



Katılım Bankalarında Rekabet-İstikrar İlişkisi: Rastgele Ormanlar Algoritması Bulguları

Mustafa ÇELİK*

ÖZ

Türk katılım bankacılığı sektörünün rekabet yapısı, son dönemde önemli bir dönüşüm geçirmiştir. Bu durum, bankacılık literatüründe zaman zaman yer bulan rekabet-istikrar ilişkisinin test edilmesi için sektörü ilgi çekici bir araştırma alanı haline getirmiştir. Çalışma bu kapsamda, Türkiye'deki katılım bankacılığı sektöründe rekabet ve istikrar arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda 2009:Ç1-2025:Ç1 arası dönemi kapsayan çeyreklik sektör verileri, Random Forest (Rastgele Ormanlar) algoritması kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, katılım bankacılığı sektöründe eksik/düşük rekabet koşulları, sektörün kırılganlığını artırmaktadır. Söz konusu kırılganlıklar, kredi riski, sermaye yeterliliği ve kredi iştahı gibi göstergelerde kendini göstermektedir. Likidite, döviz pozisyonu ve kârlılık gibi istikrar göstergeleri ile rekabet arasında ise bir ilişkinin bulunmadığı görülmektedir. Elde edilen sonuçlar, katılım bankacılığı sektöründe yeni banka girişlerini teşvik eden ve yoğunlaşmayı sınırlayan politikaların uygulanmasının önemine işaret etmektedir. Ayrıca, bulgular rekabet düzeyinde belirli eşik değerlerin aşılmasıyla istikrar göstergelerinde farklılaşan etkilerin ortaya çıktığını göstermektedir. Bu sebeple düzenleyicilerin rekabeti, optimal seviyeleri gözeterek stratejik bir politika aracı olarak ele alması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Katılım Bankacılığı, Rekabet, Finansal İstikrar, Rastgele Ormanlar

JEL Sınıflandırması: G21, G28

Competition-Stability Relationship in Islamic Banks: Random Forest Algorithm Findings

ABSTRACT

The competitive landscape of the Turkish Islamic banking sector has undergone a significant transformation in recent years. This has made the sector an interesting research area for testing the competition-stability relationship, a topic frequently discussed in banking literature. To this end, the study aims to examine the competition-stability relationship in the Turkish Islamic banking sector. For this purpose, quarterly sectoral data covering the period from 2009Q1 to 2025Q1 are analyzed using the Random Forest algorithm. According to the analysis results, insufficient/low competition in the Islamic banking sector increases the sector's fragility. These vulnerabilities manifest themselves in indicators such as credit risk, capital adequacy, and credit appetite. It is observed that there is no relationship between competition and stability indicators such as liquidity, foreign exchange position, and profitability. The findings highlight the importance of implementing policies that encourage new bank entries and limit market concentration in the participation banking sector. Moreover, the findings indicate that surpassing certain threshold levels of competition leads to differentiated effects on financial stability indicators. Therefore, it is recommended that regulators consider competition as a strategic policy instrument, taking optimal levels into account.

Keywords: Islamic Banking, Competition, Financial Stability, Random Forest

JEL Classification: G21, G28

Geliş Tarihi / Received: 11.08.2025 Kabul Tarihi / Accepted: 24.12.2025

Bu eser Creative Commons Atıf-Gayriticari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



*Dr.Öğr.Üyesi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, mustafacelik@outlook.com, ORCID:0000-0002-6222-9076.

1. GİRİŞ

Bankacılık sektöründe rekabet ve istikrar arasındaki ilişki, iki teori ile açıklanmaktadır. Bunlardan ilki olan “Rekabet-Kırılgenlik Teorisi”ne göre sektörde artan rekabet istikrarı olumsuz etkilemekte ve finansal kırılgenliğe sebep olmaktadır. Bir diğeri teori olan “Rekabet-İstikrar Teorisi”ne göre ise sektör rekabeti, bankaları daha ihtiyatlı politikalara yönlendirmekte ve sektörde finansal istikrar oluşumunu desteklemektedir.

Rekabet-kırılgenlik hipotezini destekleyen çeşitli argümanlar mevcuttur. İlk olarak, rekabet ile düşüş gösteren pazar payları ve marka değerlerini geri kazanmak isteyen bankalar, agresif ve riskli kredi politikaları benimseme yoluna gidebilmektedir (Keeley, 1990). Artan rekabet sonrası kârların azalması, bankaların olumsuz senaryolar için ayırdıkları tamponları düşürmelerine sebebiyet verebilmekte ve bu durum sektörün olumsuzluklar karşısında daha kırılgen olmasının önünü açabilmektedir (Hellman vd., 1999). Ayrıca çok sayıda bankanın bulunduğu, yoğun rekabet içerisindeki bir piyasada tüm bankaların etkili bir biçimde izlenmesi ve denetlenmesi zorlaşmaktadır. Bu durum denetleme ve düzenlemeyi etkisizleştirerek finansal kırılgenliğe sebep olabilmektedir (Beck vd., 2006).

Öte yandan rekabet-istikrar hipotezini destekleyen önemli argümanlar da bulunmaktadır. Rekabetin daha yüksek olduğu bir bankacılık sektöründe faiz oranları daha düşük seviyelerde seyretmektedir. Bu durumda kredi talep edenler daha az riskli projelerden elde edilen kazançlar ile geri ödemelerini gerçekleştirmekte ve kredilerin geri ödenme oranları artmaktadır. Bu durum da bankaların kredi riskini azaltmakta ve istikrara olumlu yansıtılabilmektedir (Boyd ve De Nicolo, 2005). Düşük rekabetin varlığında büyük bankalar, ölçekleri, faaliyetlerinin çeşitliliği ve sistemik bağlantıları sebebiyle düzenleyici otoriteler tarafından etkin bir biçimde denetlenmemektedir. Bu sebeple, rekabetin yüksek olduğu ve çok büyük bankaların olmadığı bir bankacılık sektörünün etkin bir biçimde düzenlenmesi ve denetlenmesi görece daha kolay olmaktadır. Dolayısıyla yüksek düzeyde rekabetin varlığında daha etkin bir regülasyon yoluyla istikrarın tesis edilmesi mümkün olmaktadır (Mishkin, 1999).

Rekabet ve istikrar arasındaki ilişkiye yönelik teorilerin her ikisinin de geçerli argümanlarla desteklenmiş olması, tarihsel süreçte düzenleyici politikaların bazı dönemlerde rekabet-kırılgenlik hipotezi etrafında; bazı dönemlerde ise rekabet-istikrar hipotezi etrafında şekillenmesini beraberinde getirmiştir. 1929 küresel finansal krizinin ardından çıkan Glass-Steafall Yasası (1933), çıkar çatışmalarını önlemek ve finansal sektörü daha etkin bir biçimde düzenleyip-denetlemek için ticari bankacılık ve yatırım bankacılığı faaliyetlerini bir arada yürüten büyük finans kuruluşlarını ortadan kaldırmıştır. Bankalar, yatırım bankacılığı ve ticari bankacılık faaliyetinden birisini seçmek durumunda kalmış ve söz konusu durum her bir alt sektördeki rekabeti sınırlandırmıştır (White, 1986). Dolayısıyla 1970'lere kadar olan dönemde düzenleyiciler, finansal istikrarı rekabeti sınırlandırarak tesis etmeye çalışmıştır. 1970'lerde başlayan, 2000'lerin başına kadar güçlenerek büyüyen finansal serbestleşme, deregülasyon ve küreselleşme dalgası ise bankacılıkta rekabeti artırıcı etki yapmıştır (Vives, 2010). Bu dönemde düzenleyiciler, rekabetin istikrarı artıracığı beklentisi ile hareket etmiştir. 2008'e gelindiğinde, konut balonu oluşumu, menkul kıymetleştirilerek tüm sisteme yayılan ve yönetilmesi gittikçe zorlaşan konut kredileri riski ve kredi derecelendirme kuruluşlarının yanlış değerlendirmeleri önemli bir krizin ortaya çıkmasına ortam hazırlamıştır. Önemli finans kuruluşlarının bu krizden zarar görmesi ve krizin çok kısa sürede büyük bir coğrafyayı etkisi altına alması, finans sektörüne yönelik yeni düzenleme ihtiyacını da beraberinde getirmiştir. Bahsi geçen düzenlemenin finansal kurumların risk yönetimi sürecini daha etkin hale getirmesi ve risk bulaşıcılığını azaltması beklenmiştir. Bu dönemde, söz konusu beklentilere uygun olarak Dodd-Frank Yasası (2010) gibi oldukça sert ve kısıtlayıcı tedbirler getirilmiştir. Ayrıca BASEL III (2010), finansal kuruluşların risk yönetim süreci üzerinde dönüştürücü etkiye sahip kapsamlı öneriler ortaya koymuştur. Bu tedbirler ve öneriler, banka birleşmeleri ve satın almaları yoluyla

rekabetin azalmasına sebep olmuştur (Rao-Nicholson ve Salaber, 2016). Dolayısıyla 2008 sonrası dönemdeki düzenlemeler, rekabeti kontrol altında tutarak istikrarı temin etmeye odaklanmıştır.

Rekabet ile istikrar arasındaki ilişkinin katılım bankacılığı özelinde sınanması, literatürde yeterince incelenmeyen bir konu olmuştur. Bununla birlikte iki sebepten dolayı, katılım bankacılığında bu ilişkinin incelenmesi oldukça önemli bir ihtiyaçtır:

- Katılım bankacılığındaki kâr-zarar paylaşımı, faizsiz bankacılık ve ahlak ilkeleri (Özen, 2019) bu bankaların işleyişinin, konvansiyonel bankalardan farklı bir zeminde ilerlemesini beraberinde getirmektedir. Bu durumda konvansiyonel bankalar için geçerli olan bazı ilişkilerin doğası, katılım bankacılığı özelinde farklılaşabilmektedir.
- Yine katılım bankaları, konvansiyonel bankalardan ayrışan yönleri sayesinde olumsuz finansal koşulların varlığında daha istikrarlı kalabilmektedir (Farooq & Zaheer, 2015; Swartz & Itumeleng, 2015; Erfani & Vasigh, 2018). Bu durum katılım bankacılığında istikrar yapısının kendi özelinde incelenmesi ihtiyacını beraberinde getirmektedir.

Bu çalışma, bahsi geçen ihtiyaca binaen, Türk katılım bankacılığı sektöründe rekabet ve istikrar arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaç edinmektedir. Çalışmada Türk katılım bankacılığı sektörünün kapsam olarak seçilmesinde, söz konusu sektörün rekabet yapısının kısa dönemde geçirdiği büyük değişim rol oynamaktadır. Kısa sürede banka sayısı ve rekabet göstergelerinde yaşanan değişim, Türk katılım bankacılığı sektörünü, rekabet ve istikrar arası ilişkinin incelenmesi için ilgi çekici bir araştırma alanı haline getirmiştir.

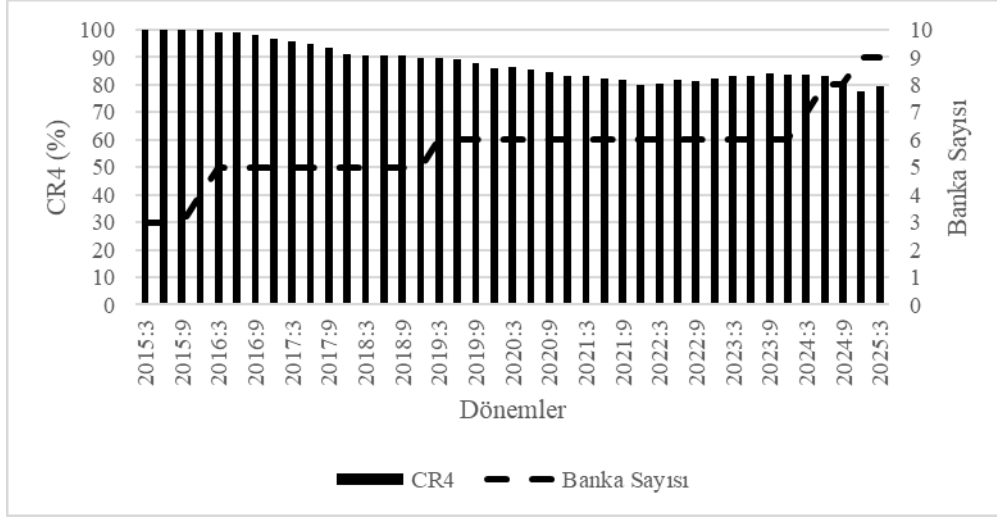
Çalışmanın geri kalanı dört bölümden oluşmaktadır. İkinci bölümde Türk katılım bankacılığı sektöründeki rekabet yapısı incelenmiş, üçüncü bölümde ilgili literatür taranmış, dördüncü bölümde rekabet ve istikrar arası ilişkiye yönelik Random Forest (Rastgele Ormanlar) algoritması uygulamasına ve bulgularına yer verilmiş ve son bölümde de çalışmanın sonuçları ve önerileri tartışılmıştır.

2. TÜRK KATILIM BANKACILIĞINDA REKABET YAPISI

Teorik temelini, Metzler'in 1951 yılındaki klasik ekonomi teorisine eleştiri mahiyetindeki çalışmasından alan katılım bankacılığı uygulaması (Yıldırım, 2020), oldukça kısa bir tarihe sahiptir. İlk kurumsal katılım bankaları, 1970'lerin ikinci yarısında Orta-Doğu ve Körfez Bölgesi'nde ortaya çıkmıştır (Bafra, 2016). 1980'lerle birlikte ise Türkiye'deki örnekleri görülmüştür (Canbaz, 2017). Türkiye'deki ilk örnekler olan Albaraka, Faysal, Kuveyt ve İhlas gibi kuruluşlar, ilk yıllarda özel finans kuruluşları olarak tanımlanmış; bir süre sonra Bankalar Kanunu'na tabi hale gelmiş ve son düzenlemenin ardından katılım bankası adını almıştır (Yılmaz, 2010).

