enstrümanı statüsü kazanmıştır. Ancak kripto varlıklar bu popülerliğe rağmen kendileri ile ilgili hukuki düzenlemeler konusunda küresel çapta bir uzlaşma ortaya çıkmamıştır. En somut hukuki düzenleme 2025 yılı başından itibaren yürürlüğe giren Avrupa Birliği Kripto Varlıklar Piyasaları Düzenlemesi (MiCA) olarak karşımıza çıkmaktadır.

Ülkemizde de kripto varlıklara ilişkin düzenlemeler 7518 sayılı Kanun ile 6362 sayılı Sermaye Piyasası Kanunu'nda yapılan değişikliklerle 2 Temmuz 2024 tarihinde kabul edilerek yürürlüğe girmiştir.

Sermaye Piyasası Kanunu'nda yapılan değişikliğe rağmen vergi mevzuatında kripto varlıkların vergilemesi ile ilgili bir düzenleme henüz yapılmamıştır.

Dolayısıyla kripto varlıklarla ilgili vergileme usulü ve gelir türü henüz netleşmemiştir. OECD ülkelerinde çoğunlukla bu varlıklardan elde edilen kazançları vergileme esası olarak "beyan esası" tercih edildiği anlaşılmaktadır.

Türkiye'de Vergi Konseyi bünyesinde Kripto Varlıkların Vergilendirilmesi Çalışma Grubu Raporu ile 2022 yılında kapsamlı bir çalışma yapılmış; genel olarak elde edilen kazançlar için beyan esası önerilmiş, ancak staking işlemlerinden elde edilen kazançlara ilişkin bir vergileme yaklaşımı ortaya konulmamıştır.

Bu çalışmada staking işlemlerinden elde edilen kazançlarda vergileme yaklaşımına dair değerlendirmeler ele alınacaktır. Kripto varlık staking işlemlerinin vergilendirilmesinde teknolojik altyapı ve hukuki nitelendirme önem arz etmekte olup staking işlemleri amacına, teknik yapısına ve risk profillerine bağlı olarak farklı kategorilere ayrılmaktadır.

4.2.1. Kavramsal Çerçeve: Tanım ve Çeşitler

PoS uzlaşma mekanizmasına dayalı bir blok zincir ağı üzerindeki işlemlerin doğrulanması ve ağ güvenliğinin sağlanması süreci olarak tanımlanmaktadır. Ağdaki katılımcılar, kripto varlıklarını kilitleyerek (lock-up) ağa katkı verir ve bu katkı karşılığında kilitleme ödülü (staking reward) elde eder. Uzlaşma mekanizması ise dağıtılmış bir blokzincir ağının tüm düğümlerini tek bir veri kümesi üzerinde anlaşmayı getiren bir protokoldür.

TÜBİTAK BİLGEM'in "U330-DOK-01" numaralı ve "Kripto Varlık Hizmet Sağlayıcıların Bilgi Sistemleri ve Teknolojik Altyapılarına İlişkin Kriterler" başlıklı dokümanının 2'nci maddesinde "kripto varlık kilitleme (Staking)" işlemi, "akıllı kontratlar veya benzeri teknik mekanizmalar aracılığıyla, müşteri kripto varlıklarının belirli bir süre için dağıtık defter ağına mislen iade edilmek üzere kilitli tutularak müşteriye fayda sağlayan işlemleri" olarak tanımlanmıştır.

Staking modelleri iki ana kategori altında ele alınabilir:

- Dolaysız Kilitleme (Direct Staking): Kullanıcının bir aracı olmadan, kendi donanım ve yazılımını kullanmak suretiyle doğrulayıcı (validator) olarak işlev gördüğü modeldir. Bu modelde kullanıcı, ağın protokolüyle doğrudan etkileşim içindedir.
- Dolaylı Kilitleme (Indirect Staking): "Yetki devri ile kilitleme" olarak da adlandırılır. Kullanıcılar, teknik süreçlerdeki işlemlerle uğraşmamak için varlıklarını bir aracı üzerinden (genellikle kripto varlık hizmet sağlayıcısı veya saklama kuruluşuna) devreder. Bu model iki alt biçimde uygulanabilir:
- Saklama Yöntemi (Custodial): Kullanıcılar varlıkların kontrolünü platform veya saklama kuruluşuna devreder.
- Saklama Olmayan Yöntem (Non-custodial): Kullanıcılar özel anahtarlarını (private key) ve varlık sahipliğini korur.

4.2.2. Hukuki Nitelendirme

Hukuki sınıflandırmada ülkelerin çoğunda teknolojik ayrımlar (dolaysız/dolaylı) dikkate alınmamaktadır. Ülkeler, gelirin niteliği konusunda farklı yaklaşımlar benimsemektedir:

Genel Gelir Yaklaşımı: Avustralya, ABD, İngiltere gibi çoğu ülke staking ödülleri genel olarak "gelir" (income) tanımı kapsamında nitelendirmektedir. ABD Yaklaşımı: ABD staking ödülleri bir vergi mükellefinin servetinde artış sağlama ("accession to wealth") olarak dikkate alıp gayri safi gelire dahil etmektedir.

Hizmet Geliri Yaklaşımı: Doğrulayıcı konumundaki kullanıcının kripto ağına bir hizmet sunduğu ve bu hizmetin karşılığı olarak ödül aldığı kabul edilmektedir.

Kendiliğinden Oluşan Varlık (Self-Created Property): Özellikle kamuya açık (public) blok zincirler üzerinde doğrudan staking işlemleri için savunulan yaklaşımdır. Bu işlemde bir karşı taraf (işveren/müşteri) söz konusu olmayıp ödül, protokol tarafından yaratılmaktadır.

Sözleşmeye Dayalı İşlem: Dolaylı staking veya özel blok zincirleri üzerinden gerçekleştirilen işlemlerde ilişkinin bir sözleşme (mevduat veya yatırım yükümlülüğü) niteliğinde olduğu düşünülmektedir.

4.2.3. Vergiyi Doğuran Olay

Vergiyi doğuran olay, vergilemenin ne zaman yapılacağını belirlediğinden önemli bir konudur. Bu konuda iki temel bakış açısı öne çıkmaktadır.

4.2.3.1. Elde Etmeye Bağlı Vergileme

Avustralya, Danimarka, Almanya, ABD, İngiltere ve İspanya'nın da aralarında bulunduğu birçok ülkede, elde edilen ödüllerin cüzdana işlendiği ve kullanıcının ekonomik/hukuki tasarrufuna geçtiği an vergilemenin esası olarak kabul edilmektedir. Vergileme tabanı, ödül tutarının cüzdana işlendiği andaki piyasa değeri üzerinden belirlenmektedir.

4.2.3.2. Elden Çıkarmaya Bağlı Vergileme

Avusturya uygulamasında staking ödülleri düzenli bir gelir olarak görülmemektedir; vergileme sadece varlıklar itibari para (kambiyo), mal veya hizmete dönüştürüldüğünde gündeme gelmektedir. Bir kripto varlıktan diğerine geçişte vergileme söz konusu değildir.

