

İslami Finansın Dijital Dönüşümü: Smart Sukuk, Tokenizasyon ve Yapay Zekâ Uygulamaları 8

Hüseyin Ergun¹

Özet

Bu çalışma, İslami finansın dijital dönüşüm sürecinde ortaya çıkan Smart Sukuk, tokenizasyon ve yapay zekâ uygulamalarını teorik ve uygulamalı düzlemde ele almaktadır. Literatürde giderek artan bir şekilde yer bulan bu kavramlar, İslami sermaye piyasalarının daha şeffaf, erişilebilir ve şer'î ilkelere uyumlu hale gelmesinde önemli roller üstlenmektedir. Blok zinciri ve dağıtık defter teknolojileri (DLT: Distributed Ledger Technologies) sayesinde geliştirilen Smart Sukuk modelleri, geleneksel sukuk yapılarında karşılaşılan işlem maliyetleri, aracı bağımlılığı ve bilgi asimetrisi gibi sorunları minimize etmektedir. Tokenizasyon, varlıkların dijital temsiller aracılığıyla daha fazla yatırımcıya ulaşmasını sağlarken, yapay zekâ tabanlı sistemler ise sukuk fiyat tahmini, derecelendirme ve risk analizi süreçlerinde doğruluk ve verimlilik sağlamaktadır. Çalışma kapsamında İslami finansın dijitalleşme literatür taraması ile incelenmiş ve dijitalleşme süreci çeşitli yönleriyle değerlendirilmiştir. Ayrıca, dijital finansal araçların şer'î uygunluk, finansal kapsayıcılık ve sosyal adalet ilkeleriyle ne ölçüde uyum sağladığı tartışılmıştır. Elde edilen bulgular, regülasyon eksiklikleri ve etik kodlama konularında literatürde hâlen önemli boşlukların olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda çalışma, İslami dijital finansın kurumsallaşması ve sürdürülebilirliği için öneriler sunmakta, gelecekte yapılacak ampirik ve normatif çalışmalara kavramsal bir temel teşkil etmektedir.

Giriş

İslami finans sistemi, etik temellere dayanan yapısıyla geleneksel faizli finans sistemine karşı alternatif bir çözüm sunmakta ve özellikle sermaye piyasalarında sukuk gibi ürünlerle ön plana çıkmaktadır. Ancak sukuk piyasalarının gelişiminde karşılaşılan sorunlar – yüksek işlem maliyetleri,

1 Dr.Öğr.Üyesi, KTO Karatay Üniversitesi İslam İktisadı ve Finans Bölümü, huseyin.ergun@karatay.edu.tr ORCID 0000-0002-2271-0041

şeffaflık eksikliği, standartlaşma zorlukları ve sınırlı yatırımcı tabanı – bu ürünlerin yaygınlaşmasını ve etkinliğini sınırlandırmaktadır. Bu sorunlara çözüm arayışında, son yıllarda dijital teknolojilerin, özellikle blok zincir, akıllı sözleşmeler ve yapay zekâ temelli sistemlerin İslami finans ile entegrasyonu dikkat çekici bir gündem oluşturmuştur. Blok zincir altyapısı ve akıllı sözleşmeler ile yapılandırılan Smart Sukuk modelleri, aracı kurumlara olan bağımlılığı azaltmakta, işlem güvenliğini ve şeffaflığı artırmakta ve sukuk ihraç süreçlerini daha verimli hale getirmektedir. Bu yapılar sayesinde hem ihraç eden kurumlar için maliyetler düşmekte hem de yatırımcılar için şer'î uygunluk ve takip edilebilirlik güçlenmektedir. Ayrıca tokenizasyon teknolojisi sayesinde sukuklar dijital varlıklara dönüştürülerek ikincil piyasalarda daha kolay işlem görebilir hale gelmektedir.

Tüm bu teknolojik gelişmelerin merkezinde yer alan yapay zekâ ise, özellikle derecelendirme modelleri, yatırımcı analizleri ve finansal öngörüler alanlarında İslami sermaye piyasaları için stratejik bir dönüşüm sunmaktadır. Yapay Zekâ (AI: Artificial Intelligence) destekli sistemler, sukuk yapılarına ilişkin karar destek mekanizmaları oluşturarak asimetrik bilgi sorununu azaltmakta ve sermaye piyasalarının etkinliğini artırmaktadır. Yapay sinir ağları ve makine öğrenmesi gibi yöntemler, sukuk derecelendirmelerinde geleneksel modellere göre daha yüksek isabet oranları sağlamaktadır (Arundina, Kartiwi & Omar, 2016, s.235). Bununla birlikte, finansal kapsayıcılık açısından da Yapay Zekâ ve büyük veri uygulamaları önemli fırsatlar sunmaktadır. Özellikle mikro girişimciler ve düşük gelir grupları için geliştirilen faizsiz finansman modelleri, yapay zekâ altyapısı ile daha hızlı, düşük maliyetli ve şer'î uygun süreçler aracılığıyla erişilebilir hale gelmektedir. Ashraf (2023), bu süreci sürdürülebilir kalkınma hedefleri bağlamında değerlendirerek, Yapay Zekâ destekli İslami finans sistemlerinin sosyo-ekonomik dengesizliklere çözüm olabileceğini ileri sürmektedir.

Bu çalışma, İslami finansın gelişen dijital ekosistem içindeki yerini, Smart Sukuk, tokenizasyon, akıllı sözleşmeler ve yapay zekâ ekseninde inceleyerek hem teorik bir çerçeve sunmakta hem de literatürdeki boşluklara dikkat çekmektedir. Dijital teknolojilerin İslami finans ilkeleriyle nasıl entegre edilebileceği ve bu entegrasyonun sermaye piyasalarındaki etkileri, çalışmanın temel araştırma problemini oluşturmaktadır. Böylece bu bölüm hem akademik literatüre katkı sunmayı hem de uygulayıcılar ve politika yapıcılar için kavramsal bir zemin oluşturmayı amaçlamaktadır.

