

FİNANS ALANINDA ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ VE YENİLİKÇİ UYGULAMALAR



EDİTÖR
PROF. DR. YÜKSEL AKAY ÜNVAN



DOI:10.5281/zenodo.18034535

Finans Alanında Araştırma Yöntemleri ve Yenilikçi Uygulamalar

Editör

Prof. Dr. Yüksel Akay Ünvan

İmtiyaz Sahibi
Platanus Publishing®

Editör
Prof. Dr. Yüksel Akay Ünvan

Kapak & Mizanpaj & Sosyal Medya
Platanus Yayın Grubu

Birinci Basım
Aralık, 2025

Yayımcı Sertifika No
45813

ISBN
978-625-8513-24-0

©copyright
Bu kitabın yayım hakkı Platanus Publishing'e aittir. Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz, izin alınmadan hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Adres: Natoyolu Cad. Fahri Korutürk Mah. 157/B, 06480, Mamak,
Ankara, Türkiye.

Telefon: +90 312 390 1 118
web: www.platanuspublishing.com
e-mail: platanuskita@gmail.com



Platanus Publishing®

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1	5
<i>Portföy Oluşturmada Oynaklık Karşılaştırmaları: Altın, Dolar, Bitcoin ve Borsa İstanbul Uygulaması</i>	
Muhammet Sait Işıldak	
BÖLÜM 2	33
<i>Katılım Bankacılığında İkiz Dönüşüm: Sürdürülebilirlik ve Dijitalleşme Faaliyetleri</i>	
Hasan Amanet	
BÖLÜM 3	55
<i>Enflasyon Ortamında Muhasebe Çerçevesinde Gayrimenkul Değerleme: Kavramsal ve Yöntemsel Bir İnceleme</i>	
Çağrı Köroğlu & Mehmet Anbarcı & İsmail Öztanır ³	
BÖLÜM 4	65
<i>The Impact of Mobile Money on Rural Economies</i>	
Yüksel Akay Ünvan & Nima Ahmed Mohamud	
BÖLÜM 5	79
<i>The Role of AI in Financial Innovation</i>	
Yüksel Akay Ünvan & Hodan Abdullahi Abdirahman & Taha Kürşat Menevşe	

BÖLÜM 1

Portföy Oluşturmada Oynaklık Karşılaştırmaları: Altın, Dolar, Bitcoin ve Borsa İstanbul Uygulaması

Muhammet Sait Işıldak¹

¹ Zile Meslek Yüksekokulu, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, Türkiye,
<https://orcid.org/0000-0001-5715-7090>

1. GİRİŞ

Menkul kıymetlerin riskini bertaraf etmek için portföy oluşturmak bilinen bir gerçektir. Portföydeki çeşitliliği çeşitli menkul kıymetler kullanarak yapılabileceği gibi kendi cinsinden olan menkul kıymetlerle de yapılabilir. Bu çalışmanın amacı, çeşitli menkul kıymetler kullanarak oluşturulabilecek bir portföyde bulunabilecek en temel ve en çok kullanılan altın (AU), dolar (USD), Bitcoin (BTC) ve Borsa İstanbul tüm endeksi (BTUM) üzerinde oynaklıkları karşılaştırmalı olarak incelemektir.

Çalışmanın kapsamını AU, USD, BTC ve BTUM endekslerine ait 02/01/2015-03/12/2025 dönemini günlük verilerin getirileri oluşturmaktadır. Literatürde AU, USD, BTC ve BTUM endekslerinin her biri teker teker veya birkaçı birlikte ele alınmış çalışmalara bulunmaktadır. Bu çalışmayı onlardan ayıran özellik, bu dört endeksin karşılaştırmalı olarak birlikte incelemektir.

Büyük zaman dönemlerini içeren finansal zaman serilerinde anlamlı sonuçlara ulaşılabilmesi için durağanlığın sağlanması, sabit varyanslı olması, otokorelasyon içermemesi ve normal dağılım göstermesi gibi bazı testleri sağlaması gerekir. Yani finansal zaman serilerinin fiyatları çok dalgalıdır. Dolayısıyla finansal zaman serileri genellikle normal dağılım göstermezler, değişken varyanslıdır, durağan değildir ve seriler arasındaki ilişkinin zayıflaması durumlarında doğru sonuca ulaşmak için otoregresif koşullu değişen varyans (ARCH) modeller kullanılmaktadır. ARCH modellerle birlikte zamanla simetrik ve asimetrik geliştirilmiş ve birçok genelleştirilmiş otoregresif koşullu değişen varyans (GARCH) modeller ortaya konulmuştur. Simetrik GARCH model ile asimetrik modeller olan TARARCH, EGARCH, PARARCH ve FIGARCH modeller kullanılarak AU, USD, BTC ve BTUM serileri analiz edilecektir.

İlk önce AU, USD, BTC ve BTUM serilerinin tanımlayıcı bilgileri verilmiştir. Daha sonra GARCH modellerin kullanılabilirliğini ölçen testler yapılarak uygun GARCH model belirlenmiştir. Son olarak AU, USD, BTC ve BTUM serilerinin oynaklık analizleri yapılarak yorumlanmıştır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Oynaklık üzerine literatürde yapılmış çok fazla çalışmayla karşılaşılmaktadır. Oynaklığı inceleyen çalışmalardan bazılarının özetleri aşağıda sunulmuştur.

a. Türkçe Literatür Taraması

Ustalar ve Şanlısoy (2021) çalışmalarında, BİST100 endeksinin 12/03/2020-01/10/2020 günlük verilerini kullanarak COVID-19 salgının oynaklık üzerindeki etkisini Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans) modellerle analiz

etmişlerdir. Günlük vaka sayılarındaki artış BIST100 endeks getirisinin oynaklığını arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Değirmenci (2021) çalışmasında, 04/01/2010-18/02/2020 dönemi verilerini kullanarak BIST 100 hisse senedi getiri ve oynaklığına ocak ayı etkisini GARCH, EGARCH ve TGARCH modellerle incelemiştir. BIST 100 hisse senedi üzerinde ocak ayı etkisi olduğu ve oynaklık üzerinde etkisi olmadığı ve negatif şokların pozitif şoklara göre daha fazla kaldıraç etkisine sahip olduğu sonuçlarına ulaşmıştır.

Açıkalın ve Sakınç (2022) çalışmalarında, 01/01/2018-1/12/2021 dönemi verilerini kullanarak COVID-19 öncesi ve sonrası olarak İslami ve geleneksel piyasaların performanslarını ve oynaklıklarını genelleştirilmiş otoregresif koşullu değişen varyans modeliyle incelemiştir. İslami endekslerin ortalama getiri oranları COVID-19 öncesi ve sonrasında geleneksel endekslerin getiri oranlarının üzerinde olduğu, getiri oynaklığının COVID-19 sonrasında arttığı ve COVID-19 etkisinin kalkmasıyla oynaklıkların aynı yükseklikte seyrettiği sonuçlarına ulaşmışlardır.

Özer ve Yarbaşı (2023) çalışmalarında, buğday, yulaf, mısır ve soya fasulyesi 2014-2022 dönemi verilerini kullanarak asimetric MS-GARCH modellerle oynaklık analizi yapmışlardır. Buğday, yulaf, mısır ve soya fasulyesi serilerinde ısrarcı rejim yapısının olduğu, düşük oynaklık rejiminde negatif şokların, pozitif şoklara göre daha fazla oynak olduğu, tahıl getirilerinin kaldıraç etkisi olduğu ve yüksek oynaklık döneminde buğday getirisi %25, mısır getirisi %21, soya fasulyesi getirisi %1,2 ve yulaf getirisi %12 oranında kalma eğiliminde olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır.

Aslan (2024) çalışmasında, BRICS-T borsası BIST100, BOVESPA, MOEX, NIFTY NEXT 50, Shanghai Composite Endeksi ve Güney Afrika 40 Endekslerinin 28/05/2001-22/11/2023 dönemi verilerini kullanarak dinamik kaldıraç etkili stokastik volatilité modeliyle oynaklıklarındaki asimetric ilişkiyi incelemiştir. Asimetric etkiye sahip güçlü ve sürekli oynaklığın olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Erdem ve Atik (2024) çalışmalarında, 01/01/2018-01/01/2023 dönemi verilerini kullanarak Bitcoin, Ethereum, Litecoin ve Ripple kripto para biriminin yatırım aracı olarak potansiyellerini ARCH analizi, VAR analizi ve Granger nedensellik analizleriyle incelemeye çalışmışlardır. Bitcoin'deki değişikliklerin diğer altcoinler üzerinde önemli etkileri olduğu ve Ripple üzerinde anlamlı etkisi olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

b. Yabancı Literatür Taraması

Baur ve Dimpfl (2022) çalışmalarında, 17/07/2010-30/08/2020 dönemi dolar-Bitcoin, Euro-Bitcoin ve Japonyeni-Bitcoin günlük açılış, yüksek, düşük ve kapanış fiyatlarını kullanarak GARCH(1,1) modelle oynaklık analizi

yapmışlardır. Bitcoin fiyatlarının ABD doları, euro ve yen karşısında volatilitésinin neredeyse 10 kat daha yüksek olduğu, Bitcoin'in bir değişim aracı olarak işlev göremeyeceği ve risk çeşitlendirme aracı olarak sınırlı bir kullanımı olduğu ve bu açıdan Bitcoin'in sadece uzun vadeli bir saklama aracı olabileceği sonuçlarına ulaşmışlardır.

Gupta ve Chaudhary (2022) çalışmalarında, 01/01/2017-30/06/2022 dönemi Bitcoin, Ether, Litecoin ve XRP kripto paralarının getirisi ile getiri volatilitesi arasındaki ilişkiyi DCC GARCH model ve EGARCH model ile incelemişlerdir. En yüksek piyasa değerine sahip ilk iki kripto para birimi olan Bitcoin ve Ether'in, Litecoin ve XRP gibi diğer iki para birimine kıyasla oynaklıklarında asimetrik bir etki gösterdiği ve farklı kripto para birimleri arasında güçlü bir taşıma etkisi olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır.

Li vd. (2022) çalışmalarında, 2010/07/12'den itibaren Bitcoin, S&P 500 ve altının açılış, kapanışı, yüksek ve düşük haftalık fiyatlarını içeren veri seti ile ekonomik politika belirsizliği, mali politika belirsizliği, para politikası belirsizliği, düzenleme politikası belirsizliği ve ticaret politikası belirsizliği endekslerini kullanarak dalgacık analizi ve oynaklık analizi yapmışlardır. Ekonomik politika belirsizlik endekslerinin yüksek olduğu dönemlerde birbirleriyle pozitif ilişkili olduğu, Bitcoin, S&P 500 ve altın arasındaki karşılıklı bağımlılık üzerinde heterojen etkileri olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır.

Siauwijaya ve Sanjung (2022) çalışmalarında, 01/01/2016-31/12/2020 dönemi Bitcoin, altın, IDX bileşik endeksi ve USD-IDR döviz kuru günlük kapanış fiyatı verilerini kullanarak GARCH ve EGARCH modellerle oynaklık analizi yapmışlardır. USD-IDR döviz kurlarının volatilitésinin Bitcoin getirilerini olumsuz etkilediği, bunun güvenli bir yatırım aracı olduğu, Bitcoin'in altın ve IDX bileşik endeksinden etkilenmediği, USD-IDR döviz kurunun Bitcoin getirilerini önemli ölçüde etkilediği, altın ve Bitcoin fiyatının Bitcoin getirisini önemli ölçüde etkilemediği ve Bitcoin'in asimetrik şoklara karşı hassasiyeti nedeniyle hedge için uygun olmadığı sonuçlarına ulaşmışlardır.

Chen vd. (2023) çalışmalarında, Rusya-Ukrayna çatışmasının doğal gaz piyasası dalgalanmalarında volatilitenin volatilité etkisini volatilité oranıyla incelemek için 01/06/2011-31/12/2022 dönemi S&P GSCI doğal gaz endeksinin günlük getiri verilerini kullanarak analiz etmişlerdir. Savaş öncesinde volatilitenin hızla azaldığı, S&P GSCI doğal gaz endeksinde daha uzun süre azaldığı ve yatırımcıların belirsizlik dönemlerinde emsallerini taklit etmeyip daha iyi kararları alma eğiliminde oldukları sonuçlarına ulaşmışlardır.

Wu vd. (2023) çalışmalarında, NATO ülkeleri endeksleri (S&P 500 endeksi (ABD), DAX endeksi (GER), FTSE 100 endeksi (Birleşik Krallık) ve CAC 40 endeksi (FRA)) ile NATO dışı ülkeler endeksleri (Hang Seng endeksi (HK),

Nikkei 225 endeksi (JPN), Singapur Boğazları endeksi (SG), ve Zürih Piyasa Endeksi (CH)) arasındaki Rusya-Ukrayna savaşının hisse senedi oynaklığına etkisini incelemek 01/2014-09/2022 dönemi verilerini kullanarak iki aşamalı analiz yapmışlardır. Savaş başlangıçta hisse senedi oynaklığını azalttığı sonucuna ulaşmışlardır.

Terraza vd. (2024) alışmalarında, Bitcoin, altın ve S&P500, Nasdaq ve Dow Jones endekslerinin COVID-19  ncesi 2018-2019 ve COVID-19 dönemi 2020-2021 günlük kapanış fiyatlarını kullanarak dinamik koşullu korelasyon üstel genelleştirilmiş otoregresif koşullu heteroskedastisite modeliyle oynaklık analizi yapmışlardır. Bitcoin, altın ve S&P500, Nasdaq ve Dow Jones endeksleri arasında önemli bir korelasyon olduğu ve Bitcoin'in COVID-19 döneminde kilit hisse senedi piyasalarında riskleri azaltmak için daha iyi çeşitlendirme fırsatı sunduğu sonucuna ulaşmışlardır.

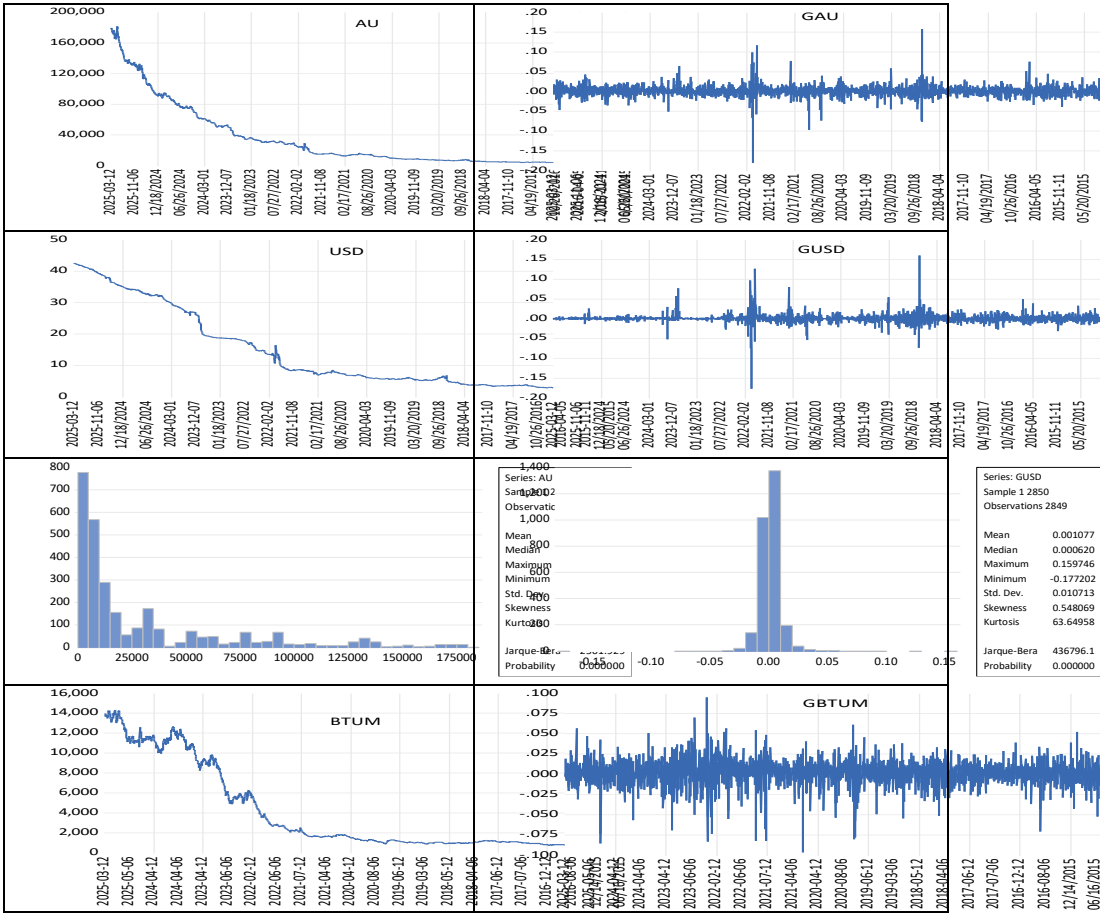
3. VERİ SETİ VE YÖNTEM

Çalışmanın veri seti altın (AU), dolar (USD), Bitcoin (BTC) ve Borsa İstanbul tüm endeksinden (BTUM) oluşmaktadır. Bu serilere ait 02/01/2015-03/12/2025 dönemi günlük verileri, (tr.investing.com) internet sitesinden sağlanmış ve Eviews 13 yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir.

Finansal zaman serileri trend içeren ve durağan olmayan serilerdir (Yıldırta, 2017:243). Serilerin ortalaması ve varyansı zaman içinde değişiklik gösteriyorsa durağan değildir (Gujarati, 2016:320). Finansal zaman serilerinin normal dağılımı genellikle beklenmez (Candan ve  z n, 2006:85). AU, USD, BTC ve BTUM serilerinin normal dağılmaması ve trend içermesi nedeniyle aşağıdaki 1 nolu basit getiri formül kullanılarak durağanlaştırılmış ve trendsiz serilere d n şt r lm ştir (Brooks, 2008:7).

$$R_t = \frac{(P_t - P_{t-1})}{P_{t-1}} \quad (1)$$

Basit getiri formülü kullanılarak trendli AU, USD, BTC ve BTUM serileri trendden kurtararak durağanlaştırılmıştır. AU, USD, BTC ve BTUM serilerinin trendli ve durağan halleri grafik 1'de verilmiştir.



Grafik 1: AU, USD, BTC ve BTUM'a Ait Seri ve Getiri Grafikleri

Grafiklerde görüldüğü gibi AU, USD, BTC ve BTUM serileri durağanlaşmıştır. Finansal zaman serilerinin durağanlığı sağlansa bile zamanla oynaklık kümelenmeleri gelişebilir. Engle (1982), oynaklık kümelenmelerini yakalayan ardışık bağımlı koşullu değişen varyans (Autoregressive Conditional Heteroscedasticity-ARCH) modelini geliştirmiştir. Finansal zaman serilerinde zamana bağlı değişen güven aralıklarını tahmin etmede ve değişen varyans olması durumlarında etkin tahmin ediciler olarak ARCH modeller yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Degiannakis ve Xekalaki, 2015:8). Engle'in (1982) önerdiği ARCH model, 2 nolu formül ile şöyledir (Engle, 1982:988).

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1}^2 \quad (2)$$

Formülde alfa (α) parametresi ($\alpha_1 y_{t-1}^2$) koşullu varyansı (ARCH), ifade etmektedir. Daha uzun bir hafızaya ve daha esnek bir gecikme yapısına izin verecek şekilde ARCH modeller genişletilerek GARCH model geliştirmiştir

(Bollerslev, 1986:309). Oynaklık kümelenmelerini başarılı bir şekilde dikkate alan GARCH model 3 nolu formülde verilmiştir (Cont, 2007:3).

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_1 \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^p \beta_i h_{t-i} \quad (3)$$

Beta (β) GARCH parametresini ifade eder. ARCH(q) sürecinde koşullu varyans, sadece geçmiş varyanslarının bir fonksiyonudur (Bollerslev, 2023:26). Sadece parametre $p=0$ olursa, ARCH(q) model olur. Parametre $p=0$ ile birlikte $q=0$ olduğunda ise GARCH(p,q) model olur (Bollerslev, 1986:309). GARCH(p,q) modelin negatif olmama ($p \geq 0, q \geq 0, \alpha_i \geq 0, \beta_i \geq 0$) ve 1'den büyük olmama ($\alpha_1 + \beta_1 < 1$) kısıtları vardır. GARCH model geliştirilerek birçok asimetrik model türetilmiştir.

Zakoian (1994) iyi ve kötü haber etkisini ayrıştıran kaldıraç etkisi parametresini (γ) ekleyerek geliştirdiği asimetrik olan eşik TARARCH (Threshold GARCH) model aşağıdaki 4 nolu formülde verilmiştir (Tsay, 2005:130).

$$\sigma_t^2 = \alpha + \sum_{i=1}^s (\alpha_i + \gamma_i N_{t-i}) \alpha_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^m \beta_i \sigma_{t-i}^2 \quad N_{t-i} = \begin{cases} 1 & \text{ise, } \alpha_{t-i} < 0 \\ 0 & \text{ise, } \alpha_{t-i} \geq 0 \end{cases}$$

4

TARARCH model, geçmiş şokların etkilerini ayırmak için eşik değer olarak sıfırı kullanır. Burada N_{t-i} , parametresini negatif yapmak için α_{t-i} parametresini kullanılmaktadır. Yani, N_{t-i} parametresi 1 ise, α_{t-i}^2 parametresi sıfırdan küçük olup kötü haberi ifade eder. N_{t-i} parametresi 0 ise, α_{t-i}^2 parametresi sıfıra eşit veya sıfırdan büyük olup iyi haberi ifade eder. GARCH modellerinde olduğu gibi Asimetrik TARARCH modelde de $\alpha_i > 0, \gamma_i \geq 0, ve \beta_j \geq 0$ negatif olmama koşulları vardır. Parametre $\gamma_i \neq 0$ olması durumunda, haber etkisi asimetrik olur. Parametre $\gamma_i = 0$ olması durumunda ise, model GARCH model olur (Babaşova, 2012:51). Kaldıraç etkisini ölçen $\gamma_i > 0$ ise, kötü haber oynaklığının arttığını; $\gamma_i < 0$ ise, kötü haberlerin oynaklığı iyi haber oynaklığından fazladır (Cihangir ve Uğurlu, 2017:289).

Bir diğeri asimetrik üssel GARCH (Exponential GARCH) modeldir. Nelson (1991) asimetrik oynaklık hesaplanmasında negatif olmama ve büyüklük kısıtlarını kaldırmak için logaritma kullanmıştır (Songül, 2010:18). Nelson'ın EGARCH modeli 5 nolu formül ile gösterilmiştir.

$$\log(\sigma_t^2) = \omega + \sum_{j=1}^q \beta_j \log(\sigma_{t-j}^2) + \sum_{i=1}^p \alpha_i \left| \frac{\varepsilon_{t-i}}{\sigma_{t-i}} \right| + \sum_{k=1}^r \gamma_k \frac{\varepsilon_{t-k}}{\sigma_{t-k}} \quad (5)$$

Logaritmik dönüşüm yapıldığından parametrelerin değeri ne olursa olsun koşullu varyans pozitif çıkacaktır (Çelik vd. 2018:222). Model, gecikmeli hata terimlerini ve büyüklüklerini dikkate alır. Kaldıraç etkisini gösteren gamma $\gamma_i \neq 0$ ise, modelde asimetrik etki vardır (Çil Yavuz, 2015:463). Modelde $\gamma > 0$ ise,

ortalamanın üstündeki şoklar oynaklık artışına neden olacaktır (Jiang, 2020:132). Modelde $\gamma < 0$ ise, pozitif şokların etkisi negatif şoklara göre daha az olacaktır (Almisshal, 2021:6). Modelde oynaklığın sürekliliğini β parametresi ifade etmektedir.

Ding, Granger ve Engle (1993) tarafından oluşturulan APARCH (Asymmetric Power ARCH) model diğer bir asimetrik modeldir. Koşullu varyans üzerinde pozitif ve negatif şokların etkilerini ölçmek için güç parametresiyle birlikte asimetrik ölçütü içermektedir (Yapraklı vd., 2018:75). APARCH model 6 nolu formülle hesaplanabilir.

$$\sigma_t^\delta = \omega + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^\delta + \sum_{i=1}^p \alpha_i (|\varepsilon_{t-i}| - \gamma_i \varepsilon_{t-i})^\delta \quad (6)$$

Gamma parametresi (γ) kaldıraç etkisini ölçen ve delta parametresi (δ) gücü ölçen parametrelerdir. Modelde gamma parametresi $\gamma=0$ ise şokların etkisi simetriktir ve $\gamma \neq 0$ ise şokların etkisi asimetriktir. Delta parametresi $\delta > 1$ ise, hem pozitif hem de negatif şokların etkisinin oynaklığı tersi yönde ve giderek azalan şekilde etkileyeceği ve $\delta < 1$ ise, hem pozitif hem de negatif şokların etkisinin oynaklığı tersi yönde ve giderek artan şekilde etkileyeceği anlamına gelir. Diğer modellerde olduğu gibi bu modelin de $\omega > 0$, $\alpha \geq 0$, $\beta \geq 0$ ve $1 \geq \alpha + \beta \geq 0$ kısıtlarını sağlaması gerekir.

Baillie, Bollerslev ve Mikkelsen (1996) varyansın uzun vadeli bağımlılık özelliklerini yakalamak için Kesirli Entegre GARCH (FIGARCH) modeli geliştirmişlerdir. FIGARCH model 7 nolu formülle hesaplanabilir (Baillie vd., 2000:251).

$$\sigma_t^2 = \omega + \beta \sigma_{t-1}^2 + [1 - \beta L - (1 - L)^\delta] \varepsilon_t^2 \quad (7)$$

Burada L gecikme operatörüdür ve δ ($0 < \delta < 1$) kesir ifade etmektedir.

4. BULGULAR

Finansal zaman serilerinde durağanlık sağlanmalıdır (Gujarati, 2016:319). Durağanlığı sağlamak için en yaygın kullanılan Augmented Dickey Fuller (ADF) testidir (Sarıkovanlık, 2019:111).

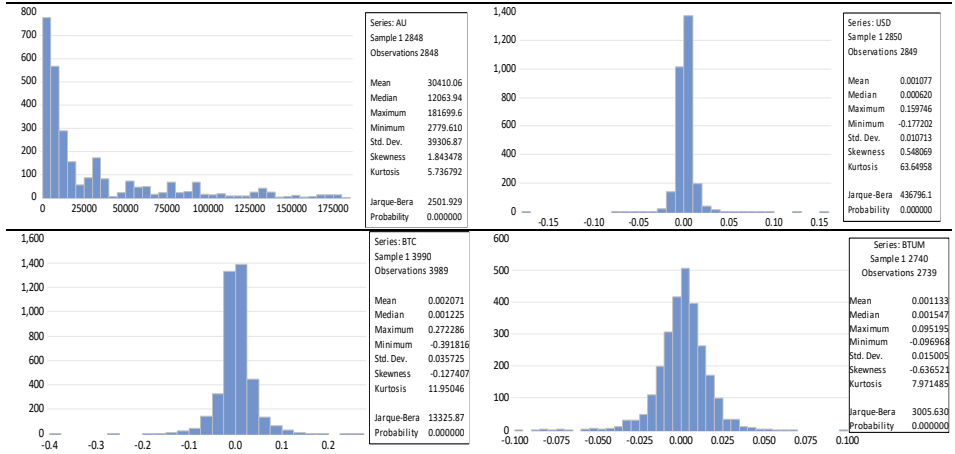
AU, USD, BTC ve BTUM serilerinin durağanlık analizleri sabit ve trendsiz düzeyde yapılarak sonuçları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1: Augmented Dickey-Fuller Test Statistic

	t-Statistic	Prob
AU	-13,5349	0,0000
USD	-47,5031	0,0001
BTC	-66,0393	0,0001
BTUM	-51,0909	0,0001

Tablo 1 incelendiğinde, BİSTTÜM, BİST100, XKOBİ ve XBANKA serileri anlamlıdır ve birim kök içermemektedir. Yani seriler durağan olup analize uygundurlar.

Finansal zaman serileri genelde normal dağılım göstermezler (Hepsağ ve Yaşar Akçalı, 2019:63). Jarque-Bera, Skewness ve Kurtosis testleri normal dağılımın ölçülmesinde kullanılabilir (Gürüş vd., 2013:298). AU, USD, BTC ve BTUM serilerine ait normal dağılım ve istatistiksel bilgiler grafik 2’de verilmiştir.



Grafik 2: AU, USD, BTC ve BTUM Serilerinin Normal Dağılım ve İstatistik Bilgileri

Jarque-Bera testinin sonucu 5,99’un altında ise seriler normal dağılıyor denilebilir. Ancak, AU, USD, BTC ve BTUM serilerinin Jarque-Bera test ($5,99 < (19086, 24650, 9216 \text{ ve } 3217)$) değerleri çok büyüktür. Yani seriler normal dağılım göstermemektedirler. Seriler normal dağılmıyorsa oynaklık ölçümünde Engle (1982) tarafından geliştirilen doğrusal olmayan ARCH modeller kullanılabilir.