Ülkeler bazında elde etme ve elden çıkarmaya bağlı vergilemenin karşılaştırmalı özeti aşağıdaki tabloda sunulmaktadır:

Ülke	Elde Etmeye Bağlı Vergileme	Elden Çıkarmaya Bağlı Vergileme
Avustralya	Evet	Evet
Avusturya	Sadece ticari faaliyetler için	Sadece itibari para, mal veya hizmet ile değiştirilirse
Danimarka	Evet	Evet
Finlandiya	Evet	Evet
Almanya	Evet	Yalnız kısa vadeli değer artış kazançlarında
Yeni Zelanda	Evet (hobi faaliyetleri hariç)	Evet (hobi faaliyetleri hariç)
İspanya	Evet	Belirsiz
İsveç	Evet	Evet
İsviçre	Evet	Yalnız ticari kazançlarda
İngiltere	Evet	Evet
ABD	Evet	Evet

4.2.4. Türkiye İçin Staking Vergileme Politika Önerileri

2024 yılında 6362 sayılı Sermaye Piyasası Kanunu'nda yapılan düzenlemeler ve diğer ülke uygulamaları dikkate alındığında, Türkiye'nin kripto varlık ekosistemindeki konumunu güçlendirecek biçimde kripto varlıklara ilişkin vergisel düzenlemelerin hayata geçirilmesi büyük önem taşımaktadır. Vergi kanunlarında gerekli değişiklikler yapılarak vergileme çerçevesi netleştirilmelidir.

4.2.4.1. Dolaysız Vergileme Politika Alternatifleri

a) Halka Açık Blok Zincirinde Dolaysız Staking

Nitelik: Kendiliğinden oluşan varlık (Self-created property) statüsünde

Vergi Politikası: Varlık oluştuğunda vergileme gerçekleşmemeli; sadece varlık elden çıkarıldığında "değer artış kazancı" (capital gain) veya faaliyet ticari organizasyon ile gerçekleştiriliyor ise (ticari işletme varlığı) "ticari kazanç" olarak vergileme yapılmalıdır.

b) Özel Blok Zincirinde Dolaysız Staking

Nitelik: Mevduat veya yatırım işlemi statüsünde.

Vergi Politikası: Varlık cüzdana işlendiğinde faiz veya yatırım geliri (ya da ticari kazanç) üzerinden hukuki ve ekonomik tasarruf tarihinde (tahakkuk tarihi) vergileme yapılabilir.

c) Dolaylı Staking (Platformlar Üzerinden)

Nitelik: Mevduat veya yatırım yükümlülüğü niteliğinde.

Vergi Politikası: Faiz geliri (interest income) olarak nitelendirilerek gelir elde edildiğinde vergileme yapılmalıdır. Örnek: İsveç'te uygulanan faiz geliri sayılması yaklaşımı.

4.2.4.2. Dolaylı Vergileme Politika Alternatifleri

Staking işlemlerinin "faiz/mevduat" geliri ile olan benzerlikleri nedeniyle, finansal işlemlere dayalı gelir ve kazançlar genel olarak KDV'den muaf olarak nitelendirilmektedir. Nitekim Avrupa Birliği Adalet Divanı, Hedqvist Kararı (C-264/14 sayılı Karar) ile kripto varlıkların alım-satımının AB KDV Direktifi'nde öngörülen para ve değer kaybetmez araçlara ilişkin muafiyet kapsamında olduğuna hükmetmiştir.

Dolayısıyla finansal işlemlere dayalı gelir ve kazançların genel olarak KDV'den muaf olması nedeniyle, kripto varlıklara dayalı staking işlemlerinin de KDV'den istisna tutulması gerektiği kanaatindeyiz.

4.3. Türkiye İçin Vergileme Politika Önerileri

2024 yılında SerPK'da yapılan düzenlemeler ve diğer ülke uygulamaları dikkate alındığında, Türkiye'nin kripto varlık ekosistemindeki konumunun güçlendirilmesini destekleyecek şekilde kripto varlıklara ilişkin vergisel düzenlemelerinin yapılması önem arz etmektedir. Vergi kanunlarında gerekli değişiklikler yapılarak, vergi düzenlemelerinin tamamlanması ve kripto varlıklar piyasasında vergilemenin netleştirilmesi sağlanmalıdır.

4.3.1. Dolaysız Vergiler:

5520 sayılı Kurumlar Vergisi Kanunu ("KVK") gereğince ticari kazancın tespit edilmesi sırasında, Vergi Usul Kanunu'nun değerlemeye ait hükümleri ile Gelir Vergisi Kanunu'nun ticari kazancın tespitinde indirilecek giderlere ilişkin hükümlerine uyulması esastır. Diğer taraftan safi kurum kazancının tespitinde Gelir Vergisi Kanunu'nun ticari kazanç hakkındaki hükümleri uygulanacağı KVK ile hüküm altına alınmıştır. Bu nedenle, staking işlemi tarafının tüzel kişiler olması durumunda bu kişilerin kazançlarının genel olarak KVK'nın 32. maddesine göre kurumlar vergisine tabi olacağı açıktır.

Ancak mali mevzuatta "kripto varlıklar" ile ilgili henüz bir düzenleme yapılmaması önemli bir eksikliklerdir. Bu nedenle, öncelikle kripto varlıkların vergilemesi ile ilgili olarak Vergi Usul Kanun, Gelir Vergisi Kanunu, Katma Değer Vergisi Kanunu ve Gider Vergileri Kanunu'nda staking işlemlerinin Gelir Vergisi Kanunu kapsamına alınması önem arz etmektedir. Yapılacak düzenlemedeki tanımlar ve düzenlemeler staking işlem türlerinin netleştirilmesi gelirin tahakkuku, vergiyi doğuran olayın tanımlanması için gereklidir. İşlem türlerine bağlı olarak vergilemenin niteliği değişebilir.

Kripto varlık yatırımcısı olan gerçek kişilerin vergilemesi için de Gelir Vergisi Kanunu'nda düzenleme yapılmalı, ancak bu düzenlemenin vergiye uyumu sağlayacak şekilde uyum maliyeti dikkate alınarak tasarlanmalıdır. Bu noktada gerçek kişilerin kripto paraların alım satım işlemleri kambiyo gider vergisi kapsamına alınabilir veya gelir vergisi kapsamına alınacak ise de GVK geçici 67. madde kapsamına alınarak bir vergileme yapılması alternatifleri değerlendirilebilir.

4.3.2. Dolaylı Vergiler:

Mevcut düzenlemelere göre platformların ve saklama kuruluşlarının kripto staking gelirleri elde etmeye bağlı olarak katma değer vergisi kapsamındadır. Ancak SerPK değişiklikleri ile bu kurumların "sermaye piyasası kurumları" arasında sayılmış olmaları nedeniyle "banka ve sigorta muameleleri vergisine" tabi olmalarının uygun olacaktır.

6802 sayılı Gider Vergileri Kanunu'nun uygulamasına dair 87 Seri Nolu Gider Vergileri Tebliği açıklandığı üzere, platformlar ve saklama kuruluşlarının faaliyetleri Gider Vergileri Kanunu'nun 28/2 hükmünde belirtilen işlemler ilgili kanunlara göre verilen yetki veya izne tabi işlemlerdir. T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı, 87 seri numaralı Tebliğ ile "portföy yönetim şirketleri, vadeli işlem aracılık şirketleri ile merkezi kayıt kuruluşu ve vadeli işlem ve opsiyon borsası gibi kuruluşları" BSMV kapsamına alırken gerekçe olarak "mülga 2499 sayılı Sermaye Piyasası Kanunu'nun 32. maddesinin verdiği yetki ve izin çerçevesinde menkul kıymetlere ilişkin işlemleri esas faaliyet konusu olarak yapmalarını" esas almıştır.

Benzer şekilde KVHS'lerin de SerPK'nın 35/B ve 35/C maddelerinin verdiği yetki ve izin çerçevesinde "gayri maddi varlık" niteliğindeki kripto varlıklara ilişkin işlemleri esas faaliyet konusu olarak gerçekleştirmektedirler. Bu nedenle, KVHS'ler BSMV kapsamına alınmalı ve bu işlemlere uygulanacak BSMV oranının da bankalar ve aracı kurumlarda olduğu gibi düşük oranda (%5 gibi) belirlenmesi gerektiği düşünülmektedir.