Literatür Taraması

Son yıllarda İslami finans literatüründe dijitalleşme ve teknolojik dönüşüm, özellikle Smart Sukuk, tokenizasyon ve blok zincir tabanlı finansal sistemler aracılığıyla dikkat çekici bir şekilde şekillenmektedir. Bu teknolojiler, yalnızca operasyonel verimliliği artırmakla kalmayıp aynı zamanda şer’i uygunluğu, yatırımcı güvenini ve piyasa erişilebilirliğini geliştirme potansiyeline sahiptir.

Bilindiği üzere “Sukuk” İslami finansal sistemde, faizsiz sermaye teminini mümkün kılan ve yatırımcılara belirli bir varlığa dayalı gelirden pay alma hakkı sunan menkul kıymet niteliğindeki araçlardır. Tahvillerden farklı olarak, sukuk yapıları İslam hukukuna uygun olarak kira, ortaklık veya satış esaslı sözleşmelere dayanır. “Smart Sukuk” ise geleneksel sukuk yapısının blok zincir teknolojisi ve akıllı sözleşmelerle entegre edilmesiyle ortaya çıkan dijital bir finansal araçtır. Bu yapı, sukuk işlemlerinde şeffaflık, otomasyon ve maliyet etkinliği sağlar; aynı zamanda şer’i uygunluk denetimlerinin dijital ortamda izlenmesine imkân tanır. Tokenizasyon ise, bir varlığın dijital temsilinin oluşturularak blok zincir üzerinde işlem görabilir hâle getirilmesi sürecidir. İslami finans bağlamında, sukuk, vakıf varlıkları ya da kira sözleşmeleri gibi yapılar token haline getirilerek daha geniş yatırımcı kitlesine erişim sağlanabilir, böylece hem likidite artışı hem de finansal kapsayıcılık desteklenmiş olur.

Smart Sukuk, klasik sukuk yapılarında karşılaşılan şeffaflık eksikliği, yüksek işlem maliyetleri, aracı bağımlılığı ve standartlaşma yoksunluğu gibi sorunlara çözüm getirme vaadi taşımaktadır. Hafssa ve Oumaima (2020), Smart Sukuk’un blok zincir teknolojisi ile entegrasyonunun sukuk piyasasının gelişiminde belirleyici olabileceğini savunurken, Mousavi, Tohidinia ve Mousavi (2025), uluslararası örnekler ve CEO görüşmeleri yoluyla bu yeni yapının şer’i uyum, yoksullukla mücadele ve sosyal finans gibi alanlara nasıl katkı sunduğunu göstermiştir.

Dijital dönüşümün bir diğer boyutu tokenizasyondur. Khan, Kchouri, Yattoo, Kräussl, Patel ve State (2022), “*Tokenization of sukuk: Ethereum case study*” isimli çalışmalarında Ethereum platformu üzerinden gerçekleştirdikleri bir vaka incelemesi ile Smart Sukuk’un token haline getirilmesinin küçük ve orta ölçekli işletmelere finansal erişimi kolaylaştırabileceğini ortaya koymuştur. Ayrıca çalışmada blok zincir teknolojisinin finans sektöründe ne tür değişiklikler ve yenilikler getireceği tartışılmıştır. Benzer şekilde, Avcı ve Erzurumlu (2023), gayrimenkul yatırımlarında sertifika bazlı dijital tokenlar yoluyla “fractional ownership” (mülkiyetin parçalanması) sistemini önermiştir. Bu çalışmalar, hem varlık tabanlı hem de gelir paylaşım esaslı İslami finans araçlarının dijitalleştirilmesi sürecine katkı sunmaktadır.

Ancak bu teknolojik adaptasyonun sürdürülebilir olabilmesi için şer'i uyum ve hukuki çerçeve önemli tartışma alanlarıdır. Özellikle Şer'i yönetim perspektifinden yeni teknolojilere adaptasyon önemlidir. Bu alanda yapılan araştırmalarda; Chong (2021), blok zincir teknolojisinin şeffaflık ve güven ortamı oluşturduğunu kabul etmekle birlikte, şer'i ilkelerin algoritmik olarak kodlanmasının ve akıllı sözleşmelerin Maqasid al-Shariah ilkeleriyle uyumlu olup olmadığının belirsizliğini vurgulamaktadır. Busari ve Aminu (2022) de benzer şekilde, smart sukuk sistemlerinde hâlâ doğrulayıcı (validator) gibi üçüncü taraf aktörlere ihtiyaç olduğunu, bunun da otomasyonun tam olarak sağlanamadığını göstermektedir.

Yatırımcı davranışları açısından yapılan çalışmalar ise, bu tür dijital finansal ürünlerin yalnızca teknik değil, aynı zamanda psikolojik ve kültürel bir zeminde şekillendiğini ortaya koymaktadır. Khan ve diğerleri (2020), Pakistan'daki yatırımcıların sukuk tercihlerinde dini inanç, çevresel etkiler ve içsel motivasyon gibi faktörlerin belirleyici olduğunu bulmuştur. Almrfaee (2024) ise Ürdün örneğinde Hac fonu sukuk yatırımlarında bilgi düzeyi, sosyal etki ve yatırım getirisi beklentilerinin yatırım niyetini anlamlı düzeyde etkilediğini göstermektedir. Bu bulgular, dijital ürünlerin tanıtımı ve benimsenmesi sürecinde finansal okuryazarlığın ve inanç temelli pazarlama stratejilerinin önemini ortaya koymaktadır.