Sektör uzunca bir süre, az sayıdaki katılımcının sınırlı bir pastayı paylaştığı bir görünüm içerisinde ilerlemiştir. 2001 Bankacılık krizi ve öncesindeki istikrarsız finansal yapı ise, İhlas Finans A.Ş. gibi bazı özel finans kuruluşlarının da sektörden çıkmasına sebep olmuştur. Bu durum sektördeki sınırlı rekabeti daha da azaltıcı bir etki yapmıştır. Sektörün rekabet yapısının değişmesi ise 2008 finansal krizinden sonra radikal bir biçimde gerçekleşmiştir. Söz konusu kuruluşların, olumsuz ekonomik senaryolarda geleneksel rakiplerine kıyasla daha istikrarlı performansı, ülkemizde ve dünyada bu alana olan rağbeti artırmıştır. Bu dönemden sonra sektöre hızlı bir biçimde kamu ve özel sermaye girişi olmuş; banka sayısında artış görülmüştür. 2015 yılında Türkiye Vakıf Katılım ve Ziraat Katılım; 2019 yılında Türkiye Emlak Katılım; 2023 yılında Hayat Finans Katılım ve Technology of Money (T.O.M.) Katılım faaliyetlerine başlamıştır (Balkan, 2024).

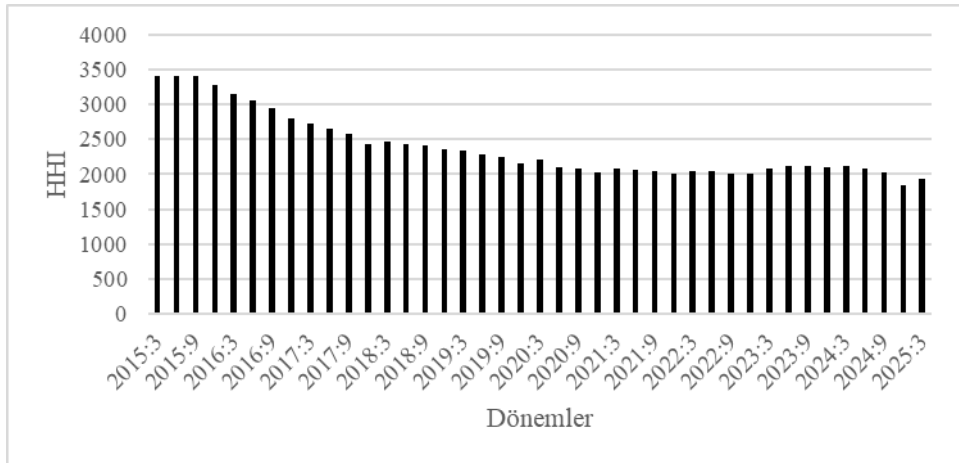
Grafik 1, sektördeki banka sayısını ve en büyük dört bankanın sektör içerisinde kullandırılan fonların yüzde kaçına sahip olduğunu (CR4) ortaya koymaktadır. Veriler, 2015 sonrası dönemde sektör yoğunlaşmasındaki hızlı azalışı ortaya koymaktadır. Bundan sonraki dönemde banka sayısı hızlı biçimde artış göstermiştir. Ayrıca analiz döneminin başında en büyük dört bankanın sektör payı %100 iken; analiz döneminin sonunda bu pay %80 bandının altına inmiştir. 2015-2025 arası 10 yıllık dönemde sektördeki yoğunlaşma yerini ılımlı düzeyde bir rekabete bırakmıştır.



Grafik 1: Türk Katılım Bankacılığı Sektöründe Banka Sayısı ve Yoğunlaşma Düzeyi

Kaynak: Türkiye Katılım Bankaları Birliği Veri Tabanı.

Benzer bir görünüm, Grafik 2'de de mevcuttur. Bu grafikte, sektördeki kullandırılan fonların banka bazında yoğunlaşması, Herfindahl-Hirschman Endeksi (HHI) ile sunulmuştur. Endeks değeri, analiz döneminin başında 3.500 seviyesindeyken; analiz döneminin sonlarında hızlı bir düşüş trendi içerisinde 2000 bandının altına gerilemiştir. Söz konusu grafik, sektördeki rekabetin artış trendini açık bir biçimde ortaya koymaktadır. Grafiğe göre sektörde banka yoğunlaşması hızlı bir biçimde ve düzgün bir trend içerisinde azalmaktadır.

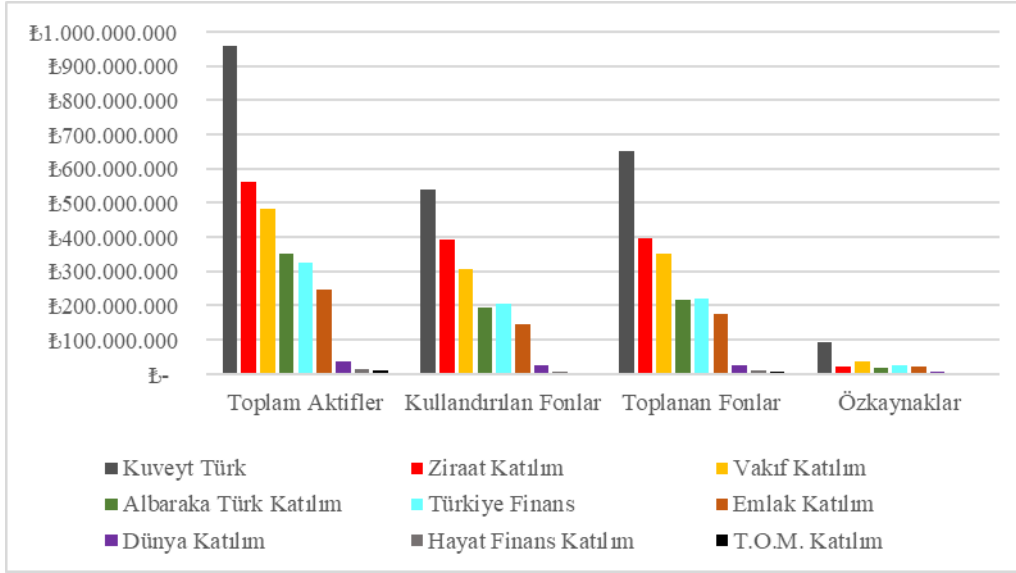


Grafik 2: Türk Katılım Bankacılığı Sektöründe Herfindahl-Hirschman Endeksi (HHI)

Kaynak: Türkiye Katılım Bankaları Birliği Veri Tabanı.

Grafik 3, katılım sektöründeki bankaların 2025-Mart itibarıyla toplam aktifler, kullandırılan fonlar, toplanan fonlar ve özkaynaklar bazında büyüklüklerini göstermektedir.

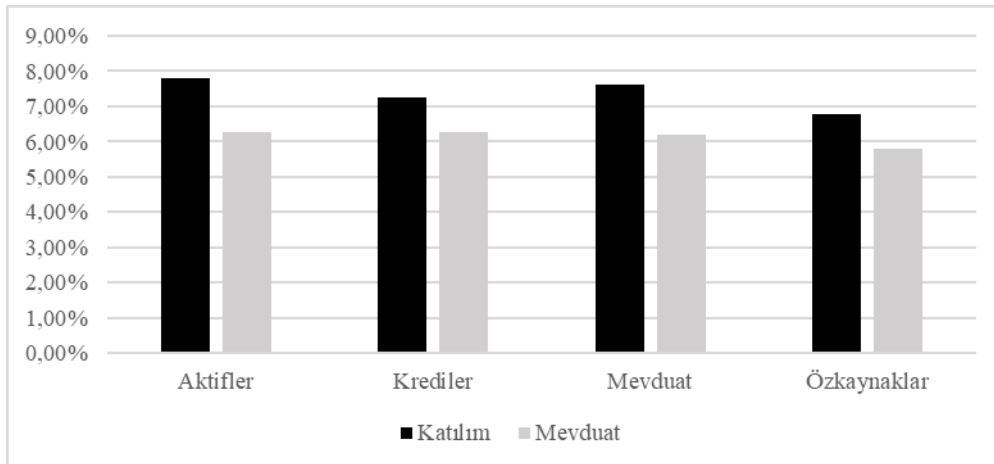
Grafiğe göre sektörün en büyük bankası Kuveyt Türk Katılım Bankası'dır. Bununla birlikte kamu sermayeli bankalar olan Ziraat Katılım, Vakıf Katılım ve Emlak Katılım, kuruluşlarının üzerinden çok zaman geçmemesine rağmen oldukça yüksek büyüklüklere ulaşmıştır. Sektöre daha öncesinde giriş yapan Albaraka Türk ve Türkiye Finans Katılım bankaları birçok göstergede kamu sermayeli katılım bankalarının gerisinde kalmıştır. Bu durum, sektöre yeni giriş yapan bankaların oldukça güçlü bir rekabeti beraberinde getirdiğini ortaya koymaktadır. Dünya Katılım, Hayat Finans Katılım ve T.O.M. Katılım ise sektörün daha küçük boyutlu birimleridir.



Grafik 3: Türk Katılım Bankacılığında Banka Finansalları

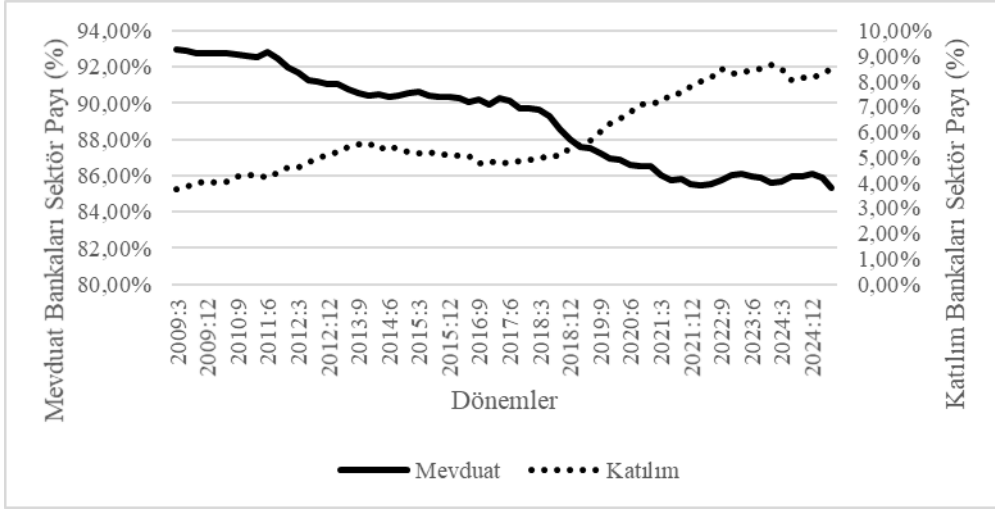
Kaynak: Türkiye Katılım Bankaları Birliği Veri Tabanı.

Grafik 4, sektörün 2009:1. çeyrek-2025:1. çeyrek arası ortalama büyüme oranlarını, mevduat bankacılığı sektörü ortalama büyüme oranları ile karşılaştırmaktadır. Grafik 5 ise katılım sektörünün bankacılık sektörü içerisindeki pay değişimini, mevduat bankacılığı sektörünün bankacılık sektörü içerisindeki pay değişimi ile karşılaştırmaktadır. Her iki grafik de katılım bankacılığı sektörünün yüksek büyüme potansiyelini ortaya koymaktadır. Mevcut büyüme trendi, gelecek dönemlerde sektöre girişlerin hızlanması ve sektör rekabetinin artmasını olası kılmaktadır.



Grafik 4: Katılım ve Mevduat Bankacılığı Sektörü Ortalama Çeyreklik Büyüme Oranları

Kaynak: Türkiye Katılım Bankaları Birliği Veri Tabanı.



Grafik 5: Katılım ve Mevduat Bankaları Sektör Payı Değişimi

Kaynak: Türkiye Katılım Bankaları Birliği Veri Tabanı.

3. LİTERATÜR TARAMASI

Bankacılıkta rekabet ve istikrar arası ilişkiye yönelik literatür, bulgular bazında üç ana gruba ayrılmaktadır. Bu gruplardan ilk ikisi giriş bölümünde de bahsi geçen rekabet-istikrar ve rekabet-kırılganlık hipotezlerini destekleyici mahiyettedir. Daha güncel ampirik bulgular üreten üçüncü grup ise rekabet ve istikrar arasındaki ilişkiyi diğer iki yaklaşımdan farklı olarak doğrusal olmayan bir biçimde tanımlamaktadır.