ARCH modellerin kullanılabilmesi için bazı şartlar sağlanmalıdır. Finansal zaman serileri otokorelasyon içermemelidir. AU, USD, BTC ve BTUM serilerinde otokorelasyonun belirlenebilmesi için Breusch-Godfrey Serial Correlation LM testi kullanılabilir (Toor ve İslam, 2019:61). Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: AU, USD, BTC ve BTUM Serilerinin Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Testi

	F-Statistic	Obs*R-Squared	Prob.
AU	6,0930	12,14687	0,0023
USD	21,8681	43,1196	0,0000
BTC	4,2988	8,5855	0,0136
B100	1,9993	3,9978	0,1356

Tablo 2’de BTUM hariç diğer serilerde %5 düzeyde otokorelasyon olduğu görülmektedir. Finansal zaman serilerinde varyans değişmemelidir (Polat ve Elmas, 2016:484). Değişen varyans ölçmek için Breusch-Pagan Godfrey Heteroscedasticity LM testi kullanılabilir (Bırâu, 2012:75). AU, USD, BTC ve BTUM serileri için BreuschPagan-Godfrey Heteroscedasticity LM test sonuçları Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3: AU, USD, BTC ve BTUM Serilerinin Breusch-Pagan-Godfrey Testi

	F-Statistic	Scaled explained	Prob.
AU	0,8762	12,2632	0,0005
USD	13,7160	427,5899	0,0002
BTC	5,9190	32,3598	0,0150
B100	168,8798	554,4601	0,0000

Tablo 3’te görüldüğü üzere serilerde %1 anlamlılık düzeyinde değişen varyans vardır. AU, USD, BTC ve BTUM serileri üzerinde yapılan istatistik test analiz sonuçlarına bakıldığında seriler normal dağılmamakta, değişen varyans içermekte ve otokorelasyonlu olduğu görülmektedir. Bollerslev’in (1986) geliştirdiği genelleştirilmiş GARCH modellerle bu gibi seriler üzerinde oynaklık analizi yapılabilir.

GARCH tipi modelleri kullanabilmek için ilk önce ARMA sürecinin çalıştırılmalıdır. Yani, AU, USD, BTC ve BTUM serileri için uygun AR ve MA modeller belirlenmelidir. Otomatik (ARIMA) tahminleme yaparak en uygun AR-MA modeller bulunarak Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4: AU, USD, BTC ve BTUM Serileri için Uygun AR-MA Modelleri

	AR	MA
AU	3	4
USD	4	3
BTC	2	1
B100	4	3

AU, USD, BTC ve BTUM serileri için ARCH etkisi test edilmiştir. ARCH etkisi varsa GARCH modellerle oynaklık analizi yapılabilir. ARCH etkisi testi sonuçları Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5: AU, USD, BTC ve BTUM serilerinin ARCH Etkisi Testi

	F-Statistic	Obs*R-Squared	Prob.
AU	169,0442	159,6722	0,0000
USD	209,2494	195,0552	0,0000
BTC	211,7557	201,1746	0,0000
B100	18,9486	18,8320	0,0000

Tablo 5’te görüldüğü üzere AU, USD, BTC ve BTUM serilerinde ARCH etkisi vardır. Artık GARCH modeller kurularak ARCH etkisi giderebilir.

AU, USD, BTC ve BTUM serilerinde uygun GARCH modelin hangisi olduğunu belirlemek için GARCH, TARARCH, EGARCH, APARCH ve FIGARCH model testleri yapılarak Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6: AU, USD, BTC ve BTUM Serileri İçin Uygun GARCH Analizi

AU AR(3) MA(4)	GARCH	TARCH	EGARCH	APARCH	FIGARCH
R-Squared	-0,0050	-0,0055	-0,0056	-0,0052	-0,0053
Sum Squared Resid	0,5091	0,5094	0,5094	0,5092	0,5093
Log Likelihood	8.703,1	8.725,3	8.720,0	8726,3	8.706,3
Akaike Info Criterion (AIC)	-6,1161	-6,1310	-6,1273	-6,1310	-6,1176
Schwarz Criterion (SC)	-6,1036	-6,1164	-6,1126	-6,1143	-6,1030
Hannan-Quinn Criter (HQC)	-6,1116	-6,1257	-6,1220	-6,1250	-6,1123
USD AR(4) MA(3)					
R-Squared	-0,00273	-0,00273	-0,00045	-0,0036	-0,0028
Sum Squared Resid	0,327718	0,327716	0,32697	0,3280	0,32774
Log Likelihood	10.318	10.318	8.887	10343,6	10.304
Akaike Info Criterion (AIC)	-7,2493	-7,2486	-6,2427	-7,2658	-7,2390
Schwarz Criterion (SC)	-7,2367	-7,2339	-6,2281	-7,2491	-7,2243
Hannan-Quinn Criter (HQC)	-7,2447	-7,2433	-6,2375	-7,2598	-7,2337
BTC AR(2) MA(1)					
R-Squared	0,0019	0,0019	0,0014	0,0011	0,0020
Sum Squared Resid	5,0770	5,0768	5,0792	5,0809	5,0764
Log Likelihood	8093,7	8096,5	8155,4	8171,2	8101,2

Akaike Info Criterion (AIC)	-4,0570	-4,0579	-4,0875	-4,0949	-4,0603
Schwarz Criterion (SC)	-4,0476	-4,0469	-4,0764	-4,0823	-4,0493
Hannan-Quinn Criter (HQC)	-4,0537	-4,0540	-4,0836	-4,0904	-4,0564
BTUM AR(4) MA(3)					
R-Squared	0,0014	-0,0007	-0,0017	-0,0010	0,0014
Sum Squared Resid	0,6153	0,6165	0,6171	0,6167	0,6152
Log Likelihood	7775,6	7821,7	7817,4	7822,8	7785,3
Akaike Info Criterion (AIC)	-5,6816	-5,7146	-5,7114	-5,7147	-5,6880
Schwarz Criterion (SC)	-5,6686	-5,6994	-5,6963	-5,6974	-5,6728
Hannan-Quinn Criter (HQC)	-5,6769	-5,7091	-5,7059	-5,7084	-5,6825

Tablo 6’da AIC, SC, HQC ve Sum Squared Resid değerlerinden en küçüğüyle ve R-Squared ve Log-Likelihood değerlerinden en yükseği görülmektedir. AU serisi için uygun modelin TAR(3,4) model olduğu görülmektedir. USD, serisi için uygun modelin APARCH (4,3) model olduğu görülmektedir. BTC serisi için uygun modelin APARCH (2,1) model olduğu görülmektedir. BTUM serisi için uygun modelin APARCH (4,3) model olduğu görülmektedir. AU, serisi için uygun TAR(3,4) model çıktısı Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7: AU Serisi TAR(3,4) Model Çıktısı

AU	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0,0012	0,0002	5,5903	0,0000
AR (3)	0,0318	0,0185	1,7231	0,0849
MA (4)	0,0498	0,0181	2,7553	0,0059
Variance Equation				
Sabit katsayı ω	0,0000	0,0000	9,1690	0,0000
ARCH katsayısı α (Alfa)	0,2404	0,0223	10,7578	0,0000
Kaldıraç katsayısı γ (Gamma)	-0,0218	0,0249	-0,8745	0,3819
GARCH katsayısı β (Beta)	0,6425	0,0257	25,0295	0,0000
R-Squared	-0,0055	Mean Dependent var		0,0016
Adjusted R-Squared	-0,0062	S.D. Dependent var		0,0133
S.E. of Regression	0,0134	Akaike info Criterion		-6,1310
Sum Squared Resid	0,5094	Schwarz Criterion		-6,1164
Log Likelihood	8725,3	Hannan-Quinn Criter		-6,1257
Durbin-Watson Stat	1,9061			

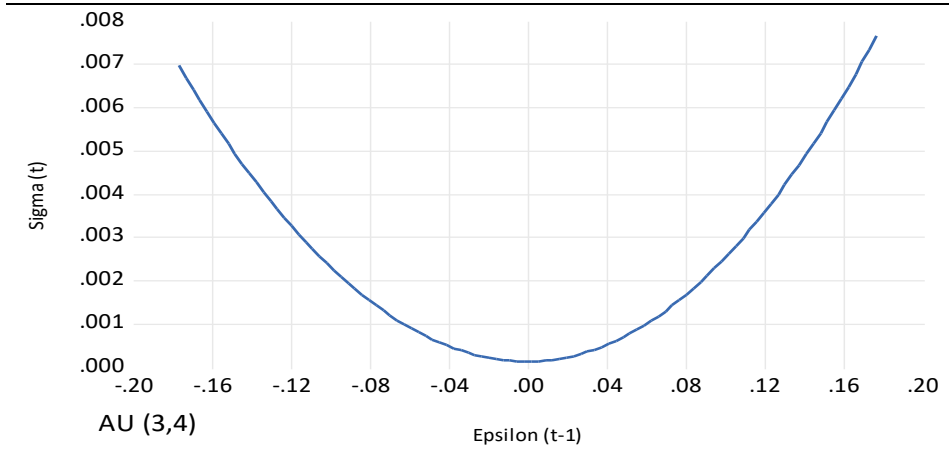
AU Serisi TAR(3,4) modelde ARCH etkisinin ortadan kalkıp kalkmadığını belirlemek için ARCH test yapılarak Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8: AU Serisi TARCH (3,4) Model ARCH Etkisi Testi

F-statistic	1,1674	Prob, F(1,2841)	0,2800
Obs*R-squared		Prob, Chi-Square(1)	0,2799
	1,1678		

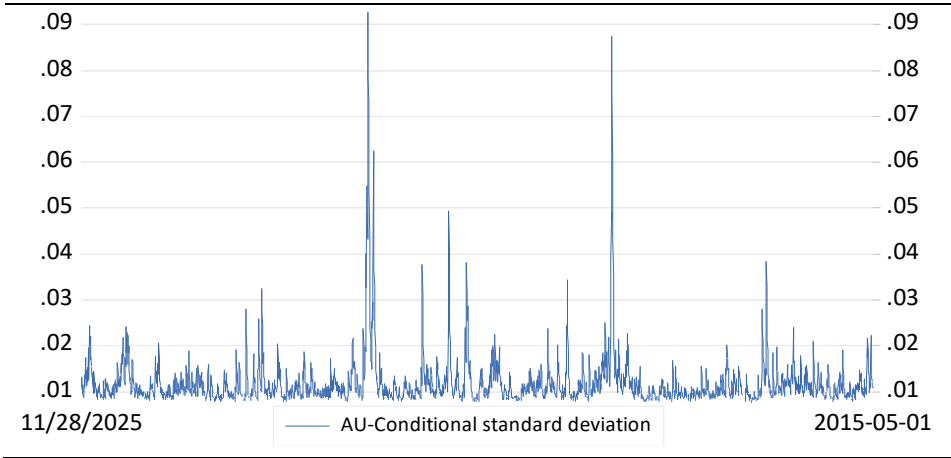
Tablo 8'e göre AU serisinde ARCH etkisinin kalktığı görülmektedir. AU serisinde parametrelerin zamana göre esnekliğini ölçmek için uygulanan Nyblom testinin parametre katsayıları %1 önem düzeyinde zamana göre esnektir.

Modelin ortalama ve varyans değerleri %10 düzeyde anlamlıdır. Beta parametresi ($\beta = 0,6425$) pozitif ve büyük değerli olması, oynaklık etkisinin uzun süre devam edeceğine işaret etmektedir. Alfa parametresinin pozitif ve küçük değerli ($\alpha = 0,2404$) olması, şoklardaki değişkenliğin küçük ve etkisinin kısa süreceğini anlamına gelir. Gamma parametresinin katsayısı ($\gamma = -0,0218$) negatif karakterli ve küçük değerdedir. Yani, asimetrik olarak olumsuz haberlerin oynaklığı pozitif haberlerden daha fazla oranda artırdığı anlamına gelir. Oynaklığı, olumsuz haberlerin pozitif haberlerden daha fazla artırdığını gösteren 5 nolu haber etki eğrisi grafiğinde verilmiştir.



Grafik 5: AU Serisi TARCH (3,4) Model New Impact Curve Grafiği

,Grafik 5'te görüldüğü gibi gelecekteki oynaklık üzerinde pozitif şoklar aynı büyüklükteki negatif şoklardan çok daha fazla etki yapmaktadır. Örneğin, -0,177 düzeyinde bir oynaklığın şoklar üzerindeki etkisi 0,0070 iken; +0,177 düzeyinde şoklar üzerindeki etki +0,0076 düzeyindedir. Şokların gecikmeli değerleri -0,012 ile +0,012 arasında olması durumunda oynaklık sıfır düzeyine seyretmektedir. Şokların gecikmeli değerleri $\pm 0,177$ arasındadır. AU serisinin TARCH (3,4) modelinin oynaklık grafiği Grafik 6'da verilmiştir.



Grafik 6: AU serisinin TARCH (3,4) Model Oynaklık Grafiği

Grafik 6'da görüldüğü gibi AU serisinin TARCH (3,4) modelde, çok sayıda küçük düzeyde oynaklık vardır. Ancak 08/09/2018 tarihinde 0,088 düzeyinde ve 17/12/2021 tarihinde 0,93 düzeyinde iki büyük oynaklık meydana gelmiştir. Birinci büyük oynaklık finansal bulaşmanın neticesi olarak Türkiye'de yaşanan 2018 yılı kur artışı sonrasında oluşan ekonomik kriz enflasyonda yükselişe, ekonomide daralmaya ve işsizlikte artışa neden olmuştur. İkinci büyük oynaklık, kurlardaki spekülasyon atakları sonucunda belki de Türkiye tarihinin en sert kur şoklarından biri olarak Türk lirasının değerinde ve alım gücündeki azalma ile oluşan krizdir. USD serisi için uygun modelin APARCH (4,3) model kabul edilerek model çıktısı Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9: USD Serisi APARCH (4,3) Model Çıktısı

USD	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0,0006	0,0001	9,3529	0,0000
AR (4)	0,0104	0,0151	0,6888	0,4909
MA (3)	0,0168	0,0155	1,0806	0,2799
Variance Equation				
Sabit katsayı ω	0,0002	0,0001	3,3926	0,0007
ARCH katsayısı α (Alfa)	0,2973	0,0096	30,834	0,0000
Kaldıraç katsayısı γ (Gamma)	-0,0280	0,0239	-1,1720	0,2412
GARCH katsayısı β (Beta)	0,7660	0,0067	114,05	0,0000
Güç katsayısı δ (Delta)	1,0310	0,0534	1,9314	0,0000
R-Squared	-0,0036	Mean Dependent var		0,0011
Adjusted R-Squared	-0,0043	S.D. Dependent var		0,0107
S.E. of Regression	0,0107	Akaike info Criterion		-7,2658
Sum Squared Resid	0,3280	Schwarz Criterion		-7,2491
Log Likelihood	10343,6	Hannan-Quinn Criter		-7,2598
Durbin-Watson Stat	1,7625			

USD Serisi APARCH (4,3) modelde ARCH etkisinin ortadan kalkıp kalkmadığını belirlemek ARCH test yapılarak Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10: USD Serisi APARCH (4,3) Model ARCH Etkisi Testi

F-statistic	5,813	Prob. F(1,2842)	0.0160
Obs*R-squared	5,805	Prob. Chi-Square(1)	0.0160

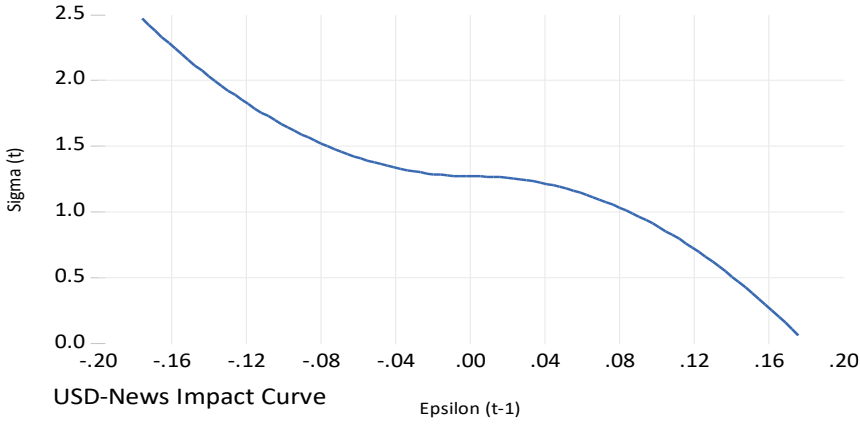
Tablo 10’a göre USD serisinde ARCH etkisinin kalmadığı görülmektedir. USD serisinde parametrelerin zamana göre esnekliğini ölçmek için uygulanan Nyblom testinin parametre katsayıları %1 önem düzeyinde zamana göre esnekler.

USD serisi APARCH (4,3) modelin ortalama değerleri anlamlı değildir. Kaldıraç katsayısı hariç varyans değerleri anlamlıdır. USD serisinde beta parametresi ($\beta = 0,7660$) pozitif ve büyük değerli olması, oynaklık etkisinin uzun süre devam edeceğini göstermektedir.

Alfa parametresinin pozitif ve küçük değerli ($\alpha=0,2973$) olması, şoklardaki değişkenliğin küçük ve etkisinin uzun sürmeyeceği anlamına gelir.

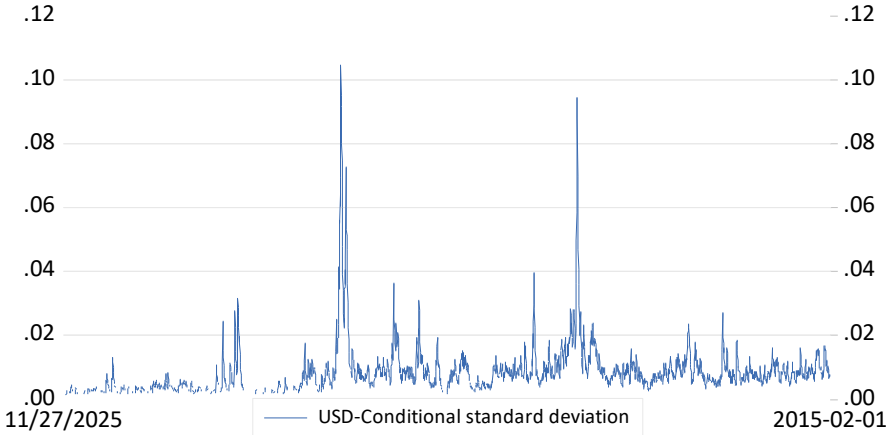
Gamma parametresi $\gamma < 0$ olması durumunda, pozitif şokların negatif şoklar göre daha az oynaklığa neden olacaktır (Laurent, 2004:52). USD serisinin APARCH (4,3) modelinde Gamma parametresinin katsayısı ($\gamma = -0,0280$) negatif karakterli ve çok küçük değerdedir. Yani, asimetrik olarak olumsuz haberler oynaklığı olumlu haberlerden daha fazla oranda artırdığı anlamına gelir.

Delta parametresi ($\delta=1,0310$) $1 < \delta$ büyük olması hem pozitif hem de negatif şokların etkisinin oynaklığı tersi yönde ve giderek azalan şekilde etkileyeceği anlamına gelir. PARCH modele göre pozitif ve negatif şokların oynaklık üzerindeki etkisini net bir şekilde gösteren haber etki eğrisi 3 nolu grafikte verilmiştir.



Grafik 3: USD Serisi APARCH (4,3) Model New Impact Curve Grafiği

Grafik 3'te görüldüğü gibi olumsuz haberler oynaklığı önemli ölçüde artırırken, olumlu haberler oynaklığı azaltmaktadır. Örneğin, -0,176 düzeyinde bir oynaklığın şoklar üzerindeki etkisi 2,47 iken; +0,176 düzeyinde şoklar üzerindeki etkisi +0,06 düzeyindedir. Şokların gecikmeli değerleri 1,27 düzeyinde iken oynaklık sıfır düzeyine seyretmektedir. En düşük negatif şokun gecikmeli değeri -2,47 düzeyinde iken, en yüksek pozitif şokun gecikmeli değeri +1,27 düzeyindedir. USD serisinin APARCH (4,3) modelinin oynaklık grafiği Grafik 4'te verilmiştir.



Grafik 4: USD serisinin APARCH (4,3) Model Oynaklık Grafiği

Grafik 4'te görüldüğü gibi USD serisinin APARCH (4,3) Modelde, küçük düzeyde çok sayıda oynaklık vardır. Ancak altın serisinde olduğu gibi USD serisinde de 08/09/2018 tarihinde 0,094 düzeyinde ve 17/12/2021 tarihinde 0,105 düzeyinde iki büyük oynaklık meydana gelmiştir. Birinci büyük oynaklık finansal bulaşmanın neticesi olarak Türkiye’de yaşanan 2018 yılı kur artışı sonrasında oluşan ekonomik kriz enflasyonda yükselişe, ekonomide daralmaya ve işsizlikte artışa neden olmuştur. İkinci büyük oynaklık, kurlardaki spekülasyon atakları sonucunda belki de Türkiye tarihinin en sert kur şoklarından biri olarak Türk lirasının değerinde ve alım gücündeki azalma ile oluşan krizdir. BTC serisi için uygun APARCH (2,1) model çıktısı Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11: BTC Serisi APARCH (2,1) Model Çıktısı

BTC	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0,0024	0,0003	8,8475	0,0000
AR(2)	0,0153	0,0099	1,5432	0,1228
MA(1)	-0,0124	0,0110	-1,1261	0,2601
Variance Equation				
Sabit katsayı ω	0,0055	0,0011	5,0416	0,0000
ARCH katsayısı α (Alfa)	0,1323	0,0060	21,977	0,0000
Kaldıraç katsayısı γ (Gamma)	-0,1321	0,0429	-3,0828	0,0021
GARCH katsayısı β (Beta)	0,8642	0,0063	136,83	0,0000
Güç parametresi δ (Delta)	0,5804	0,0473	12,2814	0,0000
R-Squared	0,0010	Mean Dependent var		0,0021
Adjusted R-Squared	0,0005	S.D. Dependent var		0,0357
S.E. of Regression	0,0357	Akaike info Criterion		-4,0949
Sum Squared Resid	5,0811	Schwarz Criterion		-4,0823
Log Likelihood	8171,1	Hannan-Quinn Criter		-4,0904
Durbin-Watson Stat	2,0631			

BTC Serisi APARCH (2,1) modelde ARCH etkisinin ortadan kalkıp kalkmadığını belirlemek ARCH testi yapılarak Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12: BTC Serisi APARCH (2,1) Model ARCH Etkisi Testi

F-statistic	5,8128	Prob, F(1,3984)	0,0160
Obs*R-squared	5,8050	Prob, Chi-Square(1)	0,0160

Tablo 12’ye göre BTC serisinde ARCH etkisinin kalmadığı görülmektedir. BTC serisinde parametrelerin zamana göre esnekliğini ölçmek için uygulanan Nyblom testinin parametre katsayıları %1 önem düzeyinde zamana göre esnekler.

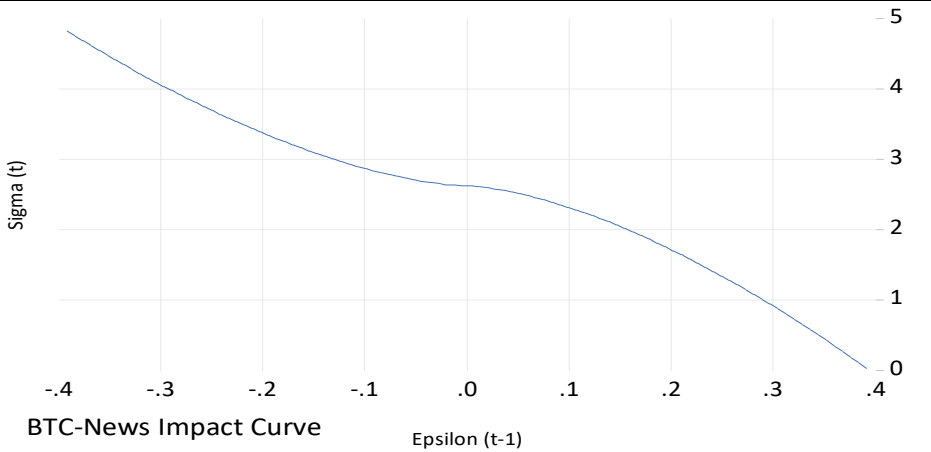
BTC serisi APARCH (4,3) modelin ortalama değerleri anlamlı değildir. Kaldıraç katsayısı hariç varyans değerleri anlamlıdır. BTC serisinde beta

parametresi ($\beta = 0,8642$) pozitif ve büyük değeri olması, oynaklık etkisinin uzun süre devam edeceğini göstermektedir.

Alfa parametresinin pozitif ve küçük değeri ($\alpha=0,1323$) olması, şoklardaki değişkenliğin küçük ve etkisinin uzun sürmeyeceği anlamına gelir.

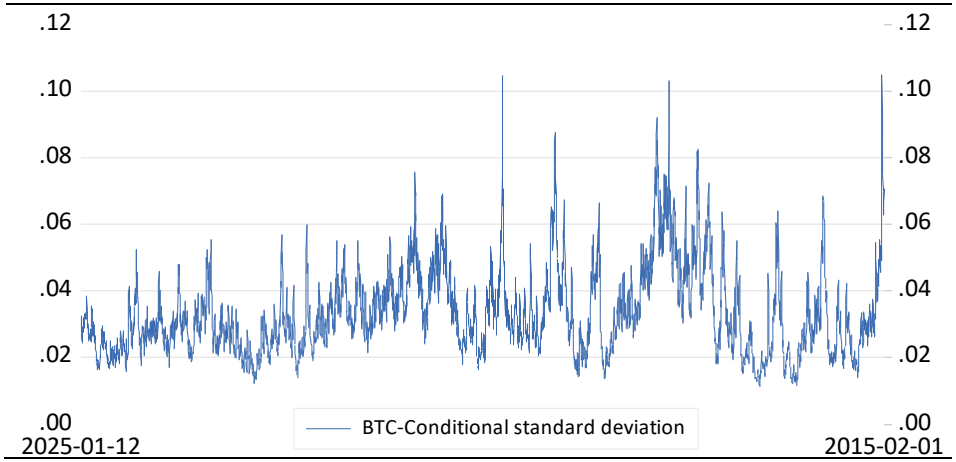
Gamma parametresinin katsayısı ($\gamma = -0,1321$) negatif karakterli ve çok küçük değerdedir. Yani, asimetrik olarak olumsuz haberler oynaklığı olumlu haberlerden daha fazla oranda artırdığı anlamına gelir.

Delta parametresi ($\delta=0,5804$) 1'den küçük olması hem pozitif hem de negatif şokların etkisinin oynaklığı tersi yönde ve giderek artan şekilde etkileyeceği anlamına gelir. PARCH modele göre pozitif ve negatif şokların oynaklık üzerindeki etkisini net bir şekilde gösteren haber etki eğrisi 7 nolu grafiğinde verilmiştir.



Grafik 7: BTC Serisi APARCH (2,1) Model New Impact Curve Grafiği

Grafik 7'de görüldüğü gibi olumsuz haberler oynaklığı önemli ölçüde artırırken, olumlu haberler oynaklığı azaltmaktadır. Örneğin, -0,039 düzeyinde bir oynaklığın şoklar üzerindeki etkisi 4,8 iken; +0,039 düzeyinde şoklar üzerindeki etkisi +0,0 düzeyindedir. Şokların gecikmeli değerleri 2,6 düzeyinde iken oynaklık sıfır düzeyine seyretmektedir. En düşük negatif şokun gecikmeli değeri -4,8 düzeyinde iken, en yüksek pozitif şokun gecikmeli değeri +0,0 düzeyindedir. BTC serisinin APARCH (2,1) modelinin oynaklık grafiği Grafik 8'de verilmiştir.



Grafik 8: BTC serisinin APARCH (2,1) Model Oynaklık Grafiği

Grafik 8’de görüldüğü gibi BTC serisinin APARCH (2,1) Modelde, küçük düzeyde çok sayıda oynaklık vardır. Ancak 15/01/2015 tarihinde 0,121 düzeyinde, 05/12/2017 tarihinde 0,114 düzeyinde ve 11/03/2020 tarihinde 0,122 düzeyinde üç büyük oynaklık meydana gelmiştir. Birinci büyük oynaklık dünyada global olarak ekonomik belirsizliklerin neden olduğu Bitcoin’deki hızlı ve büyük düşüşlerin yaşandığı tarihe denk gelmektedir. İkinci büyük oynaklık

WannaCry fidye yazılımı saldırısında güvenli ödeme aracı konumuna gelen Bitcoin üzerindeki regülasyon haberlerinin de beraber gündeme gelmesi bu tarihteki oynaklığa denk gelmektedir. Üçüncü büyük oynaklık Covid-19 pandemisinin başlangıç tarihine dek gelmektedir. BTUM serisi için uygun APARCH (4,3) model çıktısı Tablo 13’te verilmiştir.