Bunlara ek olarak, Smart Sukuk'un sosyal sermaye üretimi açısından waqf (vakıf) sistemleriyle entegrasyonu da dikkat çekmektedir. İjarah sözleşmesiyle desteklenen waqf temelli bir smart sukuk modelinin vakıf mülklerinin atıl kalmasının önüne geçebileceğini ve sosyal refahı artırabileceğini savunmuştur (Khan ve diğerleri, 2023, s.169). Nagimova (2018), Tataristan örneği üzerinden kamu-özel sektör iş birliklerinin ve İslami finansın bölgesel kalkınmadaki rolünü göstermiştir.

Smart Sukuk ve benzeri dijital yapıların finansal sistem içindeki yeri, performans ölçümleri ve derecelendirme sistemleriyle güçlendirilmelidir. Santoso ve diğerleri (2022), sukuk derecelendirme sürecinde finansal raporlama kalitesi, muhasebe temelli riskler ve kâr yönetiminin önemli değişkenler olduğunu belirtmiştir. Kashif ve diğerleri (2025) ise Pakistan petrol sektöründeki borç sorunlarına çözüm olarak hibrit sukuk modelinin (İjara-Murabaha) uygulanabilirliğini değerlendirmiştir. Smart Sukuk yapısının teknik, hukuki, sosyal ve finansal boyutlarıyla ele alınması gerektiği anlaşılmaktadır. Literatürde halen şer'i algoritmik kodlamaya dair teorik boşluklar, yatırımcı davranışı ile dijital araçlar arasındaki nedensel ilişkiler ve yapay zekâ uygulamalarıyla entegrasyon gibi araştırma alanlarında önemli eksiklikler mevcuttur.

Yapay Zekâ kullanımı ve bu alanda entegrasyonu konusunda yapılan çalışmalar geleneksel sukuk derecelendirme süreçlerinin karşılaştığı en önemli sorunlardan biri olan asimetrik bilgi ve derecelendirme tutarsızlıkları, sermaye piyasalarında karar vericiler için önemli bir belirsizlik alanına odaklanmaktadır. Bu sorun, özellikle Basel III çerçevesinde bankaların dış kredi derecelendirme kuruluşları veya içsel derecelendirme modelleri üzerinden sermaye yeterliliği hesaplamalarına gitmesiyle daha kritik hale gelmiştir. Yapay zekâ uygulamalarının sukuk derecelendirme üzerinde etkisinin incelendiği çalışmalarda, yapay zekâ yöntemlerinin sukuk derecelendirme sürecine entegrasyonu önerilmektedir (Arundina ve diğerleri, 2016, s.236) Çalışmada, çoklu lojistik regresyon, karar ağacı ve yapay sinir ağı (neural network) yöntemleri karşılaştırılmış ve en yüksek doğruluk oranına sinir ağı modelinin ulaştığı bulunmuştur. Araştırma, farklı sukuk yapıları, kredi teminatları, sektör farklılıkları ve makroekonomik değişkenleri dikkate alarak derecelendirme sonuçlarını tahmin etmeyi amaçlamıştır. Bulgulara göre, hisse senedi fiyatları, sukuk yapısı ve garanti durumu, sukuk derecelendirme sonuçlarını belirlemede en etkili değişkenler olarak öne çıkmaktadır. Bu yönüyle çalışma, yalnızca yatırımcılar için değil, aynı zamanda düzenleyici otoriteler, içsel derecelendirme sistemi kurmaya çalışan bankalar ve kurumsal ihraççılar için de değerli bir referans sunmaktadır. Ayrıca çalışma, İslami finans literatürüne yapay zekâ temelli ölçümleme tekniklerinin entegre edilmesine yönelik önemli bir katkı sağlamaktadır.

Finansal kapsayıcılığın artırılması hedefiyle geliştirilen dijital araçlar, özellikle yapay zekâ (AI: Artificial Intelligence) ve büyük veri (big data) uygulamaları ile mikro girişimcilere yönelik finansman süreçlerini dönüştürmüştür. Ancak bu dijitalleşme süreci, faiz temelli geleneksel mikrofinans uygulamalarının neden olduğu aşırı borçlanma, sermaye yetersizliği ve sistemsel kırılganlık gibi sorunları da beraberinde getirmiştir. Ashraf (2023), bu bağlamda İslami finans çerçevesinin, adalet temelli yapısı ve çok kanallı uygulama imkânları ile söz konusu sorunlara çözüm sunabileceğini vurgulamaktadır. Çalışmada, Yapay zekâ ve büyük verinin finansal erişimi artırmadaki kritik rolüne dikkat çekmekte; ancak bu teknolojilerin faizsiz, şeffaf ve etik temellere dayalı bir sistemle bütünleşmesinin daha sürdürülebilir bir kalkınma modeli sunabileceğini savunmaktadır. İslami finansın kamu, özel ve gönüllü sektörlerde farklı ürünlerle uygulama imkânı sunması, ekonomik büyüme ve toplumsal kalkınma üzerindeki etkisini güçlendirmektedir. Bu yönüyle çalışma, dijital altyapının İslami finans prensipleriyle nasıl uyumlu hale getirilebileceğine dair kavramsal bir çerçeve sunmakta ve sürdürülebilir finansal kapsayıcılığa katkıda bulunmaktadır.