Literatürde Rekabet-İstikrar Hipotezini destekleyen çalışmalar (Tablo 1), rekabet ve istikrar değişkenlerinin aynı yönde hareket ettiğini gösteren ortak bulgular sunmaktadır. Tabloya göre, bankacılık sektöründe rekabet ile istikrar arasındaki ilişki, ağırlıklı olarak panel veri analizi ve moment temelli ekonometrik yöntemler kullanılarak incelenmektedir. Daha yeni tarihli araştırmalarda ise, ilişkinin dinamik yapısını ve nedensellik yönünü ortaya koyan gelişmiş analiz tekniklerinden faydalandığı görülmektedir. Rekabet ölçümünde, bankaların marjlarındaki değişimi kullanarak rekabet baskısını değerlendiren Boone Endeksi, piyasa gücü-fiyatlama davranışı ilişkisinden yararlanan Lerner Endeksi ve yoğunlaşma seviyesini ortaya koyan HHI ve CR endeksleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Banka istikrarı ise iflas riski odaklı Z-skoru, birçok banka performans göstergesini bir arada değerlendiren CAELS göstergesi, kârlılığı yansıtan ROA ve ROE oranları ile kredi ve likidite riskine ilişkin değişkenler aracılığıyla temsil edilmektedir. Kapsam açısından çalışmalar, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri içeren geniş bir örnekleme dayanmaktadır. Ampirik çalışmalar, bankacılık sektöründe rekabet-istikrar yönlü ilişkinin Türkiye, ABD ve Avrupa bankacılık sektörlerini kapsayan farklı ülke örneklemleri ile 1995–2019 dönemine yayılan çeşitli zaman dilimlerinde tutarlı biçimde gözlemlendiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 1: Rekabet-İstikrar Hipotezini Destekleyen Çalışmalar

Çalışma	Yöntem	Kapsam	Değişkenler	Bulgular
Boyd ve De Nicolo (2005)	Matematiksel Model Üzerinden Analiz	Teorik model analizi (ülke veya dönem verisi yok)	Proje başarı olasılığı, mevduat ve kredi faizi, banka sayısı, risk alma düzeyi	Artan rekabetin kredi faiz oranlarını aşağı çekmesi ile ortaya çıkan daha az riskli projelere yönelimin banka istikrarına olumlu yansıdığı bulgusuna ulaşılmıştır
Çelik ve Kaplan (2010)	Veri Zarflama Analizi ve Panzar & Rose Analizi	Türkiye'deki Mevduat Bankaları (2002-2007 Arası Veriler)	Banka etkinliği, girdilere yönelik değişkenler, banka gelirleri ve çeşitli finansal rasyolar	Banka etkinliği ile sektör rekabetinin bir arada yükselip-düşüş gösterdiği yönünde bulgulara ulaşılmıştır.
Schaeck ve Cihák (2013)	Genelleştirilmiş Momentler Metodu (GMM)	10 Avrupa Ülkesi'nin Bankaları (1995-2005 Arası Veriler)	Boone Endeksi Z-Skoru, çeşitli banka ve ülke kontrol değişkenleri ve araç değişkenler	Sektör rekabeti ile istikrarı arasındaki aynı yönlü ilişki tespit edilmiştir. Bununla birlikte finansal sağlamlık yönünden sorunlu bankalar için bu ilişkinin, diğer bankalara göre daha zayıf düzeyde olduğu anlaşılmıştır.
Akins vd. (2016)	Panel Regresyon (OLS ve Lojistik Modeller)	ABD'de 50 Eyalette Faaliyet Gösteren 7.351 Banka (2006 ve 2008-2010 Arası Veriler)	HHI, CR5 gibi rekabet göstergeleri, banka yapısal özellik değişkenleri ve makroekonomik değişkenler	Rekabet artırıcı politikaların istikrar üzerindeki genel pozitif etkisi ortaya konulmuştur. Bununla birlikte yüksek rekabetin sermaye tamponları üzerindeki olumsuz etkisi ayrıca vurgulamaktadır.
Korkmaz vd. (2016)	Panel Regresyon (Sabit Etkiler)	Türkiye'deki Mevduat Bankaları (2003-2013 Arası Veriler)	Banka kârlılığı, HHI ve çeşitli banka yapısal özelliklerini yansıtan değişkenler	Yoğunlaşmanın finansal kırılganlığın nedeni olduğu; aynı nedenselliğin ters yönlü olarak da geçerli olduğu yönünde bulgulara ulaşılmıştır.
Shijaku (2017)	Genelleştirilmiş Momentler Metodu (GMM)	Arnavutluk'taki 16 Banka (2008-2015 Arası Veriler)	CAELS endeksi, Boone göstergesi, makroekonomik göstergeler, banka finansal göstergeleri	Rekabet ve istikrar arasında tamamlayıcı bir ilişki tespit edilmiştir.
Clark vd. (2018)	Sistem Genelleştirilmiş Momentler Metodu (System GMM)	10 Bağımsız Devletler Topluluğu Ülkesi Bankaları (2005-2013 Arası Veriler)	Z-skoru, Lerner endeksi, banka ve makro düzey kontrol değişkenleri	İstikrar ve rekabet arasındaki aynı yönlü ilişki ortaya konulmuştur. Ayrıca Kooperatif türü yapılarda da aynı ilişkinin geçerli olduğu görülmüştür.
Goetz (2018)	Panel Regresyon (OLS ve Sabit Etkiler)	ABD'de faaliyet gösteren 8.412 banka (1976-2006 Arası Veriler)	Z-skoru, piyasa giriş engelleri ve kontrol değişkenleri	Giriş engellerinin kaldırılması ile artan rekabetin banka kârlılığı ve varlık kalitesi iyileşmesi ile banka istikrarını olumlu yönde etkilediği anlaşılmıştır.
Su vd. (2021)	Granger Nedensellik	Çin'de faaliyet gösteren bankalar (2004-2019 Arası Veriler)	CR4, takipteki krediler oranı	Artan rekabetin sistemik riski azaltarak banka istikrarına katkı sağladığı bulgusuna erişilmiştir.
Aksoy ve Donduran (2020)	Panel Regresyon (Sabit Etkiler)	Türkiye'deki Ticari Bankalar (2009-2017 Arası Veriler)	Z-Skoru, Lerner Endeksi ve çeşitli banka kontrol değişkenleri	Rekabet artışının daha istikrarlı bir bankacılık sektörünü beraberinde getirdiği ve söz konusu ilişkinin banka sermaye yapısı ile birlikte değişkenlik gösterebileceği ortaya konulmuştur.

Tablo 2’de özetlenen çalışmalar, rekabetin artmasının banka istikrarını zayıflattığını savunan Rekabet–Kırılabilirlik Hipotezini desteklemektedir. Tabloya göre, çalışmaların önemli bir kısmı, rekabet ve istikrar arasındaki ilişkiyi moment temelli dinamik yöntemler vasıtasıyla incelemektedir. Bu yöntemler, rekabet-kırılabilirlik ilişkisinin doğası gereği ortaya çıkan gecikmeli etkileşimleri, içsellik ve nedensellik sorunlarını bir arada ele alma imkânı tanımaktadır. Rekabet ve banka istikrarının ölçümünde, rekabet–istikrar hipotezini destekleyen çalışmalarda kullanılan göstergelerle büyük ölçüde örtüşen değişkenlerden yararlanıldığı görülmektedir. Asya, Afrika ve Avrupa ülkelerini kapsayan geniş bir coğrafi örneklem ile 1996–2019 dönemini içeren veri setleri üzerinden elde edilen ampirik sonuçlar, rekabet–kırılabilirlik hipoteziyle uyumlu bulguların tutarlı bir yapıda ortaya çıktığını göstermektedir.

Tablo 2: Rekabet-Kırılabilirlik Hipotezini Destekleyen Çalışmalar

<i>Çalışma</i>	<i>Yöntem</i>	<i>Kapsam</i>	<i>Değişkenler</i>	<i>Bulgular</i>
<i>Taşkın (2015)</i>	<i>Granger Nedensellik ve Etki-Tepki Fonksiyonları</i>	<i>Türk Bankacılık Sistemi (2003-2013 Arası Veriler)</i>	<i>Pazar-Rosse H İstatistiği, Finansal İstikrar Endeksi ve çeşitli kontrol değişkenleri</i>	<i>Finansal istikrar artışının rekabeti azaltıcı yönde bir etkisinin olduğu gözlemlenmiştir.</i>
<i>Berger vd. (2017)</i>	<i>Panel Regresyon (Sabit Etkiler)</i>	<i>23 Gelişmiş Ülkeden 8.235 Banka (1999-2005 Arası Veriler)</i>	<i>Lerner Endeksi, kredi riski, banka genel riski ve özkaynak yeterliliği</i>	<i>Daha düşük rekabetin banka genel riski üzerinde olumlu bir etkisinin bulunduğu ortaya konulmuştur. Benzer bir bulgu özkaynak yeterliliği değişkeni için de geçerlidir.</i>
<i>Eyüboğlu ve Eyüboğlu (2018)</i>	<i>Panel ARDL-PMG</i>	<i>16 Gelişmekte Olan Ülke Bankacılık Sektörü (1996-2015 Arası Veriler)</i>	<i>Z Skoru, Lerner Endeksi</i>	<i>Rekabet artışının bankacılık sektöründe risk artışına sebep olduğu anlaşılmıştır.</i>
<i>Abel vd. (2018)</i>	<i>Genelleştirilmiş Momentler Metodu (GMM)</i>	<i>Zimbabve’de Faaliyet Gösteren Bankalar (2010-2016 Arası Veriler)</i>	<i>Lerner endeksi, takipteki krediler oranı ve Z-Skoru</i>	<i>Rekabetin hem banka kredi riski hem de iflas maliyeti üzerindeki etkisi ile banka istikrarını olumsuz yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.</i>
<i>Sarpong-Kunankoma vd. (2020)</i>	<i>Sistem Genelleştirilmiş Momentler Metodu (System GMM)</i>	<i>11 Sahra Altı Afrika Ülkesinde Faaliyet Gösteren 139 Banka (2006-2012 Arası Veriler)</i>	<i>Z-skoru, Lerner Endeksi, HHI ve ekonomik özgürlük göstergeleri</i>	<i>Rekabet ve istikrar arasındaki zıt yönlü ilişkiye yönelik bulgulara ulaşılmıştır. Ayrıca söz konusu ilişkinin ülkenin ekonomik özgürlük seviyesine bağlı olarak güçlenip-zayıfladığı anlaşılmıştır.</i>
<i>Ekinci ve Kök (2020)</i>	<i>Sistem Genelleştirilmiş Momentler Metodu (System GMM)</i>	<i>26 Avrupa Birliği Ülkesinde Faaliyet Gösteren 156 Banka (2006-2014 Arası Veriler)</i>	<i>Lerner ve Boone Endeksleri, Z-skoru ve çeşitli makroekonomik-banka spesifik kontrol değişkenleri</i>	<i>Rekabet ve istikrar arasındaki zıt yönlü ilişki tespit edilmiştir.</i>
<i>Ijaz vd. (2020)</i>	<i>Sistem Genelleştirilmiş Momentler Metodu (System GMM)</i>	<i>38 Avrupa Ülkesi Bankacılık Sistemi (2001-2017 Arası Veriler)</i>	<i>Boone Endeksi, Z-skoru ve takipteki krediler oranı</i>	<i>Daha düşük rekabetin banka istikrarını iflas riski ve kredi riski gibi göstergeler aracılığıyla olumlu etkilediği tespiti yapılmıştır.</i>
<i>Muizzuddin vd. (2021)</i>	<i>Genelleştirilmiş Momentler</i>	<i>11 Asya Ülkesinde</i>	<i>Z-skoru, Lerner Endeksi ve çeşitli kurumsal</i>	<i>Rekabetin istikrarı zayıflattığı bulgusu ortaya konulmuştur.</i>

<i>Çalışma</i>	<i>Yöntem</i>	<i>Kapsam</i>	<i>Değişkenler</i>	<i>Bulgular</i>
	<i>Metodu (GMM)</i>	<i>Faaliyet Gösteren 427 Banka (2011-2019 Arası Veriler)</i>	<i>kalite değişkenleri</i>	<i>Bununla birlikte güçlü kurumsal yapıların varlığında söz konusu ilişki zayıflamaktadır.</i>
<i>Bishnoi ve Mallik (2024)</i>	<i>Sistem Genelleştirilmiş Momentler Metodu (System GMM)</i>	<i>Hindistan'da Faaliyet Gösteren Bankalar (1991-2021 Arası Veriler)</i>	<i>Boone Endeksi, Z-Skoru, takipteki krediler oranı, çeşitli makroekonomik ve banka-spesifik değişkenler</i>	<i>Aşırı düzeydeki rekabetin istikrar üzerindeki olumsuz etkisini sunmuştur. Bu etki banka sermaye türüne bağlı olarak değişim göstermektedir.</i>

Literatürdeki bazı çalışmalar ise rekabet ve istikrar arası ilişkinin görece daha karmaşık yapısına odaklanmaktadır. Liyanagamage'nin (2015) Sri Lanka, Dutta ve Saha'nın (2021) Bangladeş ve Ghazouani ve Basty'nin (2023) Kuzey Afrika üzerine yaptıkları çalışmaları, bankalarda rekabet ve istikrar arası ilişkinin doğrusal olmadığını göstermektedir. Bu çalışmalarda rekabetin çok yüksek ve çok düşük seviyelerinin istikrar üzerinde olumsuz etki yaratabileceği ve farklı rekabet düzeylerinde bankaların istikrar seviyelerinin de farklılaştığı yönünde bulgulara ulaşılmıştır.

Literatürde katılım bankacılığında rekabet ve istikrar arası ilişkiyi inceleyen çalışmaların sayısı oldukça azdır. Bu çalışmalar da (Albaity vd., 2020; Khattak vd., 2021; Hassan vd., 2021; Cheema vd., 2023) söz konusu ilişkiyi, katılım bankaları ve geleneksel bankalar düzeyinde karşılaştırma amacı ile gerçekleştirilmiştir. Söz konusu çalışmalarda, katılım bankacılığında rekabet ve istikrar arası ilişkinin her üç görüşe de destek verecek şekilde, Rekabet-İstikrar Hipotezini destekleyen (Hassan vd., 2021), Rekabet-Kırılganlık Hipotezini destekleyen (Khattak vd., 2021) ve doğrusal olmayan biçimde (Albaity vd., 2020) ortaya çıktığını gösteren kanıtlara ulaşılmıştır.

Mevcut literatür incelendiğinde, ampirik çalışmaların önemli bir kısmının, kullanılan veri setine de bağlı olarak doğrusal modeller kullandığı görülmektedir. Bu çalışma, kapsamına yalnızca katılım bankalarını almakta ve doğrusal olmayan ilişkileri de ortaya çıkarabilecek bir makine öğrenmesi yöntemini benimsemektedir. Bu yönüyle çalışmanın literatüre hem yöntem hem de kapsam tarafında önemli katkı sunması beklenmektedir.

4. YÖNTEM

4.1. Veri Seti ve Değişkenler

Araştırmada Türk katılım bankacılığı sektörünün 2009:Ç1-2025:Ç1 arası 65 dönemlik rekabet ve istikrar verileri esas alınmıştır. Söz konusu veriler, Türkiye Katılım Bankaları Birliği veri tabanı kullanılarak elde edilmiştir.

