



JATSS, 2025; 7(2), 99-121

First Submission:11.02.2025

Revised Submission After Review:06.06.2025

Accepted For Publication:28.06.2025

Available Online Since:30.06.2025

Research Article

Factors Determining Capital Structure in the Turkish Banking Sector: A MARS Approach

Süleyman Kale^a & Kübra Yılmaz^b

Abstract

Introduction: This study examines bank-specific and macroeconomic factors that may influence the capital structure of the Turkish banking sector. The health of the banking sector fundamentally depends on two aspects; the soundness of asset structure and the robustness of capital structure. Therefore, analyzing capital adequacy in the banking sector is of great importance.

Method: The study utilizes the MARS (Multivariate Adaptive Regression Splines) method using monthly data from 64 banks covering the period from October 2012 to December 2024.

Results or Findings: The analysis successfully reveals the nonlinear relationships in the data, with the selected variables explaining 79.0% of the variation in the capital adequacy ratio. The variables "Total Cash Loans/Total Deposits, Non-Performing Loans/Total Cash Loans, and Total Securities/Total Deposits" have a significant impact on capital adequacy, while the ratios "Net Profit for the Period/Average Equity, Net Profit for the Period/Average Assets, and Liquid Assets/Total Assets" have a relatively smaller effect. The variables "Non-Interest Income/Non-Interest Expenses, BIST 100 Index, Broad Money Supply, Real Effective Exchange Rate, Industrial Production Index, and CPI change rate" were found to have no significant impact on capital adequacy.

Discussion or Conclusion: In general, it can be stated that bank-specific factors have a significant influence on capital adequacy, while macroeconomic factors do not have a notable effect.

Keywords: MARS, capital adequacy ratio, capital structure, Turkish banking sector

JEL Codes: B22, B23, C51, C53, G21

^a Prof. Dr., Kırklareli University, Faculty of Applied Sciences, , Department of Finance and Banking, Kırklareli/ Türkiye, suleymankale@gmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7208-1872>
(Corresponding Author)

^b PhD Student, Istanbul University, Institute of Social Sciences, Department of Econometrics, Istanbul/Türkiye, kubra28.ylmz@hotmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9544-8523>



JATSS, 2025; 7(2), 99-121

İlk Başvuru: 11.02.2025

Düzeltilmiş Makalenin Alınışı: 06.06.2025

Yayın İçin Kabul Tarihi: 28.06.2025

Online Yayın Tarihi: 30.06.2025

Araştırma Makalesi

**Türk Bankacılık Sektöründe Sermaye Yapısını Belirleyen Faktörler: MARS
Yaklaşımı**

Süleyman Kale^a & Kübra Yılmaz^b

Öz

Giriş: Bu çalışmada Türk Bankacılık Sektörünün sermaye yapısını etkileyebilecek bankaya özgü ve makroekonomik faktörler ele alınmıştır. Bankacılık sektörünün sağlıklı olması temelde iki tarafa bağlıdır: Varlık yapısının sağlıklı olması, sermaye yapısının sağlam olması. Bu nedenle, bankacılık sektöründe sermaye yeterliliğinin analiz edilmesi büyük önem taşımaktadır.

Yöntem: 64 bankanın 2012:10-2024:12 dönemi aylık verileri ile MARS (Çok Değişkenli Uyarlanabilir Regresyon Eğrileri) yöntemi kullanılmıştır.