İslami Finansın Dijital Dönüşümü

Son yıllarda dijitalleşmenin hızla ilerlemesi, küresel finans sektörünü olduğu kadar İslami finansı da yapısal olarak dönüştürmektedir. Teknolojik gelişmelerin sunduğu imkânlar sayesinde finansal hizmetlerde verimlilik, şeffaflık ve erişilebilirlik artarken; İslami finansın şer'î temellere dayalı yapısı, bu dönüşüm sürecine farklı etik, hukuki ve operasyonel boyutlar kazandırmaktadır. FinTech, blok zinciri, yapay zekâ (AI:Artificial Intelligence) ve mobil bankacılık gibi dijital uygulamaları, İslami finans kurumlarının hizmet sunumunu yeniden şekillendirmekte; aynı zamanda şer'î uyum, risk yönetimi ve düzenleyici yaklaşımlar bağlamında yeni tartışmaları beraberinde getirmektedir (Scott, 2024, s.27). Bu dijital dönüşüm sürecinde öne çıkan gelişmelerden biri, İslami finans ürünlerinin dijital platformlar aracılığıyla daha geniş kitlelere ulaştırılmasıdır. Blok zincir teknolojisinin sunduğu şeffaflık ve izlenebilirlik avantajı, sukuk gibi varlık temelli İslami finansal enstrümanların daha etkin şekilde yapılandırılmasına katkı sunmaktadır. Bunun yanı sıra, yapay zekâ destekli algoritmalar, müşteri profillemeye, risk tahmini ve karar destek sistemlerinde önemli avantajlar sağlayarak İslami finans kurumlarının operasyonel verimliliğini artırmaktadır. Özellikle Smart Sukuk, bu dijital dönüşümün somut bir örneği olarak öne çıkmakta hem ihraç süreçlerini otomatikleştirmekte hem de aracı bağımlılığını azaltarak işlem maliyetlerini düşürmektedir. Ancak dijital teknolojilerin İslami finans sistemine entegrasyonu, sadece teknik değil aynı zamanda normatif bir mesele olarak ele alınmalıdır. Ali ve Jumat (2024), bu dönüşümün sadece teknolojik araçlar üzerinden değil, aynı zamanda Maqasid al-Shariah (İslam hukukunun amaçları) ile uyumlu bir vizyon çerçevesinde değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Yazarlar, dijitalleşmenin özellikle COVID-19 sonrası dönemde İslami finansın dirençli yapısını güçlendirdiğini, ancak sektörün çevresel, sosyal ve yönetim (ESG: Environmental, Social Governance) temelli sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşabilmesi için daha bilinçli bir dijitalleşme stratejisine ihtiyaç duyduğunu belirtmektedirler. Bu bağlamda, İslami finansın dijital dönüşümü hem yeni fırsatlar hem de önemli meydan okumalar barındırmaktadır. Dijital teknolojiler aracılığıyla finansal kapsayıcılık artırılabilir, işlem maliyetleri düşürülebilir ve şer'î uygun ürünlerin inovasyonu teşvik edilebilir. Ancak bu süreçte, etik ilkeler, veri güvenliği, algoritmik tarafsızlık ve şer'î denetim mekanizmalarının dijital ortama taşınması gibi hususlar dikkatle değerlendirilmelidir. Aksi takdirde, dijitalleşme süreci, İslami finansın temel değerleriyle çelişen yeni risk alanları doğurabilir.

Dijital dönüşüm, İslami finans sektörü için yalnızca bir teknik yenilenme süreci değil, aynı zamanda kurumsal, toplumsal ve ahlaki boyutlarıyla çok

katmanlı bir yeniden yapılanma anlamı taşımaktadır. Bu sürecin sağlıklı ilerleyebilmesi için düzenleyiciler, finansal kurumlar, akademisyenler ve teknoloji geliştiricilerinin birlikte çalışması, dijital araçların İslam ahlâkı ile bütünleşik bir çerçevede tasarlanmasını ve uygulanmasını sağlayacaktır.

Smart Sukuk Kavramı ve Uygulama Alanları

Sukuk, İslami finansın en yaygın kullanılan sermaye piyasası araçlarından biri olarak, faizsiz finans ilkeleri doğrultusunda varlık temelli borçlanma enstrümanları sunmaktadır. Ancak geleneksel sukuk yapıları, özellikle ihraç süreçlerindeki bürokratik engeller, işlem maliyetlerinin yüksekliği, aracı bağımlılığı ve sınırlı yatırımcı erişimi gibi yapısal zorluklarla karşı karşıya kalmaktadır. Bu sorunlara çözüm olarak son yıllarda geliştirilen Smart Sukuk yapısı, dijital teknolojilerin—özellikle blok zincir ve akıllı sözleşmelerin—İslami finansal ürünlerle entegrasyonu sonucunda ortaya çıkmıştır. Smart Sukuk, geleneksel sukuk yapılarının dijitalleştirilmiş ve otomatikleştirilmiş bir versiyonudur. Bu yapı, blok zincir teknolojisinin sunduğu dağıtık kayıt sistemini (DLT: Distributed Ledger Technology) kullanarak sukuk ihraçlarını şeffaf, izlenebilir ve değiştirilemez hale getirirken; akıllı sözleşmeler (smart contracts) aracılığıyla işlemleri otomatik olarak tetikleyebilir. Böylece hem işlem süresi kısaltmakta hem de araçların rolü azalmakta, bu da toplam maliyetin düşürülmesini sağlamaktadır (Hafssa ve Oumaima, 2020, s:6).