Araştırmanın değişkenlerine ilişkin bilgiler, Tablo 3'te sunulmuştur:

Tablo 3: Araştırma Değişkenleri

Değişken Türü	Değişken	Kısaltma	Açıklama
İSTİKRAR DEĞİŞKENLERİ	Takipteki Krediler Oranı	TKO	Sektörün takibe düşen kredilerinin toplam krediler içerisindeki payını göstermektedir. Söz konusu değişken, sektörün kredi riskini ölçmek amacıyla seçilmiştir. Yüksek oran daha yüksek bir kredi riskine işaret etmektedir.
	Likidite Yeterlilik Oranı	LYO	Sektörün likit varlıklarının kısa vadeli yükümlülüklerle oranını göstermektedir. Değişken, sektörün likiditesini ölçmek amacıyla modeller içerisine dahil edilmiştir. Daha yüksek oran, sektörün likidite seviyesinin güçlenmesine işaret etmektedir.
	Sermaye Yeterlilik Rasyosu	SYR	Sektörün sermayesinin risk ağırlıklı varlıklara oranını ortaya koymaktadır. Sektörün olumsuz senaryolar durumunda kullanabileceği sermaye seviyesinin yeterliliğini ölçmek amacıyla modele dahil edilmiştir. Daha yüksek oran, ekonomik olumsuzluklar karşısında daha güçlü bir sermaye tamponuna işaret etmektedir.
	Krediler /Mevduatlar Oranı	KRED/MEV	Sektörün ana fon kullanım aracı tutarını ana fon kaynağı aracı tutarına bölerek ne düzeyde bir kredi verme iştahına sahip olduğunu göstermektedir. Takipteki Krediler Oranına benzer şekilde kredi riski ölçme amacı taşımaktadır. Yüksek oranlar, daha yüksek bir risk iştahına dolayısıyla da daha yüksek bir kredi riski kabulüne işaret etmektedir.
	Döviz Pozisyon Açığı/Toplam Varlıklar Oranı	AÇIK / VARLIKLAR	Sektörün yabancı para cinsinden varlıkları ve yükümlülükleri üzerinden hesaplanan pozisyon açığının toplam varlıklar içerisindeki payını göstermektedir. Değişken, kur riskine açıklık göstergesi olarak modele dahil edilmiştir. Daha yüksek oranlar, yüksek bir kur riskine işaret etmektedir.
	Aktif Kârlılığı	ROA	Sektörün net kârının toplam varlıklara oranını göstermektedir. Varlık kullanım etkinliğinin bir göstergesi olarak model içerisinde yer almıştır. Daha yüksek oranlar, etkili bir varlık kullanımını ortaya koymaktadır.
REKABET DEĞİŞKENİ	Herfindahl-Hirschman Endeksi ¹	HHI	Sektörde faaliyet gösteren bankaların kullandırılan fon havuzundaki payları vasıtasıyla hesaplanan HHI değerleridir. Modeller içerisinde rekabet değişkeni olarak yer almıştır. Daha yüksek değerler, sektörde daha düşük düzeyde bir rekabete işaret etmektedir.

¹ Herfindahl-Hirschman Endeksi (HHI), bir piyasadaki/sektördeki rekabet yoğunluğunu veya yoğunlaşma düzeyini ölçmekte kullanılır. Sektörün/piyasanın ne düzeyde rekabetçi olduğunu değerlendirmeye yarar. Endeksin hesaplamasında sektör/piyasadaki i'nci birimin pazar payı S_i ile, birim sayısı ise n ile gösterilir. Endeks bu değişkenlerin kullanımı ile aşağıdaki formül yoluyla hesaplanır:

$$\sum_{i=1}^n S_i^2$$

Örneğin 3 firmadan oluşan bir pazarda firmaların pazar payları sırasıyla %20, %35 ve %45 ise $HHI=25^2+35^2+45^2=3.875$ olarak hesaplanmış olur.

Elde edilen HHI büyüklüğü, 0-10.000 arası değerler alır. Yüksek değerler sektörde rekabet eksikliği/firma yoğunlaşması olarak yorumlanırken; düşük değerler daha yüksek düzeyde bir rekabete işaret etmektedir (Rhoades, 1993).

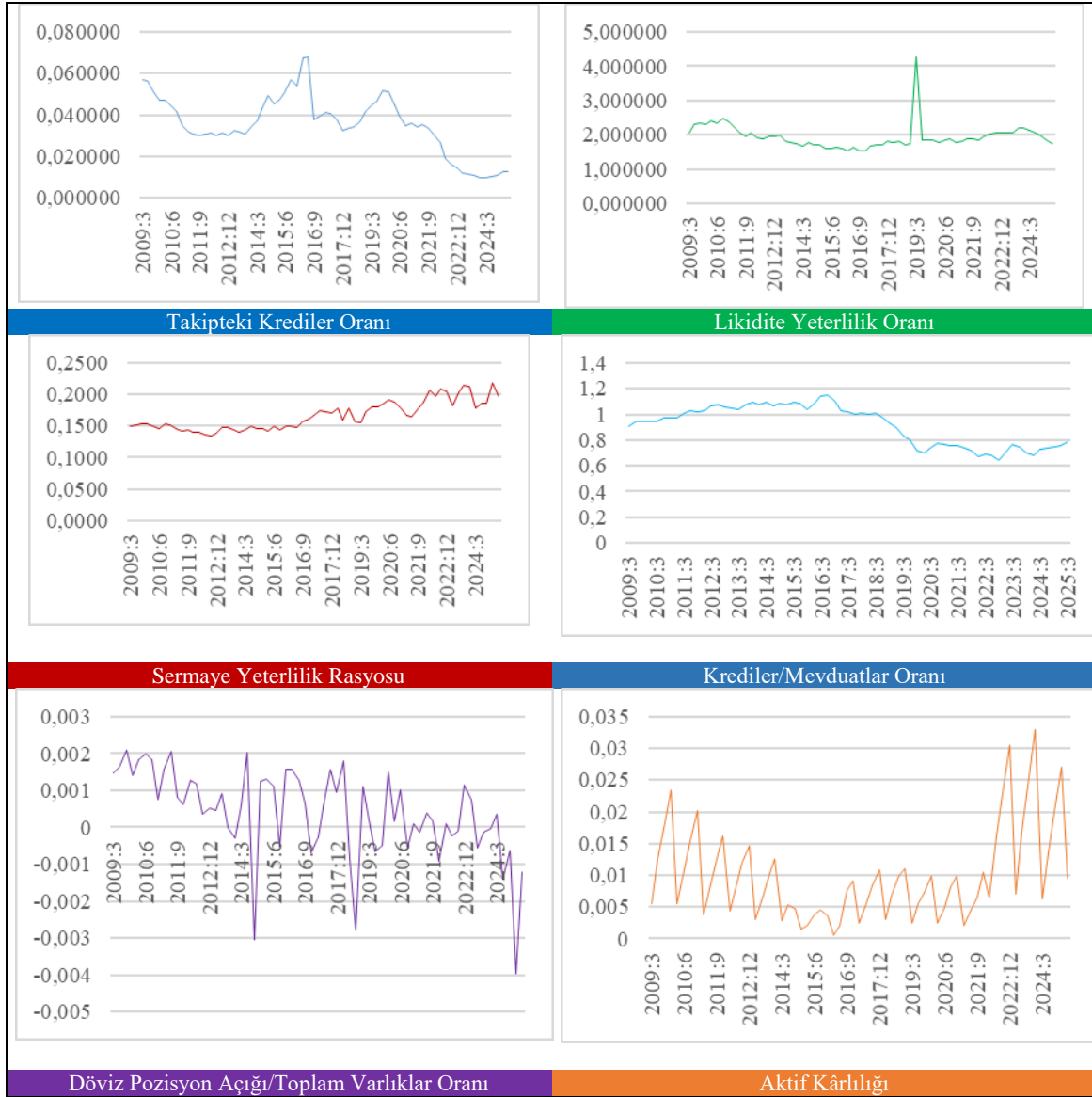
Mevcut çalışmada katılımlı bankalarının pazar payları, kullandırımı yapılan fonlar üzerinden hesaplanmıştır. Her bir bankanın fon kullandırım tutarı, ilgili dönemdeki toplam sektör fon kullandırım tutarıyla oranlanarak pazar payı büyüklüğüne ulaşılmıştır.

Araştırma değişkenlerinin betimleyici istatistikleri Tablo 4’te sunulmuştur:

Tablo 4: Değişkenlere İlişkin Betimleyici İstatistikler

	TKO (%)	LYO	SYR (%)	KRED/MEV (%)	AÇIK/VARLIKLAR (%)	ROA (%)	HHI
Ortalama	3.551	1.94447	16.569	91.426	0.041	0.981	2768.160
Ortanca	3.473	1.86419	15.770	96.994	0.061	0.783	2729.144
Standart Sapma	1.418	0.37462	2.280	15.467	0.121	0.734	621.698
Baskıklık	-0.226	23.1526	-0.640	-1.513	2.428	1.405	-1.838
Çarpıklık	-0.139	3.93234	0.678	-0.277	-1.255	1.315	-0.050
Aralık	5.826	2.75927	8.300	50.095	0.606	3.246	1653.186
En Küçük	0.956	1.52029	13.480	64.613	-0.396	0.058	1837.096
En Büyük	6.781	4.27956	21.780	114.709	0.210	3.304	3490.283
Gözlem Sayısı	65	65	65	65	65	65	65

Çalışmada kullanılan değişkenlerin zaman içerisinde değişimleri Grafik 6’da sunulmuştur:



Grafik 6: Değişkenlerin Zaman İçerisinde Değişimi

Araştırmada, istikrar değişkenlerinin birbiriyle karşılıklı ilişkilerini ve istikrar değişkenlerinin rekabet değişkeni ile olan ilişkisini dikkate alan çeşitli model önerileri oluşturulmuştur. Ayrıca rekabet değişkeninin gecikmeli değerleri de model önerileri içerisine entegre edilmiştir. Araştırmada kullanılan model önerilerine ilişkin bilgiler, Tablo 5'te sunulmuştur:

Tablo 5: Araştırma Model Önerileri

<i>Model Önerisi</i>	<i>Bağımlı Değişken</i>	<i>Bağımsız Değişkenler</i>
Kredi Riski	TKO	LYO, SYR, KRED/MEV, AÇIK/VARLIKLAR, ROA, HHI, HHI _{t-1} , HHI _{t-2} , HHI _{t-3}
Likidite Yeterliliği	LYO	TKO, SYR, KRED/MEV, AÇIK/VARLIKLAR, ROA, HHI, HHI _{t-1} , HHI _{t-2} , HHI _{t-3}
Sermaye Yeterliliği	SYR	TKO, LYO, KRED/MEV, AÇIK/VARLIKLAR, ROA, HHI, HHI _{t-1} , HHI _{t-2} , HHI _{t-3}
Kredi İştahı	KRED/MEV	TKO, LYO, SYR, AÇIK/VARLIKLAR, ROA, HHI, HHI _{t-1} , HHI _{t-2} , HHI _{t-3}
Pozisyon Açığı	AÇIK/VARLIKLAR	TKO, LYO, SYR, KRED/MEV, ROA, HHI, HHI _{t-1} , HHI _{t-2} , HHI _{t-3}
Aktif Kârlılığı	ROA	TKO, LYO, SYR, KRED/MEV, AÇIK/VARLIKLAR, HHI, HHI _{t-1} , HHI _{t-2} , HHI _{t-3}

4.2. Rastgele Ormanlar Algoritması

Analiz, ağaç tabanlı makine öğrenmesine dayalı bir yöntem olan Rastgele Ormanlar Algoritması ile gerçekleştirilmiştir. Algoritma, eğitim sürecinde çok sayıda karar ağacı oluşturarak çalışır; sınıflandırma görevlerinde ağaçların çıktılarında elde edilen çoğunluk oyu nihai tahmini belirler, regresyon görevlerinde ise ağaç tahminlerinin ortalamasını sonuç olarak sunar. Orijinal veri kümesinden çekilen rassal örneklemeler kullanılarak her bir karar ağacı farklı bir veri kümesi ile eğitilir. Bu yaklaşım tahmin değerlerinin oynaklığını azaltmakta ve tahmin performansını artırmaktadır (Fu vd., 2023).

Klasik karar ağacı algoritmaları, her ne kadar regresyon ve sınıflama amaçları için sıklıkla kullanılsa da bu algoritmalar aşırı uyum ve yorumlama zorluğu gibi iki önemli dezavantaja sahiptir (Bozkurt ve Yıldız, 2022; Bozkurt ve Çetinkaya, 2024). Karar ağaçlarının toplulaştırılmasına dayanan Rastgele Ormanlar Algoritması, her bir karar ağacının, orijinal veri kümesinden çekilen rassal örneklemeler (bootstrap örneklemeleri) üzerinde eğitilmesi esasına dayanır. Ayrıca, her bir düğüm bölünmesinde kullanılacak değişkenleri rastgele seçerek model çeşitliliğini artırır. Bu sayede yüksek doğruluk ve genelleme gibi avantajlar sunar (Breiman, 2001). Algoritma, her ağacın farklı gözlem örneklemeleri ve rastgele seçilen değişken alt kümeleriyle oluşturulması sayesinde ağaçlar arasındaki korelasyonu azaltır. Böylece modeller arası bağımlılık zayıflar, genel tahmin doğruluğu artar ve klasik karar ağacı algoritmalarında görülen aşırı uyum sorunu önemli ölçüde azalır (Cutler vd., 2007).