Sonuçlar ya da Bulgular: Yapılan analiz, verilerin doğrusal olmayan ilişkisini başarılı bir biçimde ortaya koymuş, kullanılan değişkenler sermaye yeterlilik oranının %79.0 oranında açıklamıştır. “Toplam Nakdi Krediler/Toplam Mevduat, Takipteki Alacaklar/Toplam Nakdi Krediler, Toplam Menkul Değerler/Toplam Mevduat” değişkenleri sermaye yeterliliği üzerinde önemli derecede; “Dönem Net Kârı/Ortalama Özkaynaklar, Dönem Net Kârı/Ortalama Aktifler, Likit Varlıklar/Toplam Aktifler” oranları göreceli olarak daha az oranda etkili olmuştur. Faiz Dışı Gelir/Faiz Dışı Gider, BIST 100, Geniş Tanımlı Para Arzı, Reel Efektif Döviz Kuru, Sanayi Üretim Endeksi ve TÜFE değişim oranları sermaye yeterliliği üzerinde etkili bulunmamıştır.

Tartışma ya da Yapılan Çıkarımlar: Genel olarak bankaya özgü faktörlerin sermaye yeterliliği üzerinde etkili olduğu, makroekonomik faktörlerin ise etkili olmadığı söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: MARS, sermaye yeterlilik oranı, sermaye yapısı, Türk bankacılık sektörü

JEL Kodlar: B22, B23, C51, C53, G21

^a Prof. Dr., Kırklareli Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, Kırklareli/ Türkiye, suleymankale@gmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7208-1872>
(Sorumlu Yazar)

^b Doktora Öğrencisi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri Bölümü, İstanbul/Türkiye, kubra28.ylmz@hotmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9544-8523>.

Giriş

Finansal sistemin istikrarı ve ülkenin gelişiminde bankacılık sektörü önemli bir işlev üstlenmektedir. Bankalar, aracılık işlevinin gereği olarak bir taraftan tasarruf sahiplerinin birikimlerinin değerlendirilmesinde, diğer taraftan sermayenin gerekli kaynaklara doğru tahsis edilmesinde, likiditenin sağlanmasında ve ekonomik büyümenin gerçekleştirilmesinde rol oynamaktadır. Bankacılık sektörünün doğru ve etkin çalışması, para politikalarını, finansal piyasaları, tüketim ve yatırım kararlarını doğrudan etkilemektedir. Bankacılık sektörü Türkiye ve benzeri Avrupa tipi bankacılıkta, doğrudan ve dolaylı sahiplikle finansal sistemin en önemli kurumları haline gelmektedir. Bu nedenle ekonomi politikalarının yürütülmesinde para ve/veya maliye politikalarının yanı sıra makro-ihtiyati tedbirlerle bankaların çalışma koşulları üzerinde sürekli etki edilmeye çalışılmaktadır. Reel ve finansal sektörde bu kadar önemli bir yer tutan bankaların sermaye yapılarının sağlam olması ve olası krizlerden etkilenmemesi öteden beri önemli olmuştur. Özellikle sabit kur sistemlerinin çöktüğü, uluslararası sermaye akımlarının arttığı, finansal krizlerin sıklaştığı 1970'lerden sonra, bankaların bu türbülanslardan etkilenmemesi ve sermaye yapılarının güçlü tutulması ulusal ve uluslararası düzenleyici ve denetleyici otoritelerin ana faaliyetlerinden biri olmuştur.

Amerika Birleşik Devletleri'nde bankaların yanı sıra sermaye piyasaları da reel sektörün fon kaynağını oluştururken, Avrupa ve Türkiye'de birey ve şirketlerin temel fon sağlayıcısı bankalar olmuştur. Türkiye'deki bankacılık sektörü de geçirdiği 1980 Bankerler Krizi, 1994 Krizi, 1997 Krizi 2000 ve 2001 Krizleri sonrası önemli değişimler geçirmiştir. Bu değişim hem değişen ekonomik koşulların getirdiği bilanço yapısındaki değişim, hem de krizlerin getirdiği yeniden yapılanma ihtiyacı nedeniyle yapısal olmuştur. Mevduat ağırlıklı pasif, kamu kağıtları ağırlıklı aktif bilançolardan 2001 sonrasına yine mevduat ağırlıklı pasif ancak bu kez kredi ağırlıklı aktif şeklinde bir değişim yaşanmıştır. Pasif tarafa, mevduat kadar ağırlıkta olmasa da ihraç edilen menkul kıymetler de eklenmiştir. BDDK faaliyete geçmiş, bankaların risk ve denetim birimleri kurmaları zorunlu hale getirilmiş, izleme ve denetim artmış, geçmiş deneyimlerden ders çıkaran sektör risk yönetimine daha fazla dikkat eder hale gelmiştir.