Tablo 13: BTUM Serisi APARCH (4,3) Model Çıktısı

BTUM	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0,0019	0,0003	6,6391	0,0000
AR(4)	0,0259	0,0199	1,3042	0,1922
MA(3)	0,0403	0,0188	2,1412	0,0323
Variance Equation				
Sabit katsayı ω	0,0000	0,0000	1,5580	0,1192
ARCH katsayısı α (Alfa)	0,1244	0,0138	8,9961	0,0000
Kaldıraç katsayısı γ (Gamma)	-0,5146	0,0469	-10,981	0,0000
GARCH katsayısı β (Beta)	0,8314	0,0137	60,693	0,0000
Güç parametresi δ (Delta)	1,6821	0,1460	11,5218	0,0000
R-Squared	-0,0010	Mean Dependent var		0,0011
Adjusted R-Squared	-0,0017	S.D. Dependent var		0,0150
S.E. of Regression	0,0150	Akaike info Criterion		-5,7147

Sum Squared Resid	0,6167	Schwarz Criterion	-5,6974
Log Likelihood	7822,8	Hannan-Quinn Criter	-5,7084
Durbin-Watson Stat	1,9529		

BTUM Serisi APARCH (4,3) modelde ARCH etkisinin ortadan kalkıp kalkmadığını belirlemek ARCH testi yapılarak Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14: BTUM Serisi APARCH (4,3) Model ARCH Etkisi Testi

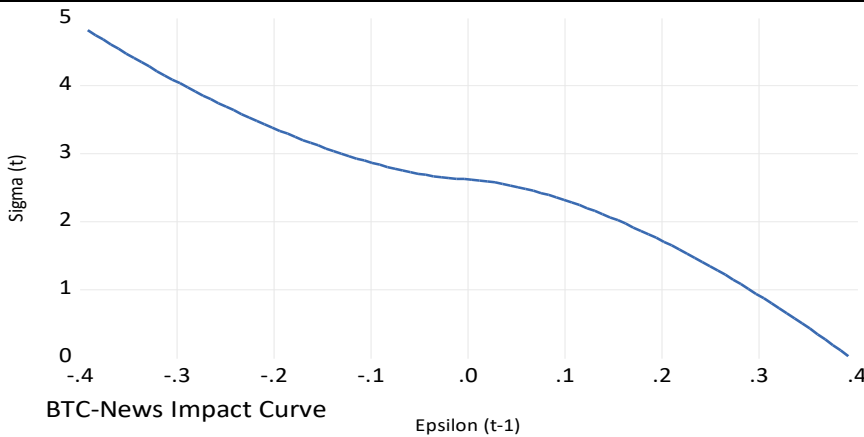
F-statistic	0,798015	Prob, F(1,2732)	0,3718
Obs*R-squared	0,798366	Prob, Chi-Square(1)	0,3716

Tablo 14’e göre BTUM serisinde ARCH etkisinin kalmadığı görülmektedir. BTUM serisinde parametrelerin zamana göre esnekliğini ölçmek için uygulanan Nyblom testinin parametre katsayıları %1 önem düzeyinde zamana göre esnektir.

Modelde ortalama değerleri anlamlı değildir, ancak varyans değerleri anlamlıdır. Beta parametresi ($\beta = 0,8314$) büyük değerli olması, oynaklık etkisinin uzun süre devam edeceğini göstermektedir.

Alfa parametresinin artı ve küçük değerli ($\alpha=0,1244$) olması, şoklardaki değişkenliğin küçük ve etkisinin çok kısa süreceğini anlamına gelir. Gamma parametresinin katsayısı ($\gamma = -0,5146$) negatif karakterli 1’e yaklaşmaktadır. Yani, asimetrik olarak olumsuz haberlerin oynaklığı giderek daha fazla oranda artırdığı anlamına gelir.

Delta parametresi ($\delta=1,6821$) 1’den büyük olması hem pozitif hem de negatif şokların etkisinin oynaklığı tersi yönde ve giderek artan şekilde etkileyeceği anlamına gelir. PARCH modele göre pozitif ve negatif şokların oynaklık üzerindeki etkisini net bir şekilde gösteren haber etki eğrisi 8 nolu grafikte verilmiştir.



Grafik 8: BTUM Serisi APARCH (4,3) Model New Impact Curve Grafiği

Grafik 8’de görüldüğü gibi olumsuz haberler oynaklığı önemli ölçüde artırırken, olumlu haberler oynaklığı azaltmaktadır. Örneğin, -0,039 düzeyinde bir oynaklığın şoklar üzerindeki etkisi 4,38 iken; +0,039 düzeyinde şoklar üzerindeki etki +0,0 düzeyindedir. Şokların gecikmeli değerleri 2,6 düzeyinde iken oynaklık sıfır düzeyine seyretmektedir. En düşük negatif şokun gecikmeli değeri -4,6 düzeyinde iken, en yüksek pozitif şokun gecikmeli değeri +0,0 düzeyindedir. BTUM serisinin APARCH (4,3) modelinin oynaklık grafiği Grafik 9’da verilmiştir.

Grafik 9: BTUM serisinin APARCH (4,3) Model Oynaklık Grafiği

5. SONUÇ

Altın, döviz, kripto para ve kıymetli madenler gibi menkul kıymetler tasarruf veya işlemlerde sıklıkla kullanılmaktadırlar. Bu menkul kıymetlerin hem değişimlerinde hem de dönüşümlerinde değer artış veya kayıplarının yaşanması kaçınılmazdır. Bu değer artış veya kayıplarının belirli düzeylerde olması ekonomiyi çok etkilenmez. Ancak, aşırı değer artış veya kayıpları olması bu menkul kıymetleri riskli hale getirir. Değer artış veya kayıplarının kabul edilebilir düzeyden yüksek olması oynaklığı gösterir. Oynaklık aşırı derecede kar/zararı ve riskliliği beraberinde taşır. Menkul kıymetlerin riskini bertaraf etmek için portföy oluşturmak bilinen bir gerçektir. Portföydeki çeşitliliği çeşitli menkul kıymetler kullanarak yapılabileceği gibi kendi cinsinden olan menkul kıymetlerle de yapılabilir.

Çalışmada bir portföyde bulunabilecek en temel ve en çok kullanılan altın (AU), dolar (USD), Bitcoin (BTC) ve Borsa İstanbul tüm endeksi (BTUM) üzerinde oynaklıkları karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. AU, USD, BTC ve BTUM endekslerine ait 02/01/2015-03/12/2025 dönemini günlük verilerin getirileri kullanılmıştır. AU, USD, BTC ve BTUM endekslerinin her biri teker teker veya birkaçı birlikte ele alınan çalışmalardan ayıran özellik, bu dört endeksin karşılaştırmalı olarak birlikte incelenmesidir.

Finansal zaman serilerinin anlamlı sonuçlar verebilmesi durağanlığın sağlanması, sabit varyanslı olması, otokorelasyon içermemesi ve normal dağılım göstermesi gibi bazı özellikleri sağlamasına bağlıdır. ARCH modeller bu gibi zaman serileriyle çalışılmaya izin veren modellerdir. ARCH modellerde zamanla simetrik ve asimetrik birçok GARCH modelin oluşumuna zemin hazırlamıştır. Bunlardan simetrik GARCH model ile asimetrik modeller olan TARCH, EGARCH, PARARCH ve FIGARCH modeller kullanılarak AU, USD, BTC ve BTUM serileri analiz edilmiştir. İlk önce AU, USD, BTC ve BTUM serilerinin tanımlayıcı bilgileri verilmiştir. Daha sonra GARCH modellerin kullanılabilirliğini ölçen testler yapılarak uygun GARCH model belirlenmiştir. Son olarak, AU, USD, BTC ve BTUM serilerinin oynaklık analizleri yapılarak yorumlanmıştır.

AU serisi için TARCH (3,4) model; USD, serisi için APARCH (4,3) model; BTC serisi için APARCH (2,1) model ve BTUM serisi için APARCH (4,3) modelin uygun model olduğu sonucuna ulaşılmıştır. AU, USD, BTC ve BTUM serilerine ARCH etkisi analizi yapılarak ARCH etkisinin kalmadığı görülmüş ve bu modeller için oynaklık analizleri yapılmıştır.

AU serisinde beta parametresinin pozitif ve büyük değerli olması oynaklığın etkisinin uzun süre devam edeceği, alfa parametresinin pozitif ve küçük değerli olması şoklardaki değişkenliğin küçük boyutta ve etkisinin kısa süreceğini,

gamma parametresinin katsayısı negatif karakterli sifıra yaklaşması asimetrik olarak olumsuz haberlerin oynaklığı pozitif haberlerden daha fazla oranda artıracığı, gelecekteki oynaklık üzerinde pozitif şoklar aynı büyüklükteki negatif şoklardan çok daha fazla etki yaptığı ve 08/09/2018 tarihinde 0,088 düzeyinde ve 17/12/2021 tarihinde 0,93 düzeyinde iki büyük oynaklık meydana geldiği görülmüştür.

USD serisinde beta parametresinin pozitif ve büyük değerli olması oynaklık etkisinin uzun süre devam edeceğini, alfa parametresinin pozitif ve küçük değerli olması şoklardaki değişkenliğin küçük ve etkisinin uzun sürmeyeceği, gamma parametresinin katsayısı negatif karakterli sifıra yaklaşması asimetrik olarak olumsuz haberler oynaklığı olumlu haberlerden daha fazla oranda artırdığı, delta parametresinin 1'den büyük olması olumsuz haberler oynaklığı önemli ölçüde artırırken, olumlu haberler oynaklığı azalttığı ve 08/09/2018 tarihinde 0,094 düzeyinde ve 17/12/2021 tarihinde 0,105 düzeyinde iki büyük oynaklık meydana geldiği görülmüştür.

BTC serisinde beta parametresinin pozitif ve büyük değerli olması oynaklık etkisinin uzun süre devam edeceğini, alfa parametresinin pozitif ve küçük değerli olması şoklardaki değişkenliğin küçük ve etkisinin uzun sürmeyeceği, gamma parametresinin katsayısı negatif karakterli sifıra yaklaşması asimetrik olarak olumsuz haberler oynaklığı olumlu haberlerden daha fazla oranda artırdığı, delta parametresinin 1'e yaklaşması olumsuz haberler oynaklığı önemli ölçüde artırırken, olumlu haberler oynaklığı azalttığı ve 15/01/2015 tarihinde 0,121 düzeyinde, 05/12/2017 tarihinde 0,114 düzeyinde ve 11/03/2020 tarihinde 0,122 düzeyinde üç büyük oynaklık meydana geldiği görülmüştür.

BTUM serisinde beta parametresinin pozitif ve büyük değerli olması, oynaklık etkisinin uzun süre devam edeceğini, alfa parametresinin pozitif ve küçük değerli olması şoklardaki değişkenliğin küçük ve etkisinin çok kısa süreceğini, gamma parametresinin katsayısı negatif karakterli 1'e yaklaşması asimetrik olarak olumsuz haberlerin oynaklığı giderek daha fazla oranda artırdığı, delta parametresinin 1'den büyük olması gelecekteki oynaklık üzerinde pozitif şoklar aynı büyüklükteki negatif şoklardan daha fazla etki yaptığı ve 08/01-03/04/2020 döneminde 0,034, 15/12/2021-23/02/2022 tarihinde 0,029, 30/12/2022-27/01/2023 döneminde 0,045 ve 04/05/2023-21/06/2023 döneminde 0,037 düzeylerinde günlük ancak yüksek düzeyde dört büyük oynaklık geldiği görülmüştür.

AU ve USD serileri günlük sayılabilecek az sayıda ancak büyük ve oynaklığa sahipken, BTC ve BTUM serileri aylık sayılabilecek az sayıda ancak büyük oynaklığa sahiptirler. AU serisinde oynaklık üzerinde pozitif şoklar aynı büyüklükteki negatif şoklardan çok daha fazla etki yaparken, USD, BTC ve BTUM serilerinde olumsuz haberler oynaklığı önemli ölçüde artırırken, olumlu haberler oynaklığı azaltmaktadır.

KAYNAKÇA

- Açıkalın, S., & Sakınç, İ. (2022). Covid-19'un Küresel İslami ve Geleneksel Endeksler Üzerindeki Oynaklık Etkileri. *Akademik Hassasiyetler*, 9(18), 1-26.
- Almisshal, B. ve Emir, M. (2021) Modelling Exchange Rate Volatility Using GARCH Models. *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*, 7(1), 1-16. Doi: <https://doi.org/10.30855/gjeb.2021.7.1.001>.
- Aslan, M. (2024). BRICS-T Ülkelerinin Önde Gelen Borsa Endekslerinin Oynaklık Davranışlarının Asimetrik Stokastik Oynaklık Modelleri ile Analizi. *Uluslararası Ekonomi İşletme ve Politika Dergisi*, 8(1), 230-243.
- Babaşova, S. (2012). Doğrusal Olmayan Zaman Serisi Verilerinin Modellenmesinde Kullanılan Değişen Varyanslılık Testlerinin Karşılaştırmalı Analizi Üzerine Bir Araştırma (Doctoral Dissertation, DEÜ Sosyal Bilimleri Enstitüsü).
- Baillie, R. T., Bollerslev, T., & Mikkelsen, H. O. (1996). Fractionally Integrated Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 74(1), 3-30.
- Baillie, R., Cecen, A., & Han, Y. W. (2000). High Frequency Deutsche Mark-US Dollar Returns: FIGARCH Representations and Non Linearities. *Multinational Finance Journal*, 4(3/4), 247-267.
- Baur, D. G., & Dimpfl, T. (2021). The Volatility of Bitcoin and Its Role as A Medium of Exchange and A Store of Value. *Empirical economics*, 61(5), 2663-2683.
- Bollerslev, T. (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31(3), 307-327.
- Bollerslev, T. (2023). Reprint of: Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of econometrics*, 234, 25-37.
- Brooks, C. (2008). *Introductory Econometrics for Finance*. Cambridge University Press.
- Candan H. ve Özün A. (2006). *Bankalarda Risk Yönetimi ve Basel II*. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları. 3. Basım. İstanbul.
- Chen, S., Bouteska, A., Sharif, T., & Abedin, M. Z. (2023). The Russia–Ukraine War and Energy Market Volatility: A Novel Application of The Volatility Ratio in The Context of Natural Gas. *Resources Policy*, 85, 103792.
- Cihangir, Ç. K., ve Uğurlu, E. (2017). Altın Piyasasında Asimetrik Oynaklık: Türkiye için Model Önerisi (Volatility in Gold Market: Model Recommendation for Turkey). *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 9, ss 284-299. DOI: 10.20491/isarder.2017.300.

- Cont, R. (2007). Volatility Clustering in Financial Markets: Empirical Facts and Agent-Based Models. In *Long memory in Economics* (pp. 289-309). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Çelik, İ., Özdemir, A., Gürsoy, S., ve Ünlü, H. U. (2018). Gelişmekte Olan Hisse Senedi Piyasaları ile Kıymetli Madenler Arasındaki Getiri ve Volatilite Yayılımı. *Ege Akademik Bakış*, 18(2), ss 217230. Doi: 10.21121/eab.2018237351.
- Çil Yavuz, N. (2015). Finansal Ekonometri. Baskı, Der Yayınları, İstanbul.
- Degiannakis, S., and Xekalaki, E. (2004). Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (ARCH) Models: A Review. *Quality Technology & Quantitative Management*, 1(2), 271-324. Dilek, Ş. (2018). Blockchain Teknolojisi ve Bitcoin. Seta yayın, Analiz Şubat, (231).
- Değirmenci, N. (2021). Borsa İstanbul'da Getiri ve Oynaklık Üzerinde Ocak Ayı Etkisinin Testi. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 16(62), 478-491.
- Ding, Z., Granger, C. W., and Engle, R. F. (1993). A Long Memory Property of Stock Market Returns and A New Model. *Journal of Empirical Finance*, 1(1), 83-106.
- Engle, R. F. (1982). Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of The Variance of United Kingdom Inflation. *Econometrica: Journal of The Econometric Society*, 987-1007.
- Erdem, L. S., & Atik, H. (2024). Başlıca Etkin Kripto Paralarda Oynaklık Analizi. *Erciyes Akademi*, 38(1), 161-183.
- Gujarati, D. (2016), Çev: Bolatoğlu, N. Örneklerle Ekonometri, BB101 Yayını, Ankara.
- Gupta, H., & Chaudhary, R. (2022). An Empirical Study of Volatility in Cryptocurrency Market. *Journal of Risk and Financial Management*, 15(11), 513.
- Güriş, S., Çağlayan, E., ve Güriş, B. (2013). EvIEWS ile Temel Ekonometri. Der Yayınları. İstanbul.
- Hepsağ, A., & Yaşar Akçalı, B. (2019). Finansal Zaman Serilerinde Birim Kök Hipotezinin Test Edilmesinde Kalıntılarla Genişletilmiş En Küçük Kareler Yöntemi Yaklaşımı: Rasyonel Fiyat Köpükleri Üzerine Bir Uygulama. *XIII. IBANESS İktisat, İşletme ve Yönetim Bilimleri Kongreler Serisi*, 05-06.
- Jiang, Y. (2020). Stock Return, Volume and Volatility in the EGARCH Model. *Insurance Finance Research*, 31(1), 115-136. DOI: <https://doi.org/10.23842/jif.2020.31.1.004>.
- Laurent, S. (2004). Analytical Derivates of The APARCH Model. *Computational Economics*, 24(1), 51-57.

- Li, Z. Z., Su, C. W., & Zhu, M. N. (2022). How Does Uncertainty Affect Volatility Correlation Between Financial Assets? Evidence from Bitcoin, Stock and Gold. *Emerging Markets Finance and Trade*, 58(9), 2682-2694.
- Nelson, D. B. (1991). Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach. *Econometrica: Journal of The Econometric Society*, 347-370.
- Özer, H., & Yarbaşı, İ. (2023). Tahıl Emtia Fiyat Oynaklığının Markov Değişim Asimetrik Garch Modelleriyle İncelenmesi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 15(1).
- Polat, M., & Elmas, B. (2016). Firmaların Finansal Performansı Ar-Ge Yatırımlarından Etkilenir Mi? Panel Veri Analizi ile Bir Araştırma. *UNIDAP Uluslararası Bölgesel Kalkınma Konferansı*, 28(30), 476-490.
- Sarikovanlık, V., Koy, A., Akkaya, M., Yıldırım, H. H., ve Kantar, L. (2019). Finans Biliminde Ekonometri Uygulamaları-Kavram-Uygulama-Analiz. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Siauwijaya, R., & Sanjung, D. (2022). Bitcoin, Gold, the Indonesian Stock Market, and Exchange Rate: GARCH Volatility Analysis. *Business Economic, Communication, and Social Sciences Journal (BECOSS)*, 4(3), 197–206. <https://doi.org/10.21512/becossjournal.v4i3.8671>
- Songül, H. (2010). Otoregresif Koşullu Değişen Varyans Modelleri: Döviz Kurları Üzerine Uygulama. Uzmanlık Yeterlilik Tezi, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Araştırma ve Para Politikası Genel Müdürlüğü.
- Terraza, V., Boru İpek, A., & Rounaghi, M. M. (2024). The Nexus between The Volatility of Bitcoin, Gold, and American Stock Markets During The COVID-19 Pandemic: Evidence from VAR-DCC-EGARCH and ANN Models. *Financial Innovation*, 10(1), 22.
- Toor E. and Islam, T. (2005). Power Comparison of Autocorrelation Tests in Dynamic Models. *International Econometric Review*, 11(2), 58-69.
- Tsay, R. S. (2005). *Analysis of Financial Time Series*. Second Edition. Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. Canada.
- Ustalar, S. A., & Şanlısoy, S. (2021). Covid-19 Küresel Salgınının Hisse Senedi Piyasası Oynaklığı Üzerindeki Etkisi: BIST100 Uygulaması. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(4), 1143-1158.
- Wu, F. L., Zhan, X. D., Zhou, J. Q., & Wang, M. H. (2023). Stock Market Volatility and Russia–Ukraine Conflict. *Finance Research Letters*, 55, 103919.
- Yapraklı, S., Bozma, G., ve Akdağ, M. (2018). BİST Şehir Endekslerinde Oynaklığın Ölçülmesi: Alternatif Ekonometrik Modellerin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 55(639), 67-86.

Yıldırta, D.Ç (2017) E-Views Uygulamalı Temel Ekonometri Makro Ekonomik Verilerle. Gözden Geçirilmiş 3. Baskı. Türkmen Kitabevi. İstanbul. ISBN:9786054259182.

Zakoian, J. M. (1994). Threshold Heteroskedastic Models. Journal of Economic Dynamics and Control, 18(5), 931-955.

İnternet Kaynakları

[https://www.investing.com/crypto/Bitcoin/historical-](https://www.investing.com/crypto/Bitcoin/historical-data?__cf_chl_jschl_tk__=pmd_)
[data?__cf_chl_jschl_tk__=pmd_](https://www.investing.com/crypto/Bitcoin/historical-data?__cf_chl_jschl_tk__=pmd_)

354f625b84a34fe5ab2fb0e674c656ac045faf8e-1626938384-0-
gqNtZGzNAjijcnBszQ4i

BÖLÜM 2

Katılım Bankacılığında İkiz Dönüşüm: Sürdürülebilirlik ve Dijitalleşme Faaliyetleri

Hasan Amanet¹

¹ Dr.,

Giriş

Finansal hizmet ve ürün sektörünün önde gelen temsilcisi olan bankacılık sektöründeki değişim ve gelişim periyodu özellikle son yıllarda internetin kapsayıcılığının artması ve mobil cihazlarda yaşanan gelişmelerin bankacılığa adapte edilmesi sonucu artan ivme ile devam etmektedir. Benzer şekilde, sürdürülebilirlik ve çevre bilinci ile hareket etme, uygulama ve kararları bu hassasiyetleri dikkate alarak gerçekleştirme yaklaşımı bankacılık sektöründe de benimsenmiş, finansal ürün ve hizmet sunumlarında daha seçici davranılmaya başlanmıştır. Ulusal ve uluslararası seviyede benimsenen sürdürülebilirlik ve çevre hassasiyeti yaklaşımının bankacılık otoriteleri ve kamu otoritesince de desteklenmesi, bankaları bu yönde gelişime ve inovatif ürün ve hizmet sunumuna yönlendirmiştir. Bankacılık sektörü içinde farklı yaklaşımı ve finans anlayışı ile apayrı bir perspektif çizen katılım bankacılığı da konjonktüre paralel olarak hem dijital hem de sürdürülebilirlik alanında sektörle beraber hareket etmiş, rekabetin gerisinde kalmamış, bazı alanlarda farklı uygulamaları ile ön sıralarda da yer almıştır.

Son birkaç yıl içinde, dijital devrimin yönlendirdiği teknolojik değişim ile fosil yakıt bazlı enerjinin diğer yenilenebilir enerji kaynaklarıyla (güneş enerji santralleri-GES ve rüzgar enerji santralleri-RES) değiştirilmesi ve ekonomik faaliyetlerin çevresel etkisini azaltmayı amaçlayan diğer değişikliklerin aynı anda gerçekleştiği süreci ifade eden “ikiz dönüşüm” terimi moda bir ifade haline gelmiştir. Dönüşümün iki ögesi arasında benzer yapılar olsa da dijitalleşme, sürdürülebilirlikten önce gelmektedir. Ayrıca, her ikisinin aktörleri de farklıdır. Dijital teknolojilere, ne zaman, ne kadar ve nasıl yatırım yapılacağına şirketler ve tüketiciler karar vermektedir. Buna karşın yeşil dönüşüm başlangıçta öncelikle kamusal bir süreçti ve hükümetler küresel ısınmayı 1,5 derece eşiğiyle sınırlamayı mümkün kılacak politikaları geliştirmekten sorumluydu. Aslında yeşil dönüşüme duyulan ihtiyaç piyasaların sera gazı emisyonlarıyla ilişkili olanlarda dâhil olmak üzere tüm üretim maliyetlerini doğru bir şekilde hesaplayamamasının bir sonucu meydana geldi. Piyasalar düzgün çalışsaydı, bunların hiçbirine gerek kalmayacaktı, çünkü küresel ısınmanın maliyeti, sera gazı emisyonlarına neden olan süreçlerin diğer üretim maliyetlerine dâhil edilir, bu da genel üretimi azaltır ve çevreyi kirletmeyen teknolojilerin geliştirilmesini teşvik ederdi. Ancak, eylemsizliğin maliyetlerine ilişkin farkındalığın artması ve sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik teşviklerin geliştirilmesi, işletmelerin ve tüketicilerin yenilenebilir enerji üretimi verimliliğindeki büyük artışların arkasındaki yeni teknolojilerin geliştirilmesinde kilit aktörler olarak daha fazla rol oynamasına yol açmıştır (Bustillo Llorente, 2024:7).

Yenilikçi teknolojiler aracılığıyla tüm sektörlerde olduğu gibi finans alanında da iş yapış şekilleri değişmekte, dönüşmekte, teknoloji ve dijital çözümler her geçen gün hayatın daha büyük bir kısmında yer bulmaktadır. Sürdürülebilirlik

yaklaşımı ve yeşil dönüşüm, dijital dönüşümü etkilemekte, zira dijital çözümlerin kendisi de çevresel sorumluluk bilinci ile geliştirilerek minimum olumsuz etki yaklaşımı ile geliştirilmelidir. Dolayısıyla, dijital teknolojiler ve bileşenleri çevresel sürdürülebilirlik ve döngüsel ekonomi yaklaşımı ile dönüştürülüp geliştirilmelidir (Deniz ve Büyük, 2023:58). Dijitalleşme ve sürdürülebilirliğin hızlı bir şekilde finans sektöründe uygulamalarının gelişmeye başladığı dönemde maalesef küresel boyutta pandemi yaşanmıştı. Covid19 krizi, sürdürülebilir ve dijital dönüşümün öneminin daha geniş çapta anlaşılmasına yardımcı oldu. Pandemi, birçok firmayı kesintileri önlemek adına iş yapış tarzını ve yaklaşımını kökten değiştirmeye zorladı ve uzaktan çalışma ve tedarikçiler, müşteriler, çalışanlar ile iletişimin yeniden tasarlanması gibi yeni yaklaşımların gelişimine neden oldu. Pandemi ve sonrasındaki toparlanma, kurumsal sektörün yeşil ve dijital dönüşüm /ikiz dönüşüm sürecini hızlandıran, daha dirençli ve sürdürülebilir bir yapı tesisi adına şok etkisi oluşturma potansiyeli sunmuştur (Veugeliers vd.2023:56).

“Net sıfır endüstri izleme raporu” (Net-Zero Industry Tracker 2024), net sıfır emisyon salım hedefine erişimde, veri ve yapay zeka teknolojilerinin önemli araçlar olarak öne çıktığını vurgulamıştır. Ayrıca rapor, yaratıcı yapay zeka uygulamaları kullanımının sermaye verimliliğinde %5-%7 oranında artış sağlayarak karbonsuzlaşması nispeten daha zor olan sektörler için sermaye ihtiyacını 1,5-2 trilyon dolar aralığında azaltabileceğini bildirmektedir (iso.org.tr, 2024:33). Yeşil ve dijital dönüşümün önemli bir parçası dijital teknolojiler, sürdürülebilir üretim ve tüketim kalıplarının yaygınlaşmasına ve yeni yeşil teknolojilerin ilerlemesini işlevsel hale getirmiştir. İş dünyası açısından bu, işletmelerin yeni nesil dijital teknolojileri, yeni çevresel olarak sürdürülebilir üretim süreçleri ve modelleri sunmak için kullanabilmeleri anlamına gelir (Montresor and Vezzani,2022:19). Bankalar açısından bakıldığında da sürdürülebilir ve yeşil yeni finansal hizmet ve ürünlerin geliştirilmesinde dijital teknolojilerden istifade edip, aktif olarak kullanma şeklinde tanımlama yapılabilir.

Katılım Bankacılığı

Kendi özkaynaklarını ve müşterilerden toplanan fonlar ile oluşturulan havuzlarda oluşan bakiyeyi İslami finans esaslarına göre ticari ve yatırım faaliyetleri finansmanı amaçlı fon kullandırımını yaparak elde edilen kar ya da zararı müşteriler ile paylaşım esasına dayanan katılım bankacılığı anlayışı Türkiye’de 1985 yılında özel finans kurumları-ÖFK adı altında faaliyete başlamış, 2005 yılında Katılım Bankacılığı adını almıştır.

Fonksiyonel olarak benzerlik gösterse de yaklaşım ve işleyiş yapısı itibarıyla geleneksel bankacılık ve katılım bankacılığı birbirinden ayrılmaktadır. Katılım bankacılığı uygulamasında bankacılık hizmet ve ürünlerinde faiz yaklaşımı kesinlikle yer almamakta, kar payı esaslı yapı tesis edilmektedir. Katılım

bankacılığı özkaynak temelli bankacılık anlayışı ile hareket ederken, geleneksel bankacılık faiz temelli yaklaşımı esas almaktadır(Tağtekin, 2023b:438). Katılım bankacılığının öne çıkan özelliği, iktisadi alanda insanların toplam faydasına hareket eden, haksız ve hatalı uygulamaları bertaraf etmeyi amaçlayan bir sistem olmasıdır. Katılım bankacılığı, sürdürülebilir ekonomik büyüme ve herkes için adil fırsatlara erişime imkân sağlayan uygun sermaye dağılımı ve etkin kullanımı sağlamayı hedeflemektedir. Bu bağlamda öncelikli olarak birey ve toplumun ahlaki ve maddi refah seviyesini arttırmayı amaçlayan değer temelli bir yapıdır. Genel olarak tanımlandığında, katılım bankaları faizsiz bankacılık ilkelerini İslami kural setlerinden belirleyen, bankacılık ve finans alanında tüm hizmet ve ürünleri bu yaklaşımla sağlayan kurumlar olarak tarif edilebilir. Temel yaklaşım kar-zarar ortaklığı esasına dayandığı için faiz olgusu esası üzerine kurulu bankacılık sisteminden farklı bir finans yöntemi şeklinde nitelenmektedir (Özer ve Saygın, 2022:258).