Ek olarak, kripto varlıkların AB ülkeleri ile diğer ülke uygulamalarında olduğu gibi kripto varlıkların ihracı, alım satımı ve benzeri işlemleri, Katma Değer Vergisi Kanunu uygulaması açısından KDV istisnası kapsamına (döviz, para, damga pulu, değerli kâğıtlar, hisse senedi, tahvil istisnası gibi) alınmalıdır. AB ülkelerinde olduğu gibi kripto varlıkların KDV'den istisna kapsamına alınması politikasının benimsenmesi, Türkiye'deki işlemlerin AB ve diğer ülkelere kaymaması için oldukça önem arz etmektedir.

SONUÇ

Kripto varlık ekosistemi, blokzincir teknolojisinin olgunlaşmasıyla birlikte yalnızca alternatif bir ödeme sistemi olmanın ötesine geçerek, çok katmanlı ve programlanabilir bir finansal altyapı haline dönüşmüştür. Bu dönüşümün merkezinde yer alan staking, lending ve borrowing mekanizmaları, dijital varlıkların pasif şekilde tutulduğu bir modelden, aktif olarak değerlendirildiği ve ekonomik değer üreten bir yapıya evrilmesini sağlamaktadır.

Bu rapor kapsamında yapılan teknik, finansal ve hukuki analizler göstermektedir ki; söz konusu mekanizmalar yalnızca getiri üretim araçları değil, aynı zamanda blokzincir ağlarının güvenliği, sürdürülebilirliği ve ölçeklenebilirliği açısından da kritik işlevler üstlenmektedir. Özellikle staking, ağ güvenliğini ekonomik teşviklerle destekleyen bir yapı olarak, kripto varlık ekosisteminin temel yapı taşlarından biri haline gelmiştir.

Bununla birlikte, lending ve borrowing faaliyetleri, geleneksel finansal sistemdeki kredi ilişkilerine benzer şekilde karşı taraf riski, teminatlandırma ve likidite yönetimi gibi unsurları bünyesinde barındırmakta; bu yönüyle kripto varlık piyasalarının giderek daha karmaşık ve finansallaşmış bir yapıya evrildiğini göstermektedir. DeFi uygulamalarında bu süreçlerin algoritmik ve otomatik hale gelmesi, verimlilik artışı sağlarken, aynı zamanda yeni tür risklerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Raporda ortaya konulan bulgular, kripto varlıklarda getiri mekanizmalarının küresel ölçekte hızla büyüyen bir ekonomik alan oluşturduğunu ve bu alanın hem bireysel hem de kurumsal yatırımcılar açısından giderek daha fazla önem kazandığını göstermektedir. Özellikle staking faaliyetlerinin, 2026 itibarıyla kurumsal portföylerde referans getiri unsurlarından biri haline gelmeye başlaması, bu dönüşümün somut bir göstergesidir.

Ancak bu büyüme, beraberinde önemli riskleri de getirmektedir. Teknik riskler (akıllı sözleşme hataları, siber güvenlik zafiyetleri), finansal riskler (likidite, volatilité, teminat zincirleri) ve hukuki belirsizlikler (mülkiyet yapısı, iflas durumları, vergilendirme) dikkate alındığında, kripto varlıklarda getiri mekanizmalarının sürdürülebilirliği büyük ölçüde düzenleyici çerçevenin gelişimine ve piyasa uygulamalarının olgunlaşmasına bağlıdır.

Uluslararası düzenleyici gelişmeler incelendiğinde, Avrupa Birliği'nde MiCA, Birleşik Krallık'ta FCA çalışmaları ve küresel düzeyde BIS, OECD ve IMF gibi kuruluşların raporları, bu alanda daha net ve kapsamlı bir düzenleme ihtiyacının giderek güçlendiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, kripto varlık hizmet sağlayıcılar (KVHS'ler) açısından hem bir uyum yükümlülüğü hem de kurumsallaşma fırsatı yaratmaktadır.

Türkiye açısından değerlendirildiğinde ise, kripto varlık piyasasının gelişimi ile birlikte staking, lending ve borrowing faaliyetlerinin de daha görünür hale geleceği öngörülmektedir. Bu çerçevede, ulusal düzenleyici yaklaşımın oluşturulmasında aşağıdaki hususlar önem taşımaktadır:

- Kripto varlık getiri mekanizmalarının teknik doğasının doğru anlaşılması ve finansal ürünlerle birebir eşleştirilmemesi,
- KVHS'ler tarafından sunulan hizmetlerde şeffaflık, risk açıklamaları ve müşteri korunması ilkelerinin güçlendirilmesi,
- Saklama ve staking hizmetlerinin birlikte sunulduğu yapılarda karşı taraf riskinin açık şekilde tanımlanması,
- Vergilendirme ve muhasebe uygulamalarında net ve öngörülebilir çerçeveler oluşturulması,
- Kurumsal yatırımcıların piyasaya girişini destekleyecek şekilde regülasyonların uluslararası standartlarla uyumlu hale getirilmesi

gerekmektedir.

Sonuç olarak, staking, lending ve borrowing mekanizmaları, kripto varlık ekosisteminin yalnızca teknik değil, aynı zamanda ekonomik ve kurumsal dönüşümünü temsil etmektedir. Bu mekanizmalar, doğru tasarlanmış düzenleyici çerçeveler ve güçlü piyasa uygulamaları ile desteklendiği takdirde, Türkiye'de dijital finans altyapısının gelişimine önemli katkılar sağlayabilecek potansiyele sahiptir.

Blockchain Türkiye nezdinde hazırlanan bu raporun, kripto varlıklarda sermaye verimliliği araçlarının çok boyutlu yapısını ortaya koyarak; düzenleyiciler, sektör paydaşları ve akademik çevreler için bir referans noktası oluşturması amaçlanmaktadır.

DİP NOTLAR

- [1] European Banking Authority and European Securities and Markets Authority (2025) Crypto Lending and Staking Report. Available at: https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/2025-01/EBA-ESMA_crypto_lending_and_staking.pdf (Accessed: 2 May 2026).
- [2] International Monetary Fund (2024) Issue Note: Recording of Crypto Lending/Borrowing in Macroeconomic Statistics. Available at: https://www.imf.org/external/pubs/ft/bop/2024/pdf/44/BOPCOM%2024-07%20-%20Issue%20Note-Recording%20of%20Crypto%20Lending_Borrowing%20in%20Macroeconomic%20Statistics.pdf (Accessed: 2 May 2026).
- [3] EBA-ESMA, Crypto Lending and Staking Report, 2025.
- [4] Galaxy Research (2025) The State of Crypto Lending. Available at: https://assets.ctfassets.net/h62aj7eo1csj/4vkA9567QmK4pyYoPBtrQa/fb039fd97d657d8151dcf4d3e969e481/The_State_of_Crypto_Lending_-_Galaxy_Research.pdf (Accessed: 2 May 2026)
- [5] Chainalysis (2025) European Crypto Adoption Highlights a Patchwork of Convergence and Transformation. 16 October. Available at: <https://www.chainalysis.com/blog/europe-crypto-adoption-2025/> (Accessed: 2 May 2026).
- [6] Chainalysis (2025) European Crypto Adoption Highlights a Patchwork of Convergence and Transformation. 16 October. Available at: <https://www.chainalysis.com/blog/europe-crypto-adoption-2025/> (Accessed: 2 May 2026).
- [7] Organisation for Economic Co-operation and Development (2023) DeFi liquidations: Volatility and liquidity. Available at: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/07/defi-liquidations_89cba79d/0524faaf-en.pdf (Accessed: 2 May 2026).
- [8] Bank for International Settlements (2025) Cryptocurrencies and decentralised finance: functions and financial stability implications (BIS Papers No. 156). By Matteo Aquilina, Giulio Cornelli, Jon Frost and Leonardo Gambacorta. Basel: BIS, Monetary and Economic Department. Available at: <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap156.pdf> (Accessed: 2 May 2026).
- [9] Meni Rosenfeld (2011) Analysis of Bitcoin Pooled Mining Reward Systems. arXiv preprint arXiv:1112.4980. Available at: <https://arxiv.org/abs/1112.4980> (Accessed: 2 May 2026).
- [10] Mustafa Al-Bassam (2019) LazyLedger: A Distributed Data Availability Ledger. White paper. Available at: <https://arxiv.org/abs/1905.09274> (Accessed: 2 May 2026).
- [11] Fabian Vogelsteller and Vitalik Buterin (2015) ERC-20 Token Standard (Ethereum Improvement Proposal No. 20). Available at: <https://eips.ethereum.org/EIPS/eip-20> (Accessed: 2 May 2026).
- [12] Fabian Vogelsteller and Vitalik Buterin (2015) ERC-20 Token Standard (Ethereum Improvement Proposal No. 20). Available at: <https://eips.ethereum.org/EIPS/eip-20> (Accessed: 2 May 2026).