Değişkenlerin tahmin performansına katkılarının takip edilebildiği iki gösterge üzerinden önem düzeylerine ilişkin yorum yapmak mümkün olabilmektedir. Bunlardan ilki olan permütasyon önem değeri (PI), değişkenlerin değerlerinin rastgele karıştırıldığı bir durumda model tahminlerindeki bozulmayı ölçmektedir. Eğer herhangi bir değişken için rastgele değerler atandığında tahminler ciddi derecede bozuluyorsa bu değişkenin tahmin önem değeri yüksek kanısına varılmaktadır. Bu sayede bir değişkeni tahmin etmek için kullanılan diğer değişkenler önemli olanlar ve önemsiz olanlar olarak ayrıştırılabilmektedir (Altmann vd., 2010). Bir diğer gösterge olan kısmi bağımlılık grafikleri (PDP) ise bir bağımsız değişkenin hedef değişken (bağımlı değişken) üzerindeki marjinal etkisini diğer tüm değişkenlerin ortalama etkisi sabit tutulduğu durumda görsel olarak ortaya koyar. Bu durumda elde edilen grafikler, karar alıcılar için yorumlanabilir ve politika üretilebilir hale gelmektedir (Friedman, 2001). Ayrıca bu grafikler bağımsız değişkenin farklı değerleri için üretilen bağımlı değişken tahminlerini topluca ortaya koyduğu için lineer olmayan ilişkilerin de ortaya konulması kolaylaşmaktadır.

Çalışmada Rastgele Ormanlar modellerinin oluşturulma sürecinde Google Colab ortamında Python 3.10 sürümünden yararlanılmıştır. Model parametre tasarımında ağaç sayısı

300, ağaç derinliği 12, yaprak düğümündeki minimum gözlem sayısı 2 olarak belirlenmiştir. Her bölünmede değerlendirilen bağımsız değişken sayısının tespitinde toplam bağımsız değişken sayısının karekökü esas alınmış ve örnekleme yöntemi olarak bootstrap seçilmiştir. Analizlerin tekrarlanabilirliğini teminen rastgelelik tohumu 42'ye sabitlenmiştir.

Model performansının sınanmasında, beş katlı çapraz doğrulama yöntemine başvurulmuş; her kat için R^2 , ortalama mutlak hata (MAE) ve kök ortalama karesel hata (RMSE) değerleri hesaplanmıştır. Verilerin zaman serisi niteliği taşıması sebebiyle zaman serisi çapraz doğrulama² yöntemi tercih edilmiştir. Yorumlanabilirliği sağlamak adına değişken önem düzeyleri (PI) ve değişkenlerin kısmi etkileri (PDP) %90 güven aralıkları içinde görselleştirilmiştir.

4.3. Bulgular

Tablo 6, Rastgele Ormanlar Algoritması ile tahmini yapılan modellerin beş katlı çapraz doğrulama süreci neticesinde oluşan ortalama R^2 , MAE (Ortalama mutlak hata) ve RMSE (Kök Ortalama Karesel Hata) değerlerini sunmaktadır. MAE ve RMSE değerleri, model performansını değerlendirmek üzere ortalama bağımlı değişken değeri ile oranlanarak sunulmuştur ve yüzde değerler üzerinden yorumlanmıştır. Tablo incelendiğinde, kredi riski modeli, sermaye yeterliliği modeli ve kredi iştahı modellerinin oldukça yüksek R^2 değerleri elde ettiği, diğer üç modelin ise R^2 değerlerinin düşük seviyede kaldığı görülmektedir. Hata değerlerinin ortalama bağımlı değişken değerleri ile bölümü sonrası elde edilen büyüklükler üzerinden gerçekleştirilen analizde ise pozisyon açığı ve aktif kârlılığı modellerinin oldukça yüksek hata değerlerine sahip olduğu anlaşılmaktadır. Sermaye yeterliliği ve kredi iştahı modelleri düşük seviyede hatalara sahipken, kredi riski modeli ve likidite yeterliliği modelleri orta düzeyde hata büyüklüğüne sahiptir. Söz konusu veriler üzerinden yapılacak genel değerlendirmede sermaye yeterliliği modeli ve kredi iştahı modellerinin performansının başarılı olduğu görülmektedir. Kredi riski modeli ortalama düzeyde bir başarıya sahipken, likidite yeterliliği, pozisyon açığı ve aktif kârlılığı modelleri düşük seviyede bir başarıya sahiptir.

Tablo 6: Model Performans Göstergeleri

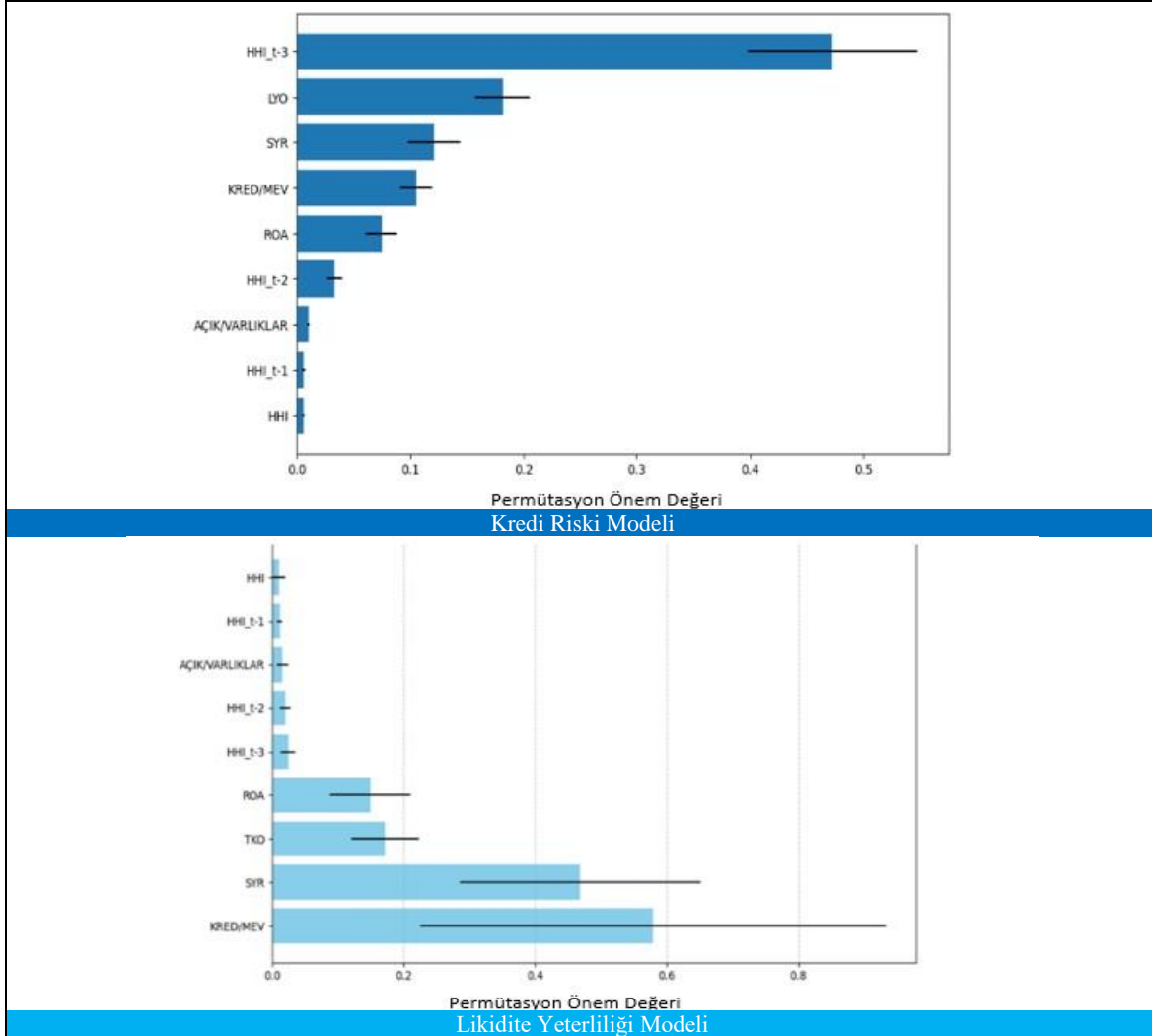
	R^2	MAE(%)	RMSE(%)
Kredi Riski Modeli	0.722	15.082	18.924
Likidite Yeterliliği Modeli	0.005	8.431	15.310
Sermaye Yeterliliği Modeli	0.819	4.009	5.413
Kredi İştahı Modeli	0.934	3.181	3.963
Pozisyon Açığı Modeli	-0.171	204.633	278.949
Aktif Kârlılığı Modeli	0.611	29.420	40.298

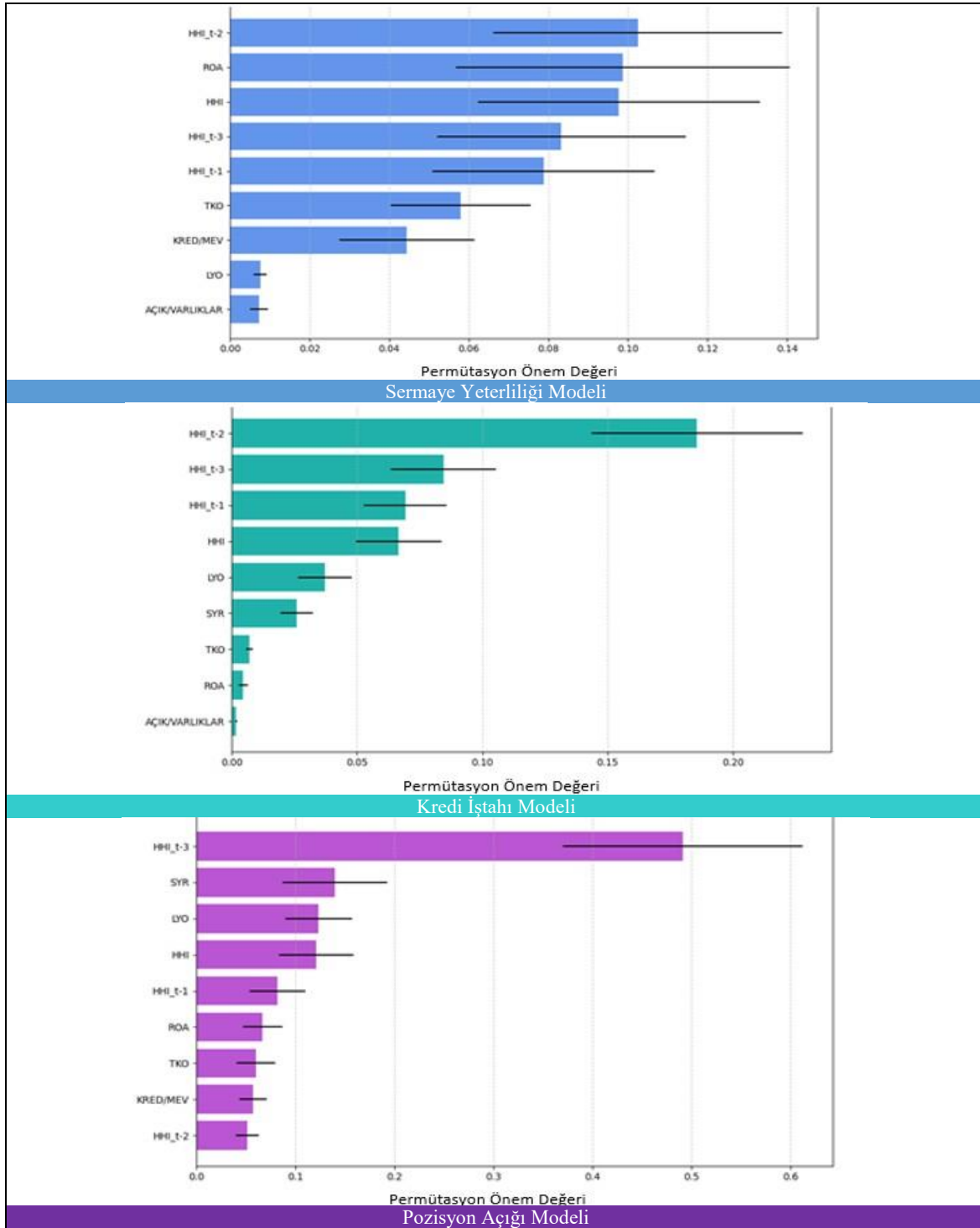
Grafik 7, farklı banka istikrar göstergelerinin Rastgele Ormanlar Algoritması ile tahmin edilmesinde değişkenlerin permütasyon önem değerini (PI) ortaya koymaktadır. Sütunlar, istikrar göstergelerinin tahmininde bağımsız değişkenlerin önem düzeyini, sütunlardaki siyah çizgiler ise bu önem değerinin %90 güven aralığında hangi seviyeler arasında olduğunu göstermektedir.

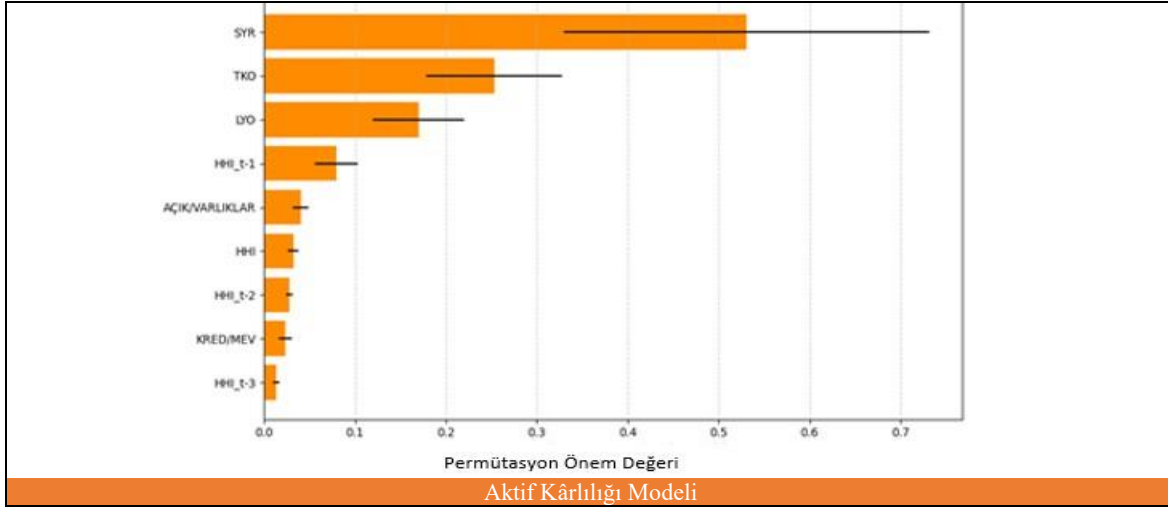
Önem değerlerine göre likidite yeterliliği ve aktif karlılığı gibi istikrar göstergelerinde rekabetin önemli bir değişken olmadığı; bu değişkenlerin tahmin edilmesinde diğer istikrar

² TimeSeriesSplit

değişkenlerinin daha önemli olduğu sonucuna varılmaktadır. Öte yandan kredi riski, sermaye yeterliliği, kredi iştahı ve pozisyon açığı gibi istikrar değişkenlerinin tahmin edilmesinde rekabetin çeşitli gecikmeli değerlerinin oldukça önemli olduğunu gözlemlemek mümkündür. Kredi riskinin ve pozisyon açığının tahmin edilmesinde rekabetin üçüncü gecikmesi en önemli değişken olarak öne çıkmaktadır. Sermaye yeterliliği ve kredi iştahı tahmininde ise rekabetin ikinci gecikmesi en önemli değişken konumundadır. Ayrıca, kredi iştahı tahmininde en önemli dört değişkenin tümü rekabet değişkenlerinden oluşmaktadır. PI değerleri topluca değerlendirildiğinde Türk katılım bankacılığı sektöründe rekabetin bazı banka istikrar göstergeleri ile güçlü bir ilişkisinin bulunduğunu anlamak mümkündür. Söz konusu ilişkinin yönünün anlaşılabilmesi için ise kısmi bağımlılık grafiklerinden (PDP) yararlanılmıştır.