Finansal sistemi geliştirici ve tamamlayıcı bir unsur olarak gelişmiş katılım bankacılığı, finansal sistemin farklı ürün ve hizmet seçenekleri ile zenginleşmesine ve derinlik kazanmasına katkısı bulunmaktadır. Katılım bankacılığı, farklı neden ve gerekçelerle geleneksel bankacılık sistem içine dâhil olmayan tasarrufların finansal sisteme katılımını sağlayarak ekonomiye kazandırılmalarında rol oynamaktadır. Bu yaklaşımla bakıldığında katılım bankaları geleneksel bankacılığa bir rakip değil, sistemin tamamlayıcısı olan kurumlar şeklinde değerlendirilmesi gerekmektedir (Yıldırım, 2020:522). Türkiye’de faaliyet gösteren katılım bankalarının sektör içindeki durumları ve sektörden aldıkları payı gösterme amaçlı katılım bankaları konsolide verileri ile bankacılık sektörünün konsolide verileri Eylül 2025 itibariyle Tablo1’de yer almaktadır.

Tablo 1. Katılım Bankacılığı Sektörü Seçilmiş Kalemler Bankacılık Sektör Payı Tablosu.

Seçilmiş Kalem	Bankacılık Sektörü	Katılım Bankacılığı Sektörü	Sektör Payı
Banka Sayısı	66	9	%13,64
Yurt içi Şube Sayısı	10.701	1.514	%14,15
Yurt içi personel sayısı	209.162	22.466	%10,74
Krediler (milyon TL)	21.237.241	1.666.963	% 7,85
Mevduat (milyon TL)	24.846.181	2.514.592	%10,12
Dönem Net Kar/zararı(milyon TL)	669.676	59.659	%8,91

(Kaynak: bddk.org.tr,2025)

Sürdürülebilirlik ve Bankacılık

Mevcut neslin ihtiyaçlarını karşılayırken, gelecek nesiller için gereken ihtiyaçların karşılanabilme kabiliyetinden ödün vermeden korumak sürdürülebilirlik olarak tanımlanmaktadır. İşletmeler açısından bakıldığında, uzun vadeli değer yaratmak adına karar mekanizmaları ve faaliyetlerinde çevresel, sosyal ve ekonomik bileşenlerin kurumsal yönetim ilkeleri dâhilinde ele alınması ve bu bileşenlere ait risklerin yönetimidir. Ekonomik sürdürülebilirlik ise işletmelerin uzun dönem kârlılığını korumak ve yükseltmek için işletmeye ait varlıkların bu amaç doğrultusunda etkin kullanımınıdır. İşletmelerde esas hedef kar etmek olsa da alınan kararlarda ekonomik sürdürülebilirliğin yanı sıra sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik de bir bütün olarak değerlendirilmelidir (Çetiner ve Gürel, 2022:1617).

Finansal sürdürülebilirlik amacı doğrultusunda verimlilik ve karlılık temel hedefinin yanında kurumsal sürdürülebilirlik hedeflerinden de ödün vermeden büyüme ve süreci yönetme esas yönetsel kabiliyet seti olarak karşımıza çıkmaktadır. Bankaların finansal işletme olarak hem bu amaçlar doğrultusunda faaliyetlerini koordine etmeleri hem de bu amaca yönelik diğer işletmelerin finansman ihtiyaçlarını karşılayacak ürün ve hizmet geliştirerek uygulayabilmeleri kritik başarı faktörü olmaktadır.

Finans sektörü, iklim değişikliği ile mücadele ve düşük karbon emisyonuna geçiş hedeflerinde maruz kaldığı risk ve fırsatlara ilave olarak bu süreçte finansman sağlayıcı rolü gereği yönlendirici ve teşvik edici konumu nedeniyle kritik bir konumda yer almaktadır. Finansman gereksinimlerinin yanı sıra oluşmakta olan emisyon ticaret sistemi ve karbon piyasası gibi pazarlara ilave yeni ürün ve hizmetler, çevre ve sosyal duyarlılığı olan kesim için tasarlanacak özel uygulamalar ile ilave fonlara erişilebilecektir. Bunlara ek olarak kamu otoritesi tarafından sağlanması olası destek ve teşvik uygulamalarının da değerlendirilebilecek fırsatlar olarak bankalar tarafından gerçekleştirilen planlamalarda yer alması gereken hususlardır (bddk, 2022:6-7). Bu yaklaşımla, Türkiye’de bankacılık sektöründe gerçekleşen sürdürülebilirlik uygulamalarının gerekçeleri ana başlıklar dâhilinde aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir (Tağtekin,2025b:321).

- a) Müşteri seçim ve tercih faktörleri.
- b) Toplumsal bilinç ve taahhütler.
- c) Kurumsal & Bireysel farkındalık ve içsel istek.
- d) Ulusal ve uluslararası fiyat & maliyet avantajları.
- e) Küresel avantaj ve yaptırımlar.
- f) Pandemi etkisi sonucu oluşan gelişmeler.
- g) Uluslararası uygulama ve yaptırımlar.
- h) Kamu otoritesinin uygulama ve regülasyonları.

Yeşil bankacılık uygulamaları içeriği ve yaklaşımı itibarıyla sürdürülebilir bankacılık şeklinde de tanımlanabilir. Yeşil bankacılık stratejileri oluşturulurken, çevre riskinin yönetimine ilave olarak çevreyi koruma ve sürdürülebilirliği destekleme içerikli ürün ve fırsatların oluşturulması gibi farklı iki boyutu da barındırmaktadır. Bu bağlamda bankalar tarafından faaliyetleri sonucu oluşan risklerin yönetimi ve bertaraf edilmesini teminen benimsenmesi gerekli sürdürülebilir ve yeşil bankacılık stratejileri aşağıdaki gibi sıralanabilir.

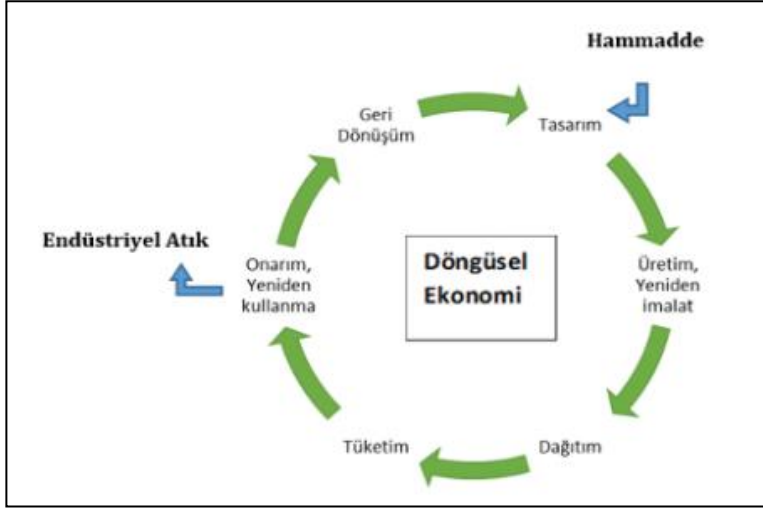
- a) Yatırım projelerinde bulunan riskleri değerlendirmek üzere çevre yönetim sistemleri tasarlayıp uygulamaya alarak çevresel risk yönetiminin sağlanması.
- b) Çevre ve sürdürülebilirlik hassasiyeti ile ticari kalkınmayı destekleyen finansal ürün ve hizmet geliştirilmesi.
- c) Finansman taleplerinde çevresel değerlendirme zorunluluğu uygulayarak, finanse edilen her proje için koruyucu politikaların oluşumu ve raporlamasına yönelik farkındalık oluşturulmasının sağlanması.
- d) Sürdürülebilir ve yeşil teknolojiler bankacılık sektörü için daha çok tercih edilip, kullanılabilir, düşük maliyetlerin yanı sıra farklı iş fırsatlarının oluşumuna katkı sağlayarak karlılığı artırıcı etki yaratılması (Atukalp, 2024:379).

Değişen bankacılık anlayışı ve yaklaşımı ile bankalar artık hangi sektörü, hangi müşteriye ve neyi finanse ettiklerinin yanı sıra, nasıl finanse edeceklerini de değerlendirme kriterleri arasına eklemeleri, tahsis koşullarında yer vermeleri gereken konu başlığı olarak öne çıkmaktadır.

Döngüsel Ekonomi

Döngüsel ekonomi, kaynakların kullanma metodolojisini köklü bir şekilde revize etmeyi hedefleyerek, hammaddelerin çıkarıldığı üretim sistemlerini ve ürünlerin işlenip tüketime hazır hale gelenlerinin tüketim sonrası atığa dönüştüğü doğrusal tüketim ekonomisi modeli yapısını değiştirmeyi amaçlamaktadır (Tağtekin, 2024:807). Model sayesinde, ekonomik düzende kaynak, malzeme ve ürünlerin değerleri azami süre korunarak atık oluşumu minimize edilir. Bu bağlamda da kaynak ve ürün ihtiyacı temel seviyeye çekilerek enerji ihtiyacı optimum seviyeye indirilip, başta emisyon salımı olmak üzere daha çevreci bir anlayış benimsenmiş olacaktır. Döngüsel ekonomi modeli yaklaşımının şematik olarak gösterimi Şekil 1’de yer almaktadır.

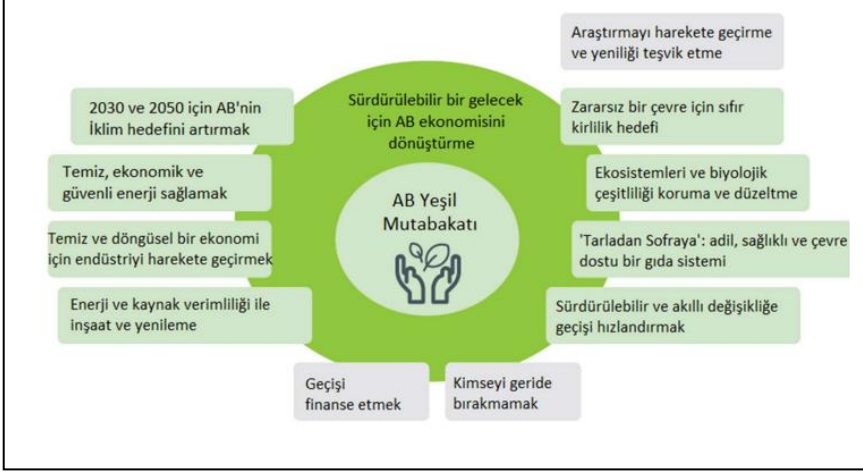
Şekil 1: Döngüsel Ekonomi Yaklaşımı Modeli (Kaynak:Tağtekin, 2024)



Avrupa Birliği-AB, döngüsel ekonomiye geçişle ilgili eylem planlarını içeren bir dizi önlem bütününden oluşan inisiyatif başlatmıştır. Avrupa yeşil mutabakatı ile benimsenmiş olan döngüsel ekonomiye geçiş AB’nin strateji ve hedeflerinde ön saflarda kendine yer bulmuştur. Avrupa Yeşil Mutabakatı, AB ana karasında 2050 yılına kadar karbon nötr olma, ekonomik büyümede artarak gelişme, halkın refah seviyesinin artırılması ve bunun için yeni iş fırsatlarının sunulması hedeflerini içermektedir. Aynı zamanda döngüsel ekonomiye geçiş anlamında kaynakların daha verimli kullanımı, kaynak maliyetlerinin düşürülmesi, iklim değişikliği ile mücadele ve biyoçeşitlilik kaybının durdurularak kirliliğin azaltılması gibi yol haritasını da barındırmaktadır (Demir ve Uğurlu, 2024:180).

Avrupa Yeşil Mutabakatı, AB’nin sınırları dışında yer alan faaliyetlerini ve iklim değişimi ile mücadele ve karbon nötr hedefine küresel geçişi teşvik etme amaçlı iklim eylemini amaçlayan uluslararası ortaklıkların temelini oluşturmaktadır (baib.gov.tr,2024:12). Avrupa Yeşil Mutabakatı’nın temel hedeflerinin şematik gösterimi Şekil 2’de yer almaktadır.

Şekil 2: Avrupa Yeşil Mutabakatı



(Kaynak: baib.gov.tr,2024)

Döngüsel ekonomi modeli, geniş bir kitle tarafından sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesi için gerekli, uygulanabilir bir seçenek şeklinde değerlendirilmektedir (Kuvvetli Yavaş, 2023:13). Modelin uygulanması ekonomik faydaların yanı sıra, toplumsal, küresel, çevresel, kültürel değer yaratımını destekleyerek çok yönlü kazanımlar sunmaktadır. Bu bağlamda döngüsel ekonomi modelinin faydaları Şekil 3’de aşağıdaki gibidir.

Şekil 3: Döngüsel Ekonomi Modeli Faydaları

Fayda	• Açıklama
Ekonomik Büyüme	• Döngüsel ekonomi modeli verimlilik ve etkinliği artırır, maliyetleri azaltıp karlılığı artırır. • Ekonomik büyümeyi hızlandırır.
Yenilikçi İş Modelleri	• Döngüsel ekonomi yenilikçi iş imkanları ve fırsatları sunan modeller geliştirir.
Gelişmiş Rekabet Gücü	• Üretim sürecinde döngüsel metodolojiye geçen işletmeler atıkları kullanarak avantaj sağlar.
Düşük İşlem Maliyeti	• Döngüsel üretim metodolojilerini benimseyen işletmelerde atık maddeler geri dönüşür, maliyetleri azalır.
Sürdürülebilir Gelecek	• Sürdürülebilir ürün, malzeme ve enerji kaynaklarının öngörülebilirliğini sağlayarak, gelecek dönemler için kaynak tedariki sağlar.
İyileştirilmiş Çevre	• Döngüsel ekonomiyi atık azaltımı sağlar, çevre kirliliği ve emisyon salımını azaltır, hava kalitesini artırır, su stresini azaltır.
Güçlendirilmiş İlişkiler	• Döngüsel ekonomi paydaşlar arasındaki etkileşimi artırır, ilişkileri güçlendirir.
Refah ve İstihdam Artışı	• Yeni iş fırsatları yaratır, işsizliği azaltarak toplumda refah seviyesini artırır.

(Kaynak: Demir ve Uğurlu, 2024:187)

Döngüsel ekonomi sürdürülebilirlik eylemleri ve çevre dostu stratejilerin ayrılmaz bir politikası olarak sürdürülebilir ekonomik kalkınma ve istikrarı teşvik etmeyi amaçlayan kişi ve kuruluşlar için model oluşturmaktadır.

Dijital Dönüşüm ve Dijitalleşme

Dijital dönüşüm ve dijitalleşme kavramlarının son yıllarda sıklıkla kullanılır olmasının sebebi, dijital teknolojilerin sunduğu imkânlarının ekonomik rekabet gücü için kritik önem arz etmesidir. Verimlilik ve değişimi yönetip yönlendirmek için hizmet ve ürünleri dijital teknolojileri kullanıp format değişikliği yaparak dijital hale getirmek dijitalleşme, toplumun, ekonomilerin ve kurumların dijital hizmet, ürün ve iş modelleri üzerinden sistemsal olarak yeniden yapılandırılması dijital dönüşüm şeklinde adlandırılabilir (Kuvvetli Yavaş, 2024:145). Dijital dönüşüm insan, teknoloji ve süreç temel öğelerinden oluşan bir uyum sürecidir. Mevcut yapının değişim sürecinde varlığını devam ettirebilmesi, değişim sürecine olan adaptasyon süreci ile doğru orantılıdır. Dijital dönüşüm sayesinde işletmeler teknolojik değişime adapte olarak rekabet edebilecek, küresel gelişmeleri takip etme imkânına kavuşacaktır. Terminolojik olarak dijital dönüşüm, dijitalleşme ve dijital inovasyon kavramları genellikle birbirlerinin

yerine kullanılan ifadeler olup üçü de dijital teknoloji ile ilgili kavramdır. Dijital inovasyon ile dijitalleşme sağlanmakta, dijitalleşme ve dijital inovasyonun yürütülmesi ile büyük değişiklikler yaşanmakta ve bu değişimin sonucunda kuruluşların veya sektörlerin dijital dönüşümünü gerçekleştirmektedir (Ersezer ve Özışık, 2024:161).

Dijital teknolojiler ekonomi alanında tektonik değişimlere neden olmaktadır. Nesnelerin interneti, robotik otomasyon, veri analitiği, otonom araçlar, yapay zekâ uygulamaları, bulut teknolojileri gibi yeni teknolojiler artan bir ivme ile kabul görüp kullanılarak yaygınlaşmaktadır. Yeni teknolojiler, alışlagelmiş üretim yöntemlerinde, çalışma şekillerinde, endüstriyel ilişkilerde değişimlere neden olmaktadır. Bu teknolojileri uygulayabilen firmalar ve ülkeler, uygulama konusunda başarılı olamayan firma ve ülkelere göre büyük avantajlar sağlamaktadır. Bu sebeple, dijital dönüşümün hız ve kalite faktörleri, firma ve ülkelerin gelecek performansları bakımından önemli başarı kriteri olarak ön plana çıkmaktadır (Tübisad, 2022:16).

Covid19 pandemi sürecinde iş hayatında yaşanan ve nispeten günümüzde de halen devam eden kişisel izolasyon süreci, yaşam ve iş yapış tarzımızı değiştirmiş, dijitalleşme sürecini hızlandırmıştır. Uzaktan çalışma, uzaktan öğretim gibi günlük rutinler değişirken, pek de hoş karşılanmayan fiziken iş yerine gelmeden bulunulan lokalden çalışma yöntemi yeni normal olmuştur. Bu durum finansal hizmet seçimlerimizi de değiştirmiş, daha özgür olunmasını sağlayan yer, zaman bağımsız ve sınırsız finansal işlem hizmetleri sunan banka ve finansal kuruluşlar tercih edilmeye başlanmıştır. Bankacılık cephesinden bakıldığında, mobil bankacılık ön plana çıkmış, akabinde internet bankacılığı tercih edilir olmuştur. Nakit para kullanımının tercih edilmemesi ile birlikte ATM kanalı tercihlerde orta sıralarda yer alırken, şube bankacılığının belli bir yaş üstü grup tarafından tercih ediliyor olması nedeni ile ilerleyen dönemde bu oranın daha da azalacağı öngörülmektedir (Tağtekin, 2023a:2). Dijital dönüşüm ile bankalarda müşterilere daha iyi bir deneyim sunmak, sunulan bankacılık ürün ve hizmetlerini yeniden şekillendirmek ve müşteri tercih ve tecrübelerini daha etkili hale getirerek rekabet avantajı sağlamak temel hedef olarak belirlenmiştir (Tağtekin,2025b:322). Müşteri deneyimi tüm sektörlerde rekabet avantajı kazanmak için önemli bir araçtır. Özellikle hem yenilikçi cihazların hem de ilgi çekici uygulamaların yaygınlaşması, bankacılık alanında müşteri beklentileri için daha yüksek standartlar belirlemiştir. Sohbet robotları, giyilebilir cihazlar, biyometri, akıllı hoporlörler, sanal gerçeklik/arttırılmış gerçeklik ve makine öğrenimi, yaşam tarzımızı kökten değiştiren bilgi teknolojilerinden sadece birkaçı olup bunlar finansal işlemlerde de kullanılabilecektir (Vergallo and Mainetti, 2022:1).

Teknoloji, iklim değişikliği ile başa çıkabilmek adına tasarlanan çoğu stratejide başrol oynamaktadır (Bianchini vd.2023:879). Dijital dönüşüm sürecinin etkili ve verimli olacak şekilde uygulamasının devamlılığı için mevcut iřęcnn dijital yetkinlikleri ve kapasitesi geliştirilmeli, işletmelerin dijital teknolojiler ve bu teknolojilerin kullanımı ile sağlanabilecek fayda ve avantajlar konusunda bilgi ve farkındalık seviyelerinin artırılması gerekmektedir. Ayrıca, bulut bilişim, yapay zekâ, büyük veri gibi dijital çağın ne çıkan teknolojilerinin geliştirilmesi ve bunların iş süreçlerine uygulanması ile ilgili teşvikler sağlanarak, küresel ölçekte rekabet potansiyeline sahip bir teknoloji altyapısı tesis edilmesi mümkün olabilecektir (Btk, 32). Günümüz bankacılık uygulamalarında banka müşterileri daha hızlı sonuç almak isteyen, sadakat seviyesi nispeten düşük, kullanıcı deneyimine önem veren bir kitleye doğru evrilmektedir. Bankacılık sektörünün bu müşteri istek ve beklentilerini karşılamak adına sürekli yenilik yapması, ürün ve hizmetlerini geliştirirken sezgisel, deneysel faktörleri de göz önünde bulundurup esnek yapı tesis etmesi gerekmektedir (Körpe, 2025:135). Geleneksel bankacılık işlemlerinin teknolojik imkanlar kullanılarak müşterilere evrimii kanallar üzerinden sunumu ile dijital bankacılık oluşmuş, bankacılık, operasyon ürün ve hizmetleri yeniden tanımlanmıştır (Haralayya, 2021:16).

İşletme ve kuruluşların, tüketiciler taleplerine uyumlu ürün ve hizmet geliştirip sunmayı amaçlayan etkinlik ve verimlilik yaklaşımları, dijital dönüşüm ile farklı boyuta taşınarak hız ve tepkisellik kabiliyetinin de eklendiği görülmektedir. Ayrıca, dijital dönüşüm hizmet ve ürün unsurlarının yanında atık yönetimi, kirliliğin izlenmesi, sürdürülebilir üretim ve kaynak yönetimi gibi temel sürdürülebilirlik faaliyetlerinin geliştirilmesi, takip ve kontrolü aşamasında da sürdürülebilirlik eylemlerinin büyük yardımcısı olduğu görülmektedir (mr, 2025:141).

İkiz Dönüşüm ve Katılım Bankacılığı

Sürdürülebilirlik odaklı yeşil dönüşüm ve teknolojik imkanların sunduğu dijital dönüşüm arasındaki sinerji ve birbirleri arasındaki ilişkiyi ifade eden ikiz dönüşüm, kurumlar tarafından gerçekleştirilen dönüşüm projelerinde birlikte ele alınan birbirlerini tamamlar nitelikte olan, gelişim ve büyüme fırsatları sunan, konjonktürel bir dönüşüm modelidir.

Finansal rn ve hizmetlerin kullanıcı deneyimine hizmet edecek şekilde kolay erişilebilir olması ile maliyet tasarrufu gerçekleşmesi ve bu gelişmelerin stratejik kararlara paralel gerçekleştirilmesi gibi belirlenen hedefler doğrultusunda teknolojik imkân ve yeteneklerin bankacılık sektöründe kullanılabilmesi amaçlı uyumlaştırma sonucu ortaya çıkan ürün ve hizmetlerin bütünü dijital bankacılık olarak tanımlanabilir (Beyoğlu, 2025:235). Dijital imkan ve yeteneklerin sektörel uygulamalarının müşteri tercihlerini ve sadakatini direkt etkilediği ortamda bankacılık sektörü de bu durumu avantaja çevirmek, tercih edilebilirliğini artırmak adına iş yapış tarzı ve yaklaşımlarında köklü

değişikliklere gitmiştir. Geleneksel bankaların yapmış oldukları bu değişim adaptasyonuna katılım bankacılığı da duyarsız kalmamış, benzer dönüşüm ve yaklaşım tarzı değişikliklerini, katılım bankacılığı ilke ve teorisine uygun olacak şekilde uyarlama faaliyetlerinde bulunmuş olup yarıştan kopmamak adına sürece uyumun da hızlı bir şekilde devam ettiği görülmektedir.

Dijitalleşme ile beraber müşteri tercihlerinde yaşanan bu yapısal değişim, bankaların sunduğu hizmet ve ürün çeşitliliğinin de gözden geçirilip alternatif çözümler geliştirilmesine sebep olmuştur. Böylelikle, bankalar dijital kanallar üzerinden sundukları fon toplama ve fon kullandırma/kredi hizmetlerinin yanı sıra, sürdürülebilir/döngüsel ekonomi ve çevreye duyarlı ürün ve hizmetleri tüm kanalları üzerinden müşterilerine sunmaktadır (Tağtekin, 2025a:153). Faizsiz finansman ve risk paylaşımı esaslı yaklaşımı ilke edinen katılım bankaları, sosyal ve ekonomik sürdürülebilirliği desteklemektedir. Katılım bankaları toplumsal ve çevresel etkileri dikkate alarak yatırım yapmakta, sürdürülebilir yatırımları finans etmekte, bu ilke ve hedeflere uygun proje ve işletmelere finansal ürün ve hizmet sunmaktadır (Kalaycı ve Cevherli, 2024:144).

İş dünyası açısından sürdürülebilirlik, müşteri memnuniyetini artırma yönündeki uygulamalar ile birlikte yasal düzenlemelere uyumu kapsamaktadır. İşletmeler, sürdürülebilirlik amaçlarına hizmet edecek şekilde ekonomik, çevresel ve sosyal boyutlarda projeler geliştirirken, sürdürülebilir hizmet, ürün, süreç ve sonuçları ön plana çıkmaktadır. Ayrıca dijitalleşme, rekabet avantajı elde etme ve yasal yükümlülükleri karşılama alanlarında şirketler için önemli bir araç olmuştur. Dijitalleşme, şirketlerin devamlılığını sağlamasının yanında, aynı zamanda sürdürülebilirliğini de güçlendirmesine imkân verir. Bu sebeple, şirketler dijital dönüşümü benimseyip, dijitalleşme alanındaki gelişmeleri takip edip, hizmet ve süreçlerine uygulamalıdır. Şirketlerin sürdürülebilirlik alanındaki uygulama ve faaliyetleri ekonomik performanslarını artırmanın yanında, çevresel ve sosyal performanslarının da devamlılığını sağlar (Altan, 2024:17). Dijitalleşmenin sunduğu fırsatlar, sürdürülebilirlik yaklaşımı ile birleştiğinde bankaların müşterilerine erişimi ve müşterilerinde banka ile olan temas tercihlerinde değişime neden olduğu görülmektedir.

Dijital çözümlerin sunmuş olduğu imkânlar ile bankaların sunduğu finansal hizmetlere erişim, müşterilerin fiziki banka şubeleri üzerinden işlem yapmalarına gerek duymaksızın, fiziki şube ortamına ulaşım kadar gerçekleşmesi muhtemel başta araç yoğun karbon salımlarını engelleyerek sürdürülebilirlik anlamında katkı sunmaktadır. Bu bağlamda banka müşterilerinin fiziki şube kullanım tercihlerinin azalıyor olması, bankaların şube sayısını azaltmasının yanında, şubelerde görevli çalışan sayısını azaltmakta, banka şube lokali seçiminde daha küçük lokasyonların tercih edilmesine yönlendirmekte, tüm bu değişimler ciddi anlamda maliyet tasarrufu sağlamanın yanında karbon salımını azaltmaktadır (Tağtekin, 2025a:153). Geleneksel bankacılık yaklaşımından farklı misyon ve

uygulamaları olan katılım bankalarının, dijitalleşme sürecinde, kendi norm ve bakış açıları ile örtüşen sürdürülebilirlik ve çevre hassasiyetinin finansal ürün ve hizmet anlamında vücut bulduğu uygulamalarının geliştirilmesinde İslami finans kuralları başta olmak üzere müşteri deneyimi ve memnuniyeti odak noktaları olmaktadır.

Yeni Nesil Hizmet ve Ürünler

Dijital finansal hizmetler önündeki regülâtif kısıtlamalar, teknoloji bağımlılığı ve güvenlik riskleri gibi olumsuz etmenlere rağmen, maliyet etkinliği, finansal ürün ve hizmetlere zaman mekân bağımsız erişim imkânı, kişiselleştirme başta olmak üzere sağlanan müşteri deneyimi ile bankalar için vazgeçilemez bir unsur haline dönüşmüştür. Benzer şekilde, tüm bankacılık hizmetlerinin sunumu aşamasında sürdürülebilirlik yaklaşımının da süreç tasarımlarına dâhil edilerek hareket edilebilmesi yine dijital imkân yetenekleri ile mümkün olabilmektedir.

Değişen ve gelişen tüketici talep ve davranışları karşısında bankalar, kültürleri, iş modelleri, hizmet anlayışları, insan kaynaklarını dönüştürerek yeni nesil dijital alt yapılar hazırlayarak, ürün ve çözümler geliştirerek dijital yetkinliklerin kullanımına hızla geçmektedirler. Yaşanan gelişmeler bankacılık sektörü için zorluklar barındırırken, dijital dönüşüm ile beraber gittikçe artış gösteren fintechler ve hizmetleri bankalar için alternatif oluşturmanın yanında beraberlik içeren iş birliği uygulamaları da barındırmaktadır (Körpe, 2021:116). Bankalar günümüz koşullarında klasik bankacılık hizmetlerinin yanında dijital finansal çözüm ortağı rolünde müşterilerine en iyi deneyimi yaşatmak ve bu deneyim sürecini devamlı ileriye taşımak amaçlı şiddeti artan bir şekilde teknolojik rekabet içinde yer almaktadırlar. Bankaların sahip oldukları müşterilerinin sadakatinin sürekli artırılarak beraberliğin devamının sağlanmasının yanında yeni müşteri kazanımları, bankaların sunduğu alternatif ürün çeşitliliği, finansal maliyet ve kazançlara endeksli iken günümüzde ağırlıklı olarak dijital hizmetlerle oluşan müşteri deneyimi süreci de ayrı bir boyut olarak tercihler arasında yerini almıştır (Tağtekin, 2023a:24).