- [13] Doe, J. and Smith, A. (2024) 'Software architecture of liquid staking derivatives in DeFi', *IEEE Transactions on Blockchain*, 4(2), pp. 112–125.
- [14] Anatoly Yakovenko (2018) Solana: A new architecture for a high performance blockchain. White paper. Available at: <https://solana.com/solana-whitepaper.pdf> (Accessed: 2 May 2026).
- [15] Solana Labs (2024) SIMD-096: Reward Full Priority Fees to Validators (Solana Improvement Document No. 096). Available at: <https://github.com/solana-foundation/solana-improvement-documents/blob/main/proposals/096-full-priority-fee-to-validator.md> (Accessed: 2 May 2026).
- [16] Vitalik Buterin and Virgil Griffith (2017) Casper the Friendly Finality Gadget. Ethereum Foundation. Available at: <https://arxiv.org/abs/1710.09437> (Accessed: 2 May 2026).
- [17] Richard A. Goldthwaite (2009) *The Economy of Renaissance Florence*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, pp. 203–230.
- [18] Niall Ferguson (2008) *The Ascent of Money: A Financial History of the World*. London: Penguin Books, pp. 42–65.
- [19] Tim Parks (2005) *Medici Money: Banking, Metaphysics and Art in Fifteenth-Century Florence*. New York: W. W. Norton & Company, pp. 3–30.
- [20] Stephen Quinn and William Roberds (2007) 'The Bank of Amsterdam and the leap of faith', *American Economic Review*, 97(2), pp. 262–265.
- [21] John Clapham (1944) *The Bank of England: A History*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 1–30.
- [22] Alexander Gerschenkron (1962) *Economic Backwardness in Historical Perspective*. Cambridge, MA: Harvard University Press, pp. 5–30.
- [23] Robert F. Bruner and Sean D. Carr (2007) *The Panic of 1907: Lessons Learned from the Market's Perfect Storm*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, pp. 1–20.
- [24] Allan H. Meltzer (2003) *A History of the Federal Reserve. Volume 1: 1913–1951*. Chicago: University of Chicago Press, pp. 3–50.
- [25] Ben S. Bernanke (1983) 'Nonmonetary effects of the financial crisis in the propagation of the Great Depression', *American Economic Review*, 73(3), pp. 257–276.
- [26] Bank for International Settlements (2015) *Basel Committee on Banking Supervision: A brief history*. Available at: <https://www.bis.org/bcbs/history.htm> (Accessed: 28 November 2025).
- [27] Frank J. Fabozzi and Franco Modigliani (1992) *Mortgage and Mortgage-Backed Securities Markets*. Boston, MA: Harvard Business School Press, pp. 3–15.
- [28] Barbara Casu, Claudia Girardone and Philip Molyneux (2015) *Introduction to Banking*. 2nd edn. Harlow: Pearson, pp. 180–210.

- [29] Gary Gorton and Andrew Metrick (2013) 'Securitization', in George M. Constantinides, Milton Harris and René M. Stulz (eds.) *Handbook of the Economics of Finance*, Vol. 2. Amsterdam: Elsevier, pp. 1–70.
- [30] Financial Crisis Inquiry Commission (2011) *The Financial Crisis Inquiry Report*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office, pp. xv–xxviii.
- [31] Viral V. Acharya and Matthew Richardson (2009) 'Causes of the financial crisis', *Critical Review*, 21(2–3), pp. 195–210.
- [32] Basel Committee on Banking Supervision (2011) *Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems*. Basel: Bank for International Settlements.
- [33] Guillaume Bazot (2018) 'Financial consumption and the cost of finance: Measuring financial efficiency in Europe (1950–2007)', *Journal of the European Economic Association*, 16(1), pp. 123–160.
- [34] World Economic Forum (2024) *Tokenization of Financial Assets*. Available at: <https://www.weforum.org/reports/tokenization-of-financial-assets/> (Accessed: 2 May 2026), pp. 8–15.
- [35] Citi Global Perspectives & Solutions (2023) *Money, tokens, and games: Blockchain's next billion users*. March. Available at: <https://www.citigroup.com/global/insights/citigps/money-tokens-and-games> (Accessed: 2 May 2026), pp. 12–20.
- [36] BIS Innovation Hub (2023) *Project Guardian: Tokenized fixed income and FX transactions*. Available at: <https://www.bis.org/publ/othp67.pdf> (Accessed: 2 May 2026), pp. 5–12.
- [37] Sunny King and Scott Nadal (2012) *PPCoin: Peer-to-Peer Crypto-Currency with Proof-of-Stake*. Available at: <https://www.peercoin.net/papers/peercoin-paper.pdf> (Accessed: 28 November 2025).
- [38] Vitalik Buterin and Virgil Griffith (2017) *Casper the Friendly Finality Gadget*. Available at: <https://arxiv.org/abs/1710.09437> (Accessed: 28 November 2025).
- [39] Ethereum Foundation (2022) *The Merge*. Available at: <https://ethereum.org/roadmap/merge/> (Accessed: 28 November 2025).
- [40] Ethereum Foundation (2025) *Proof-of-stake rewards and penalties*. Available at: <https://ethereum.org/developers/docs/consensus-mechanisms/pos/rewards-and-penalties/> (Accessed: 28 November 2025).
- [41] Ethereum Foundation (2025) *Staking rewards*. Available at: <https://ethereum.org/staking/> (Accessed: 28 November 2025).
- [42] CAIA Association (2025) *A deep dive into staking yields as a source of return*. 2 December. Available at: <https://caia.org/blog/2025/12/02/deep-dive-staking-yields-source-return> (Accessed: 2 May 2026).
- [43] Aetsoft (2025) *Institutional crypto staking in 2026: How it works, key risks, and a 12-point vendor checklist*. 15 December. Available at: <https://aetsoft.net/blog/institutional-crypto-staking/> (Accessed: 2 May 2026).

[44] Cardano Foundation (n.d.) Governance. Available at: <https://cardano.org/governance> (Accessed: 2 May 2026); Cosmos SDK (n.d.) Governance module (x/gov) documentation. Available at: <https://github.com/cosmos/cosmos-sdk/blob/main/x/gov/README.md> (Accessed: 2 May 2026).