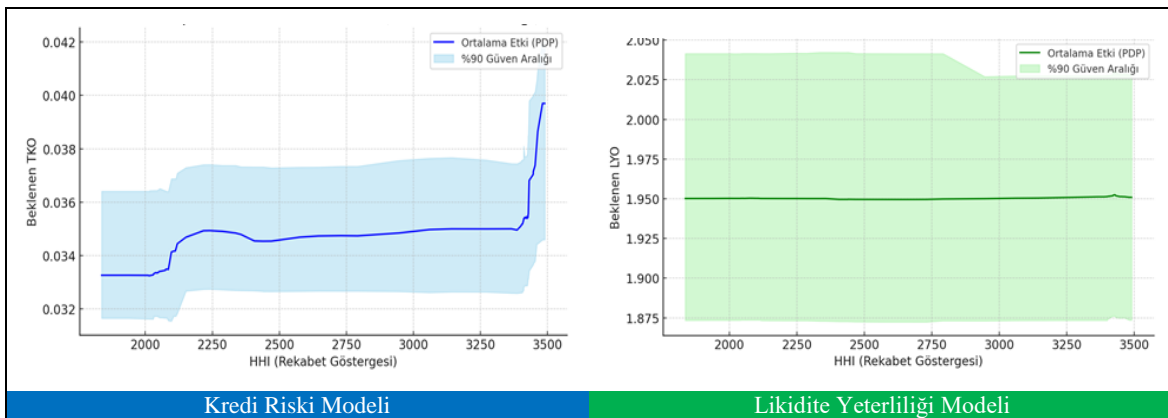


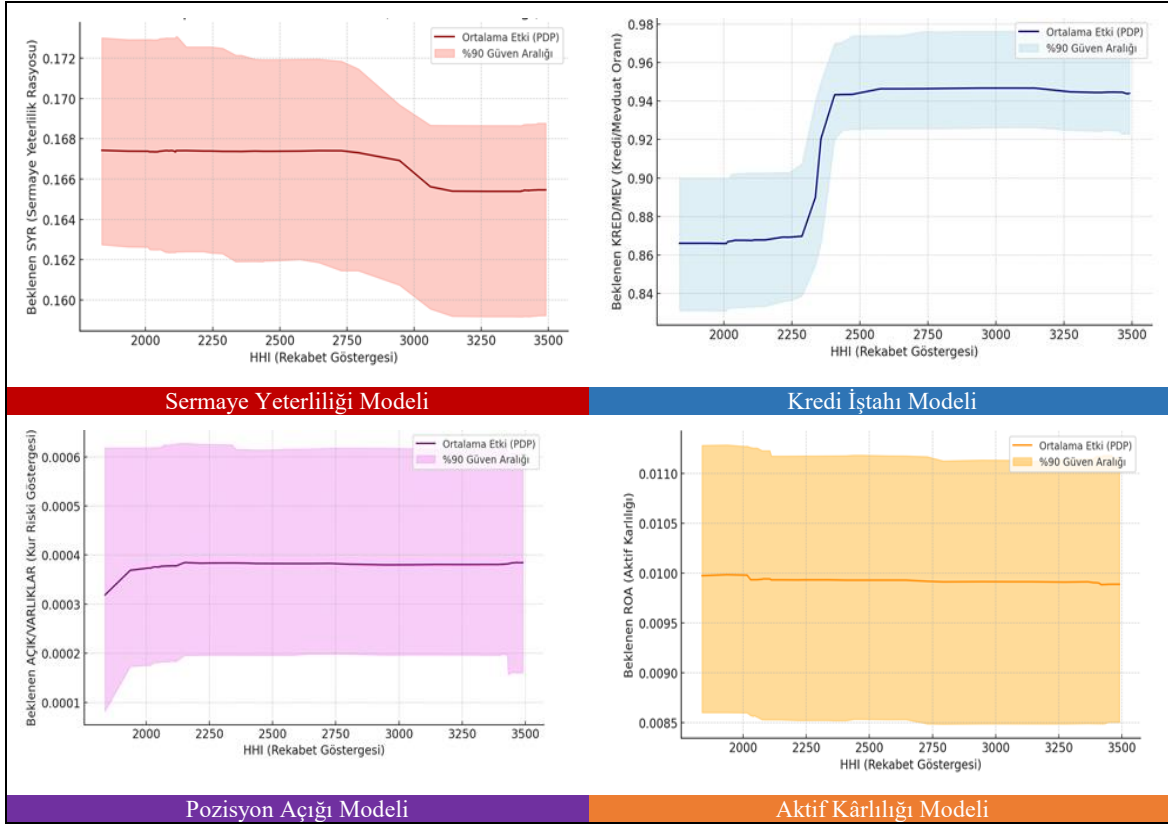




Grafik 7: Permütasyon Önem Değeri (PI) Grafikleri (%90 Güven Aralığı)

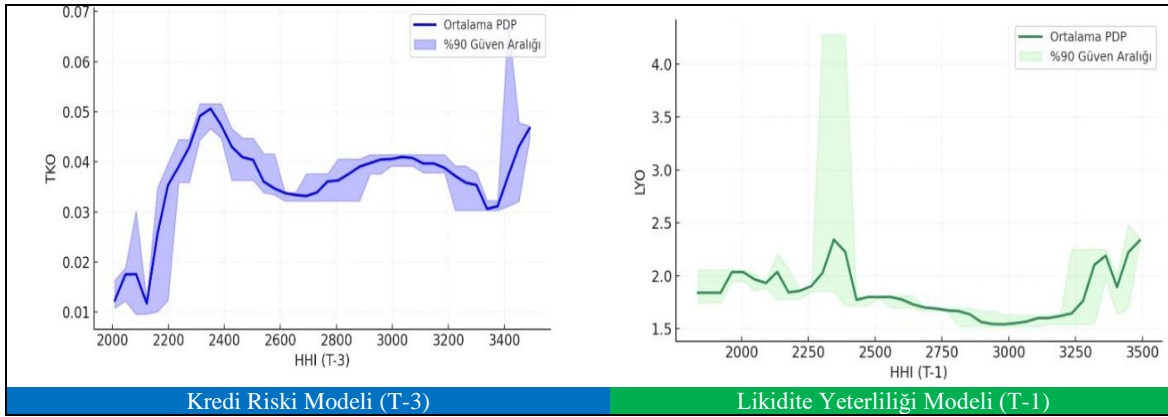
Grafik 8, farklı istikrar göstergelerinin Rastgele Ormanlar Algoritması ile tahmininde ortaya çıkan kısmi bağımlılıkları (PD) ortaya koymaktadır. Grafiklerde çizgiler, rekabetin çeşitli istikrar değişkenleri ile olan ilişkisini göstermektedir. Taralı alanlar ise bu ilişkinin %90 güven aralığında hangi seviyeler arasında olduğunu belirtmektedir. Rekabetin çeşitli düzeylerinin likidite yeterliliği, pozisyon açığı ve aktif kârlılığı gibi istikrar göstergeleri ile bir ilişkisinin bulunmadığı görülmektedir. Öte yandan rekabet, kredi riski ile güçlü bir ilişki içerisindedir. Bu ilişkinin basamaklı bir biçimde olduğunu söylemek mümkündür. Belli bir eşik düzeyin üzerindeki rekabet seviyesinde kredi riski yavaşça azalmakta; belli bir eşik rekabet düzeyinin altındaki rekabet seviyelerinde ise kredi riski hızlıca artmaktadır. Kredi iştahında ise bir Z görünümü ile karşılaşılmaktadır. Eşik bir rekabet düzeyinin üzerindeki rekabet seviyelerinde kredi iştahı düşük seviyelerde seyretmekte; bu eşik rekabet düzeyinin altındaki rekabet seviyelerinde ise kredi iştahı yüksek bir seviyeye ilerlemektedir. Benzer ama daha az belirgin bir Z görünümü, sermaye yeterliliği modelinde de mevcuttur. Belli bir eşik üzerindeki rekabet düzeylerinde sermaye yeterliliği daha düşük seviyelerde seyrederken; bu eşik altındaki rekabet düzeylerinde sermaye yeterliliği yüksek bir seviyeye çıkmaktadır. PDP görselleri bir arada değerlendirildiğinde, rekabet artışının kredi riski, kredi iştahı ve sermaye yeterliliği gibi istikrar göstergelerinde iyileşme getirdiği sonucuna varmak mümkündür.

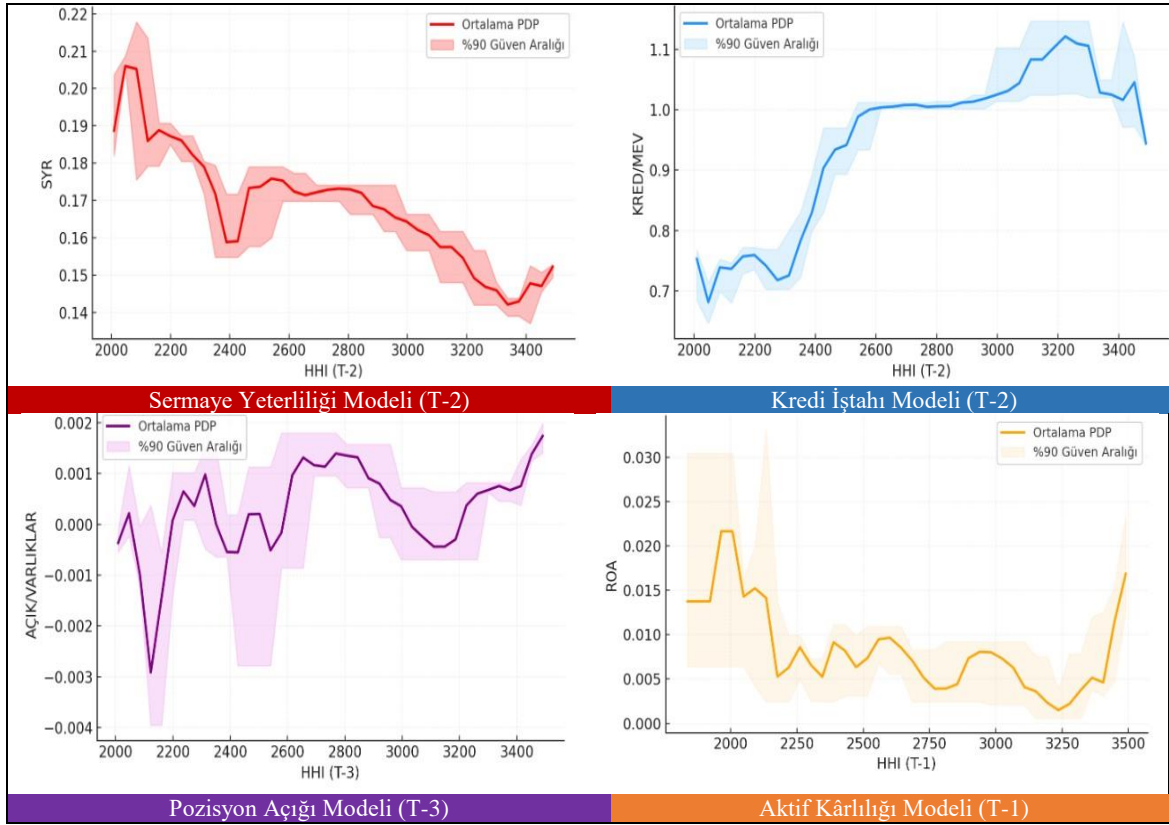




Grafik 8: Kısmi Bağımlılık Grafikleri (PDP) (%90 Güven Aralığı)

Rekabet ve istikrar arasındaki ilişkinin gecikmeli değerler üzerinden gerçekleşme ihtimali de mevcuttur. Permütasyon önem (PI) analizinden elde edilen bulgular bu durumu desteklemektedir. Grafik 9, her bir model için en yüksek PI değerine sahip rekabet değişkeni gecikmeli değeri ile ilgili istikrar değişkeni arası ilişkiyi göstermektedir.