Tablo1: Smart Sukuk'un öne çıkan avantajları (Yazar tarafından oluşturulmuştur)

Şeffaflık ve güvenilirlik	Tüm işlemler blok zincir üzerinde kayıtlı ve doğrulanabilir olduğundan, yatırımcılar açısından bilgi asimetrisi azalır.
Maliyet avantajı	Aracı kurumlar ve manuel süreçler ortadan kaldırıldığı için ihraç ve işlem maliyetleri düşer.
Likidite ve erişim	Tokenizasyon sayesinde küçük yatırımcıların da sukuklara erişimi kolaylaşır, ikincil piyasada işlem görmesi mümkün hale gelir.
Şer'î denetim kolaylığı	Tüm işlem akışı kayıtlı olduğu için şer'î denetçiler tarafından daha etkin şekilde izlenebilir.

Mousavi, Tohidinia ve Mousavi (2025), çalışmasında Smart Sukuk uygulamalarının yalnızca finansal işlemleri değil, aynı zamanda sosyal finans alanlarını da kapsayacak şekilde genişletilebileceğini belirtmektedir. Bu kapsamda, yoksulluğun azaltılması, sosyal girişimlerin finansmanı ve katılımcı kalkınma hedeflerinin desteklenmesi gibi alanlarda Smart Sukuk'un kullanımı gündeme gelmiştir. Khan ve diğerleri (2023), Waqf temelli Ijarah Smart Sukuk modelini önererek Smart Sukuk'un sosyal sermaye odaklı yeni

kullanım alanlarına işaret etmektedir. Bu modelde, atıl durumda olan vakıf varlıkları dijital platformlar aracılığıyla finansal sisteme kazandırılmakta ve sürdürülebilir sosyal fayda üreten yapılar oluşturulmaktadır. Khan ve diğerleri (2022) Ethereum tabanlı çalışmasında ise, Murabaha Sukuk (Sukuk al-Murabaha) sözleşmesi dijital bir akıllı sözleşme olarak modellenmiş; böylece sukuk işleminin tamamı, önceden belirlenmiş şer'î kurallar çerçevesinde otomatikleştirilmiştir. Bu yaklaşım, yalnızca ihraç sürecini değil, ödeme ve temlik gibi süreçleri de hızlandırmakta ve izlenebilir hale getirmektedir.

Ancak Smart Sukuk uygulamalarının yaygınlaşması, yalnızca teknik altyapının geliştirilmesiyle değil; aynı zamanda hukuki düzenlemelerin netleşmesi, uluslararası standartların oluşması ve şer'î kodlamanın teorik temellere oturtulmasıyla mümkün olacaktır. Bu nedenle, bu teknolojik dönüşümün hem düzenleyici otoriteler hem de şer'î danışma kurulları tarafından dikkatle yönetilmesi gerekmektedir.

Yapay Zekâ Tabanlı Modellerin Sukuk Değerlendirmesinde Kullanımı

Geleneksel sukuk değerlendirme süreçleri, özellikle derecelendirme modellerinin sınırlılıkları, asimetric bilgi problemleri ve veri temelli karar destek sistemlerinin eksikliği nedeniyle eleştirilmiştir. Bu bağlamda son yıllarda geliştirilen yapay zekâ (AI:Artificial Intelligence) temelli modelleme teknikleri, sukuk piyasalarında daha doğru ve hızlı derecelendirme mekanizmalarının oluşmasına katkı sağlamaktadır. Yapay zekâ teknolojileri, veri analizini otomatikleştirerek hem yatırımcılar hem de düzenleyici kurumlar için daha güvenilir ve ölçülebilir risk tahminleri sunmaktadır. Yapay zekâ teknolojileri, finansal piyasalarda öngörü modellemesi, derecelendirme, otomatik ticaret sistemleri ve risk analizleri gibi birçok alanda kullanılmakta; bu teknolojilerin İslami finans alanında da uygulanmaya başlanmasıyla birlikte önemli yapısal değişimlere yol açmaktadır. Özellikle sukuk gibi varlık temelli finansal araçlarda, yapay zekâ tabanlı yöntemler hem derecelendirme süreçlerinde hem de fiyat tahmini modellerinde etkin bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Arundina ve diğerleri (2016), sukuk derecelendirme süreçlerinde çoklu lojistik regresyon, karar ağaçları ve yapay sinir ağı (YSA) modellerini karşılaştırmış; en yüksek doğruluk oranının yapay sinir ağı modelinde elde edildiğini göstermiştir. Bu bulgu, sukuk piyasalarında yapay zekâ tabanlı sistemlerin yatırım kararları ve içsel derecelendirme süreçlerinde güvenilir araçlar olarak kullanılabileceğini ortaya koymaktadır.

Bu alana katkı sunan bir diğer önemli çalışma olan Çetin ve Metlek (2021), Türkiye Hazine ve Maliye Bakanlığı tarafından ihraç edilen dolar

bazlı hazine sukuklarının fiyat tahminini çok katmanlı geri beslemeli yapay sinir ağı modeli ile gerçekleştirmiştir. Modelde dolar endeksi, volatilité endeksi, jeopolitik risk endeksi, S&P MENA sukuk endeksi ve Eurobond fiyatları gibi finansal değişkenler giriş olarak kullanılmış, sukuk fiyatları ise çıkış değişkeni olarak modellenmiştir. Elde edilen %99,98'lik başarı oranı, yapay zekâ modellerinin sukuk piyasalarında öngörü kabiliyeti açısından ne denli güçlü olduğunu göstermektedir. Çalışma, bu tür modellerin yatırımcı risk algısını azaltma ve kârlılığı artırma potansiyeline sahip olduğunu da ortaya koymuştur.