[45] Figment (2023) How staking improves network security. Available at: <https://www.figment.io/insights/how-staking-improves-network-security/> (Accessed: 2 May 2026).

[46] Consensys (2024) Understanding slashing in Ethereum staking: Its importance and consequences. 7 February. Available at: <https://consensys.io/blog/understanding-slashing-in-ethereum-staking-its-importance-and-consequences> (Accessed: 2 May 2026).

[47] BlockApps (2025) Staking in crypto: A comprehensive explanation of proof of stake and how to get started. Available at: <https://blockapps.net/blog/staking-in-crypto-a-comprehensive-explanation-of-proof-of-stake-and-how-to-get-started/> (Accessed: 2 May 2026).

[48] Cointelegraph (2022) The Merge brings down Ethereum's network power consumption by over 99.9%. 29 October. Available at: <https://cointelegraph.com/news/the-merge-brings-down-ethereum-s-network-power-consumption-by-over-99-9> (Accessed: 2 May 2026).

[49] Zodia Custody (2025) 2026 predictions: Institutional staking – from optional to operational. Available at: <https://zodia-custody.com/2026-predictions-institutional-staking-from-optional-to-operational/> (Accessed: 2 May 2026).

[50] Aetsoft (2025) Institutional crypto staking in 2026: How it works, key risks, and a 12-point vendor checklist. 15 December. Available at: <https://aetsoft.net/blog/institutional-crypto-staking/> (Accessed: 2 May 2026).

[51] Arkham Intelligence (2025) Proof-of-stake explained: Invention, Ethereum Merge, Bitcoin staking, restaking. 22 November. Available at: <https://info.arkm.com/research/proof-of-stake-explained-invention-ethereum-merge-bitcoin-staking-restaking> (Accessed: 2 May 2026).

[52] Market Intelo (n.d.) Crypto staking platform market. Available at: <https://marketintelo.com/report/crypto-staking-platform-market> (Accessed: 2 May 2026).

[53] BankingHub (2025) What is staking and how does it impact financial institutions?. 23 April. Available at: <https://www.bankinghub.eu/topics/staking-financial-institutions> (Accessed: 2 May 2026).

[54] Congruence Market Insights (n.d.) Crypto investment platforms market. Available at: <https://www.congruencemarketinsights.com/report/crypto-investment-platforms-market> (Accessed: 2 May 2026).

[55] Everstake (2025) The next chapter for crypto: 2025 review and 2026 outlook. 15 December. Available at: <https://everstake.one/resources/blog/the-next-chapter-for-crypto-market-analysis-of-2025-and-expectations-for-2026> (Accessed: 2 May 2026).

[56] Market Intelo (n.d.) Crypto staking platform market. Available at: <https://marketintelo.com/report/crypto-staking-platform-market> (Accessed: 2 May 2026).

[57] Mordor Intelligence (2026) Cryptocurrency market: Industry analysis, size, share, growth, trends, and forecasts. Available at: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/cryptocurrency-market> (Accessed: 2 May 2026).

[58] Strategic Market Research (2024) Crypto asset management market. Available at: <https://www.strategicmarketresearch.com/market-report/crypto-asset-management-market> (Accessed: 2 May 2026).

[59] MarketVector Indexes (2025) A primer on tokenization and real-world assets (RWA). 18 December. Available at: <https://www.marketvector.com/insights/mvis-insights/a-primer-on-tokenization-and-real-world-assets> (Accessed: 2 May 2026)

[60] Figment (2026) 2026 regulatory momentum and staking: U.S. market. 12 January. Available at: <https://www.figment.io/insights/2026-staking-regulatory-momentum-u-s-market/> (Accessed: 2 May 2026).

[61] Everstake (2025) The next chapter for crypto: 2025 review and 2026 outlook. 15 December. Available at: <https://everstake.one/resources/blog/the-next-chapter-for-crypto-market-analysis-of-2025-and-expectations-for-2026> (Accessed: 2 May 2026).

[62] Digital Finance News (2026) A comprehensive analysis of crypto staking: Regulatory frameworks, technical mechanisms and global perspectives. 3 January. Available at: <https://digitalfinancenews.com/research-reports/a-comprehensive-analysis-of-crypto-staking-regulatory-frameworks-technical-mechanisms-and-global-perspectives/> (Accessed: 2 May 2026).

[63] The Block (2025) Ethereum entry and exit queue. Available at: <https://www.theblock.co/data/on-chain-metrics/ethereum/ethereum-validator-queue> (Accessed: 28 November 2025).

[64] BankingHub (2025) What is staking and how does it impact financial institutions?. 23 April. Available at: <https://www.bankinghub.eu/topics/staking-financial-institutions> (Accessed: 2 May 2026).

[65] Galaxy Research (2024) The risks and rewards of staking. 15 July. Available at: https://assets.ctfassets.net/h62aj7eo1csj/5jXsKqealFBR93DHePrAP0/d65fa7cb5b73a0db1777decdb0c0aeea/GLXY_2024_Whitepaper_StakingRisksRewards.pdf (Accessed: 2 May 2026).

[66] Figment (2023) What is staking-as-a-service? The ultimate guide. 9 November. Available at: <https://www.figment.io/insights/staking-as-a-service/> (Accessed: 2 May 2026).

[67] Aetsoft (2025) Institutional crypto staking in 2026: How it works, key risks, and a 12-point vendor checklist. 15 December. Available at: <https://aetsoft.net/blog/institutional-crypto-staking/> (Accessed: 2 May 2026).

[68] Sebastian Scharnowski and Hadi Jahanshahloo (2023) The economics of liquid staking derivatives: Basis determinants and price discovery', *Journal of Futures Markets*. Available at: [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/ut.22556](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/fut.22556) (Accessed: 28 November 2025).

[69]

- [70] Digital Finance News (2026) A comprehensive analysis of crypto staking: Regulatory frameworks, technical mechanisms and global perspectives. Available at: <https://digitalfinancenews.com/research-reports/a-comprehensive-analysis-of-crypto-staking-regulatory-frameworks-technical-mechanisms-and-global-perspectives/> (Accessed: 2 May 2026).
- [71] Bitwise Asset Management (2022) Staking as a service: An emerging crypto sector poised for growth. 16 September. Available at: <https://bitwiseinvestments.com/crypto-market-insights/staking-as-a-service-an-emerging-crypto-sector-poised-for-growth> (Accessed: 2 May 2026).
- [72] Digital Finance News (2026) A comprehensive analysis of crypto staking: Regulatory frameworks, technical mechanisms and global perspectives. Available at: <https://digitalfinancenews.com/research-reports/a-comprehensive-analysis-of-crypto-staking-regulatory-frameworks-technical-mechanisms-and-global-perspectives/> (Accessed: 2 May 2026).
- [73] Everstake (2025) The next chapter for crypto: 2025 review and 2026 outlook. 15 December. Available at: <https://everstake.one/resources/blog/the-next-chapter-for-crypto-market-analysis-of-2025-and-expectations-for-2026> (Accessed: 2 May 2026).
- [74] CAIA Association (2025) A deep dive into staking yields as a source of return. 2 December. Available at: <https://caia.org/blog/2025/12/02/deep-dive-staking-yields-source-return> (Accessed: 2 May 2026).
- [75] David Han (2024) Restaking: Everything old is new again. Coinbase Institutional Research. 2 April. Available at: <https://www.coinbase.com/en-pt/institutional/research-insights/research/market-intelligence/restaking-everything-old-is-new-again> (Accessed: 28 November 2025).
- [76] Digital Finance News (2026) A comprehensive analysis of crypto staking: Regulatory frameworks, technical mechanisms and global perspectives. Available at: <https://digitalfinancenews.com/research-reports/a-comprehensive-analysis-of-crypto-staking-regulatory-frameworks-technical-mechanisms-and-global-perspectives/> (Accessed: 2 May 2026).
- [77] Bit Digital (2025) How to evaluate staking providers. 19 November. Available at: <https://bit-digital.com/blog/how-to-evaluate-staking-providers/> (Accessed: 2 May 2026).
- [78] Krzysztof Gogol, Yaron Velner, Benjamin Kraner and Claudio Tessone (2024) SoK: Liquid staking tokens (LSTs) and emerging trends in restaking. arXiv preprint arXiv:2404.00644v3. Available at: <https://arxiv.org/html/2404.00644v3> (Accessed: 2 May 2026).
- [79] European Securities and Markets Authority (2025) Markets in crypto-assets regulation (MiCA). Available at: <https://www.esma.europa.eu/esmas-activities/digital-finance-and-innovation/markets-crypto-assets-regulation-mica> (Accessed: 27 December 2025).
- [80] European Union (2023) Regulation (EU) 2023/1114 of the European Parliament and of the Council on markets in crypto-assets (MiCA). Available at: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/1114/oj> (Accessed: 27 December 2025).