Ürün ve hizmet sunumunda dijitalleşme imkânlarından yararlanma da geleneksel bankacılıkla paralel hareket eden, hatta zaman zaman pozitif manada farklılaşabilen katılım bankacılığı uygulamalarında dijitalleşmenin sunduğu fırsat ve yetenek setleri ile genel olarak öne çıkan dijital başlıklar maddeler halinde aşağıdaki gibidir.

- a) Yapay Zeka Çözümleri
- b) Blockchain Teknoloji Kullanımı
- c) RPA Teknolojisi
- d) Açık Bankacılık (Api Bankacılığı)
- e) Ürün ve Hizmet Çeşitliliğinde Artış
- f) Hizmet Kanalları Değişimi

Yapay Zekâ Çözümleri

Bankalarda yapay zekâ uygulamaları, operasyonel verimliliği arttırmak, risk yönetimi optimizasyonu, müşteri deneyimini iyileştirmek gibi bir çok alanda kullanımı ve faydası söz konusu iken diğer alanların tamamı potansiyel yapay zekâ uygulama alanları olarak durmaktadır. Yapay zekâ ile gerçekleştirilebilecek çözümlerdeki sınır uygulamacıların bilgi, öngörü ve kapasitelerine bağlıdır. Çünkü kullanılacak yapay zekâ ürününün yapabileceklerinde limit bulunmamaktadır.

Yapay zekâ uygulamaları öncelikli olarak sanal asistanlar, chatbotlar ile müşterilere hızlı ve etkin destek vererek müşteri deneyiminin iyileştirilmesine yardımcı olur. Gerçekleştirilen analizler ile müşteri tercih ve davranışları ile ilgili derinlemesine veri oluşturarak kişiselleştirilmiş hizmetler üretebilmektedir. Erken uyarı ve algılama sistemleri ile sahtekârlık girişimlerini önlemede, geliştirdiği algoritmalar ile risk analizleri ile risk yönetimi konularında ciddi faydaları bulunmaktadır. Veri analizi gerçekleştirilmesi, süreçlerin otomatikleştirilebilmesi, otomasyon desteği gibi birçok geleneksel bankacılık uygulamalarında verimlilik artışı sağlayarak, hızlı ve doğru kararların zamanında alınmasını sağlayarak verimlilik artışı gerçekleştirmektedir (Demirel, 2024:166).

Kredi tahsis süreçlerinde de devreye giren yapay zekâ uygulamaları ile müşteri verileri hızla analiz edilerek, kredi başvuruları sonuçlandırılabilir. Bu süreçte eğitilerek ve oluşan bilgiler ile daha derinlemesine bilgi sahibi olup öğrenen yapılar olmaları nedeni ile kredi tahsis sonrası yapılan fon kullandırmalarında müşteri geri ödeme kabiliyetleri de öngörülebilmektedir. Böylece, bankalar için kritik öneme sahip kredi geri ödemelerinde isabetli tahmin ve öngörülerde bulunarak verimlilik artışına da katkısı bulunmaktadır.

Blockchain Teknoloji Kullanımı

Blockchain teknolojisi blokları oluşturan kayıt ve verilerden meydana gelmektedir. Bloklar kayıtlardan oluşmakta ve blokların oluşturulmasında dijital imza ve farklı algoritmalar kullanılmaktadır. Blok üzerinde herhangi bir işlem yapılması durumunda değişiklik ağıdan yayınlanmakta, işlem algoritmalarından faydalanılarak doğrulanmakta ve bloklar yoluyla oluşmaktadır. Blok zincir yapı dahilinde oluşan verilerin silinmesi ve değiştirilmesi mümkün değildir. Kurulan bloklar birbirlerine zincir biçiminde bağlanmakta ve tüm bloklar önceki bloğun özet değerlerini içermektedir (Atalay, 2024:18).

Geleneksel bankacılık süreçlerinin yeni baştan tanımlama potansiyeli barındıran blockchain teknolojileri, işlemlerde hız, şeffaflık ve güvenliğin artırılabilirdiği özellikleri ile sektörde teorik avantajlar sunabilmektedir. Dağıtık defter yapısı nedeniyle merkezi otorite gerekmez işlemlerinin güvenli olarak kaydedilip doğrulanmasının sağlandığı blockchain teknolojisi, bankacılık sektörü için birçok yenilikçi uygulamanın temelini güvenli bir şekilde tesis

edebilecek yapıya sahiptir. Blockchain uygulamalarının sektör için olabilecek potansiyel uygulamalardan birisi, uluslararası ödemelerde sağlayabileceği dönüşümdür. Aracısız gerçekleştirilebilecek işlemlerde ciddi maliyet ve zaman tasarrufu söz konusu olabilecek, küresel anlamda finansal kapsayıcılık arttırılabilecektir. Akıllı sözleşmeler, dolandırıcılık önleyici finansal şeffaflık sağlamanın yanı sıra, müşteri verileri ve finansal bilgilerin güvenliğinin sağlanması için sunduğu çözümler ile blockchain teknolojileri farklı potansiyel fırsatlar da barındırmaktadır (Köse, 2024:77).

RPA Teknolojisi (Robotic Process Automation- Robotik Süreç Otomasyonu)

İşletmelere rekabet avantajı sağlayan robotik süreç otomasyonu uygulamaları, çalışanların yaptıkları işleri ve süreçleri taklit eden, onların yerine gerçekleştirebilen bilgisayar yazılımları olarak tanımlanabilir. Yapılan iş ve süreçler, robotik süreç otomasyonu ile daha hızlı, hatasız ve düşük maliyetli şekilde gerçekleştirilebilir. RPA yazılımları, özellikle rutin, tekrar eden manuel işlerin sorunsuz bir şekilde yerine getirilmesinde kullanılır. Robotik süreç otomasyonu, dosya işleme, veri analiz ve transferi, akış kontrolleri, süreç tetikleme gibi görevleri başarılı bir şekilde yerine getirebilmektedir (Börü ve Zafer, 2024:406).

RPA kullanımının tercih edilmesinin, genel olarak kullanım gerekçeleri ve sağladığı yararlar maddeler halinde aşağıdaki gibi özetlenebilir.

- a) RPA, mevcut BT sistemlerine göre daha az zaman, sermaye ve altyapı ile uyarlanabilir.
- b) Operasyonel süreçler ve görevlere ait, verimlilik, çeviklik, düzenleme ve standartlara uygunluğu artırarak, olası hata ve risk payını minimuma indirir.
- c) 7/24 çalışabilme özelliği ile özellikle büyük hacimli süreçlerde ciddi maliyet ve iş gücü tasarrufu sağlar.
- d) Uygun olan süreçlerde operasyonel maliyeti ortalama %20 ile %75 oranları arasında düşürerek, verimlilik artışı sağlar.
- e) Kullanıcının tecrübeye ve bilgi birikimine dayalı işlerde deneyimini artırmasını sağlar.
- f) Operasyonel süreçlerde pozitif yönlü ivme kazandırarak daha iyi müşteri hizmeti için süreçlerde katkı sağlar.
- g) Kurumsal sistemlerde kesintisiz entegrasyon ve denetimde kolaylık sağlar.
- h) Hızlı karar vermede etkili rol oynar (Özdem ve Bora, 2024:4).

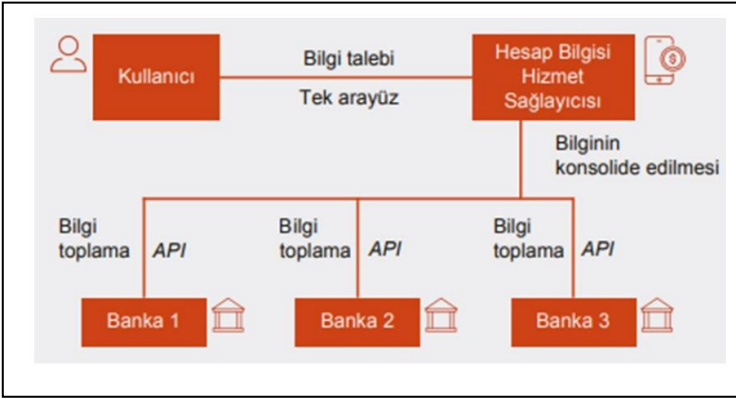
Açık Bankacılık (Api Bankacılığı)

Açık bankacılık, bireysel ya da tüzel banka müşterilerinin, bankalar nezdinde bulunan, kendilerine ait finansal bilgilerinin onayları alınmak kaydıyla güvenli bir şekilde diğer bankalar ya da üçüncü taraf işletmelerle paylaşılması sonucunda

geleneksel bankacılık sınırlarından bağımsız, bankacılık hizmeti alma imkanı sunan finansal ekosistem olarak tanımlanabilir. Banka müşterileri tarafından gerekli izinler alındıktan sonra API (Application Programming Interface-Uygulama Programlama Ara Yüzü) aracılığıyla müşteri verilerinin işlenip farklı ara yüzler ile hizmete sunulması gerçekleştirilir. Bu amaçla kullanılan uygulama programla ara yüzleri, bir yazılım uygulamasının farklı bir yazılımda tanımlı işlevlerini kullanabildiği ara yüzlerin genel adı olarak tanımlanabilir (Erdoğan, 2024:74).

Müşteri rızası ile gerçekleştirilen veri paylaşımı sonrası açık bankacılık, geleneksel bankacılık sektörünü modern bir bankacılık anlayışına yönlendirerek yeniden şekillenmesini sağlayan inovatif bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır. Genel işleyişi Şekil 4’de yer alan açık bankacılık uygulamasının kullanım avantajları başlıklar halinde aşağıdaki gibi sıralanabilir.

Şekil 4: Açık Bankacılık İşleyiş Şeması



(Kaynak: Kutlu, 2025)

- Müşteri odaklı yaklaşım
- Veri paylaşımı (müşteri rızası ile)
- Finansal planlamada verimlilik
- Fintechler ile iş birlikteliği
- Rekabet ve İnovasyon(Kutlu, 2025:76-84)

Ürün ve Hizmet Çeşitliliğinde Artış

Teknoloji ve dijitalleşmenin imkanları kullanılarak finansal hizmetlerin erişilebilir, ucuz ve hızlı olması, finansal hizmet ve ürün sunumunda çeşitliliğin artarak farklılaşmasına neden olmuştur. Farklı boyutlarda olsa da finansmana erişimin kolaylaşması, ödeme hizmetlerinde karekod, mobil ödeme gibi alternatif ödeme sistemleri geliştirilmesi fintechlere olan ilgi ve talebi hızlandırmakta, fintechleri de bu yönde daha farklı gelişmelere teşvik etmektedir. Söz konusu dönüşüm finansal sistemlerin yapısında köklü değişimlere neden olmakta, üretim

kapasitelerini pozitif manada etkileme potansiyeli taşımaktadır (Başoğlu ve Kömürçüoğlu, 2024:1233).

Finansal teknolojilerin sunduğu imkânlar, müşterilerin değişen finansal erişim tercih ve hizmet çeşitliliğine bağlı müşteri deneyimi, bankaların hızlı ve güvenli ürün ve hizmet üretimi gibi birçok faktör hem banka hem de müşterilerin finansal ekosisteme yaklaşımını değiştirmiştir. Mobil ve internet bankacılığı ekosisteme erişim için en çok tercih edilen kanallar olurken, bankaların fiziksel şube ağları giderek azalmakta ya da küçülerek daha sofistike ürün ve hizmetlere kanallara olmaktadır. Dijitalleşmenin yanı sıra sürdürülebilirlik faaliyetlerinin de hem hizmet sunan hem de hizmet alan taraflarca benimsenip süreçlere dâhil edilmesi ile birlikte, yeşil tahvil, yeşil sukuk, sürdürülebilir bankacılık ürünleri, yeşil kredi, karbon finansmanı, yeşil bina ve araç finansmanı gibi isimler altında farklılaştırılmış ürün ve hizmet sunumlarında da artış olduğu görülmektedir.

Hizmet Kanalları Değişimi

Geleneksel bankacılık 1990'lı yıllara kadar banka şubeleri aracılığıyla hizmet ve ürünlerin fiziksel olarak sunumu şeklinde gerçekleştirilmekteydi. Bu yıllarda ATM başta olmak üzere kredi kartları ve diğer ödeme yöntemlerinin kullanımının yaygınlaşması ile birlikte teknolojik imkân ve yeniliklerin finansal ürün ve hizmet gelişimi ve erişiminde kullanımının artmaya başladığı görülmektedir. İnternetin gelişimi ve yaygınlaşması ile birlikte internet bankacılığı üzerinden finansal erişim teveccüh görmeye başlamışken akabinde 2000'li yılların başından itibaren cep telefonlarının gelişimi ve ucuzlaması ile birlikte farklı bir kanal olarak mobil bankacılık tercih edilir olmuştur. Özellikle 2020 yılında yaşanan pandemi küresel olarak finansal erişim tercihlerinin temassız ve sürekli olması yönünde değişmiş ve açık ara mobil bankacılık ve uygulamalarının tercih edildiği izlenmiştir.

Finansal kapsayıcılığın artma eğilimi, müşteriler tarafından özelleştirilmiş hizmet ve ürün isteği, artan müşteri deneyimi gibi faktörler farklı finansal hizmet kanallarının gelişimini zorlamıştır. Bu bağlamda açık bankacılık ve servis modeli bankacılığı gibi farklı hizmet erişim ve sunumlarının bankalarca geliştirildiği görülmektedir.

Açık bankacılık kısaca, müşterilerin ihtiyaç duydukları yer ve zaman diliminde geleneksel banka hizmet kanalları ile sınırlı olmaksızın bankacılık hizmeti sunumuna imkân veren bir finansal ekosistemi ifade etmektedir. Açık bankacılık uygulamalarının aktive olabilmesi için, bankalardaki finansal verilerinin müşterilerin kendi rızaları ile farklı banka ya da fintechler ile paylaşımının api (uygulama programlama ara yüzü) uygulamaları üzerinden paylaşımına izin verilmesi, konsolidasyonu yapan fintech ya da banka tarafından yine farklı bir ara yüz ile sunumu şeklinde sürecin tamamlanması gerekmektedir (Erdoğan, 2024:74).

Servis modeli bankacılığı (Baas – Banking as a service) finansal hizmet ve ürünlerin farklı platformlar ya da 3.parti işletmeler aracılığıyla sunumu ve kullanıcıya ulaştırılmasını mümkün kılan bir finansal modeldir. Bu model sayesinde hizmet alan son kullanıcılara ilave olarak sürece dâhil olan işletmeler ile bankalar da avantaj sağlamaktadır. Bankalar bu modelle, kapsayıcılığını arttırıp daha geniş kitlelere ulaşma fırsatı yakalarken, satış ve pazarlama anlamında daha etkin olabilme fırsatı elde etmektedirler. Sürece dahil olan işletmelerde sunmuş oldukları finansal hizmet ve kolaylıklar ile ilave değer yaratıp, yeni müşteriler kazanmanın yanında var olan müşterilerin bağlılık seviyelerini artırma imkanına sahip olurlar (Doruklu, 2025).

Sonuç

Küresel anlamda kabul gören sürdürülebilirlik faaliyetlerinin tüm sektörlerde olduğu gibi finans sektörünün başrol oyuncusu olan bankalar tarafından da benimsenip, bu bağlamda bankacılık ürün ve hizmet geliştirme faaliyetlerinin son yıllarda hızla arttığı, bu süreci destekleme anlamında finansal teknolojik imkân ve fırsatların da tüm yetenekleri ile kullanıldığı izlenmektedir. Söz konusu gelişmeler kamusal otorite tarafından da desteklenip izlenmekte bu bağlamda Türkiye’de YVO-Yeşil Varlık Oranı, TSRS-Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartları gibi uygulamalar ile gelişmeler takip edilmektedir. Özellikle sürdürülebilirlik yaklaşımının katılım bankacılığı felsefesi ile benzer görüş ve yaklaşımlar içermesi teknolojik imkân ve yetenekler ile sürdürülebilirlik yaklaşımının katılım bankacılığı uygulamalarında yer almasına, ürün ve hizmet geliştirilmesine bu unsurlarında dikkate alınmasına neden olmuştur.

Ürün ve hizmet detayında bakıldığında, yeşil sukuk, yeşil ev ve taşıt kredisi, yenilenebilir enerji finansmanı desteği, yeşil tahvil, yeşil kredi kartı gibi ilk aşamada akla gelen finansal ürün ve hizmetlerin yanı sıra sürdürülebilirlik faaliyetlerini aktif olarak hayata geçiriyor olması da sürecin katılım bankacılığı sektörünce benimsenip uygulamaya alındığının açık bir göstergesi niteliğindedir. Tüm bu faaliyetlerin dijitalleşmenin sunduğu yetenek setleri olmadan hayat bulması ve sunulması söz konusu olamayacağından, katılım bankacılığı açısından sürdürülebilir ve dijitalleşmenin bir arada olduğu ikiz dönüşümün gerçekleşmesi kaçınılmaz sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kaynaklar

- Altan, P.S. (2024). Sürdürülebilir bir geleceğin iki önemli basamağı: Yeşil dönüşüm ve dijital dönüşüm. Büro Yönetiminde Yeni İş Modelleri ve Sürdürülebilirlik: 6. Duvar Yayınları
- Atalay, E. (2024). Kripto paralar ve dijital varlıklar: Bankacılık sektörüne etkileri. Al Farabi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi, 9(2), 14-26.
- Atukalp, M. E. (2024). Yeşil bankacılık uygulamalarının banka kârlılığına etkisi. Gazi İktisat ve İşletme Dergisi, 10(3), 376-386. <https://doi.org/10.30855/gjeb.2024.10.3.004>
- baib.gov.tr. (2024). Ulusal döngüsel ekonomi stratejisi ve eylem planı (udeseş). Batı Akdeniz İhracatçılar Birliği.
- Başoğlu, A., ve Kömürçüoğlu, Ö. F. (2024). Finansal teknolojilerdeki gelişmelerin ekonomik kompleksiteye yansımaları. Uluslararası Yönetim İktisat Ve İşletme Dergisi, 20(4), 1230-1249. <https://doi.org/10.17130/ijmeh.1521890>
- Bddk, (2022). Sürdürülebilir bankacılık stratejik planı (2022-2025). <https://www.bddk.org.tr/KurumHakkinda/EkGetir/18?ekId=360>
- Bddk, (2025). Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu, Aylık bankacılık sektör verileri. <https://www.bddk.org.tr/BultenAylık>
- Beyoğlu, A. (2025). Türk bankacılık sektöründe dijital bankacılık verimlilik analizi. Hacettepe Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 43(2), 232-248. <https://doi.org/10.17065/huniibf.1517751>
- Bianchini, S., Damioli, G. and Ghisetti, C. (2023). The environmental effects of the “twin” green and digital transition in European regions. Environ Resource Econ 84, 877–918. <https://doi.org/10.1007/s10640-022-00741-7>
- Börü, F., ve Zafer, M. R. (2024). Dijitalleşme çağında robotların ve robotik süreç otomasyonunun ekonomik etkileri. Ekonomi Politika Ve Finans Araştırmaları Dergisi, 9(2), 396-424. <https://doi.org/10.30784/epfad.1450440>
- Btk. Toplum 5.0, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu. <https://www.btk.gov.tr/uploads/pages/arastirma-raporlari/toplum-5-0-arastirma-raporu.pdf>
- Bustillo Llorente, R.M. (2024). A Critical review of the digital and green twin transitions. Implications, synergies and trade-offs. JRC Working Papers Series on Labour, education and Technology 2024/07. European Commission
- Çetiner, E.M. ve Gürel, C.A. (2022). Covid-19 pandemisinin sürdürülebilir finans uygulamalarına etkisi, International Academic Social Resources Journal, 7(43), 1615-1620

- Demir, F. ve Uğurlu, K. M. (2024). Sürdürülebilir finans ve döngüsel ekonomi. Güncel Finansal Gelişmeler ve Uygulamalar. Özgür yayınları
- Demirel, S. (2024). Bankacılıkta yapay zeka uygulamalarının geleneksel bankacılık üzerine etkisi, ESAM Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 5 (2), 164-201
- Deniz, N. ve Büyük, K. (2023). İkiz dönüşüm: Yeşil ve dijital dönüşüm. Dijital Teknolojiler ve Eğitim Dergisi, 2(1), 57–70. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8194073>
- Doruklu, N.(2025). Servis bankacılığı nedir?, <https://architechtt.com/kurumsal/blog/teknoloji/servis-bankaciligi-nedir/>
- Erdoğan, Ö. C. (2024). Servis modeli bankacılık ve açık bankacılığın bankacılık deneyimimize olası etkileri. BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi, 18(1), 72-81.
- Ersezer, Ö. ve Özışık, T. (2024). Dijitalleşme sürecinin ekonomik etkileri ve Türkiye'nin performans değerlendirmesi. Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 12(2), 156-171. <https://doi.org/10.53586/susbid.1491227>
- Haralayya, B. (2021). How digital banking has brought innovative products and services to India. Journal of Advanced Research in Quality Control and Management, 6(1), 16-18.
- İso.org.tr, (2024). İstanbul Sanayi Odası Sürdürülebilirlik raporu 2024. İstanbul Sanayi Odası. <https://www.iso.org.tr/surdurulebilirlik/rapor/surdurulebilirlik-raporu-2024/#page=1>
- Kalaycı, M. ve Cevherli, F. (2024). Katılım bankacılığı ve sürdürülebilirlik: Finansal dönüşümde ikili etki. Mehmet Akif Ersoy University Journal of Social Sciences Institute(39), 135-150. <https://doi.org/10.20875/makusobed.1468591>
- Körpe, E. (2021). Dijital dönüşüm ile yeni finans çağı ve gelecek yaklaşımları. Uluslararası Bankacılık Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi, 4(2), 108-131. <https://doi.org/10.52736/ubeyad.985438>
- Körpe, E. (2025). Yeni norm(al), pandemi sürecinde bankacılık sektörü ve post pandemik bankacılık. Uluslararası Bankacılık Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi, 8(1), 125-151. <https://doi.org/10.52736/ubeyad.1441333>
- Köse, G. (2024). Dijitalleşen bankacılık sektöründe Blockchain teknolojisinin potansiyel kullanımı. Holistic Economics. 3(2): 59-80. DOI: 10.55094/hoec.2661

- Kuvvetli Yavaş, H. (2024). Sürdürülebilir kalkınma ve dijitalleşmeyle birlikte ortaya çıkan meydan okumalar. *AJIT-E: Academic Journal of Information Technology*, 15(2), 138-173. <https://doi.org/10.5824/ajite.2024.02.002.x>
- Kuvvetli Yavaş, H. (2023). Ekonomide bir paradigma değişimi olarak döngüsel ekonomi, Türkiye’de sıfır atık: Tespitler, beklentiler ve fırsatlar, İstanbul Arel Üniversitesi Ulusal Kongre.
- Montresor, S. and Vezzani, A. (2022). Digital technologies and eco-innovation. Evidence of the twin transition from Italian firms. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4094997> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4094997>
- Ömür, G.A. (2025). Sürdürülebilirlik ve dijital dönüşüm kavramlarının etkileşimine yönelik bir değerlendirme, *bmij*, 13 (1), 127-147
- Özdem, H., ve Bora, M. P. (2022). Türkiye’de robotik süreç otomasyonu. *Bilgisayar Bilimleri ve Teknolojileri Dergisi*, 3(1), 1-9. <https://doi.org/10.54047/bibtcd.1008340>
- Özer, K. ve Saygın, O. (2022). Katılım bankacılığının finansal performans analizi: Türkiye uygulaması. *Ekonomi Politika Ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 257-273. <https://doi.org/10.30784/epfad.1030401>
- Tağtekin, T. (2023a). Dijital bankacılık ve dijital bankalar: Dijital katılım bankalarının sektöre etkileri, Swot analizi ile değerlendirmesi. *Sosyal Bilimlerde Güncel Tartışmalar* 12, Bilgin Kültür Sanat Yayınları, ISBN:978-625-6925-23-6
- Tağtekin, T. (2023b). Katılım finans iş birlikteliği ile helal park uygulaması, yeni helal hub Türkiye. *JOEEP: Journal of Emerging Economies and Policy*, 8(2), 433-444.
- Tağtekin, T. (2024). Paris İklim Anlaşması sonrası döngüsel ekonomide proaktif yaklaşım katılım bankacılığı için fırsat olabilir mi? İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 11(2), 805-819. <https://doi.org/10.17336/igusbd.1283175>
- Tağtekin, T. (2025a). Sürdürülebilirlik ve dijitalleşme perspektifinden bankalarda fon transfer fiyatlaması (FTF) yorumu, sayısallaştırma ve muhasebe yapısı. *Bankacılık ve Finansal Araştırmalar Dergisi*, 12(2), 152-175. <https://doi.org/10.55026/jobaf.1662813>
- Tağtekin, T. (2025b). Bankalarda dijitalleşme ve sürdürülebilirliğe kavramsal bakış: Derecelendirme yaklaşımı ile sayısallaştırma. *Maliye ve Finans Yazıları*(124), 316-339. <https://doi.org/10.33203/mfy.1687692>
- Tübisad, (2024). Türkiye’nin dijital dönüşüm endeksi 2022, Türkiye Bilişim Sanayicileri Derneği
- Vergallo, R. and Mainetti, L. (2022). The role of technology in improving the customer experience in the banking sector: A systematic mapping study. *IEEE Access*,

Volume 10, pp. 118024-118042, 19 pp. Doi: 10.1109/ACCESS.2022.3218010

Veugeliers, R., Faivre, C., Rückert, D. and Weiss, C. (2023). The green and digital twin transition: EU vs US firms. *Intereconomics*. 58(1), 56-62. <https://www.intereconomics.eu/contents/year/2023/number/1/article/the-green-and-digital-twin-transition-eu-vs-us-firms.html>

Yıldırım, O. (2020). Türkiye ekonomisinde katılım bankacılığı. *Econder Uluslararası Akademik Dergi*, 4(2), 518-529. <https://doi.org/10.35342/econder.653208>

BÖLÜM 3

Enflasyon Ortamında Muhasebe Çerçevesinde Gayrimenkul Değerleme: Kavramsal ve Yöntemsel Bir İnceleme

**Çağrı Köroğlu¹ & Mehmet Anbarcı² &
İsmail Öztanır³**

¹ Prof. Dr., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi / Nazilli İİBF / İşletme Bölümü,
Orcid: 0000-0003-4073-1847

² Bilim Uzmanı, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,
Orcid: 0000-0002-1203-6620

³ Arş. Gör. Dr., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi / Nazilli İİBF / İşletme Bölümü,
Orcid: 0000-0002-3299-034X

1.GİRİŞ

Enflasyon olgusu, özellikle yüksek ve oynak seyrettiği dönemlerde, finansal raporlama ve varlık değerlendirme süreçlerini önemli ölçüde etkilemektedir (Konchitchki, 2011: 1048). Genel fiyat düzeyindeki sürekli artışlar, parasal olmayan varlıklar arasında yer alan gayrimenkullerin tarihi maliyet esasına göre muhasebeleştirilmesini yetersiz kılmaktadır. Bu durum hem finansal tabloların karşılaştırılabilirliğini hem de değerlendirme sonuçlarının güvenilirliğini zayıflatmaktadır. Bu nedenle yüksek enflasyon ortamlarında gayrimenkul değerlemesi, yalnızca piyasa fiyatlarının izlenmesine dayanan teknik bir işlem olmaktan çıkmakta, muhasebe ilkeleri ve değerlendirme varsayımlarının birlikte ele alınmasını gerektiren bütüncül bir analiz alanına dönüşmektedir.

Gayrimenkul, enflasyon karşısındaki konumu itibarıyla literatürde sıklıkla reel varlık ve potansiyel bir korunma aracı olarak değerlendirilmektedir. Bununla birlikte ampirik bulgular, gayrimenkul fiyatları ile enflasyon arasındaki ilişkinin her dönemde ve her piyasa koşulunda aynı yönde ve güçte gerçekleşmediğini ortaya koymaktadır (Wurstbauer ve Schafers, 2015: 21-22). Enflasyonun faiz oranları, kredi koşulları, kira beklentileri ve inşaat maliyetleri üzerindeki etkileri, değerlendirme sürecinde kullanılan gelir, piyasa ve maliyet yaklaşımlarının her birini farklı kanallar üzerinden etkilemektedir (Luft ve 2023: 103). Bu durum, yüksek enflasyon koşullarında tek bir değerlendirme yöntemine dayalı sonuçların sınırlı kalabileceğini göstermektedir. Yüksek enflasyon ortamlarında muhasebe boyutu, gayrimenkul değerlemesi açısından belirleyici bir rol oynamaktadır. Enflasyon muhasebesi uygulamaları, parasal olmayan varlıkların cari satın alma gücüne göre düzeltilmesini zorunlu kılmakta ve iskonto oranları, nakit akışı projeksiyonları ve maliyet varsayımlarının reel esaslara göre yeniden ele alınmasını gerektirmektedir (Reyhan, 2025: 25). Bu bağlamda değerlendirme süreci, muhasebe standartlarıyla uyumlu şekilde kurgulanmadığında, elde edilen değerlerin ekonomik gerçekliği yansıtmada gücü zayıflamaktadır.