Low (2024) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, yapay zekâ ve diğer dijital teknolojilerin sukuk ve tahvil piyasalarındaki ticaret süreçlerine etkisi incelenmiş; algoritmik işlem sistemleri ve blok zincir tabanlı platformların piyasa likiditesi, şeffaflık ve fiyat keşfi üzerinde olumlu etkiler yarattığı vurgulanmıştır. Çalışmada ayrıca, bu dijitalleşmenin bazı riskleri de beraberinde getirdiği; özellikle siber güvenlik, regülasyon boşlukları ve teknolojik uyum zorlukları gibi alanlarda dikkatli olunması gerektiği belirtilmiştir.

Bu kapsamda değerlendirildiğinde, yapay zekâ teknolojileri sukuk piyasalarında yalnızca derecelendirme süreçlerini iyileştirmekle kalmamakta, aynı zamanda fiyat tahmini, işlem optimizasyonu, şer'î uygunluk analizleri, risk sınıflandırması ve yatırımcı segmentasyonu gibi çok boyutlu alanlarda da etkili araçlar sunmaktadır. Özellikle çok katmanlı yapay sinir ağları, karmaşık finansal değişkenler arasındaki nedensel ilişkileri modelleyebilme yeteneği sayesinde, sukuk piyasalarında daha hassas ve zamanlı kararlar alınmasına olanak tanımaktadır. Bu bağlamda, yapay zekânın sunduğu yüksek öngörü kapasitesi, sukuk piyasalarında volatilitéyi azaltma, yatırımcı güvenliğini artırma ve piyasa derinliğini geliştirme potansiyeline sahiptir. Ancak bu teknolojilerin İslami finans sistemiyle tam anlamıyla uyumlu biçimde entegre edilebilmesi, yalnızca teknik yeterlilikle değil; aynı zamanda ahlaki, şer'î ve düzenleyici boyutların eşgüdümlü olarak ele alınmasıyla mümkündür. Özellikle veri etiği bağlamında, bireylerin mahremiyet haklarının korunması, algoritmaların adil ve ayrımcılıktan uzak biçimde yapılandırılması büyük önem arz etmektedir. Yapay zekâ kararlarının açıklanabilirliği (explainability), hem yatırımcıların hem de şer'î danışma kurullarının sistem çıktısını denetleyebilmesi açısından kritik bir gerekliliktir. Ayrıca, şer'î kuralların algoritmik ortama taşınması sürecinde geliştirilecek olan şer'î kodlama (Shariah-compliant algorithmic design) prensiplerinin, İslam hukukunun maksatları (Maqasid al-Shariah) ile örtüşecek şekilde kurgulanması gerekmektedir.

Bu normatif çerçevenin oluşturulması, sadece teknolojik gelişimin sürdürülebilirliğini sağlamakla kalmayacak, aynı zamanda İslami finans sisteminin özgün değerleri ile dijital dönüşüm arasında köprü kurarak, etik temelli bir finansal mimarinin inşasına katkı sunacaktır. Dolayısıyla, yapay zekâ temelli teknolojilerin sukuk piyasalarındaki entegrasyonu, çok yönlü bir yapı içerisinde değerlendirilmesi gereken stratejik bir adımdır.

Finansal Kapsayıcılık ve Dijital İslami Finans

Finansal kapsayıcılık, bireylerin ve işletmelerin finansal ürün ve hizmetlere erişimini sağlamakla kalmaz, aynı zamanda ekonomik adaletin ve toplumsal refahın sağlanmasında da kritik bir rol oynar. Geleneksel faizli finans sistemlerinde düşük gelirli gruplar, küçük girişimciler ve finansal olarak marjinalize edilmiş topluluklar için yeterli erişim sağlanamazken; İslami finansın etik temelli yapısı, bu kapsayıcılık sorununa alternatif bir çözüm sunmaktadır. Bu bağlamda, dijital teknolojilerin –özellikle FinTech, büyük veri, bulut bilişim ve blok zincir– İslami finansla entegrasyonu, kapsayıcılığı artırmada stratejik bir dönüm noktası oluşturmaktadır.

Ashraf (2023), yapay zekâ ve büyük veri teknolojilerinin mikro girişimciler için sunduğu fırsatlara dikkat çekmiş; faiz temelli mikrofinans modellerinin yol açtığı aşırı borçlanma, sermaye yetersizliği ve sistemik kırılganlık gibi sorunlara karşı, İslami finansın katılımcı ve adalet temelli finansman ilkeleriyle daha sürdürülebilir bir çözüm sunduğunu vurgulamıştır. Dijital altyapının İslami finans çerçevesiyle uyumlu hale getirilmesi, özellikle kar-zarar ortaklığı, vakıf temelli sosyal finansman ve mikro-sukuk modelleri gibi alanlarda finansal kapsayıcılığı güçlendirecek yeni uygulamaların önünü açmaktadır.

Bununla birlikte, dijitalleşmenin sunduğu bu fırsatların dikkatle yönetilmesi gerekmektedir. İslami FinTech alanında dijitalleşmenin doğurduğu riskleri ele alarak, bu riskleri şer'î uygunluk perspektifi ve Maqâşid al-Shariah (İslam hukukunun amaçları) temelinde değerlendirmek gerekir. Dijitalleşmenin oluşturduğu riskler iki ana başlıkta sınıflandırılabilir:

(1) Şer'î uyumlu FinTech modelleri için risk azaltımı,

(2) Şer'î uyumsuz inovasyonlar için riskten kaçınma. Özellikle kripto paralar ve akıllı sözleşmeler gibi alanlarda gözlemlenen yüksek düzeydeki belirsizlik (garar), bu uygulamaların geniş çaplı kullanımına geçilmeden önce ciddi bir regülasyon ve simülasyon sürecinden geçirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Bulut bilişim, kitlesel fonlama ve büyük veri analitiği gibi teknolojiler, işlem maliyetlerini düşürme ve finansal ürünleri daha erişilebilir kılma potansiyeline sahiptir. Bu teknolojiler, İslami finansın finansal adalet, sosyal denge ve risk paylaşımı gibi temel ilkeleriyle örtüşen uygulamalar geliştirilmesine katkı sağlayabilir. Ancak bu süreçte hem teknik altyapıların hem de şer'î denetim mekanizmalarının dijital ortama entegre edilmesi gerekmektedir. Dijitalleşme İslami finans için sadece teknik bir dönüşüm değil, aynı zamanda sosyal adaletin yeniden inşası ve finansal eşitsizliklerin giderilmesi için bir fırsattır. Finansal kapsayıcılığın güçlendirilmesi için geliştirilecek dijital çözümlerin, şer'î uygunluk, etik tasarım, veri güvenliği ve kullanıcı eğitimi gibi yönlerden bütüncül bir şekilde kurgulanması, İslami finansın sürdürülebilirlik ve sosyal sorumluluk hedefleriyle uyumlu olacaktır.

Sonuç

Bu çalışma, İslami finansın dijital dönüşüm sürecini kavramsal, teknolojik ve normatif boyutlarıyla ele alarak; özellikle Smart Sukuk, tokenizasyon, yapay zekâ, finansal kapsayıcılık ve dijital risk yönetimi alanlarında literatüre dayalı çok yönlü bir değerlendirme sunmuştur. Gelişen teknolojilerin İslami finans sistemine entegrasyonu, sadece operasyonel verimlilik artışı anlamına gelmemekte; aynı zamanda şeffaflık, maliyet etkinliği, yatırımcı güveni ve şer'î uygunluk bakımından da köklü yapısal değişimlerin önünü açmaktadır. Çalışmada, blok zincir ve akıllı sözleşme teknolojilerinin sunduğu imkânlarla yapılandırılan Smart Sukuk modelleri, geleneksel sukuk ihraçlarındaki aracı bağımlılığını azaltmakta, işlem maliyetlerini düşürmekte ve şer'î denetimi daha izlenebilir hale getirmektedir. Tokenizasyon ise, sukuk ve benzeri varlık temelli finansal araçların daha geniş yatırımcı kitlelerine ulaşmasını sağlamakta; ikincil piyasa işlemlerinin şeffaf ve güvenli biçimde gerçekleşmesine imkân tanımaktadır.

Yapay zekâ tabanlı modelleme teknikleri ise hem derecelendirme süreçlerinde hem de fiyat tahmin modellerinde yüksek doğruluk oranlarıyla dikkat çekmektedir. Bu durum, yatırımcı kararlarında öngörü gücünü artırmakta ve piyasa volatilitesini azaltma potansiyeli sunmaktadır. Ancak bu teknolojilerin İslami finans ilkeleriyle tam uyumlu şekilde kullanılabilmesi için veri etiği, açıklanabilir algoritmalar, şer'î kodlama prensipleri ve normatif çerçeveler oluşturulmalıdır. Bu gereklilikler, yalnızca teknolojik entegrasyonun başarısını değil, aynı zamanda İslami finansın değer-temelli yapısının korunmasını da teminat altına alacaktır.

Bu çalışma, İslami finans literatüründe dijitalleşmeye yönelik eğilimleri disiplinler arası bir perspektifle ele alarak hem teorik hem de pratik düzlemde

katkı sunmayı amaçlamaktadır. Literatürde giderek artan sayıda çalışma dijital teknolojilerin İslami finans üzerindeki etkilerini tartışmakta; ancak bu çalışmaların çoğu ya teknik çözümlemelerle sınırlı kalmakta ya da şer'î uygunluk, etik tasarım ve toplumsal etkiler gibi normatif boyutları yeterince kapsamamaktadır. Bu çalışma ise, söz konusu boyutları birbirine entegre eden bütüncül bir çerçeve sunarak, yalnızca akademik tartışmalar için değil, aynı zamanda uygulayıcılar, regülatör kurumlar ve politika yapıcılar için de stratejik yönelimler ve kavramsal yol haritası önermektedir.

Bulgular, dijitalleşmenin İslami finans sistemine entegrasyonu sürecinde çok katmanlı bir dönüşümün yaşandığını göstermekte; bu dönüşümün yalnızca teknolojik adaptasyonla sınırlı kalmadığını, aynı zamanda kurumsal yapılar, hukukî düzenlemeler, şer'î denetim mekanizmaları ve sosyal adalet ilkeleri gibi yapısal unsurları da yeniden şekillendirdiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, dijital İslami finansın sadece teknik değil, aynı zamanda normatif ve kurumsal bir paradigma değişimi içinde olduğunu göstermektedir.

Gelecekteki araştırmaların yalnızca mevcut teknolojilerin teknik kapasitelerine değil, aynı zamanda bu teknolojilerin İslami değerlerle ne ölçüde bütünleştirilebileceğine, yönetsimsel yapıların nasıl evrileceğine ve etiksel risklerin nasıl yönetileceğine odaklanması gerekmektedir. Özellikle ampirik veri analizleri, uygulama tabanlı vaka çalışmaları, şer'î kodlama algoritmalarının geliştirilmesi ve farklı ülke örnekleri üzerinden yürütülecek FinTech regülasyonlarının karşılaştırmalı analizi, dijitalleşmenin İslami finans üzerindeki etkisini derinlemesine anlamak ve yönlendirmek açısından büyük önem arz etmektedir.