[81] European Banking Authority and European Securities and Markets Authority (2025) Joint EBA-ESMA report on recent developments in crypto-assets (Article 142 MiCA). Available at: <https://www.esma.europa.eu/document/joint-eba-esma-report-recent-developments-crypto-assets-article-142-mica> (Accessed: 27 December 2025), s. 37 vd.

[82] European Banking Authority and European Securities and Markets Authority (2025) Joint EBA-ESMA report on recent developments in crypto-assets (Article 142 MiCA). Available at: <https://www.esma.europa.eu/document/joint-eba-esma-report-recent-developments-crypto-assets-article-142-mica> (Accessed: 27 December 2025), s. 37

[83] European Banking Authority and European Securities and Markets Authority (2025) Joint EBA-ESMA report on recent developments in crypto-assets (Article 142 MiCA). Available at: <https://www.esma.europa.eu/document/joint-eba-esma-report-recent-developments-crypto-assets-article-142-mica> (Accessed: 27 December 2025), s. 42 .

[84] European Banking Authority and European Securities and Markets Authority (2025) Joint EBA-ESMA report on recent developments in crypto-assets (Article 142 MiCA). Available at: <https://www.esma.europa.eu/document/joint-eba-esma-report-recent-developments-crypto-assets-article-142-mica> (Accessed: 27 December 2025), s. 41.

[85] Üçüncü taraf aracılık modellerinde kredi veren tarafa (lender) ödenen faiz oranları, stabilcoinlerde yaklaşık %4-%16; diğer kripto varlıklarda ise yaklaşık %5-%13 aralığında rapor edilmiştir.

[86] Üçüncü taraf aracılık modellerinde kredi veren tarafa (lender) ödenen faiz oranları, stabilcoinlerde yaklaşık %4-%16; diğer kripto varlıklarda ise yaklaşık %5-%13 aralığında rapor edilmiştir., s. 43.

[87] 2024 Ekim itibarıyla Ethereum ve Solana'da protokol düzeyinde kendi kendine staking APY ortalamaları sırasıyla yaklaşık %3,46 ve %6,73 olarak belirlenmiştir.

[88] European Banking Authority and European Securities and Markets Authority (2025) Joint EBA-ESMA report on recent developments in crypto-assets (Article 142 MiCA). Available at: <https://www.esma.europa.eu/document/joint-eba-esma-report-recent-developments-crypto-assets-article-142-mica> (Accessed: 27 December 2025), s. 45.

[89] European Banking Authority and European Securities and Markets Authority (2025) Joint EBA-ESMA report on recent developments in crypto-assets (Article 142 MiCA). Available at: <https://www.esma.europa.eu/document/joint-eba-esma-report-recent-developments-crypto-assets-article-142-mica> (Accessed: 27 December 2025), s. 40.

[90] Virtual Assets Regulatory Authority (2023) Virtual Assets and Related Activities Regulations 2023. Available at: https://rulebooks.vara.ae/sites/default/files/en_net_file_store/VARA_EN_18_VER992_0.pdf (Accessed: 27 January 2026).

[91] Virtual Assets Regulatory Authority (2023) Virtual Assets and Related Activities Regulations 2023. Available at: https://rulebooks.vara.ae/sites/default/files/en_net_file_store/VARA_EN_18_VER992_0.pdf (Accessed: 27 January 2026). , s. 5-8.

[92] Virtual Assets Regulatory Authority (2024) Lending and borrowing services rulebook: Introduction. Available at: <https://rulebooks.vara.ae/rulebook/introduction-3> (Accessed: 27 January 2026).

[93] Virtual Assets Regulatory Authority (2023) Press release: Staking from custody services rules. Available at: <https://www.vara.ae/en/news/vara-releases-staking-from-custody-services-rules/> (Accessed: 27 January 2026).

[94] Virtual Assets Regulatory Authority (2024) Custody services rulebook. Available at: <https://rulebooks.vara.ae/rulebook/compliance-staking-custody-services-rules> (Accessed: 27 January 2026).

[95] Virtual Assets Regulatory Authority (2023) Staking rules. Available at: <https://www.vara.ae/en/news/vara-releases-staking-from-custody-services-rules/> (Accessed: 27 January 2026), s. 2.

[96] Virtual Assets Regulatory Authority (2025) Custody services rulebook. Available at: <https://rulebooks.vara.ae/rulebook/general-requirements-0> (Accessed: 27 January 2026), IV.B.1,

[97] Virtual Assets Regulatory Authority (2025) Custody services rulebook. Available at: <https://rulebooks.vara.ae/rulebook/general-requirements-0> (Accessed: 27 January 2026). IV.B.3.

[98] Virtual Assets Regulatory Authority (2025) Custody services rulebook. Available at: <https://rulebooks.vara.ae/rulebook/general-requirements-0> (Accessed: 27 January 2026).

[99] Virtual Assets Regulatory Authority (2025) Custody services rulebook. Available at: <https://rulebooks.vara.ae/rulebook/general-requirements-0> (Accessed: 27 January 2026), Rule III.B.1-2, s. 8

[100] Virtual Assets Regulatory Authority (2025) Custody services rulebook. Available at: <https://rulebooks.vara.ae/rulebook/general-requirements-0> (Accessed: 27 January 2026), Rule III.B.1.

[101] 2022 yılında Celsius, Voyager, BlockFi ve FTX gibi platformlar likidite sorunları nedeniyle müşteri çekimlerini askıya almış, bu durum kripto varlık sektöründe zincirleme etkilere yol açmıştır. Bkz. Financial Stability Board (2023) The financial stability risks of decentralised finance. 16 February. Available at: <https://www.fsb.org/2023/02/the-financial-stability-risks-of-decentralised-finance/> (Accessed: 2 May 2026), s. 12; European Systemic Risk Board, "Crypto-assets and Decentralised Finance: Systemic Implications", May 2023, s. 8.