Bu çalışmanın amacı, yüksek enflasyon koşullarında gayrimenkul değerlemesinin karşılaştığı temel yönetsel sorunları, muhasebe çerçevesi içinde ele almak ve gelir, piyasa ve maliyet yaklaşımlarının enflasyonist ortamlardaki işleyişini kavramsal olarak tartışmaktır. Çalışma, ampirik bir model kurmaktan ziyade, literatürde yer alan kuramsal ve yönetsel yaklaşımları sentezleyerek, enflasyon muhasebesi ile değerlendirme yöntemleri arasındaki etkileşimi ortaya koymayı hedeflemektedir. Bu yönüyle çalışma, yüksek enflasyon dönemlerinde gayrimenkul değerlemesine ilişkin daha tutarlı ve karşılaştırılabilir bir analitik çerçeve sunmayı amaçlamaktadır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Yüksek enflasyon dönemlerinde gayrimenkul değerlemesi, muhasebe ve finans literatüründe giderek artan bir ilgi alanı hâline gelmiştir. Enflasyon, gayrimenkul fiyatlarını yalnızca nominal düzeyde etkilemekle kalmamakta ve iskonto ve kapitalizasyon oranları, kira beklentileri, inşaat maliyetleri ve piyasa emsallerinin karşılaştırılabilirliği üzerinden değerlendirme sonuçlarını çok boyutlu biçimde şekillendirmektedir. Uluslararası Değerleme Standartları Konseyi, yüksek enflasyon ve piyasa belirsizliği koşullarında değerlendirme varsayımlarının açık biçimde raporlanmasını ve belirsizliğin senaryo ile duyarlılık analizleri yoluyla yansıtılmasını önermektedir (International Valuation Standards Council, 2025). Gayrimenkulün enflasyon karşısındaki rolü, literatürde sıklıkla “enflasyona karşı korunma” yaklaşımı çerçevesinde ele alınmaktadır. Erken dönem çalışmalardan biri olan Anari ve Koları (2002), konut fiyatları ile genel fiyat seviyesi arasında uzun dönemli bir ilişki tespit ederek, gayrimenkulün enflasyon karşısında kısmi bir koruma sağlayabileceğini ileri sürmüştür. Bununla birlikte yazarlar, bu ilişkinin kısa vadede istikrarsız olabileceğini ve para politikası koşullarına duyarlı olduğunu da vurgulamaktadır. Benzer şekilde Fama ve Schwert (1977), reel varlık getirilerinin enflasyonla ilişkisini inceleyerek, varlık türlerine göre korunma kapasitesinin değiştiğini ortaya koymuştur.

Daha güncel literatür, gayrimenkulün enflasyona karşı korunma özelliğinin dönemsel ve rejime bağlı olduğunu göstermektedir. Muckenaupt, Füss ve Holzhausen (2025), çok ülkeli uzun dönemli veriler kullanarak gayrimenkul getirilerinin kriz ve kriz dışı dönemlerde enflasyonla farklı ilişkiler sergilediğini ortaya koymaktadır. Bu çalışma, özellikle yüksek belirsizlik dönemlerinde gayrimenkulün enflasyon karşısındaki performansının zayıflayabildiğini ve değerlendirme modellerinde tek bir enflasyon varsayımının yetersiz kaldığını göstermektedir. Bu bulgular, muhasebe temelli değerlendirme yaklaşımlarında senaryo ve rejim bazlı analizlerin önemini güçlendirmektedir.

Enflasyon ile gayrimenkul değerlemesi arasındaki ilişki, finansal sistem ve kredi mekanizmaları üzerinden de açıklanmaktadır. Bernanke ve Gertler (1989), bilanço temelli yaklaşımlarında varlık fiyatlarındaki değişimlerin teminat değeri aracılığıyla kredi koşullarını etkilediğini ve bu kanalın ekonomik dalgalanmaları büyütebildiğini göstermiştir. Kiyotaki ve Moore (1997) ise teminat kısıtları ile varlık fiyatları arasındaki etkileşimi teorik olarak analiz ederek, özellikle arsa ve taşınmaz gibi dayanıklı varlıkların kredi döngülerini güçlendirdiğini ortaya koymuştur. Bu çerçevede enflasyon, gayrimenkul değerlerini artırırken aynı zamanda kredi genişlemesini teşvik ederek finansal kırılganlık birikimine de zemin hazırlayabilmektedir.

Konut ve gayrimenkul fiyatları ile enflasyon arasındaki ilişkiyi ampirik olarak inceleyen çalışmalar, farklı yöntemsel yaklaşımlar benimsemektedir. Eşbütünleşme ve gecikmesi dağıtılmış otoregresif modeller, nominal değişkenlerin uzun dönemli ortak eğilimlerini analiz etmekte yaygın biçimde kullanılmaktadır. Çin örneğini inceleyen Kuang ve Liu (2015), enflasyon ile konut fiyatları arasındaki ilişkinin kent ve segment bazında heterojen olduğunu ortaya koyarak, tek tip bir değerlendirme varsayımının yanıltıcı olabileceğini göstermiştir. Zaman-frekans tabanlı yöntemler kullanan Ma vd., (2023) ise enflasyon ile konut fiyatları arasındaki ilişkinin kısa vadeli şoklar ile uzun vadeli eş hareket arasında farklılaştığını tespit etmiştir.

Türkiye özelinde literatür, enflasyon ile konut fiyatları arasında hem kısa dönem hem uzun dönem etkileşimlerin varlığına işaret etmektedir. Paksoy vd., (2014), çalışmalarında, enflasyon ile konut fiyatları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulmuştur. Bu sonuçlar, konut fiyatlarının yalnızca enflasyondan etkilenen bir değişken olmadığını, aynı zamanda enflasyon dinamiklerini besleyebildiğini göstermektedir. Akkay (2021) ise Türkiye için yaptıkları çalışmada, konut fiyatlarının enflasyon ve döviz kuru gibi makroekonomik göstergelerle uzun dönemli ilişkiler sergilediğini ortaya koymuştur. Enflasyon ortamında gayrimenkul değerlemesinin muhasebe boyutu da literatürde önemli bir tartışma alanıdır. Yüksek enflasyon dönemlerinde tarihi maliyet esaslı muhasebe yaklaşımlarının varlık değerlerini olduğundan düşük gösterebildiği, bunun ise finansal tabloların karşılaştırılabilirliğini zayıflatığı belirtilmektedir (Barlev ve Haddad, 2003: 388). Bu nedenle enflasyon muhasebesi uygulamaları, gerçeğe uygun değer ölçümleri ve piyasa bazlı değerlendirme yaklaşımlarının birlikte değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Genel olarak literatür değerlendirildiğinde, enflasyon ortamında gayrimenkul değerlemesinin statik bir süreç olmadığını makroekonomik koşullar, finansal göstergeler ve muhasebe varsayımlarının birlikte ele alınmasını gerektiren dinamik bir alan olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, senaryo temelli ve çoklu model yaklaşımına dayanan muhasebe çerçeveli değerlendirme uygulamalarının, yüksek enflasyon dönemlerinde daha güvenilir sonuçlar üretebileceği sonucuna ulaşılmaktadır.

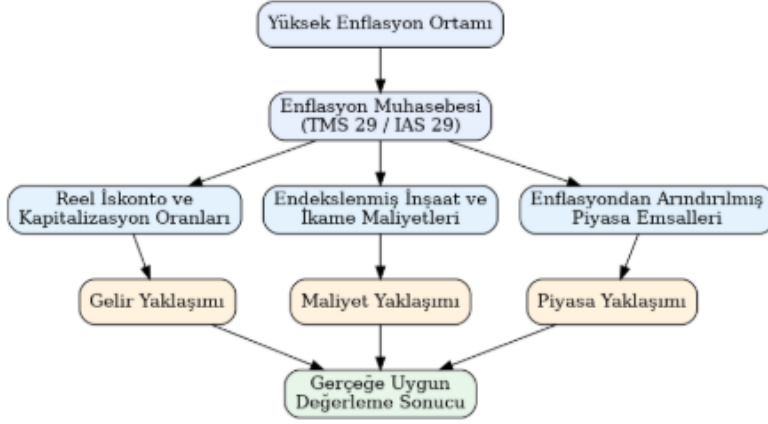
3. METOT

Bu çalışma, yüksek enflasyon koşullarında gayrimenkul değerlendirme sürecinde ortaya çıkan yöntemsel güçlükleri ve bu güçlüklerin aşılmasına yönelik yaklaşımları ele alan kavramsal ve yöntemsel bir inceleme olarak tasarlanmıştır. Çalışmada nicel bir ekonometrik model kurulmamıştır. Bunun yerine, uluslararası ve ulusal literatürde yaygın biçimde kullanılan gayrimenkul değerlendirme yöntemleri, enflasyonist ortamların değerlendirme varsayımları

üzerindeki etkileri dikkate alınarak analitik bir çerçevede değerlendirilmiştir. Bu tercih, özellikle belirsizliğin arttığı ve makroekonomik rejim değişimlerinin belirginleştiği dönemlerde önerilen kavramsal tartışma ve yöntem sentezi çalışmalarına dayanmaktadır (Damodaran, 2012).

Gayrimenkul değerlemesi literatürü, yüksek enflasyon dönemlerinde tek bir ampirik modele dayalı genelleştirilebilir sonuçlar elde etmenin sınırlı olduğunu vurgulamaktadır. Bu durumun temel nedenleri arasında piyasa verilerinin homojen olmaması, bölgesel ve varlık türüne bağlı farklılıklar ile nominal ve reel büyüklükler arasındaki ayrımın uygulamada net biçimde yapılamaması yer almaktadır (Piazzesi ve Schneider, 2016). Özellikle enflasyonun yüksek ve oynak seyrettiği dönemlerde, değerlendirme girdilerinin hızla geçerliliğini yitirmesi, model temelli sonuçların güvenilirliğini zayıflatılabilmektedir. Bu çerçevede literatürde, yüksek enflasyon ve kriz dönemlerinde tek bir değerlendirme yaklaşımına odaklanmak yerine, yöntemler arası karşılaştırma ve senaryo temelli değerlendirmelerin daha uygun olduğu görüşü öne çıkmaktadır. Koller vd., (2010), belirsizliğin yoğun olduğu makroekonomik ortamlarda değerlendirme sonuçlarının farklı varsayım setleri altında test edilmesinin, karar alma sürecinde daha sağlıklı bir çerçeve sunduğunu belirtmektedir. Benzer şekilde Damodaran (2012), enflasyonist dönemlerde iskonto oranları, büyüme varsayımları ve nakit akışı tahminlerinin duyarlılık analizleriyle birlikte ele alınmasının önemini vurgulamaktadır. Bu çalışmada da söz konusu literatürden hareketle, enflasyonun gayrimenkul değerlendirme sonuçları üzerindeki etkisi ve gelir yaklaşımı, piyasa yaklaşımı ve maliyet yaklaşımı kapsamında ayrı ayrı incelenmiş ve yöntemler arası karşılaştırmalı bir değerlendirme benimsenmiştir. Böylece, yüksek enflasyon ortamında değerlendirme sürecinin tek bir teknik çerçeveye indirgenemeyeceği, aksine farklı yöntemlerin güçlü ve zayıf yönlerinin birlikte analiz edilmesinin daha bütüncül sonuçlar üretebileceği ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Şekil 1. Enflasyon Oranı ve Değerleme Metotları Etkileşim Şeması



Kaynak: Damodaran (2012) çalışması baz alınarak yazarlar tarafında oluşturulmuştur.

Yüksek enflasyon ortamında gayrimenkul değerlemesi, TMS 29 kapsamında ele alındığında, enflasyon finansal raporlama ve değerlendirme sürecini doğrudan etkileyen temel bir muhasebe unsurudur. Sürekli fiyat artışları, gayrimenkullerin tarihi maliyet esasına göre raporlanmasını yetersiz kılmakta ve parasal olmayan varlıkların cari satın alma gücüne göre düzeltilmesini gerekli hâle getirmektedir. Enflasyon muhasebesi uygulamaları, gayrimenkul varlıklarının reel değerlerine taşınmasını sağlayarak iskonto oranları, nakit akışları ve maliyet varsayımlarının reel esaslara göre belirlenmesini zorunlu kılmaktadır. Bu çerçevede gelir, piyasa ve maliyet yaklaşımları, enflasyondan arındırılmış girdilerle uygulandığında, değerlendirme sonuçlarının finansal raporlama ile uyumlu ve karşılaştırılabilir hâle gelmesi mümkün olmaktadır (Türkiye Muhasebe Standartları - 29).

3.1. Enflasyon Koşullarında Gelir Yaklaşımının Kuramsal ve Yöntemsel Boyutu

Gelir yaklaşımı, gayrimenkulün değerini beklenen kira gelirleri ile nihai elden çıkarma değerinin uygun bir iskonto oranı kullanılarak bugünkü değere indirgenmesi esasına dayanmaktadır. Literatürde, yüksek enflasyon dönemlerinde bu yaklaşımın güvenilirliğini belirleyen temel unsurun iskonto oranının doğru biçimde modellenmesi olduğu ifade edilmektedir (Damodaran, 2012; Brueggeman ve Fisher, 2011). Enflasyon, risksiz faiz oranı, piyasa risk primi ve uzun dönemli büyüme beklentileri üzerinde etkili olarak iskonto oranını hem düzey hem de oynaklık açısından doğrudan şekillendirmektedir. Bu bağlamda, nominal ve reel büyüklükler arasındaki uyumsuzluklar gelir yaklaşımıyla elde edilen değerlendirme sonuçlarında ciddi sapmalara yol açabilmektedir. Fisher tarafından geliştirilen nominal-reel ayrımı, gayrimenkul

değerleme literatüründe temel bir ilke olarak kabul edilmekte ve nakit akışlarının nominal olarak tahmin edilmesi durumunda iskonto oranının da nominal, reel tahminlerde ise reel olması gerektiği vurgulanmaktadır (Geltner vd., 2001). Son dönem çalışmalar, yüksek enflasyon ve belirsizlik koşullarında sabit büyüme varsayımına dayalı tekil modeller yerine, çoklu senaryo ve duyarlılık analizleriyle desteklenen esnek değerleme çerçevelerinin daha sağlıklı sonuçlar ürettiğini ortaya koymaktadır (Damodaran, 2012).

3.2. Enflasyon Ortamında Piyasa (Emsal) Yaklaşımının Sınırlılıkları

Piyasa yaklaşımı, benzer özelliklere sahip gayrimenkullerin gerçekleşmiş satış fiyatlarının karşılaştırılması yoluyla değer tahmini yapılmasına dayanmakta ve uygulamada en yaygın kullanılan yöntemlerden biri olarak öne çıkmaktadır. Bununla birlikte literatürde, yüksek enflasyon dönemlerinde emsal satış fiyatlarının nominal artışlar nedeniyle yanıltıcı olabileceği ve zaman ile enflasyon düzeltmesi yapılmadan kullanılan emsallerin değerleme sonuçlarını bozabileceği vurgulanmaktadır (Ling ve Archer, 2015).

Ampirik çalışmalar, enflasyon ile konut fiyatları arasında çift yönlü ve zamana bağlı bir ilişki bulunduğunu göstermektedir. Anarı ve Koları (2002) ile Apergis ve Rezitis (2003), konut fiyatları ile genel fiyat seviyesi arasında uzun dönemli etkileşimler tespit ederek, piyasa yaklaşımında kullanılan fiyatların reel bazda değerlendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Bu bulgular, enflasyonist ortamlarda emsal fiyatların enflasyondan arındırılmadan kullanılmasının sistematik değerlendirme hatalarına yol açabileceğini göstermektedir.

Türkiye üzerine yapılan çalışmalar da benzer sonuçlar ortaya koymaktadır. Bölgesel konut fiyat endekslerini inceleyen Öztürk ve Fitöz (2009), enflasyon ile konut fiyatları arasındaki ilişkinin bölgelere göre farklılaştığını ortaya koyarak, tek tip emsal kullanımının yüksek enflasyon ortamında değerlendirilmesini zayıflatabileceğine dikkat çekmektedir. Bu nedenle piyasa yaklaşımının, reel fiyat düzeltmeleri ve bölgesel farklılıkları dikkate alan bir çerçevede uygulanması gerekmektedir.

3.3. Enflasyonist Ortamda Maliyet Yaklaşımının Rolü ve Sınırları

Maliyet yaklaşımı, bir gayrimenkulün değerini yeniden yapım veya ikame maliyeti ile fiziki ve ekonomik amortisman unsurları üzerinden hesaplamaktadır. Yüksek enflasyon koşullarında inşaat maliyetlerindeki hızlı ve oynak artışlar, bu yaklaşımın güncel ve güvenilir maliyet verilerine olan bağımlılığını daha da artırmaktadır. Literatürde, maliyet yaklaşımının özellikle enflasyonist dönemlerde teorik olarak üst sınır değeri temsil ettiği ve piyasa koşullarından kopuk sonuçlar üretebildiği ifade edilmektedir (Brueggeman ve Fisher, 2011). Bununla birlikte, arsa arzının sınırlı olduğu ve maliyet artışlarının doğrudan satış

fiyatlarına yansdığı piyasalarda maliyet yaklaşımının tamamlayıcı bir değerlendirme aracı olarak kullanılabileceği de vurgulanmaktadır (Geltner vd., 2014). Bu çerçevede yüksek enflasyon ortamında maliyet yaklaşımının tek başına uygulanması yerine, gelir ve piyasa yaklaşımlarıyla birlikte değerlendirilmesi önerilmektedir. Böylece maliyet yaklaşımı, nihai değerlendirme sonucunu belirleyen değil, sonuçları sınavan ve destekleyen bir yöntem işlevi görmektedir.

4. SONUÇ

Bu çalışma, yüksek enflasyon ortamında gayrimenkul değerlemesinin karşılaştığı yöntemsel sorunları muhasebe çerçevesinde ele alarak, değerlendirme yaklaşımlarının enflasyonist koşullarda nasıl dönüştüğünü kavramsal düzeyde incelemiştir. Enflasyonun yalnızca nominal fiyat artışları yoluyla değil iskonto oranları, nakit akışı beklentileri, inşaat maliyetleri ve piyasa emsallerinin karşılaştırılabilirliği üzerinden değerlendirme sürecini çok boyutlu biçimde etkilediği ortaya konulmuştur. Bu durum, yüksek enflasyon dönemlerinde gayrimenkul değerlemesinin statik varsayımlara dayalı bir süreç olarak ele alınamayacağını göstermektedir. Çalışmada ele alınan gelir, piyasa ve maliyet yaklaşımlarının her birinin, enflasyonist ortamlarda farklı sınırlılıklara ve duyarlılıklara sahip olduğu görülmüştür. Gelir yaklaşımında nominal ve reel büyüklükler arasındaki uyumsuzluklar, iskonto oranının belirlenmesini kritik hâle getirirken piyasa yaklaşımında nominal fiyat artışlarının emsal karşılaştırmalarını yanıltıcı kılabilirdiği tespit edilmiştir. Maliyet yaklaşımı ise özellikle inşaat maliyetlerindeki hızlı artışlar nedeniyle güncel veri kullanımına daha bağımlı hâle gelmekte ve tek başına kullanıldığında piyasa koşullarını yeterince yansıtamayabilmektedir. Bu bulgular, yüksek enflasyon koşullarında tek bir değerlendirme yöntemine dayalı sonuçların sınırlı kalabileceğine işaret etmektedir.

Muhasebe boyutu dikkate alındığında, enflasyon muhasebesi uygulamalarının gayrimenkul değerlemesi açısından merkezi bir rol üstlendiği görülmektedir. Parasal olmayan varlıkların cari satın alma gücüne göre düzeltilmesi, değerlendirme sürecinde kullanılan iskonto oranları, nakit akışları ve maliyet varsayımlarının reel esaslara göre belirlenmesini zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda enflasyon muhasebesi, değerlendirme sonuçlarının finansal raporlama ile uyumlu, karşılaştırılabilir ve ekonomik gerçekliği yansıtır nitelikte olmasına katkı sağlamaktadır. Çalışma, yüksek enflasyon ortamında gayrimenkul değerlemesinin, muhasebe standartları ile değerlendirme yöntemlerinin birlikte ele alındığı bütüncül bir çerçeveye ihtiyaç duyduğunu ortaya koymaktadır. Senaryo temelli, çoklu yöntem yaklaşımına dayanan ve muhasebe varsayımlarıyla tutarlı değerlendirme uygulamalarının, enflasyonist dönemlerde daha güvenilir sonuçlar üretebileceği değerlendirilmektedir. Bu yönüyle çalışma, hem akademik literatüre hem de uygulayıcılara, yüksek enflasyon koşullarında gayrimenkul değerlemesine ilişkin daha temkinli ve sistematik bir bakış açısı sunmaktadır.

KAYNAKLAR

- Akkay, R. C. (2021). The macroeconomic determinants of the housing prices in Turkey. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (58), 241-264.
- Anari, A., & Kolari, J. (2002). House prices and inflation. *Real Estate Economics*, 30(1), 67-84.
- Barlev, B., & Haddad, J. R. (2003). Fair value accounting and the management of the firm. *Critical Perspectives on Accounting*, 14(4), 383-415.
- Bernanke, B. S., & Gertler, M. (1986). *Agency costs, collateral, and business fluctuations*. 20 Aralık 2025 tarihinde https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=290170 adresinden alınmıştır.
- Brueggeman, W. B., & Fisher, J. D. (2011). Real estate finance and investments. New York: McGraw-Hill Irwin.
- Damodaran, A. (2012). *Investment valuation: Tools and techniques for determining the value of any asset*. John Wiley & Sons.
- Fama, E. F., & Schwert, G. W. (1977). Asset returns and inflation. *Journal of Financial Economics*, 5(2), 115-146.
- Geltner, D., Miller, N. G., Clayton, D. J., & Eichholtz, P. (2001). *Commercial real estate analysis and investments* (Vol. 1, p. 642). Cincinnati, OH: South-western.
- International Valuation Standards Council. (2025). International valuation standards. 21 Aralık 2025 tarihinde <https://ivsc.org/standards/> adresinden alınmıştır.
- Kiyotaki, N., & Moore, J. (1997). Credit cycles. *Journal of political economy*, 105(2), 211-248.
- Koller, T., Goedhart, M., & Wessels, D. (2010). *Valuation: measuring and managing the value of companies*. John Wiley & Sons.
- Konchitchki, Y. (2011). Inflation and nominal financial reporting: Implications for performance and stock prices. *The accounting review*, 86(3), 1045-1085.
- Kuang, W., & Liu, P. (2015). Inflation and House Prices: Theory and Evidence from 35 Major Cities in China. *International Real Estate Review*, 18(2).
- Luft, C. (2023). The effect of high inflation and rising interest rates on real estate values and valuation approach. *Journal of Building Survey, Appraisal & Valuation*, 12(2), 102-109.
- Ma, Q., Khan, Z., Chen, F., Murshed, M., Siqun, Y., & Kirikkaleli, D. (2023). Revisiting the nexus between house pricing and money demand: Power

- spectrum and wavelet coherence based approach. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 87, 266-274.
- Muckenhaupt, J., Hoesli, M., & Zhu, B. (2025). Listed real estate as an inflation hedge across regimes. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 70(2), 189-239.
- Paksoy, S., Yöntem, T., ve Büyükçelebi, B. (2014). Konut Fiyat Endeksi Ve Enflasyon Arasındaki İlişki (Trc1, Trc2 Ve Trc3 Düzey Bölgeleri Üzerine Ampirik Bir Çalışma). *Assam Uluslararası Hakemli Dergi*, 1(2), 54-69.
- Reyhan, Y. (2025). Enflasyon muhasebesi uygulamalarında parasal olmayan kalemlerin düzeltilmesi ve muhasebeleştirilmesi. *Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 6(1), 24-47.
- Türkiye Muhasebe Standartları - 29 (2025). Yüksek Enflasyonlu Ekonomilerde Finansal Raporlama. 21 Aralık 2025 tarihinde https://www.kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/DynamicContentFiles/T%C3%BCrkiye%20Muhasebe%20Standartlar%C4%B1/TMSTFRS2018Seti/TMS/TMS_29_2018.pdf adresinden alınmıştır.
- Wurstbauer, D., & Schafers, W. (2015). Inflation hedging and protection characteristics of infrastructure and real estate assets. *Journal of Property Investment & Finance*, 33(1), 19-44.

BÖLÜM 4

The Impact of Mobile Money on Rural Economies

Yüksel Akay Ünvan³ & Nima Ahmed Mohamud⁴

³ Prof. Dr, Ankara Yıldırım Beyazıt University / Business Administration, Finance and Banking, Ankara, ORCID: 0000-0002-0983-1455

⁴ Student, Ankara Yıldırım Beyazıt University / Business Administration, Finance and Banking, Ankara, ORCID: 0009-0006-9402-3431

1. INTRODUCTION

Digital financial technology has changed a lot in the last twenty years how people and communities get, handle, and send money. Mobile money, which is the delivery of financial services using mobile phones, has become one of the most important tools for boosting financial inclusion, especially in rural areas of developing nations (Jack & Suri, 2016; Mbiti & Weil, 2015; Batista, Sequeira, & Vicente, 2020). Mobile money platforms, including Kenya's M-Pesa, Bangladesh's bKash, and Zimbabwe's EcoCash, let people send and receive money, save money, get microloans, and make payments without using traditional banks (Parlasca & Qaim, 2022; Osabutey & Owusu, 2024; UNCDF, 2024). These services have been revolutionary, especially for rural areas where banks are hard to get to and people often use informal ways to handle money (World Bank, 2024; Serbeh, Adjei, & Forkuor, 2022).

Empirical research has shown that mobile money facilitates poverty alleviation, enhances household welfare, and bolsters economic resilience. Jack and Suri (2016) discovered that access to M-Pesa markedly alleviates extreme poverty in Kenyan households by enabling remittances and stabilising consumption. Kikulwe, Fischer, and Qaim (2014) indicate that mobile money enables smallholder farmers to manage income variability, acquire agricultural supplies, and receive prompt payments for their produce. Parlasca and Qaim (2022) discovered that villages with higher mobile money use exhibit elevated microenterprise activity and enhanced market involvement.

Even with these advantages, the use and effects of mobile money are still different in different rural areas. Evidence from Sub-Saharan Africa, South Asia, and Southeast Asia demonstrates that digital literacy, network infrastructure, and regulatory frameworks significantly affect the sustainability of mobile money benefits (Osabutey & Owusu, 2024; UNCDF, 2024; World Bank, 2024). Individuals in remote communities, where digital skills are limited or mobile-money agents are scarce, tend to use fewer advanced services such as mobile savings or loan features. (Bawuah, 2024; Khatun, 2024). People may be less likely to trust and accept something if the laws are strict or broken. On the other hand, well-structured policies encourage use, new ideas, and consumer protection (Brunnermeier, Limodio, & Spadavecchia, 2023; World Bank, 2024).

Many studies have looked at how mobile money affects household welfare and financial inclusion, but not many have looked at the long-term and policy aspects of mobile money systems in rural areas (Osabutey & Owusu, 2024; UNCDF, 2024). A lot of research focusses on short-term adoption of metrics or immediate economic outcomes, and not enough on the long-term institutional, infrastructural, and literacy-related enablers that are needed for lasting impact. This gap is very important. If these challenges aren't addressed, mobile money

might improve short-term access to funds in rural communities, but it won't create lasting economic progress.

1.1 OBJECTIVES OF THE STUDY

The purpose of this study is to:

1. Compile the most recent data on the financial, social, and economic effects of mobile money in rural areas.

2. Analyse how policy frameworks, digital literacy, and infrastructure affect the uptake and efficacy of mobile money.

3. Make suggestions for improving mobile money's inclusivity and sustainability in rural economies. The study combines empirical and policy-oriented insights to comprehend how mobile money can enhance financial inclusion and fortify rural economic systems in the long run by concentrating on Sub-Saharan Africa, South Asia, and other developing regions (Jack & Suri, 2016; Parlasca & Qaim, 2022; UNCDF, 2024).

2. LITERATURE REVIEW

The Impact of Mobile Money on Rural Economies

Mobile money has changed rural economies increasingly by making it easier to do financial transactions, getting more people involved in the economy, and making it easier for everyone to get access to money. Studies on mobile money encompass several regions, such as Sub-Saharan Africa, South Asia, and Southeast Asia, analysing its economic, social, and institutional effects (Jack & Suri, 2016; Mbiti & Weil, 2015; Batista, Sequeira, & Vicente, 2020). This literature study is divided into five main themes: (1) economic impacts, (2) social and financial inclusion, (3) digital literacy and infrastructure, (4) policy and regulatory frameworks, and (5) obstacles and future orientations.

2.1 Economic Impacts of Mobile Money

Several studies show that mobile money has direct economic benefits for rural families. Jack and Suri (2016) discovered that M-Pesa access in Kenya helps people get out of extreme poverty and lets family's level out their spending during economic shocks. Mbiti and Weil (2015) also showed that mobile banking makes rural Kenyan communities far more financially stable. Kikulwe, Fischer, and Qaim (2014) found that smallholder farmers utilise mobile money to buy things they need for farming, get paid, and deal with changes in their income during different times of the year. Nan, Peng, Park, and Li (2025) provide firm-level evidence that mobile money reduces stockouts and enhances informal microenterprise performance across Sub-Saharan Africa.

Recent field experiments confirm these patterns. Batista and Vicente (2025) found that access to mobile money significantly increased income diversification

and consumption stability in rural African households, showing that digital finance continues to transform rural economies through enhanced transaction efficiency and financial resilience.

Evidence from other areas backs up these results. For instance, (2014) found that people in rural Uganda who use mobile money save and spend more money. Riley (2018) discovered that mobile money enables risk-sharing in rural Tanzania, hence diminishing susceptibility to income fluctuations. Pople et al. (2021) revealed that mobile-money cash transfers enhance food security in rural Bangladesh, while Diallo (2025) exhibited analogous benefits in Mali.