Grafik 9: Gecikmeli Rekabet Değişkeni Değerleri Üzerinden Elde Edilen Kısmi Bağımlılık Grafikleri (PDP) (%90 Güven Aralığı)

Grafik 9 incelendiğinde, kredi riski ile rekabetin gecikmeli değerinin güçlü bir ilişki içerisinde olduğu görülmektedir. Bu ilişkinin basamaklı bir biçimde olduğunu söylemek mümkündür. Belli bir eşik düzeyin üzerindeki rekabet seviyesinde kredi riski yavaşça azalmakta; belli bir eşik rekabet düzeyinin altındaki rekabet seviyelerinde ise kredi riski hızlıca artmaktadır. Sermaye yeterliliği ile gecikmeli rekabet değerleri arasında ise zıt yönlü bir ilişki mevcuttur. Kredi iştahı-gecikmeli rekabet değeri arasındaki ilişkide ise bir Z görünümü ile karşılaşılmaktadır. Eşik bir rekabet düzeyinin üzerindeki rekabet seviyelerinde kredi iştahı düşük seviyelerde seyretmekte; bu eşik rekabet düzeyinin altındaki rekabet seviyelerinde ise kredi iştahı yüksek bir seviyeye ilerlemektedir. Aktif kârlılığı modelinde ise dikkat çekici biçimde U-tipi bir ilişki gözlemlenmektedir. Buna göre, rekabetin hem çok düşük gecikmeli değerleri hem de çok yüksek gecikmeli değerleri daha yüksek aktif kârlılığı getirmektedir. Orta düzeydeki bir rekabet seviyesi ise aktif kârlılığını sınırlamaktadır. Buna karşın likidite yeterliliği, ve pozisyon açığı modellerinde belirgin bir ilişki motifi (örneğin aynı veya zıt yönlü, U biçimli) gözlemlenmemektedir. Tüm modellerde gecikmeli değerler ile yapılan tahminlerde güven aralıkları çok daha dar bir bant içerisinde yer almaktadır.

Araştırma bulgularının özet değerlendirmesini içeren bilgiler, Tablo 7’de sunulmuştur. Toplu bir değerlendirme sonucunda kredi riski, sermaye yeterliliği ve kredi iştahı gibi istikrar göstergeleri bazında elde edilen modeller, Türk katılım bankacılığı sektöründe rekabet ve istikrar arasında aynı yönlü bir ilişkiye işaret etmektedir. Rekabet ve istikrar arasında ters yönlü bir ilişki tespit edilmemiştir. Gecikmeli rekabet değerleri üzerinden gerçekleştirilen analizde de kredi riski, sermaye yeterliliği ve kredi iştahı modellerinde benzer ilişki motifleri gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, gecikmeli rekabet değişkenlerinin daha yüksek PI değerlerine sahip olması ve PDP güven aralıklarının görece daha dar seyretmesi, istikrar–rekabet ilişkisinin gecikmeli değerler üzerinden daha güçlü biçimde ortaya çıktığını göstermektedir.

Tablo 7: Bulgu Özetleri

	PI	PDP	Model Performansı
Kredi Riski Modeli	<i>Rekabetin önem değeri yüksek</i>	<i>Rekabet ile ters yönlü ilişki (Gecikmeli ve Cari Değerler)</i>	<i>Orta</i>
Likidite Yeterliliği Modeli	<i>Rekabetin önem değeri düşük</i>	<i>Rekabet ile ilişkisiz (Gecikmeli ve Cari Değerler)</i>	<i>Düşük</i>
Sermaye Yeterliliği Modeli	<i>Rekabetin önem değeri yüksek</i>	<i>Rekabet ile aynı yönlü ilişki (Gecikmeli ve Cari Değerler)</i>	<i>Yüksek</i>
Kredi İştahı Modeli	<i>Rekabetin önem değeri yüksek</i>	<i>Rekabet ile ters yönlü ilişki (Gecikmeli ve Cari Değerler)</i>	<i>Yüksek</i>
Pozisyon Açığı Modeli	<i>Rekabetin önem değeri yüksek</i>	<i>Rekabet ile ilişkisiz (Gecikmeli ve Cari Değerler)</i>	<i>Düşük</i>
Aktif Kârlılığı Modeli	<i>Rekabetin önem değeri düşük</i>	<i>Cari Değer Rekabet ile ilişkisiz, Gecikmeli Değer ile U tipi ilişki</i>	<i>Düşük</i>

5. SONUÇ

Bu çalışmanın en önemli sonucu, Türk katılım bankacılığı sektöründe rekabet-istikrar hipotezine uygun bir görünümün tespitidir. Sektörde 2015 sonrası hızla artan rekabet, bankaların istikrar göstergeleri üzerinde olumlu yansımalar meydana getirmiştir. Söz konusu yansımalar ilki takipteki krediler oranının azalmasıdır. Sağlanan fonların geri ödeme oranları, artan rekabet ile birlikte yükselmiştir. İkinci olarak artan rekabet bankaların olumsuz senaryolarda kullanabileceği sermaye tamponlarını artırmıştır ve bankalar daha ihtiyatlı hale gelmiştir. Üçüncü olarak yüksek düzeyde kredi büyümesi artan rekabet ile birlikte yatışmıştır ve bankalar daha düşük düzeyde bir iştahla kredilendirme sürecini yürütmüştür.

Artan rekabetin, sektörde takipteki krediler oranını azaltması, Boyd ve De Nicolo'nun (2005) ortaya koyduğu teorik çerçeveye uyumludur. Teori, artan rekabetle birlikte bankaların fonlama faaliyetlerinde talep ettiği faiz/kâr payı oranlarının düştüğünü; bunun da kredilerin geri ödemesini kolaylaştırdığını savunmaktadır. Kamu sermayeli katılım bankalarının sektöre oldukça güçlü sermayeler ve müşteri tabanları ile girmiş olması bankalar arasında fiyat rekabetinin artması ve kâr payı oranlarının düşmesi olasılığını artırmaktadır. Yine Grafik 3'te yer alan kullanılan fonlar verilerinin bankalar arasında oldukça yakın değerler alması, ciddi bir kullanılan fon rekabetini işaret etmektedir.

Rekabetin artmasıyla birlikte sermaye yeterlilik oranında görülen yükseliş, Mishkin'in (1999) ortaya koyduğu 'batmak için büyük banka eksikliği' teorisi ile uyumludur. Bu teori, yüksek rekabet durumunda hiçbir bankanın batmak için çok büyük konumuna geçemeyeceğini; bunun da sektörün denetlenip düzenlenmesini kolaylaştıracağını savunmaktadır. Hali hazırda sektörde birbirine benzer büyüklükte 3 banka mevcutken 2015 sonrası kamu sermayeli bankaların da sektöre oldukça güçlü giriş yapması, bankaların tümünü birbirine benzer hale getirmiştir. Bankalar arasında çeşitli finansal büyüklükler bazında ayrışan tek bir büyük banka oluşmamıştır. Bu durumda düzenleme otoriteleri, yüksek düzeydeki sermaye yeterlilik gereksinimlerini uygulama konusunda çekince yaşamamıştır. Bu durum sektörde yer alan bankaların tümünün sermaye yeterlilik oranlarının rekabet artışı sonrası yüksek seyretmesini beraberinde getirmiştir.

Kredi iştahı ve rekabet arası ters yönlü ilişki, Keeley'in (1990) teorisini, Türk katılım bankacılığı sektörü özelinde yanlışlamaktadır. Bu teori, rekabet ile düşüş gösteren pazar payları ve marka değerlerini geri kazanmak isteyen bankaların, agresif ve riskli kredi politikaları benimseme yoluna gittiğini savunmaktadır. Ancak Türk katılım bankacılığı sektöründe artan rekabet, hızlı bir kredi büyümesinden ziyade, daha ihtiyatlı ve sürdürülebilir bir kredi genişlemesiyle eş zamanlı olarak gözlemlenmiştir. Bu durumun, bankaların rekabet sonrası kredi kayıplarını azaltarak bir kâr rekabetine girmesiyle açıklanması mümkündür. Kredi kayıplarını azaltma amacıyla olan bankalar, kredi verme faaliyetinde daha ihtiyatlı davranmak durumundadır.

Çalışmanın en önemli önerisi, katılım bankacılığı sektöründe rekabetin artırılmasına yönelik politika setlerinin geliştirilmesi gerekliliğidir. Bu politikaların çeşitli teşvik mekanizmaları biçiminde hayata geçirilmesi mümkündür. Bu teşvik mekanizmaları, bürokratik ve mevzuatsal engellerin ortadan kaldırılarak izin ve lisans süreçlerinin hızlandırılması, katılım bankacılığına yönelik sermaye desteği ve vergi avantajı gibi özel yatırım teşviklerinin sunulması ve finansal hizmetlerin sınırlı olduğu bölgelere odaklanan katılım bankalarının desteklenmesini içermektedir. Bu tür düzenlemeler, sektöre yeni oyuncuların girişini kolaylaştırarak rekabeti canlı tutacak, aynı zamanda pazar yoğunlaşmasını azaltarak sektörün istikrarını güçlendirecektir.

Artan rekabet, katılım bankacılığı sektöründe banka istikrar göstergelerini iyileştirmektedir. Düzenleyicilerin istikrar tesis etmede rekabeti bir araç olarak kullanması gerekliliği, çalışmanın bir diğer önemli önerisidir. Çalışmanın rekabet ve istikrar göstergeleri arasındaki ilişkiyi ortaya koyan bulguları, rekabet otoriteleri için eşik değerler sunmaktadır. Rekabetin istikrara olumlu etkisini ortaya çıkaracak eşik değerler, rekabet otoriteleri tarafından sınır kabul edilerek sektör rekabetinin düzenlenmesi mümkündür. Örneğin, 3.400 seviyesinin üzerindeki bir HHI endeksi yoğunlaşması sonrası, kredi riski çok hızlı bir biçimde yükseliş kaydetmektedir. HHI endeksi yoğunlaşmasının 3.000 seviyesinin üzerindeki değerleri de sermaye yeterlilik oranlarını hızlıca aşağı çekmektedir. Kredi iştahı göstergesi için ise kritik eşik, HHI'nın 2.350 seviyesindedir. Rekabet otoritelerinin bu seviyeleri sektör içi yoğunlaşma sınırları olarak dikkate alması, istikrarın korunmasına katkı sağlayacaktır. Benzer eşik değerler rekabetin gecikmeli değerleri için de mevcuttur. Gecikmeli rekabet değerleri ve istikrar göstergeleri arasındaki kuvvetli ilişki, istikrarı tesis etmede rekabetin düzenleyici otoritelere proaktif ve stratejik bir araç olarak kullanılmasına imkân tanımaktadır.

Çalışmanın üçüncü politika önerisi sermaye sahiplerine yöneliktir. Mevcut durumda, sektöre güçlü sermayeye sahip yeni banka girişleri için elverişli bir ortam vardır. Sektörün büyüme oranları, konvansiyonel bankacılığın üzerinde seyretmektedir ve sektörün bankacılık sektöründen aldığı pay her yıl artmaktadır. Katılım bankacılığı faaliyetinin zorlu finansal koşulların varlığında pozitif yönde ayrılan istikrar yapısı, sektörü görece daha güvenli bir alan haline getirmektedir. Bu nedenle sektör, sermaye sahipleri açısından cazip bir yatırım alanı olarak öne çıkmaktadır.

Çalışma, politika yapıcı, düzenleyici ve yatırımcılara olan önerilerinin dışında akademiye yönelik bir öneri de sunmaktadır. Akademik katkılar açısından çalışma, Türk katılım bankacılığı sektöründe rekabet-istikrar ilişkisini makine öğrenmesi temelli Rastgele Ormanlar algoritmasıyla analiz eden ilk çalışmadır. Gelecekteki araştırmaların farklı rekabet göstergeleri (ör. Boone, Panzar-Rosse) ve alternatif istikrar ölçütleriyle bu bulguları genişletmesi, literatüre yöntemsel çeşitlilik sağlayacaktır.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Bu çalışma bilimsel araştırma ve yayın etiği kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Yazarların Makaleye Katkı Oranları

Yazar'ın makaleye katkısı %100'dür.

Çıkar Beyanı

Yazarlar açısından ya da üçüncü taraflar açısından çalışmadan kaynaklı çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKÇA

- Abel, S., Le Roux, P., & Mutandwa, L. (2018). Competition and bank stability. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 8(3), 86–94. <https://www.econjournals.com/index.php/ijefi/article/view/6259>.
- Akins, B., Li, L., Jeffrey, N.G., & Rusticus, T.O. (2016). Bank competition and financial stability: Evidence from the financial crisis. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 51(1), 1-28. <https://www.jstor.org/stable/43862306>.
- Aksoy, T., Donduran, M. (2020). Türk bankacılığında rekabet ve istikrar. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 57(651), 133-147. <https://www.ekonomikyorumlar.com.tr/files/articles/1584977555.pdf>.
- Albaity, M., Mallek, R. S., Al-Tamimi, H. A. H., & Noman, A. H. (2020). Does competition lead to financial stability or financial fragility for Islamic and conventional banks? Evidence from the GCC countries. *International Journal of Finance & Economics*, 26(3), 4706–4722. <https://doi.org/10.1002/ijfe.2037>.
- Altmann, A., Toloşi, L., Sander, O., & Lengauer, T. (2010). Permutation importance: a corrected feature importance measure. *Bioinformatics*, 26(10), 1340–1347. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btq134>.
- Bafra, E. (2016). *İslami bankacılıkta sukuk (kira sertifikaları) ve uygulaması* (1. Baskı). Ankara: Seçkin Kitabevi.
- Balkan, İ. (2024). Türkiye’de katılım bankacılığı sektörünün gelişimi ve piyasa yapısının analizi. *Journal of Islamic Research*, 35(1), 92-109. <https://doi.org/10.62862/isar.2024-101443>.
- Beck, T., Demirgüç-Kunt, A., & Levine, R. (2006). Bank concentration, competition, and crises: First results. *Journal of Banking & Finance*, 30(5), 1581-1603. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2005.05.010>.
- Berger, A. N., Klapper, L. F., & Turk-Ariss, R. (2017). Bank competition and financial stability. J. A. Bikker ve L. Spierdijk (Ed.), *Handbook of Competition in Banking and Finance* (s. 185–204). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781785363306.00018>.
- Bishnoi, I., & Mallik, N. S. (2024). Bank competition and financial stability relationship in India: Post-bank consolidation analysis. *Global Business Review*, (Yayım Sürecinde). <https://doi.org/10.1177/09721509241263745>.
- Boyd, J. & De Nicolo, G. (2005) The theory of bank risk-taking and competition revisited. *Journal of Finance*, 60, 1329–1342. <https://www.jstor.org/stable/3694928>.
- Bozkurt, İ., Yıldız, M. (2022). Bireylerin dini sebeplerle finansal dışlanma kararı almalarına etki eden faktörlerin irdelenmesi. *Üçüncü Sektör Sosyal Bilimler Dergisi*, 57(3), 2331-2346. <https://doi.org/10.15659/3.sektor-sosyal-ekonomi.22.09.1904>.
- Bozkurt, İ., Çetinkaya, F. (2024). Türkiye’de işletme faaliyetlerine engel teşkil eden faktörlerin Random Forest algoritması ile irdelenmesi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(2), 515–534. <https://doi.org/10.18074/ckuifbd.1397322>.
- Breiman, L. (2001). Random Forests. *Machine Learning*, 45(1), 5–32. <https://doi.org/10.1023/A:1010933404324>
- Canbaz, M. (2017). Katılım bankacılığı ve Türkiye’deki gelişimi. F. Kaya (Ed.), *Bankacılık Giriş ve İlkeleri* (5. Baskı) içinde (s. 149-214). İstanbul: Beta Yayınevi.
- Cheema, A.S., Rashid, A., & Rizwan, F. (2023). The impact of islamic and conventional banking competition on financial stability. *Global Economics Review*, 8(2), 115-128. [https://doi.org/10.31703/ger.2023\(VIII-II\).09](https://doi.org/10.31703/ger.2023(VIII-II).09).
- Clark, E., Radić, N., & Sharipova, A. (2018). Bank competition and stability in the CIS markets. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 54, 190–203. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2017.12.005>.