Disiplinler arası metodolojilerin benimsenmesi ve akademik literatür ile politika yapımı süreçleri arasındaki etkileşimin güçlendirilmesi, İslami dijital finansın hem kurumsallaşma kapasitesini artıracak hem de küresel finans sistemine ahlaki temelli alternatif bir model olarak entegre olmasını kolaylaştıracaktır.

Kaynakça

- Ali, S. N., & Jumat, Z. H. (2024). Islamic Finance in the Age of Digital Transformation: An Introduction. *Islamic Finance In The Digital Age* (pp. 1–7). Edward Elgar Publishing.
- Almrafee, M. N. (2024). Marketing Halal Investment In Jordan: An Investigation of Muslims' Behavioral Intention to Invest In Hajj Fund Sukuk. *Journal of Islamic Marketing*, 15(5), 1350–1363. <https://doi.org/10.1108/JIMA-09-2023-0291>
- Arundina, T., Kartiwi, M., & Omar, M. A. (2016). Artificial Intelligence for Islamic Sukuk Rating Predictions. In C. Dunis, P. Middleton, A. Karathanasopoulos, & K. Theofilatos (Eds.), *Artificial Intelligence in Financial Markets: New Developments in Quantitative Trading and Investment* (pp. 169–192). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/978-1-137-48880-0_8
- Ashraf, D. (2023). Digital Finance and Artificial Intelligence: Islamic Finance Challenges And Prospects. In Z. H. Jumat, S. Hafiz Khateeb, & S. N. Ali (Eds.), *Islamic Finance, FinTech, and the Road to Sustainability* (pp. 233–250). Palgrave CIBFR Studies in Islamic Finance. Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-031-13302-2_11
- Avci, G., & Erzurumlu, Y. O. (2023). Blockchain Tokenization Of Real Estate Investment: A Security Token Offering Procedure and Legal Design Proposal. *Journal of Property Research*, 40(2), 188–207. <https://doi.org/10.1080/09599916.2023.2167665>
- Busari, S. A., & Aminu, S. O. (2022). Application of Blockchain Information Technology In Sukuk Trade. *Journal of Islamic Accounting and Business Research*, 13(1), 1–15. <https://doi.org/10.1108/JIABR-10-2019-0197>
- Chong, F. H. L. (2021). Enhancing Trust Through Digital Islamic Finance and Blockchain Technology. *Qualitative Research in Financial Markets*, 13(3), 328–341. <https://doi.org/10.1108/QRFM-05-2020-0076>
- Çetin, D. T., & Metlek, S. (2021). Forecasting of Turkish Sovereign Sukuk Prices Using Artificial Neural Network Model, *Acta Infologica*, 5(2), 241–254. <https://doi.org/10.26650/acin.907990>
- Hafssa Y. and Oumaima B. (2020), “Blockchain and Smart Sukuk: New Determinant of Development of the Sukuk Market,” *2020 IEEE International Conference on Technology Management, Operations and Decisions (ICTMOD)*, Marrakech, Morocco, pp. 1-7, doi: 10.1109/ICTMOD49425.2020.9380613
- Kashif, U., Arif, U., Saad, H. M., & Siddiqui, A. A. (2025). Rapid Developments in the Emerging Hybrid Sukuk Market: A Case of Ijara-Murabaha Sukuk, Perceived Promising Reforms in Oil Sectors Of Pakistan. *Journal of Islamic Accounting and Business Research*. <https://doi.org/10.1108/JIABR-03-2024-0108>

- Khan, S. U., Khan, I. U., Khan, I., Din, S. U., & Khan, A. U. (2020). Evaluating Sukuk Investment Intentions in Pakistan from a Social Cognitive Perspective. *ISRA International Journal of Islamic Finance*, 12(3), 347–365. <https://doi.org/10.1108/IJIF-12-2019-0194>
- Khan, N., Kchouri, B., Yattoo, N. A., Kräussl, Z., Patel, A., & State, R. (2022). Tokenization of Sukuk: Ethereum Case Study. *Global Finance Journal*, 51, Article 100539. <https://doi.org/10.1016/j.gfj.2020.100539>
- Khan, M. B., Patel, I., Ghafoorzai, S. A., Shehbaz, D. M., Hassan, R., & Ali, J. (2023). Proposing A Waqf Based Ijarah Smart Sukuk Model For Development of Waqf Properties, *Innovation of Businesses, and Digitalization During COVID-19 Pandemic, Lecture Notes in Networks and Systems*, 488, 167–181. https://doi.org/10.1007/978-3-031-08090-6_9
- Low, C. H. (2024). Bond and Sukuk Trading in the Digital Age: A Technological Perspective. *SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=4845456>
- Mousavi, S. H., Tohidinia, A., & Mousavi, S. M. (2025). Transforming Islamic Finance: The Impact of Blockchain and Smart Sukuk. *ACCESS-Access to Science Business Innovation in the Digital Economy*, 6(1), 184–201. [https://doi.org/10.46656/access.2025.6.1\(10](https://doi.org/10.46656/access.2025.6.1(10)
- Nagimova, A. Z. (2018). Raising Arab Capital: Experiences Of Russian Regions. *World Economy and International Relations*, 62(2), 57–61. <https://doi.org/10.20542/0131-2227-2018-62-2-57-61>
- Santoso, B., Widodo, W., Akbar, M. T., Ahmad, K., & Setianto, R. H. (2022). The Determinant of Sukuk Rating: Agency Theory and Asymmetry Theory Perspectives. *Risks*, 10(8), Article 150. <https://doi.org/10.3390/risks10080150>
- Scott, J. (2024). Digital Transformation in Islamic Finance: Trends, Challenges, and Opportunities. *International Journal for Science Review*, 1(1), 25–32.