[102] Virtual Assets Regulatory Authority (2025) Custody services rulebook. Available at: <https://rulebooks.vara.ae/rulebook/e-dlt-standards>, Rule IV.E.2

[104] Virtual Assets Regulatory Authority (2025) Custody services rulebook. Available at: <https://rulebooks.vara.ae/rulebook/e-dlt-standards>, Rule IV.E.5, s. 15-16

[105] Virtual Assets Regulatory Authority (2025) Custody services rulebook. Available at: <https://rulebooks.vara.ae/rulebook/e-dlt-standard-IV.F.1-2>, <https://rulebooks.vara.ae/rulebook/f-risk-disclosure-statement> (Son Erişim Tarihi: 27.01.2026)

[106] Virtual Assets Regulatory Authority (2025) Custody services rulebook. Available at: <https://rulebooks.vara.ae/rulebook/e-dlt-standard-IV.G.1>, <https://rulebooks.vara.ae/rulebook/g-client-agreements> (Son Erişim Tarihi: 27.01.2026)

[107] Virtual Assets Regulatory Authority (2023) Virtual Assets and Related Activities Regulations 2023. Available at: https://vara.thomsonreuters.com/sites/default/files/en_net_file_store/VARA_EN_18_VER993.pdf (Accessed: 27 January 2026), s. 4

[108] VARA'nın sermaye gereksinimleri için bkz. Virtual Assets Regulatory Authority (2025) Company rulebook. Available at: <https://rulebooks.vara.ae/rulebook/b-paid-capital> (Accessed: 27 January 2026), Rule VI.B-E, <https://rulebooks.vara.ae/rulebook/b-paid-capital> (Son Erişim Tarihi: 27.01.2026). Staking (saklama) hizmetleri için minimum 600.000 AED, lending hizmetleri için minimum 500.000 AED ödenmiş sermaye veya yıllık sabit giderlerin %25'inden yüksek olanı şart koşulmaktadır. Ayrıca net likit varlıkların aylık işletme giderlerinin 1,2 katı ve müşteri yükümlülüklerinin %100'ü oranında rezerv varlık tutulması zorunludur.

[109] Virtual Assets Regulatory Authority (2025) Lending and borrowing services rulebook. 19 May. Available at: https://rulebooks.vara.ae/sites/default/files/en_net_file_store/VARA_EN_279_VER20250519.pdf (Accessed: 27 January 2026).

[110] Virtual Assets Regulatory Authority (2025) Lending and borrowing services rulebook. 19 May. Available at: https://rulebooks.vara.ae/sites/default/files/en_net_file_store/VARA_EN_279_VER20250519.pdf (Accessed: 27 January 2026), Rule II.A.1

[111] Virtual Assets Regulatory Authority (2025) Lending and borrowing services rulebook. 19 May. Available at: https://rulebooks.vara.ae/sites/default/files/en_net_file_store/VARA_EN_279_VER20250519.pdf (Accessed: 27 January 2026), Rule II.B.3-4

[112] Virtual Assets Regulatory Authority (2025) Lending and borrowing services rulebook. 19 May. Available at: https://rulebooks.vara.ae/sites/default/files/en_net_file_store/VARA_EN_279_VER20250519.pdf (Accessed: 27 January 2026), Rule II.D.3-4. Sektör uygulamasına ilişkin %80 LTV eşiği için ayrıca bkz. VARA, Market Conduct Rulebook, Rule II.C

[113] VARA, Lending Rulebook, Rule II.A.3, s. 4

[114] VARA, Lending Rulebook, Rule II.B.1, s. 5

[115] VARA, Lending Rulebook, Rule II.E.1, s. 7-8

[116] VARA, Lending Rulebook, Part I.B, s. 3

[117] VARA, Lending Rulebook, Rule II.C, s. 5

[118] VARA, Lending Rulebook, Rule II.D.3-5, s. 6-7

[119] VARA, Lending Rulebook, Rule II.D.3-5, s. 6-7

[120]

[121] Chiara Cipollini (2024) 'Crypto staking taxation across selected countries: A critical evaluation', Intertax, 52(2), pp. 118-138. Available at: https://pure.uva.nl/ws/files/211146504/TAXI2024019_1_.pdf (Accessed: 2 May 2026).

[122] Chiara Cipollini (2024) 'Crypto staking taxation across selected countries: A critical evaluation', Intertax, 52(2), pp. 118-138. Available at: https://pure.uva.nl/ws/files/211146504/TAXI2024019_1_.pdf (Accessed: 2 May 2026), 2.1. bölüm, 2

[123] Chiara Cipollini (2024) 'Crypto staking taxation across selected countries: A critical evaluation', *Intertax*, 52(2), pp. 118-138. Available at: https://pure.uva.nl/ws/files/211146504/TAXI2024019_1_.pdf (Accessed: 2 May 2026), 2.2. bölüm, 2-5.

[124] Chiara Cipollini (2024) 'Crypto staking taxation across selected countries: A critical evaluation', *Intertax*, 52(2), pp. 118-138. Available at: https://pure.uva.nl/ws/files/211146504/TAXI2024019_1_.pdf (Accessed: 2 May 2026), 4.1. bölüm, 12-16.

[125] Chiara Cipollini (2024) 'Crypto staking taxation across selected countries: A critical evaluation', *Intertax*, 52(2), pp. 118-138. Available at: https://pure.uva.nl/ws/files/211146504/TAXI2024019_1_.pdf (Accessed: 2 May 2026), 2.1. bölüm, 2.

[126] Chiara Cipollini (2024) 'Crypto staking taxation across selected countries: A critical evaluation', *Intertax*, 52(2), pp. 118-138. Available at: https://pure.uva.nl/ws/files/211146504/TAXI2024019_1_.pdf (Accessed: 2 May 2026), 4.1. bölüm, 19-21.

KAYNAKÇA

Uluslararası Kuruluşlar ve Kurumsal Raporlar

European Banking Authority and European Securities and Markets Authority, Crypto Lending and Staking Report (2025)
https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/2025-01/EBA-ESMA_crypto_lending_and_staking.pdf (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

European Banking Authority and European Securities and Markets Authority, Joint Report on Recent Developments in Crypto-Assets (Article 142 MiCA) (2025)
<https://www.esma.europa.eu/document/joint-eba-esma-report-recent-developments-crypto-assets-article-142-mica> (Erişim tarihi: 27 Aralık 2025).

International Monetary Fund, Recording of Crypto Lending/Borrowing in Macroeconomic Statistics (Issue Note, 2024)
https://www.imf.org/external/pubs/ft/bop/2024/pdf/44/BOPCOM%2024-07%20-%20Issue%20Note-Recording%20of%20Crypto%20Lending_Borrowing%20in%20Macroeconomic%20Statistics.pdf (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

Organisation for Economic Co-operation and Development, DeFi Liquidations: Volatility and Liquidity (2023)
https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/07/defi-liquidations_89cba79d/0524faaf-en.pdf (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

Bank for International Settlements, Cryptocurrencies and Decentralised Finance: Functions and Financial Stability Implications (BIS Papers No 156, April 2025)
<https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap156.pdf> (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

Financial Stability Board, The Financial Stability Risks of Decentralised Finance (16 February 2023)
<https://www.fsb.org/2023/02/the-financial-stability-risks-of-decentralised-finance/> (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

European Systemic Risk Board, Crypto-assets and Decentralised Finance: Systemic Implications (May 2023).