- Cutler, D. R., Edwards, T. C., Beard, K. H., Cutler, A., Hess, K. T., Gibson, J., & Lawler, J. J. (2007). Random Forests for classification in ecology. *Ecology*, 88(11), 2783–2792. <https://doi.org/10.1890/07-0539.1>.
- Çelik, T., Kaplan, M. (2010). Türk bankacılık sektöründe etkinlik ve rekabet: 2002-2007. *Sosyoekonomi*, 13(13),7-28. <https://doi.org/10.17233/se.05313>.
- Dutta, K. D., Saha, M. (2021). Nonlinearity of competition-stability nexus: Evidence from Bangladesh. *Etikonomi*, 20(1), 55 – 66. <https://doi.org/10.15408/etk.v20i1.15984>.
- Ekinci, R., Kök, R. (2020). Avrupa birliği bankacılık endüstrisinde rekabet ve istikrar ilişkisi: Ticari bankalar üzerine bir deneme. *İzmir İktisat Dergisi*, 35(4), 879-894. <https://doi.org/10.24988/ije.202035414>.
- Erfani, G., Vasigh, B. (2018). The impact of the global financial crisis on profitability of the banking industry: a comparative analysis. *Economies*, 6(4), 66. <https://doi.org/10.3390/economies6040066>.
- Eyüboğlu, K., Eyüboğlu, S. (2018). Bankacılık sektöründe rekabet ile mali sağlamlık arasındaki ilişkinin incelenmesi: Gelişmekte olan ülkeler için panel ARDL modeli. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, 13(3), 219-234. <https://doi.org/10.17153/oguiibf.450138>.
- Farooq, M., Zaheer, S. (2015). Are Islamic banks more resilient during financial panics? *IMF Working Paper*, 15/41. <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2015/wp1541.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Friedman, J. H. (2001). Greedy function approximation: A gradient boosting machine. *Annals of Statistics*, 29(5), 1189–1232. <https://doi.org/10.1214/aos/1013203451>.
- Fu, X., Chen, Y., Yan, J., Chen, Y., & Xu, F. (2023). BGRF: A broad granular Random Forest algorithm. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 44(4), 8103–8117. <https://doi.org/10.3233/JIFS-223960>.
- Ghazouani, I., Basty, N. (2023). Is the relationship between bank stability, competition, and intervention quality nonlinear? Evidence from North African countries. *African Development Review*, 35, 38-51. <https://doi.org/10.1111/1467-8268.12682>.
- Goetz, M.R. (2018). Competition and bank stability. *Journal of Financial Intermediation*, (35), 57-69. <https://doi.org/10.1016/j.jfi.2017.06.001>.
- Hassan, M. K., Ijaz, M. S., & Khan, M. H. (2021). Bank competition–stability relations in Pakistan: A comparison between Islamic and conventional banks. *International Journal of Business and Society*, 22(2), 532–545. <https://doi.org/10.33736/ijbs.3733.2021>.
- Hellman, T., Murdoch, K., & Stiglitz, J.E. (1999). Liberalization, moral hazard in banking and prudential regulation: are capital requirements enough? *American Economic Review*, 90(1), 147-165. <https://doi.org/10.1257/aer.90.1.147>.
- Ijaz, S., Hassan, A., Tarazi, A., & Fraz, A. (2020). Linking bank competition, financial stability, and economic growth. *Journal of Business Economics and Management*, 21(1), 200-221. <https://doi.org/10.3846/jbem.2020.11761>.
- Keeley, M. C. (1990). Deposit insurance, risk, and market power in banking. *The American Economic Review*, 80(5), 1183–1200. <http://www.jstor.org/stable/2006769>.
- Khattak, M.A., Ali, M., Hamid, B.A., & Islam, M.U. (2021). Competition, diversification, and stability in the Indonesian banking system. *Bulletin of Monetary Economics and Banking*, (24), 59-88. <https://doi.org/10.21098/bemp.v24i0.1481>.
- Korkmaz, Ö., Erer, D., ve Erer, E. (2016). Bankacılık sektöründe yoğunlaşma ile finansal kırılganlık arasındaki ilişki: Türkiye örneği (2007-2014). *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (69), 127-146. <https://doi.org/10.25095/mufad.396665>.
- Liyanagamage, H.D.D.C (2015). Financial stability in a moderately competitive banking market: evidence from the Sri Lankan banking sector. *Kelaniya Journal of Management*, 4(1), 1-30. <https://doi.org/10.4038/kjm.v4i1.7486>.
- Mishkin, F.S. (1999) Financial consolidation: dangers and opportunities. *Journal of Banking and Finance*, 23, 675–691. [https://doi.org/10.1016/S0378-4266\(98\)00084-3](https://doi.org/10.1016/S0378-4266(98)00084-3).
- Muizzuddin, M., Tandelilin, E., Hanafi, M. M., & Setiyono, B. (2021). Does institutional quality matter in the relationship between competition and bank stability? Evidence from Asia. *Journal of Indonesian Economy and Business*, 36(3), 283-301. <https://doi.org/10.22146/jieb.v36i3.1428>.
- Özen, E. (2019). *Katılım bankacılığına özgü yatırım araçları ve dünyada katılım bankacılığı* (Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü). YÖK Tez Merkezi.

- Rhoades, S. A. (1993). The Herfindahl-Hirschman Index. *Federal Reserve Bulletin*, 79(3), 188–189. <https://fraser.stlouisfed.org/title/federal-reserve-bulletin-62/march-1993-604595/herfindahl-hirschman-index-30214> adresinden erişilmiştir.
- Rao-Nicholson, R., Salaber, J. (2016). Impact of the financial crisis on cross border mergers and acquisitions and concentration in the global banking industry. *Thunderbird International Business Review*, 58(2), 161-173. <https://doi.org/10.1002/tie>.
- Sarpong-Kumankoma, E., Abor, J.Y., Aboagye, A.Q.Q., & Amidu, M. (2021). Economic freedom, competition and bank stability in Sub-Saharan Africa. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 70 (7): 1510–1527. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-06-2019-0310>.
- Schaeck, K., Cihák, M. (2013). Competition, efficiency, and stability in banking. *Financial Management*, (43), 215-241. <https://doi.org/10.1111/fima.12010>.
- Shijaku, G. (2017). Bank stability and competition: Evidence from albanian banking market. *Eurasian Journal of Business and Economics*, 10(19), 127-154. <https://doi.org/10.17015/ejbe.2017.019.07>.
- Su, C.W., Qin, M., Rizvi, S.K.A., & Umar, M. (2021). Bank competition in China: a blessing or a curse for financial system?. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 34(1), 1244–1264. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2020.1820361>.
- Taşkın, F. D. (2015). Türk bankacılık sektöründe finansal istikrar-rekabet ilişkisi. *Maliye Ve Finans Yazıları*, 1(103), 175-204. <https://doi.org/10.33203/mfy.307961>.
- Swartz, N., Itumeleng, O. (2015). Profit and loss sharing as an offshoot for bank stability: a comparative analysis. *International Journal of Business Economics and Management*, 2(3), 64-77. <https://doi.org/10.18488/journal.62/2015.2.3/68.3.64.77>.
- Vives, X. (2010). Competition and stability in banking. *University of Navarra Working Paper No. 852*. <https://www.iese.edu/media/research/pdfs/DI-0852-E.pdf> adresinden erişilmiştir.
- White, E.N. (1986). Before the Glass-Steagall Act: An analysis of the investment banking activities of national banks. *Explorations in Economic History*, 23(1), 33-55. [https://doi.org/10.1016/0014-4983\(86\)90018-5](https://doi.org/10.1016/0014-4983(86)90018-5).
- Yıldırım, O. (2020). *Türk Bankacılık Sistemi* (4. Baskı). Ankara: Seçkin Kitabevi.
- Yılmaz, H. N. (2010). *Türkiye’de katılım bankaları alanında yaşanan gelişmeler ve müşteri memnuniyeti: Türkiye Finans Katılım Bankası örneği* (Yüksek lisans tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü). YÖK Tez Merkezi.

Extended Summary

Competition-Stability Relationship in Islamic Banks: Random Forest Algorithm Findings

The purpose of this study is to examine the competition-stability relationship, which has been tested in the literature for conventional banks using different methods and scopes, specifically for Islamic banks. Two motivations drive this goal. The first is the unique operational structure of Islamic banks. The basic operating principles of Islamic banking cause differences in these banks' operations from to conventional banks. Therefore, the nature of some relationships applicable to conventional banks may differ in the context of Islamic banking. The second is the unique financial stability structure of Islamic banks. Due to their distinctive characteristics from conventional banks, Islamic banks can remain more financially stable in adverse scenarios. This necessitates a specific examination of the stability structure in Islamic banking.

The competition-stability relationship in the banking sector is explained by two theories. According to the first, the "Competition-Fragility Theory," increasing competition in the sector negatively impacts financial stability and leads to financial fragility. This impact can be explained by risky credit policies, decreasing capital buffers, and difficulty in regulation as a result of increasing competition. According to another theory, the "Competition-Stability Theory," sector competition directs banks to adopt more prudent policies and supports the establishment of financial stability in the sector. The theory establishes the competition-stability relationship through stronger regulation and reduced funding costs in a high-competition environment. This study hypothesizes which theory most closely aligns the Turkish Islamic banking sector with.

The literature on this topic contains two significant shortcomings. First, studies have generally focused on conventional banks, and specific studies on the competition-stability relationship in Islamic banking have been lacking. Second, a significant portion of empirical studies have employed analyses using dynamic panel models such as GMM or fixed-effects models, depending on the dataset used, and have not employed different statistical and mathematical methods. This study aims to address these two shortcomings and contribute to the current literature.

The study is based on 65-period competition and stability data for the Turkish Islamic banking sector, from 2009Q1 to 2025Q1. These data are obtained using the Participation Banks Association of Turkiye database. The recent radical change/transformation in the sector's competitive structure influenced the selection of the Turkish Islamic banking sector as the scope of this study. This has made the Turkish Islamic banking sector an attractive research area for examining the relationship between competition and stability.

There are two types of variables in the research. The first one includes financial stability variables. The second one is competition variable. The study uses the sector's non-performing loan ratio (NPL), liquidity adequacy ratio (LAR), capital adequacy ratio (CAR), loans-to-deposits ratio, foreign exchange open position/total assets ratio, and return on assets (ROA) as financial stability variables. The Herfindahl-Hirschman Index (HHI), calculated based on the loan size of banks operating in the sector, is used as a competition variable.

This research utilized the Random Forest Algorithm (RFA), a tree-based machine learning method. While the data produced by this algorithm is quite valuable, it is difficult to interpret. Therefore, permutation importance (PI) and partial dependence (PD) plots are generated from the data generated by the RFA, and interpretations are based on these plots. The first of these two indicators is used to demonstrate the importance of competition in estimating financial stability indicators. The second one is used to understand the historical change of the

relationship between competition and financial stability. Six models comprising different financial stability and competition indicators are used to generate the plots. Five-fold cross-validation is also conducted to establish the reliability of the results.

According to the research findings, it is possible to observe that various lagged values of competition are highly significant in estimating stability variables such as credit risk, capital adequacy, credit aggression, and foreign position deficit. On the other hand, competition is not a significant variable in the estimation of financial stability indicators such as liquidity adequacy and return on assets; other stability variables are more important in estimating these variables. Furthermore, it is possible to conclude that increased competition leads to improvements in stability indicators such as credit risk, credit aggression, and capital adequacy. On the other hand, it is understood that various levels of competition do not have a significant impact on stability indicators such as liquidity adequacy, position deficit, and return on assets. The findings present valuable patterns of stability-competition relationship. For example, it is observed that S-type relationship exists between competition and non-performing loans ratio. Also, the relationship between competition and capital adequacy ratio and loans/deposits ratio has a Z-type appearance.

The most important conclusion of this study is the identification of a sector outlook consistent with the competition-stability hypothesis in the Turkish Islamic banking sector. The rapidly increasing competition in the sector after 2015 has had positive impacts on banks' stability indicators. In this context, the study recommends the development of policies to encourage competition in the sector. Furthermore, it demonstrates that private capital should invest in this sector due to its openness to development. Finally, the findings of the study provide guidance for competition authorities regarding stability-enhancing competition regulations.