Mobile money helps small businesses and local economies in addition to households. Parlasca and Qaim (2022) discovered that towns exhibiting elevated mobile-money usage experience enhanced microenterprise activity and improved engagement in trade. Similarly, Nyaga (2013) examined the impact of mobile money services on the performance of small and medium enterprises (SMEs) in Kenya, revealing that access to mobile money significantly enhances business efficiency, profitability, and growth. The study demonstrated that SMEs using mobile money platforms were able to manage cash flow more effectively, make timely supplier payments, and receive customer payments securely, thereby improving overall operational performance. Although the research focused on an urban setting, its implications extend to rural enterprises, suggesting that mobile money facilitates business expansion and strengthens local value chains. This aligns with evidence from other studies that highlight mobile money as a driver of entrepreneurial activity and economic resilience in developing regions.

Aliu (2024) stated that smallholder farmers who use mobile money are better connected to the market and can make agricultural transactions more quickly. All of this research shows that mobile money improves the welfare of households and the economy as a whole in rural areas. Aliu (2024) highlights that mobile financial services improve access to agricultural inputs, reduce transaction costs, and enhance smallholder farmers' productivity and income stability across Sub-Saharan Africa. Gopane (2021) provides econometric evidence from Kenya showing that mobile money mitigates market risk and stabilises farm business operations, strengthening financial resilience in rural agricultural markets.

Khandker, Samad, and Koolwal (n.d.) note that mobile technology facilitates agricultural finance by improving access to credit and enabling efficient financial transactions for small-scale farmers in Sub-Saharan Africa. Evidence from China by Huang, Wang, and Yu (2025) indicates that electronic payments in rural areas increase household consumption and stimulate local economic activity, supporting similar findings in African contexts.

2.2 Social and Financial Inclusion

Mobile money helps people who are left out of the financial system, especially women and young people (Batista et al., 2020; Bawuah, 2024; Khatun, 2024). People who can't use traditional banks can save, borrow, and do business safely with mobile money. Jack and Suri (2016) discovered that women with access to mobile money possess enhanced control over home resources, resulting in favourable educational and nutritional outcomes. Complementarily, Dorfleitner and Nguyen (2024) find that mobile money enhances women's economic empowerment by improving financial management practices and fostering independence in household decision-making.

In a seminal analysis, Donovan (2012) highlighted that mobile money plays a transformative role in advancing financial inclusion by lowering the barriers associated with conventional banking services. The study underscored that mobile money platforms enable marginalized populations—especially those in rural and low-income communities—to access essential financial services such as savings, remittances, and payments without requiring formal bank accounts. Donovan also emphasized that mobile money contributes not only to economic participation but also to social empowerment, particularly for women and informal workers. These insights provide a conceptual foundation for subsequent studies linking mobile money use with household welfare and gender empowerment in developing economies.

In Ghana, Serbeh, Adjei, and Forkuor (2022) discovered that mobile money facilitates rural households' involvement in social savings organisations, hence augmenting social capital and community resilience. Björkegren and Karaca (2020) observed that digital networks enhance remittance flows, aiding households in managing emergencies. Sowon et al. (2023) showed how important it is for users and agents to communicate with each other. They found that trust in local agents has a big effect on adoption and inclusion of outcomes. Ghouse, Shekhar, and Chaudhary (2025) show that mobile wallet adoption among rural Omani millennials enhances financial inclusion, illustrating generational and cultural dimensions of digital finance adoption.

Recent empirical evidence continues to demonstrate the broad social benefits of mobile money. Ayayi, Dout, Yekpa, and Couchoro (2025) investigated how mobile money usage enhances household resilience to health shocks in Sub-Saharan Africa, using survey data from Togo. Their findings indicate that access to mobile money allows families to manage unexpected medical expenses, sustain consumption levels during crises, and recover more quickly from income losses. The study further revealed that mobile money facilitates rapid financial transfers and mutual aid within social networks, thereby strengthening community-based risk-sharing systems. This underscores the wider role of

mobile money in promoting not only financial inclusion but also socioeconomic resilience across rural and low-income populations.

Studies from South Asia have come to the same findings. Khatun (2024) discovered that rural agricultural communities in Bangladesh utilise mobile banking for savings, payments, and microloans, hence enhancing engagement in local markets. Hamdan (2022) said that using mobile money can help people who are financially excluded, but it can also be hard for people who don't know how to use technology. Rwezaula, Mwageni, and Tonya (2024) found that Tanzanian smallholder grape farmers' acceptance of mobile banking depends strongly on perceived performance benefits, demonstrating how expectations shape rural adoption behaviour.

2.3 Digital Literacy and Infrastructure

Digital literacy and infrastructure are very important for mobile money to work well. Osabutey and Owusu (2024) stress that families that don't know much about technology can't completely use mobile money services, which limits the benefits. Bawuah (2024) observed the same phenomena in rural Ghana, where insufficient digital literacy impeded the adoption of advanced features like savings accounts and credit.

Kemgou Voptia and Stukalina (2024) emphasise that while mobile money has deepened financial inclusion in Sub-Saharan Africa, persistent digital and gender divides continue to limit equitable access to these services.

Infrastructure, such as network coverage and agent density, influences how people use mobile money. Batista et al. (2020) and UNCDF (2024) say that rural areas with bad network access or few agents have lower adoption rates. Björkegren and Karaca (2020) showed that incentives for network adoption in Rwanda enhanced usage and financial activities. Brunnermeier, Limodio, and Spadavecchia (2023) emphasise that technological integration, particularly interoperability among platforms, enhances accessibility and lowers transaction costs. This reveals that mobile phone access enhances market information and price transparency for Tanzanian smallholder farmers, improving bargaining power and market participation.

2.4 Challenges and Future Directions

Mobile money has had some success, but it still faces challenges in operations, society, and regulation. Riley (2018) and Abiona and Foureaux Koppensteiner (2018) assert that agent liquidity challenges and network disruptions hinder rural adoption. Socio-cultural impediments, including gender stereotypes and disproportionate phone ownership, further diminish inclusion (Jack & Suri, 2016; Khatun, 2024). Cybersecurity threats and digital fraud are increasingly significant issues in both Africa and Asia (Brunnermeier et al., 2023; Sowon et al., 2023). Kamara (2025) found that in Sierra Leone, digital payment systems like Orange

Mobile Money are reducing dependence on cash but still face infrastructural and security challenges that constrain widespread adoption. Al-Qudah, Al-Okaily, Alqudah, and Ghazlat (2024) reveal that the COVID-19 pandemic accelerated mobile payment adoption globally, demonstrating that health and social crises can act as catalysts for digital finance uptake.

To optimise the benefits of mobile money, future research recommends a systems approach that combines technology, literacy, infrastructure, and governance (UNCDF, 2024; World Bank, 2024; Osabutey & Owusu, 2024). While Egami and Matsumoto (2020) stress the necessity for longitudinal research to understand long-term impacts, Yao (2023) emphasises the potential for mobile money to boost household resilience to shocks. Messie Pondie and Berriche (2025) suggest that digital finance inclusion contributes to industrial sustainability in Sub-Saharan Africa, linking mobile money expansion to broader economic and environmental goals. Seck-Sarr (2024) explores innovation and strategic interactions among mobile money actors, showing that competitive dynamics and regulatory coordination remain critical for sustainable sectoral growth.

2.5 Policy, Governance, and Regulatory Frameworks

To make sure that mobile money helps everyone thrive instead of making things worse, there need to be strong rules and policies in place. Governments are very important for protecting consumers, keeping data private, and making sure that telecom companies compete fairly (Osabutey & Owusu, 2024; Brunnermeier et al., 2023). Kenya, Ghana, and Bangladesh are just a few of the countries that have put in place central bank rules to make things more open and cut down on transaction costs. As digital finance platforms start using algorithms to make decisions, AI regulation is becoming increasingly important.

Users could be in danger of privacy issues or algorithmic bias in credit assessment if there aren't clear data governance laws. The African Union and the South Asian Digital Finance Forum are two regional groups that are also aiming to make mobile money standards the same across the board. AI ethics, data protection, and digital inclusion should all be part of future policies to make sure that rural economies expand in a way that is fair and long-lasting.

3. Technological Advancements and Artificial Intelligence in Mobile Money

Artificial Intelligence (AI) is increasingly transforming the operation of mobile money services in developing regions. Artificial intelligence methodologies, encompassing machine learning algorithms, analyse consumer behaviour, assessing creditworthiness, and preventing fraud in real-time. AI-driven credit assessment algorithms enable mobile operators and fintech firms to extend microloans to individuals in rural regions lacking bank accounts or formal

financial histories (World Bank, 2024; UNCDF, 2024). AI enhances customer service with the implementation of chatbots and voice-based agents that communicate in the user's language, hence assisting individuals with limited literacy skills (Bawuah, 2024). Predictive analytics can aid cell carriers in identifying areas with low adoption and strategising targeted outreach initiatives.

Safaricom and MTN are two Sub-Saharan African corporations that have integrated AI into their platforms to enhance transaction security and autonomously detect suspicious activities (Parlasca & Qaim, 2022). These novel concepts facilitate the maintenance of confidence and stability in operations. Digital inequality persists as individuals in rural regions often lack awareness of or access to AI-powered services. To bridge this gap, it is imperative to invest in both digital literacy and infrastructure.

3.1 Enduring Impact and Future Viability

A large share of research concentrates on immediate outcomes benefits of mobile money, such as more remittances and better consumption. However, long-term implications are just as important. Mobile money helps the economy stay strong, gives women more power, and makes it easier for people of all ages to participate in the economy by encouraging a culture of saving and formal financial engagement (Jack & Suri, 2016; Ajide et al., 2024). The growth of mobile money systems over time has been connected to long-term development, especially through creating jobs, giving farmers better access to markets, and making the climate more stable (Mhlanga, 2025; Barnevik & Wijkander, 2025).

Long-term data from Kenya and Tanzania indicates that households utilizing mobile money for over a decade achieve enhanced income stability and improved access to education and healthcare. But for sustainability to happen, people need to be able to adapt to new technologies, keep policies in place, and understand money. So, for mobile money to be successful in the long run, it needs flexible governance structures that can change as new technologies like AI, blockchain, and 5G become available.

3.2 Synthesis

The body of research shows that mobile money boosts rural economies, encourages financial inclusion, and enhances household welfare. However, infrastructure, policy backing, and digital literacy are all necessary for sustainability. These results fill the research gap highlighted in the introduction, emphasizing the need to examine institutional and policy frameworks that support long-term gains in addition to adoption and economic outcomes (Osabutey & Owusu, 2024; UNCDF, 2024; World Bank, 2024).

Recent research also emphasizes the connection between mobile money and sustainable development. Ajide, Adamson, and Fatai (2024) argue that mobile financial services contribute to achieving the Sustainable Development Goals

(SDGs) by promoting inclusive economic growth, reducing inequality, and fostering digital transformation in African economies. Their findings highlight that the expansion of mobile money supports not only financial inclusion but also broader environmental and social sustainability objectives.

Expanding this, Barnevik and Wijkander (2025) argue that mobile money serves as a digital catalyst for broader financial development in Sub-Saharan Africa, underpinning economic growth through improved liquidity and market access. From a macroeconomic perspective and it shows that mobile money innovations mitigate poverty and inequality by broadening access to formal financial systems across Sub-Saharan Africa. Iro, Eke, and Yunisa (n.d.) argue that efficient electronic payment systems significantly boost economic growth in West African economies, underscoring the macroeconomic potential of mobile money adoption. Bricknell and Kertay (2024) demonstrate that greater financial inclusion, partly enabled by mobile money, fosters entrepreneurship and innovation, particularly among underserved populations in South Africa. Mhlanga (2025) emphasizes that digital banking and mobile money jointly promote economic growth and sustainable development across African economies by broadening financial participation.

3.3 Conclusion

Mobile money has become a game-changer for rural economies, changing the way they handle money and the economy as a whole. Mobile money has closed the gap between urban and rural development by providing accessible, safe, and cheap financial services to people who have traditionally been left out of official banking systems. Evidence from Sub-Saharan Africa, South Asia, and other developing areas repeatedly shows that mobile money encourages financial inclusion, improves household wellbeing, boosts microenterprise activity, and increases agricultural output. Platforms like M-Pesa and bKash have made it possible for millions of people living in rural areas to save, invest, and do business more easily. This has helped local markets come together and lower poverty by getting more people involved in the economy. Mobile money has a big impact on society as well as the economy. It gives marginalised groups, especially women and young people, more control over their finances, makes them more resilient to shocks, and encourages them to get more involved in community development. Its potential to make remittances easier, stabilise spending, and improve risk-sharing mechanisms shows how important it is as a financial and social innovation.

But mobile money still has a long way to go before it can reach its full potential because of problems including low digital literacy, inconsistent network infrastructure, gender differences in access, and poor regulatory frameworks. These constraints show that we need broad policy changes that encourage interoperability, improve consumer protection, and increase digital education. To

make sure that digital money has long-term benefits in rural areas, governments, development agencies, and businesses must work together to construct strong ecosystems. In conclusion, mobile money is not only a technological advancement; it is also a catalyst for rural development that includes everyone and last. For it to keep doing well, it needs to invest strategically in infrastructure, people, and legislative changes to make sure that digital financial services grow in a fair and safe way. With the right backing, mobile money may turn rural economies into dynamic, robust, and self-sustaining systems. This will help developing areas become more financially independent and make social development.

Reference

- Abiona, M., & Foureaux Koppensteiner, M. (2018). Mobile money and poverty dynamics in rural Tanzania. *World Development*, 111, 1–13.
- Agarwal, A. (2024). Mobile money as a stepping stone to financial inclusion. *Organization Science*, 35(1), 123–139.
- Ajide, F., Adamson, T. W., & Fatai, M. O. (2024). Analysis of mobile money and sustainable development in Africa. In *The role of financial inclusion for reaching sustainable development goals* (pp. 122–138). IGI Global Scientific Publishing.
- Aliu, I. O. (2024). A literature review on the usage of mobile financial services by smallholder farmers. *Technology in Society*, 68, 101–112.
- Al-Qudah, A. A., Al-Okaily, M., Alqudah, G., & Ghazlat, A. (2024). Mobile payment adoption in the time of the COVID-19 pandemic. *Electronic Commerce Research*, 24(1), 427–451.
- Ayayi, A. G., Dout, H., Yekpa, P., & Couchoro, M. K. (2025). Impact of mobile money on resilience to health shocks in Sub-Saharan Africa: Evidence from Togo. *Journal of the Knowledge Economy*, 16(2), 10934–10964.
- Barnevik, N., & Wijkander, E. (2025). Mobile money and financial development in Sub-Saharan Africa: A digital key to economic growth?
- Batista, C., & Vicente, P. C. (2025). Is mobile money changing rural Africa? Evidence from a field experiment. *Review of Economics and Statistics*, 107(3), 835–844.
- Batista, C., Sequeira, S., & Vicente, P. C. (2020). Improving access to savings through mobile money. *World Development*, 134, 105014.
- Bawuah, I. (2024). Mobile money and financial inclusion: The role of institutional quality. *Global Social Welfare*, 12(1), 41–55.
- Björkegren, D., & Karaca, B. C. (2020). The effect of network adoption subsidies: Evidence from digital traces in Rwanda. *Journal of Development Economics*, 146, 102–116.
- Bricknell, A., & Kertay, P. (2024). Impact of financial inclusion on entrepreneurship: The case of South Africa.
- Brunnermeier, M. K., Limodio, N., & Spadavecchia, L. (2023). Mobile money, interoperability, and financial inclusion. NBER Working Paper No. 31696.
- Diallo, T. (2025). Mobile money and household resilience to food insecurity in Mali. *Agricultural Economics*, 56(1), 1–15.
- Donovan, K. (2012). Mobile money for financial inclusion. *Information and Communications for Development*, 61(1), 61–73.

- Dorfleitner, G., & Nguyen, Q. A. (2024). Mobile money for women's economic empowerment: The mediating role of financial management practices. *Review of Managerial Science*, 18(7), 1807–1836.
- Egami & Matsumoto, 2020;(Osabutey & Owusu, 2024). Mobile phone adoption and antenatal care in developing countries. *World Development*, 125, 104–118
- Egami, N., & Matsumoto, T. (2020). Mobile phone adoption and antenatal care in developing countries. *World Development*, 125, 104–118.
- Ghouse, S. M., Shekhar, R., & Chaudhary, M. (2025). Driving financial inclusion: Exploring mobile wallet adoption among rural Omani millennials. *Journal of Islamic Marketing*, 16(4), 1229–1257.
- Gopane, T. J. (2021). Mobile money system and market risk mitigation: An econometric case study of Kenya's farm business. *Agricultural Finance Review*, 81(3), 310–327.
- Hamdan, J. S. (2022). Mobile money, financial inclusion, and unmet opportunities. *Journal of Economic Issues*, 56(4), 1050–1072.
- Huang, Z., Wang, L., & Yu, W. (2025). Financial development, electronic payments, and residents' consumption: Evidence from rural China. *Finance Research Letters*, 71, 106455.
- Iro, O. A., Eke, P. O., & Yunisa, S. A. (n.d.). The impact of payment systems on economic growth in selected West African economies.
- Jack, W., & Suri, T. (2016). The long-run poverty and gender impacts of mobile money. *Science*, 354(6317), 1288–1292.
- Kamara, M. (2025). The electronic mobile payment system (EMPS) and the decline in conventional cash-based transactions: A review of the Orange Mobile Money App (OMMA) in Sierra Leone.
- Kemgou Voptia, E. B., & Stukalina, Y. (2024). Financial inclusion in Sub-Saharan Africa: The case of mobile money. *Economics/Ekonomika*, 103(4).
- Khandker, S. R., Samad, H. A., & Koolwal, G. B. (n.d.). How mobile technology can support agricultural finance: Evidence from Sub-Saharan Africa. In *Agricultural Finance in Developing Countries* (p. 246).
- Khatun, M. N. (2024). Adoption of mobile banking to promote financial inclusion among rural farming communities. *Journal of Rural Studies*, 45, 78–89.
- Kikulwe, E. M., Fischer, E., & Qaim, M. (2014). Mobile money, smallholder farmers, and household welfare in Kenya. *PLoS ONE*, 9(10), e109804.
- Mbiti, I., & Weil, D. N. (2015). Mobile banking: The impact of M-Pesa in Kenya. NBER Working Paper No. 17129.

- Messie Pondie, T., & Berriche, A. (2025). Digital finance inclusion and industrial sustainability: Insights from Sub-Saharan Africa. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*.
- Mhlanga, D. (2025). Harnessing digital banking for economic growth in Africa. In *Financial Inclusion and Sustainable Development in Sub-Saharan Africa* (pp. 117–135). Routledge.
- Munyegera, G. K., & Matsumoto, T. (2014). Mobile money, remittances, and household welfare in rural Uganda. *World Development*, 64, 1–17.
- Nan, W., Peng, Y., Park, M., & Li, T. (2025). Mobile money, stockouts and informal microenterprise performance: Evidence from Sub-Saharan Africa. *Industrial Management & Data Systems*, 125(1), 91–118.
- Nyaga, K. M. (2013). The impact of mobile money services on the performance of small and medium enterprises in an urban town in Kenya (Doctoral dissertation).
- Osabutey, E. L. C., & Owusu, G. M. (2024). Mobile money and financial inclusion in Africa: Emerging themes, challenges, and policy implications. *Technological Forecasting & Social Change*, 174, 121–132.
- Osabutey, E. L., & Jackson, T. (2024). Mobile money and financial inclusion in Africa: Emerging themes, challenges and policy implications. *Technological Forecasting & Social Change*, 202, 123339.
- Parlasca, M. C., & Qaim, M. (2022). Mobile money and rural development: Evidence from Kenya.
- Pople, J., et al. (2021). The effect of mobile money cash transfers on food security in Bangladesh. *World Development*, 141, 105–117.
- Riley, E. (2018). Mobile money and risk sharing in rural Tanzania. *Journal of Development Economics*, 134, 1–12.
- Rwezaula, A., Mwangeni, T., & Tonya, E. (2024). The influence of expectations regarding performance on the acceptance of mobile phone banking services by smallholder farmers: A case of smallholder grape farmers in Dodoma region, Tanzania. *Rural Planning Journal*, 26(1), 59–77.
- Seck-Sarr, S. F. (2024). Mobile money in Sub-Saharan Africa: Innovation and actors' strategies. *Telematics and Informatics Reports*, 13, 100114.
- Serbeh, R., Adjei, P. O. W., & Forkuor, D. (2022). Financial inclusion of rural households in the mobile money era: Insights from Ghana. *Development in Practice*, 32(1), 16–28.
- Sowon, K., Luhanga, E., Cranor, L. F., Fanti, G., Tucker, C., & Gueye, A. (2023). The role of user-agent interactions on mobile money practices in Kenya and

Tanzania. Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 1–12.

UNCDF. (2024). Digital financial inclusion in rural economies: Lessons from Asia and Africa. United Nations Capital Development Fund.

World Bank. (2024). Digitalizing agricultural payments in Sub-Saharan Africa. Washington, DC: World Bank.

Yao, B. (2023). The role of mobile money in household resilience to economic shocks. *Journal of Development Studies*, 59(2), 234–248.

BÖLÜM 5

The Role of AI in Financial Innovation

**Yüksel Akay Ünvan¹ &
Hodan Abdullahi Abdirahman² &
Taha Kürşat Menevşe³**

¹ Prof. Dr, Ankara Yıldırım Beyazıt University / Business Administration, Finance and Banking, Ankara, ORCID: 0000-0002-0983-1455

² Student, Ankara Yıldırım Beyazıt University / Business Administration, Finance and, Ankara, ORCID: 0009-0002-9340-2967

³ Phd Student, Ankara Yıldırım Beyazıt University / Business Administration, Finance and, Ankara, ORCID: 0009-0007-8094-689X

INTRODUCTION

Financial innovation has long been a central topic in economic and financial literature. Early scholarly work emphasized the close relationship between innovation in the broader economy and the functioning of credit and capital markets. Financial innovation can stimulate or constrain economic growth depending on how it affects financial intermediation, resource allocation, and market efficiency (Ashiru et al., 2023). By adopting innovative tools and technologies, financial institutions can enhance their competitiveness, improve operational performance, and increase overall market efficiency (Choudhary, 2022).

Recent developments in financial innovation have largely focused on payment systems, where mobile payments, biometric authentication, and cryptocurrencies represent significant advancements. Payment systems occupy a pivotal role in the economy's transmission mechanism, as they enable the seamless transfer of funds among economic agents (Koç et al., 2021). Consequently, their efficiency and security are critical for the functioning of the real economy. In most countries, central banks oversee payment systems and impose regulatory frameworks—particularly on electronic banking—to safeguard financial stability (Wirtavuori & Iivarinen, 2021). Secure and efficient payment infrastructures therefore exert a direct influence on financial stability at both national and increasingly global levels.

Against this backdrop, financial institutions have expanded their portfolios of innovative products and services to improve efficiency and effectiveness. Financial innovation continues to be viewed as a key driver of credit and capital market development, enhancing the capacity of financial systems to channel resources toward productive economic activities. Contemporary literature reinforces this perspective, emphasizing that financial innovation promotes efficiency, reduces transaction costs, and broadens access to financial services (Naeem, 2023). These developments are now commonly framed within the concept of financial technology (FinTech), defined as technology-enabled financial innovation that generates new products, processes, and business models while transforming the delivery of financial services and competitive dynamics among institutions (Siddiqui, 2022).

Among the various dimensions of financial innovation, payment systems represent one of the most prominent frontiers. Digital wallets, biometric verification, and crypto-asset-based payment mechanisms enable faster settlement, lower transaction costs, and greater financial inclusion (Adrian & Mancini-Griffoli, 2023; Shahan et al., 2025). Because payment systems constitute the core infrastructure through which funds circulate among households, firms, and governments, innovation in this domain has immediate

implications for economic efficiency and financial stability and is increasingly transnational in scope (Ha et al., 2022).

Within this broader digital transformation, AI has emerged as a key catalyst of financial innovation. AI enables financial institutions to process large volumes of data, automate decision-making, and enhance predictive capabilities across a wide range of functions, including credit scoring, risk management, regulatory compliance, and customer service. Central bank research also highlights the growing integration of AI into supervisory and operational frameworks, particularly in monitoring expanding digital payment ecosystems and strengthening system resilience.

The literature places particular emphasis on AI's role in improving the security of payment systems and combating financial fraud. Machine learning models have demonstrated strong effectiveness in detecting anomalous and suspicious transactions, thereby increasing trust in digital payment channels (Hernández Aros et al., 2024; Hafez et al., 2025). However, the rapid adoption of AI also introduces new challenges, including algorithmic opacity, potential bias, cybersecurity risks, and increasing dependence on a limited number of third-party technology providers. These factors may generate systemic risks, especially when multiple institutions rely on similar data, models, and infrastructures (Kerbl, 2025).

Accordingly, there is a growing consensus on the need to balance the efficiency gains and inclusion benefits enabled by AI—particularly in payment systems—with robust governance and regulatory frameworks. Such safeguards are essential to maintaining financial stability, mitigating emerging risks, and fostering public trust in increasingly AI-driven financial systems.

LITERATURE REVIEW

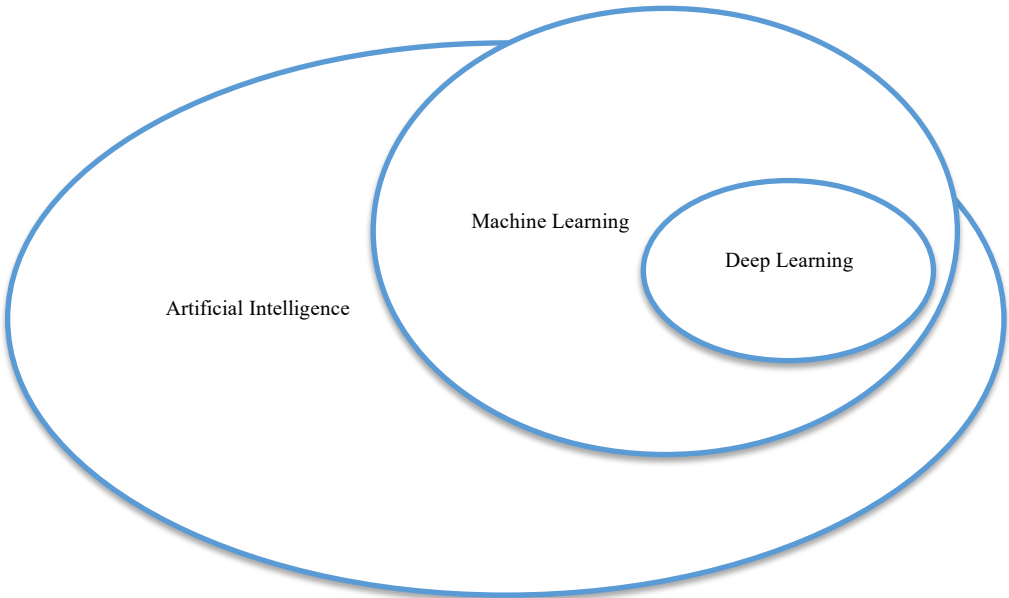
Over the last decade, AI has become one of the central engines of financial innovation. Recent surveys of FinTech and emerging financial technologies show that AI and machine learning sit alongside blockchain, big data and cloud computing as the key “enabling technologies” behind the current wave of transformation in finance (Kou et al., 2025). Rather than being confined to a narrow niche, AI is increasingly portrayed as a general-purpose technology that transforms how information is processed, how products are designed and priced, and how customers interact with financial institutions (Vuković et al., 2025).

The first group of studies maps the main application areas of AI in financial services. Scientometric and systematic reviews identify several dominant clusters: credit scoring and credit risk analysis, fraud detection and anti-money laundering (AML), algorithmic and high-frequency trading, robo-advisory and digital wealth management, insurance pricing, and various forms of back-office automation (Leo et al., 2019). These applications span front-office functions

(chatbots, robo-advisors, personalised offers), middle-office risk models, and back-office operations. The overall message is that AI does not simply add a few new products; it changes the internal logic of financial intermediation by reshaping decision-making processes inside banks, FinTechs and asset managers.

According to Castelvechi (2016) and Winston (1993), AI is a general term that refers to a variety of computational algorithms that are able to carry out tasks that normally require human intelligence, such as comprehending natural language, identifying patterns, making decisions, and learning from experience. Expert systems and knowledge bases were examples of early AI systems that were rule-based and designed to assist users and businesses in making decisions (Harmon, 1985; Patterson, 1990).

As a branch of AI, machine learning focuses on creating algorithms that can solve problems on their own by being exposed to data without explicit programming, or learning (Brynjolfsson & Mitchell, 2017). Depending on the type of data and the intended result, there are several learning methodologies in the field of machine learning. As algorithms are trained on labeled datasets to categorize or forecast (business) data, supervised learning is a popular method, such as for applications in commercial contexts (Janiesch et al., 2021).



The algorithm can make predictions on fresh, untested data because it learns to map inputs to outcomes. Further learning strategies in machine learning include unsupervised learning (i.e., finding hidden structures or patterns within unlabeled data) and reinforcement learning (i.e., learning optimal decision-making by interacting with an environment and maximizing cumulative rewards

over time through trial and error) (Kě et al., 2022). The discriminative characteristics of ML algorithms—that is, the objective of processing data to perform classification, regression, or clustering and establish decision boundaries—are what they have in common. Decision trees, k-nearest neighbors, and support vector machines are examples of algorithms (Ray, 2019).