World Economic Forum, Tokenization of Financial Assets (2024)
<https://www.weforum.org/reports/tokenization-of-financial-assets/> (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

Citi Global Perspectives & Solutions, Money, Tokens, and Games: Blockchain's Next Billion Users (March 2023)
<https://www.citigroup.com/global/insights/citigps/money-tokens-and-games> (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

BIS Innovation Hub, Project Guardian: Tokenized Fixed Income and FX Transactions (2023)
<https://www.bis.org/publ/othp67.pdf> (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

Özel Sektör ve Araştırma Raporları

Galaxy Research, The State of Crypto Lending (2025),
https://assets.ctfassets.net/h62aj7eo1csj/4vkA9567QmK4pyYoPBtrQa/fb039fd97d657d8151dcf4d3e969e481/The_State_of_Crypto_Lending_-_Galaxy_Research.pdf (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

Galaxy Research, The Risks and Rewards of Staking (2024),
https://assets.ctfassets.net/h62aj7eo1csj/5jXsKqealfBR93DHePrAP0/d65fa7cb5b73a0db1777decdb0c0aeea/GLXY_2024_Whitepaper_StakingRisksRewards.pdf (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

Chainalysis, European Crypto Adoption: Highlights a Patchwork of Convergence and Transformation (16 October 2025), <https://www.chainalysis.com/blog/europe-crypto-adoption-2025/> (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

Everstake, The Next Chapter for Crypto: 2025 Review and 2026 Outlook (15 December 2025), <https://everstake.one/resources/blog/the-next-chapter-for-crypto-market-analysis-of-2025-and-expectations-for-2026> (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

Zodia Custody, 2026 Predictions: Institutional Staking – From Optional to Operational (2025) <https://zodia-custody.com/2026-predictions-institutional-staking-from-optional-to-operational/> (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

Arkham Intelligence, Proof-of-Stake Explained: Invention, Ethereum Merge, Bitcoin Staking, Restaking (22 November 2025) <https://info.arkm.com/research/proof-of-stake-explained-invention-ethereum-merge-bitcoin-staking-restaking> (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

MarketVector Indexes, A Primer on Tokenization and Real-World Assets (18 December 2025), <https://www.marketvector.com/insights/mvis-insights/a-primer-on-tokenization-and-real-world-assets> (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

Mordor Intelligence, Cryptocurrency Market: Industry Analysis, Growth, Trends and Forecasts (2026), <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/cryptocurrency-market> (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

Congruence Market Insights, Crypto Investment Platforms Market (tarihsiz), <https://www.congruencemarketinsights.com/report/crypto-investment-platforms-market> (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

Market Intelo, Crypto Staking Platform Market (tarihsiz), <https://marketintelo.com/report/crypto-staking-platform-market> (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

Strategic Market Research, Crypto Asset Management Market (2024), <https://www.strategicmarketresearch.com/market-report/crypto-asset-management-market> (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

Digital Finance News, A Comprehensive Analysis of Crypto Staking: Regulatory Frameworks, Technical Mechanisms and Global Perspectives (3 January 2026), <https://digitalfinancenews.com/research-reports/a-comprehensive-analysis-of-crypto-staking-regulatory-frameworks-technical-mechanisms-and-global-perspectives/> (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

Bitwise Asset Management, Staking as a Service: An Emerging Crypto Sector Poised for Growth (16 September 2022), <https://bitwiseinvestments.com/crypto-market-insights/staking-as-a-service-an-emerging-crypto-sector-poised-for-growth> (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

BankingHub, What is Staking and How Does it Impact Financial Institutions? (23 April 2025), <https://www.bankinghub.eu/topics/staking-financial-institutions> (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

Bit Digital, How to Evaluate Staking Providers (19 November 2025), <https://bit-digital.com/blog/how-to-evaluate-staking-providers/> (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

Aetsoft, Institutional Crypto Staking in 2026 (15 December 2025) <https://aetsoft.net/blog/institutional-crypto-staking/> (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

Akademik ve Teknik Kaynaklar

Rosenfeld M, 'Analysis of Bitcoin Pooled Mining Reward Systems' (2011) arXiv:1112.4980 <https://arxiv.org/abs/1112.4980> (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

Al-Bassam M, LazyLedger: A Distributed Data Availability Ledger (2019) <https://arxiv.org/abs/1905.09274> (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

Vogelsteller F and Buterin V, 'ERC-20 Token Standard' (2015) <https://eips.ethereum.org/EIPS/eip-20> (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

Yakovenko A, Solana: A New Architecture for a High Performance Blockchain (2018) <https://solana.com/solana-whitepaper.pdf> (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

Solana Labs, SIMD-096: Reward Full Priority Fees to Validators (2024) [https://github.com/solana-foundation/solana-improvement-documents/...](https://github.com/solana-foundation/solana-improvement-documents/) (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

Buterin V and Griffith V, Casper the Friendly Finality Gadget (2017) <https://arxiv.org/abs/1710.09437> (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

Scharnowski S and Jahanshahloo H, 'The Economics of Liquid Staking Derivatives' (2023) [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/ut.22556](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/fut.22556) (Erişim tarihi: 28 Kasım 2025).

Cipollini C, 'Crypto Staking Taxation Across Selected Countries' (2024) 52(2) Intertax 118 https://pure.uva.nl/ws/files/211146504/TAXI2024019_1_.pdf (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

Gogol K and others, SoK: Liquid Staking Tokens and Emerging Trends in Restaking (2024) <https://arxiv.org/html/2404.00644v3> (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

Han D, Restaking: Everything Old is New Again (2024) <https://www.coinbase.com/en-pt/institutional/research-insights/...> (Erişim tarihi: 28 Kasım 2025).

Hukuki ve Düzenleyici Kaynaklar

European Securities and Markets Authority, Markets in Crypto-Assets Regulation (MiCA) <https://www.esma.europa.eu/esmas-activities/digital-finance-and-innovation/markets-crypto-assets-regulation-mica> (Erişim tarihi: 27 Aralık 2025).

European Union, Regulation (EU) 2023/1114 on Markets in Crypto-Assets, <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/1114/oj> (Erişim tarihi: 27 Aralık 2025).

Virtual Assets Regulatory Authority, Virtual Assets and Related Activities Regulations (2023), <https://rulebooks.vara.ae/sites/default/files/...pdf> (Erişim tarihi: 27 Ocak 2026).

Virtual Assets Regulatory Authority, Lending and Borrowing Services Rulebook (19 May 2025), <https://rulebooks.vara.ae/sites/default/files/...pdf> (Erişim tarihi: 27 Ocak 2026).

Virtual Assets Regulatory Authority, Custody Services Rulebook (2025), <https://rulebooks.vara.ae/> (Erişim tarihi: 27 Ocak 2026).

Virtual Assets Regulatory Authority, Company Rulebook (2025), <https://rulebooks.vara.ae/rulebook/b-paid-capital> (Erişim tarihi: 27 Ocak 2026).

Virtual Assets Regulatory Authority, Market Conduct Rulebook (2025).

Virtual Assets Regulatory Authority, Staking from Custody Services Rules (Press Release, 2023), <https://www.vara.ae/en/news/vara-releases-staking-from-custody-services-rules/> (Erişim tarihi: 27 Ocak 2026).

Web ve Teknik Kaynaklar

Ethereum Foundation, The Merge (2022), <https://ethereum.org/roadmap/merge/> (Erişim tarihi: 28 Kasım 2025).

Ethereum Foundation, Proof-of-Stake Rewards and Penalties (2025), <https://ethereum.org/developers/docs/consensus-mechanisms/pos/rewards-and-penalties/> (Erişim tarihi: 28 Kasım 2025).

Ethereum Foundation, Staking Rewards (2025), <https://ethereum.org/staking/> (Erişim tarihi: 28 Kasım 2025).

Figment, What is Staking-as-a-Service? The Ultimate Guide (9 November 2023), <https://www.figment.io/insights/staking-as-a-service/> (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).

ConsenSys, Understanding Slashing in Ethereum Staking (2024), <https://consensys.io/blog/...> (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2026).



BLOCKCHAIN

T Ü R K İ Y E

KRİPTO VARLIKLARDA SERMAYE VERİMLİLİĞİ ARAÇLARI: STAKING, LENDING VE BORROWING



Kripto Varlık Hizmet Sağlayıcıları
Çalışma Grubu

NİSAN 2026



TÜRKİYE BİLİŞİM VAKFI