A more sophisticated branch of machine learning called deep learning uses artificial neural networks to model intricate data representations and automatically find patterns and correlations in big datasets (Janiesch et al., 2021; Samtani et al., 2023). Neural networks are computer models made up of interconnected layers of artificial neurons that are modeled after the structure and operation of the human brain (Goodfellow et al., 2016). Neural networks in deep learning (DL) use a stacked design with several hidden layers to learn hierarchical feature representations from the data, improving performance across a range of tasks. As a result, DL can analyze high-dimensional data in a variety of domains, from multidimensional data like photos, video, or audio to one-dimensional data like signals and texts (LeCun et al., 2015).

These developments have made it possible for a wide range of applications in various fields, from electronic markets, where DL can optimize pricing, function as recommendation systems, forecast demand, and identify fraudulent customer reviews (Ferreira et al., 2016; M. Li et al., 2022; Zhang et al., 2023b), to societal good, such as enhancing healthcare and environmental sustainability (Piccialli et al., 2021; Schoormann et al., 2023; Strobel et al., 2023).

A large strand of the literature emphasises efficiency and predictive gains. Reviews of machine learning in banking risk management show that ML models typically outperform traditional statistical techniques in predicting credit defaults and segmenting customers, especially when they can exploit large, granular datasets (Heß, 2025). In credit scoring specifically, systematic reviews of ML-based methods find consistent improvements in classification accuracy and flexibility compared to classical scorecards, enabling faster decisions and more refined risk-based pricing (Ayari et al., 2025). In the accounting and reporting sphere, AI tools are increasingly used to automate data extraction, anomaly detection and reconciliation, which can reduce processing times and error rates and allow human staff to focus on higher-value analytical tasks (Darmawati et al., 2025). These developments underpin product and process innovations such as instant micro-loans, dynamic credit limits and fully digital onboarding journeys.

Another important theme is the way AI enables the use of alternative data in financial decision-making. Instead of relying only on traditional financial statements and collateral values, AI-based systems can integrate behavioural and transactional data from many sources. Scoping and systematic reviews of alternative credit scoring document how mobile phone records, retail transaction

histories, platform data and other digital footprints are increasingly used in ML-based credit assessment (Njuguna et al 2021.,). Empirical work shows that alternative data and AI can be particularly powerful for borrowers with little or no formal credit history. Smartphone-based microlending, for example, uses app usage and phone metadata to build credit scores for previously unbanked users, improving prediction performance while expanding access (Berger et al.,2018). More recent studies ask who benefits most from alternative-data credit scoring and find that retail transaction data can significantly improve scores for “thin-file” customers, although distributional effects depend on the design of the scoring model (Lee, et al., 2025). Qualitative research on FinTech lenders similarly shows that AI and alternative data change the structure of information asymmetry between lenders and borrowers and open new spaces for product innovation in digital credit (Tigges & Langenohl, 2024).

Beyond risk and underwriting, AI plays a central role in transforming the customer experience in finance. Studies on digital banking and FinTech highlight how robo-advisors, conversational agents and recommendation engines are used to personalise services and support continuous interactions with users (Ungratwar et al., 2025). These tools underpin what is often described as hyper-personalisation: portfolios, credit limits, offers and messages can be dynamically adjusted to the observed behaviour and preferences of each client. Empirical work suggests that AI-enhanced FinTech apps, which combine personalised suggestions, budgeting tools and behavioural nudges, can strengthen users’ perceived financial well-being and trust in digital financial services, especially among younger and digitally literate customers (Adam et al., 2025). From an innovation perspective, the key point is that AI makes it feasible to deliver tailored financial advice and micro-services at scale, which would be prohibitively costly with exclusively human advisors.

Over the past few decades, AI has become a major area of study and application in many different fields. The socio-technical impact of AI as a phenomena is at the center of research, particularly in information systems (IS) research (Ågerfalk et al., 2022; Berente et al., 2021). These technologies have revolutionized how we use data and make decisions, opening up new avenues for both the economy and society (Fügener et al., 2021; J. Li et al., 2021; van den Broek et al., 2021). But as we enter the new era of generative AI, it is more important than ever to comprehend the fundamental ideas and differences of AI as a quickly developing technology.

We will give a quick introduction of AI and its subfields, machine learning (ML) and deep learning (DL), in order to distinguish it from other AI concepts and offer a basic conceptualization. We then go on to discuss how DL has fueled the creation of deep generative models to enable unique AI features and

capabilities, ultimately resulting in an even wider range of AI applications and potential for different disciplines.

Financial innovation is the activity of creating new financial technologies and financial institutions. There are three types of financial innovation: institutional, product, and process. Financial innovation not only improves service delivery, improved access to financial services. However, financial innovation is hampered by the two financial services most closely related to financial inclusion: credit systems and mobile payment systems, which are also the most institutionally and procedurally important. Innovation within financial innovation. Although institutional and procedural innovations can increase the reach and penetration of financial services, we argue that this type of financial innovation is not the result of market governance, but rather is easier to manage manipulated by the government. In the case of leveraged loans, Zhang and Guo (2019) use a dataset of private enterprises in China and show that enterprises access bank financing through state-controlled trade associations. Furthermore, although institutional and procedural innovations can provide businesses with more convenient, efficient, and high-quality modern financial services through new payment methods (such as Internet banking and mobile banking), businesses in developing countries cannot afford the high costs of implementing mobile payment systems. Additionally, companies in developing countries, where financing costs are high, use cash on delivery to reduce the risks of international trade. In the case of mobile payment systems, Hoefele, Schmidt-Eisenlohr, and Yu (2016) present country- and firm-level evidence from developing countries, confirming that countries with higher financing costs are more likely to use deferred payment contracts in cross-border transactions. Based on the above findings, we believe that, as mentioned above, the application of financial innovations in developing countries cannot expand financial channels for financial inclusion.

Financial innovation refers to innovations in financial products aimed at better financial risk management, risk transfer, and effective credit and liquidity management. According to Miller's (1986) study, financial innovations include innovative derivative products, alternative risk diversification products, exchange-traded funds, and tax-free equity replacement products. to do with enough innovative efforts in the country, these products are necessary to meet financial needs (Silber, 1983). Innovation, after the elements of finance were invented and spread, innovation also occurs through product and process innovation, depending on the needs of each country's economic system. The objectives of the innovative initiative are to: monetizing these efforts also requires a certain level of innovation. This neo-financialization channel is important because it involves risks along with the project. From this perspective, financial innovation can be considered to have the potential to influence environmental degradation, albeit through an indirect route.

AI is also closely linked to new business models and organisational forms in finance. Bibliometric work on FinTech shows that many of the most dynamic segments peer-to-peer lending platforms, digital-only banks, “super-apps” that integrate payments and financial products depend on AI-driven systems for screening, monitoring and customer support (Li et al., 2021). In wholesale and capital markets, AI and machine learning underpin algorithmic trading strategies, portfolio optimisation and sentiment-based investment signals, allowing asset managers and hedge funds to process news and unstructured data at unprecedented speed and scale (Fernandez, 2019). In insurance, AI supports usage-based and pay-as-you-go products whose pricing depends on real-time behaviour (driving patterns, health metrics, IoT data), while in corporate finance AI tools assist with cash-flow forecasting, working-capital optimisation and fraud monitoring. Across these examples, AI forms part of the “core” of the business model rather than a peripheral add-on.

At the same time, the literature increasingly acknowledges that AI-driven financial innovation raises ethical and governance questions, even when systemic stability is not the primary focus. (Svetlova 2022) argues that AI ethics in finance must address issues such as discrimination, opacity and the shifting balance of responsibility between humans and algorithms. European policy analyses similarly point out that the use of AI in financial services creates strong incentives for data aggregation and sharing, raising concerns about privacy and data protection (Rieder & Saurwein, 2020). Studies of robo-advice and automated decision-making suggest that perceived fairness, explainability and user control are crucial for long-term trust in AI-based financial services (Hong et al., 2023). These concerns have stimulated research on explainable AI (XAI) methods, on human-in-the-loop decision architectures, and on internal governance frameworks for AI use in financial institutions.

One area of the financial innovation literature is the development of lists or taxonomies of innovations. Given the scale of innovation that can occur, this research tends to focus on specific areas, such as securities innovation. For example, Finnerty (1988, 1992, 2001) compiled a list of more than 60 securities innovations, grouped by broad types of products (debt, preferred stock, convertible debt, and common stock), and the functions performed (redistribution of risk, increase liquidity, reduce agency costs, reduce transaction costs, reduce taxes or avoid regulatory restrictions). In the mid-1980s, an investment bank published an innovative guide to international bonds. Rather than discuss individual innovations, this 64-page booklet has divided the characteristics of innovative titles into five categories dimensions (coupon, expiration date, maturity, issue price, and warrant).

Overall, the existing literature portrays AI as a central driver of financial innovation. It reshapes how information is collected and analysed, how risk is

assessed, how products are priced and tailored, and how customers experience financial services. The strongest empirical evidence so far relates to efficiency and predictive performance gains, the integration of alternative data into credit assessment, and the emergence of personalised, data-driven products and platforms. At the same time, scholars highlight important gaps: many empirical studies still treat AI as part of a broader “FinTech” bundle, which makes it difficult to isolate its specific contribution to innovation; and there is limited systematic evidence on the long-term effects of AI-enabled products on different groups of users. This opens space for further research that measures AI adoption more precisely, analyses how it changes product design and business models, and explores how customers in different contexts actually experience and evaluate AI-driven financial innovation.

METHODOLOGY

In order to investigate how AI might improve resilience in a variety of fields, this study conducts a comprehensive assessment of the literature. The approach methodically examines and summarizes previous research, reports, and publications from a range of disciplines where AI enhances resilience. Finding pertinent material using scholarly resources like Google Scholar, IEEE Xplore, PubMed, and ScienceDirect is the first step. To filter papers pertinent to the research emphasis, keywords such as "AI," "psychological resilience," "urban resilience," "supply chain resilience," "cybersecurity resilience," "environmental resilience," "ecological resilience," and "social resilience" are used. Infrastructure, disaster response, climate, healthcare, business continuity, cybersecurity, community, supply chain, urban environments, environmental and ecological systems, hospitality and tourism, and psychological well-being are the resilience domains into which the chosen literature is subsequently divided. The review process entails a comprehensive assessment of the methods, AI technology employed, results attained, and study limitations. Case studies and empirical research demonstrating real-world applications and effects of AI-driven resilience techniques are given particular focus. To identify similarities and variations in AI applications across different industries, comparative analysis is carried out. This review attempts to detect patterns, gaps, and new trends in AI-enhanced resilience by combining data from many sources. The approach guarantees a thorough grasp of how AI technologies are currently applied to create resilient systems and suggests topics for further study to close gaps and improve overall resilience.

The main goal of our analysis was to look at how AI is used in the tools that are available now to find trends and new areas of research. We then developed two exclusion criteria and three inclusion criteria to determine the set of AI-enhanced tools.

In order to make sure that all pertinent literature to date was included in our study, the review was carried out in six separate stages using the standard method of a systematic literature review (Kitchenham, 2004). The review methodology, which specified the selection and organization of keywords and phrases, was first created. Second, in order to filter publications that were relevant to our review, the inclusion and exclusion criteria for those papers were determined. Third, the pre-defined phrases as keyword combinations were used to do the paper search. Before extracting data and synthesizing the results, the articles discovered through the search were evaluated critically.

To establish boundaries for the systematic literature review, several inclusion and exclusion criteria were used. Studies that examined how AI can benefit businesses or how it is embraced and applied in an organizational setting were included. This means that the papers that were chosen did not include studies that concentrated only on technical aspects of AI, such as technological infrastructure or benchmarking of different models. Since most organizational applications of AI using innovative techniques have occurred in the past ten years, only publications published after 2010 were chosen. This review did not include any studies that were not written in English. Journal articles and conference proceedings were also included in the systematic literature review. Websites, reports, dissertations, book series, and other non-peer-reviewed publications were not included.

Creating search strings was the initial stage in the search method. Two sets of keywords were generated, one pertaining to AI and related technologies and the other to the organizational viewpoint. To cut down on the amount of search strings, keywords from the two sets were combined to create the search string using wildcard symbols. Google Scholar and a number of other electronic databases, including Scopus, Business Source Complete, Emerald, Taylor & Francis, Springer, Web of Knowledge, ABI/inform Complete, IEEE Xplore, and the Association of Information Systems (AIS) library, were then searched using the search terms. To make sure that all pertinent articles have been indexed, this was done. Using the same sets of keywords, we conducted a second search in the AIS basket of eight journals to make sure the most significant articles had been found.

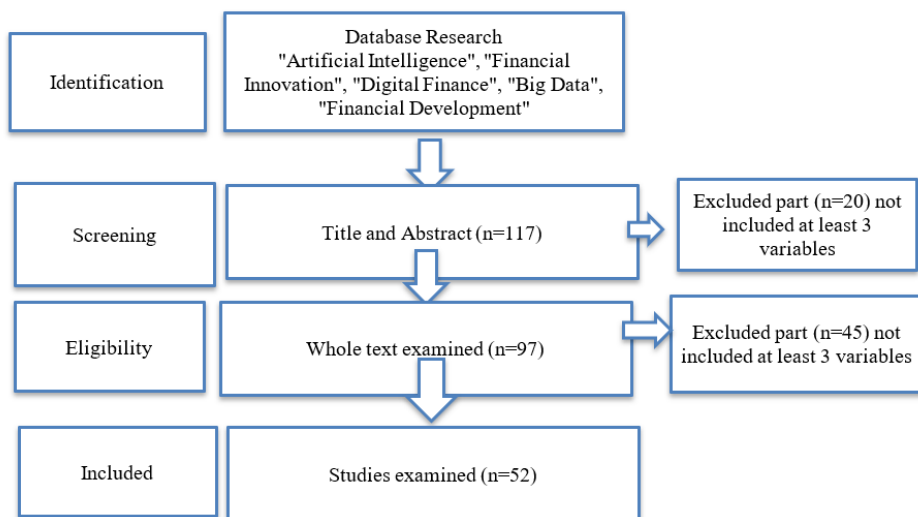
Following the eligibility check, two of the co-authors independently reviewed the papers and evaluated their quality based on a number of factors. Research was evaluated based on its relevance, scientific rigor, and credibility. Scientific rigor refers to the use of the proper research methodology. Credibility is the degree to which the research is credible and the results are presented effectively. The findings' applicability to the academic community and organizations working on AI initiatives is referred to as relevance. When taken as a whole, these quality standards guarantee that the papers that remain beyond this point will probably

contribute significantly to the review. 52 papers remained for data extraction and synthesis after this phase.

To classify the investigations and summarize the results, a concept matrix was constructed. This was accomplished by organizing data from the research in a spreadsheet and assessing the publications. This arrangement of the studies facilitates cross-study comparisons and higher-order interpretations of the results. The following areas of focus were used to assess the studies: organizational performance results of AI, adoption and usage of AI in an organizational environment, and organizational transformation brought about by AI adoption. The research technique, major definitions, degree of analysis, main conclusions, theories applied, inquiry setting, and other significant ideas from the work were all documented. Based on the created matrix, two of the co-authors extracted the data. Through an iterative process, all of the co-authors came to an agreement over the context included in each category and about adding more dimensions to collect all pertinent data. Before the results were combined, all 52 of the remaining papers were examined and included in the concept matrix.

Due to recent developments in computer hardware, computer network speeds, the abundance of data available, and processing methods, AI has received a lot of attention in recent years (Alsheibani et al., 2020). However, there is still a great deal of uncertainty on the definition and scope of the concept. A wide range of technologies and applications are covered by the several sub-disciplines that make up the development of AI (Schmidt et al., 2020), and their definitions are frequently used interchangeably (Dwivedi et al., 2019).

As a result, it is crucial to distinguish these fundamental ideas clearly and offer thorough definitions. We distinguish three main areas of focus: AI capabilities, technology utilized to actualize AI, and AI as a scientific subject. The discipline and its purpose, the tools and technologies utilized to achieve the goal, and the organizational capacity to use a variety of tools and technology that support AI are all distinguished by these three tiers. The definitions used in previous studies are included in the subsections that follow, along with a summary of the corpus of current knowledge.



EMPIRICAL RESULTS

This study conducted a systematic examination of 52 peer-reviewed articles to analyze publication trends and thematic patterns related to financial innovation, AI, FinTech, and digital payment systems. The empirical analysis focused on identifying the main areas in which AI technologies are applied within financial innovation, as well as the types of AI technologies employed across the reviewed studies.

Using a structured coding approach, both deductive and axial coding techniques were applied. During the deductive coding stage, the 52 articles were classified according to their primary research focus within the domain of financial innovation and AI. The analysis led to the identification of key sub-categories under the broader theme of AI in Financial Innovation, including financial technology (FinTech), big data analytics, digital payments, cybersecurity, and digital banking. These categories reflect the dominant research directions in the literature and highlight the interdisciplinary nature of AI-driven financial innovation.

Axial coding was subsequently employed to further refine the classification by combining two secondary dimensions—discipline and level of innovation. This process enabled a more nuanced understanding of how AI technologies contribute to different stages of financial innovation, ranging from incremental improvements in existing financial services to more transformative changes in financial products and business models. Although the majority of the studies adopt an interdisciplinary perspective, finance and economics remain the dominant disciplinary foundations.

The empirical findings also reveal variation in the types of AI technologies examined in the literature. Four broad categories of AI technologies were identified across the 52 studies. However, seventeen articles discussed the role of AI in financial innovation without explicitly specifying the underlying AI technology and were therefore classified as “not mentioned.” Among the studies that clearly identified AI tools, conversational AI—particularly chatbots—emerged as one of the most frequently discussed technologies. This trend reflects growing academic and practical interest in the use of AI-driven customer interaction tools, such as ChatGPT-based applications, to enhance service delivery, customer engagement, and operational efficiency in financial institutions.

Overall, the empirical results suggest that AI adoption in financial innovation is expanding rapidly, with particular emphasis on digital payments, customer-facing applications, and data-driven decision-making. At the same time, the findings indicate that many studies remain conceptual or descriptive, with limited empirical measurement of AI’s long-term impact on financial performance and stability.

From our perspective, the empirical evidence points to both significant progress and notable gaps in the existing literature. While there is a growing body of research examining AI applications in financial innovation, much of the current work focuses on high-visibility technologies such as chatbots and digital payment platforms. In contrast, fewer studies provide in-depth empirical analysis of advanced AI applications, such as deep learning models for systemic risk prediction, algorithmic credit scoring, or real-time regulatory monitoring.

Moreover, the high number of articles that do not explicitly specify the AI technologies used suggests a lack of methodological clarity in parts of the literature. This limitation reduces comparability across studies and highlights the need for more rigorous empirical designs that clearly distinguish between different AI techniques and their specific contributions to financial innovation.

In our view, future empirical research should move beyond descriptive classifications and place greater emphasis on measuring outcomes, including efficiency gains, risk reduction, financial inclusion, and consumer welfare. Longitudinal studies and cross-country comparisons would be particularly valuable in assessing how AI-driven financial innovation evolves over time and under different regulatory environments.

Finally, the findings suggest that capacity building and professional development within the financial sector are essential for the effective adoption of AI technologies. Developing AI-related skills among financial professionals will be critical to ensuring that AI-driven innovations are not only technologically advanced but also economically sound, ethically responsible, and aligned with financial stability objectives.

CONCLUSION

Over the past two decades, technological progress has reshaped economic systems and societal structures at an unprecedented pace. Continuous advances in software, hardware, and data processing have facilitated the integration of physical and digital environments, particularly through the Internet of Things (IoT). This evolution has recently progressed toward a new paradigm of “connected intelligence,” where AI plays a central role in transforming data into actionable knowledge. The rapid development of AI over the past 25 years underscores the accelerating nature of technological change and its growing influence across multiple sectors.

The academic literature consistently highlights the role of AI in enhancing resilience through automation, predictive analytics, and real-time monitoring. AI-enabled systems are increasingly applied to identify vulnerabilities and anticipate disruptions in complex infrastructures, allowing for preventive action rather than reactive responses. This capability is particularly relevant in the context of cybersecurity, where the frequency and sophistication of cyber threats continue to rise. Machine learning techniques, anomaly detection models, and intelligent monitoring tools have become essential for protecting digital infrastructures and maintaining operational stability.

In addition to cybersecurity, AI contributes significantly to crisis management and business continuity. By processing large volumes of structured and unstructured data, AI systems support informed decision-making during periods of uncertainty and disruption. These applications extend to climate-related risks, where AI-driven models help assess the potential impact of extreme weather events on infrastructure systems. Such predictive insights enable proactive maintenance and risk mitigation, reducing the likelihood of large-scale failures. Collectively, these developments demonstrate that AI’s contribution to resilience is inherently interdisciplinary, spanning technological, economic, and environmental dimensions.

Historically, major technological revolutions have reshaped social norms, regulatory frameworks, and institutional structures. AI represents a similar turning point. As AI technologies become increasingly accessible and embedded in everyday activities, they influence how individuals, organizations, and governments operate. While AI is expected to remain a cornerstone of future technological progress, its sustainable development depends on responsible design, ethical use, and alignment with societal priorities. This study contributes to a deeper understanding of AI’s broader implications and encourages informed engagement with its opportunities and risks.

Within this broader technological transformation, AI has emerged as a key driver of financial innovation. AI-based tools are increasingly embedded in financial systems to automate processes, enhance predictive accuracy, and

improve decision-making. Applications such as AI-driven credit scoring, fraud detection, risk management, and customer service are reshaping how financial institutions operate and compete. These innovations contribute to improved efficiency, reduced operational costs, and expanded access to financial services, thereby supporting financial inclusion.

At the policy level, the growing integration of AI into financial systems presents both opportunities and challenges. While AI enhances the resilience and performance of digital financial infrastructures, it also raises concerns related to transparency, data governance, algorithmic bias, and systemic risk. The concentration of AI capabilities among a limited number of technology providers and the widespread use of similar models across institutions may amplify vulnerabilities during periods of stress. Consequently, regulators and policymakers must adapt existing frameworks to ensure that AI-driven financial innovation evolves in a manner consistent with financial stability and consumer protection.

Effective governance of AI in finance requires a balanced approach that promotes innovation while enforcing accountability and ethical standards. Regulatory sandboxes, risk-based supervision, and enhanced cooperation between financial authorities and technology developers can support responsible AI adoption. In parallel, financial institutions must invest in robust data management, explainable AI models, and cybersecurity safeguards to maintain public trust.

In conclusion, this study highlights AI as a transformative force at the intersection of technological progress and financial innovation. While AI offers substantial benefits in terms of efficiency, resilience, and inclusion, its long-term impact will depend on how effectively technological advancements are aligned with regulatory oversight and societal values. Future research should further examine the interactions between AI, financial regulation, and emerging digital financial ecosystems. Such efforts will be essential for guiding the development of a resilient, inclusive, and sustainable financial system in the age of AI.

References

- Adam, L., et al. (2025). Driving financial inclusion in Indonesia with innovative credit scoring. *Journal of Risk and Financial Management*, 18(8), 442.
- Adrian, T., & Mancini-Griffoli, T. (2023). The rise of payment and contracting platforms (IMF FinTech Note No. 2023/005). International Monetary Fund.
- Alcázar-Blanco, A. C. (2024). Incorporating Artificial intelligence into finance. *Journal of Risk and Financial Management*, 17(12), 556.
- Ayari, H., Guetari, R., & Kraïem, N. (2025). Machine learning-powered financial credit scoring: A systematic literature review. *Artificial intelligence Review*. Advance online publication.
- Bahoo, S., Ahmad, A., Anwar, M., & Xiong, H. (2024). Artificial intelligence in finance: A comprehensive review. *Financial Innovation*, 10, 65.
- Bains, P., Sugimoto, N., & Wilson, C. (2022). BigTech in financial services: Regulatory approaches and architecture (IMF FinTech Note No. 2022/002). International Monetary Fund.
- Basnayake, D., Naranpanawa, A., Selvanathan, S., & Bandara, J. S. (2024). Financial inclusion through digitalization and economic growth in Asia-Pacific countries. *International Review of Financial Analysis*, 96, 103596.
- Berger, B., et al. (2018). Credit scoring for good: Enhancing financial inclusion with smartphone-based microlending. In *Proceedings of the ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work*.
- Chen, B., Jiang, S., & Gu, B. (2025). The transformative role of Artificial intelligence and big data in banking (Working paper). FDIC Center for Financial Research.
- Costa, D., Querci, F., & Santulli, R. (2025). Competition or cooperation? Disentangling the bank–FinTech interaction through a hybrid literature review. *Research in International Business and Finance*, 78, 102993.
- Darmawati, D., Astuti, D. S., & Handayani, R. (2025). The role of Artificial intelligence in improving the efficiency of financial reporting: A systematic literature review. *Journal of Risk and Financial Management*, 18(11), 601.
- Fernandez, V. (2019). Artificial intelligence in financial trading. *Journal of Asset Management*, 20(5), 331–345.
- Hafez, I. Y., Hafez, A. Y., Saleh, A., Abd El-Mageed, A. A., & Abohany, A. A. (2025). A systematic review of Artificial intelligence-enhanced techniques in credit card fraud detection. *Journal of Big Data*, 12(1), 6.
- Heß, V. L. (2025). Machine learning in banking risk management: Mapping a new research frontier. *Journal of Financial Data Science*.

- Hernández Aros, L., Bustamante Molano, L. X., Gutierrez-Portela, F., Moreno Hernandez, J. J., & Rodríguez Barrero, M. S. (2024). Financial fraud detection through the application of machine learning techniques: A literature review. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11, 1130.
- Hernández Aros, L., Méndez, D., Pérez, M., & Torres, J. (2024). Financial fraud detection through the application of machine learning techniques: A literature review. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11, 3606.
- Hong, X., Pan, L., Gong, Y., & Chen, Q. (2023). Robo-advisors and investment intention: A value-based adoption perspective. *Information & Management*, 60(6), 103832.
- Karnati, S. (2025). Artificial intelligence-driven financial innovation: Trends, challenges, and opportunities. *International Journal on Science and Technology*, 16(2), 1–5.
- Kerbl, S. (2025). Good Artificial intelligence, bad for banks? Paper presented at the 8th AWG-MPAG Annual Workshop, European Systemic Risk Board.
- Kou, G., Xu, Y., Liao, X., & Chen, Y. (2025). FinTech: A literature review of emerging financial technologies and applications. *Financial Innovation*, 11, 68.
- Lam, A. Y. S. (2025). Artificial intelligence applications in financial technology. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 20(1), 29.
- Langley, P., & Leyshon, A. (2025). Embedded finance and FinTech disappearance. *Finance and Society*, FirstView, 1–10.
- Lee, J. Y., Kim, H., & Park, J. (2025). Who benefits from alternative data for credit scoring? *Journal of Marketing Research*.
- Leo, M., Sharma, A., Maddulety, K., & Yadav, P. (2019). Machine learning in banking risk management: A literature review. *Risks*, 7(1), 29.
- Li, B., Xu, Z., Li, X., & Wang, X. (2021). Insights into financial technology (FinTech): A bibliometric and visualization analysis. *Financial Innovation*, 7, 69.
- Li, C., Wang, H., Jiang, S., & Gu, B. (2024). The effect of Artificial intelligence-enabled credit scoring on financial inclusion: Evidence from one million underserved individuals. *MIS Quarterly*. Advance online publication.
- Naeem, M. H., Subhan, M., Alam, M. S., Al-Faryan, M. A. S., & Yameen, M. (2023). Examining the role of financial innovation on economic growth: Fresh empirical evidence from developing and developed countries. *Cogent Economics & Finance*, 11(1), 2170000.

- Njuguna, R., et al. (2021). A scoping review of alternative credit scoring literature. In *Proceedings of the ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*.
- Rieder, G., & Saurwein, F. (2020). It's not magic: Weighing the risks of Artificial intelligence in financial services. *European Parliamentary Research Service*.
- Shahen, A. M., & Sharaf, M. F. (2025). The role of digital payment technologies in promoting financial inclusion: A systematic literature review. *FinTech*, 4(4), 59.
- Sharma, V., & Priya, B. (2025). Bridging the gap: Artificial intelligence-powered FinTech and its impact on financial inclusion and financial well-being. *Discover Artificial intelligence*, 5, 290.
- Svetlova, E. (2022). Artificial intelligence ethics and systemic risks in finance. *Philosophy & Technology*, 35, 7.
- Tigges, M., & Langenohl, A. (2024). Who gets the money? A qualitative analysis of FinTech lending and Artificial intelligence-based scoring. *Technological Forecasting and Social Change*.
- Ungratwar, S., et al. (2025). A multidimensional exploration of digital banking and e-payments: A systematic literature review. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12, 186.
- Vuković, D. B., Dekpo-Adza, S., & Matović, S. (2025). Artificial intelligence integration in financial services: A systematic review of trends and regulatory challenges. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12(1), 562.
- Yuan, X., Li, L., & Zhang, Y. (2025). An empirical study on the impact of financial technology on innovation performance of commercial banks. *Journal of Risk and Financial Management*, 18(8), 440.
- Zhu, H., Vigren, O., & Söderberg, I.-L. (2024). Implementing Artificial intelligence-empowered financial advisory services: A literature review and critical research agenda. *Journal of Business Research*, 174, 114494.