Global Finansal Kriz bütün dünyada finansal sistemi derinden etkilemiş, uzun yıllara yayılan ve bugüne kadar görülmemiş destekleme politikaları ile bankaların sağlıklı yapılarının devamı ve kredi verme işlevlerinin sürdürülmesine çalışılmıştır. Ekonomik açıdan bu kadar önemli olan bankacılık sektörünün sağlıklı olması temelde iki tarafa bağlıdır. Aktif tarafta varlık yapısının sağlıklı olması, pasif tarafta ise sermaye yapısının sağlam olması. Sağlıklı olmayan aktif yapısı aynı zamanda sermaye yapısının da bozulmasını beraberinde getirmektedir.

Türkiye'de 2024 Aralık dönemi itibari ile 64 banka faaliyet göstermekte ve toplam aktif büyüklükleri 32.657.234 Bin TL olarak finansal sistemin yaklaşık olarak %85'ini oluşturmaktadır (BDDK, 2024). Finansal sistem üzerinde bu kadar büyük bir etkiye sahip olan bankacılık sektörünün etkin çalışması ve olası risklere karşı dayanıklı olması son derece önemlidir.

Bankaların sermaye yapısı, faaliyetlerini yerine getirirken ve olası riskleri yönetirken borç ve özkaynak bileşiminin ne şekilde olacağını ifade etmektedir. Bankacılık sektörünün temel işlevi, pasiflerden aktiflere yönelen süreçte maliyet ve getiri farkından net faiz geliri elde etmektir. Para yaratan finansal kurumlarda, bu hareket genellikle kredi talebi nedeniyle aktiften başlar. Hatta para yaratma mekanizmasında, bankaların merkez bankaları kadar önemli bir işleve sahip oldukları öne sürülmektedir. McLeay Radia ve Thomas, 2014 yılında Money Creation in the Modern Economy konulu çalışmalarında mevduat bankalarının Bank of England'a göre daha fazla para yarattıklarını ifade etmektedirler. Bankaların faiz dışındaki gelir

kaynakları, net faiz dışı gelirler olarak sınıflandırılabilir. Bütün bu işlevleri yerine getirirken özkaynakların ana işlevi, esas olarak aktif taraftaki yatırımları finanse etmekten çok, olası risklere karşı bir koruma kalkanı olarak görev yapmaktır. Özkaynakların az olması koruma kalkanının güçlü olması anlamına gelirken, çok olması bankanın kaynaklarını verimli kullanmaması anlamına gelebilir.

Özkaynakların ne kadar olması gerektiği, düzenleyici ve denetleyici kurumlar nezdinde öteden beri bir araştırma konusudur. Özkaynaklar, temel işlevi aktifin finansmanı olmamakla birlikte olası risklere dayanabilecek ve her durumda ana fonksiyonu olan kredi faaliyetlerini sürdürebilecek miktarda olmalıdır. 1980’li yıllardan itibaren uluslararası düzenleyici otoriteler, özkaynakla bankacılık riskleri arasında bir ilişki geliştirmiş, bu ilişkiyi sermaye yeterlilik oranı (SYO) olarak ifade etmişlerdir.

Sermaye yeterliliği, finansal kurumların maruz kaldıkları riskler karşısında likit varlıklarının yükümlülüklerinin ne kadarını karşılayabileceğini göstermektedir. Bankaların sermaye yeterliliği uygulamasının temel amacı, bankaların sağlam bir mali yapıyla faaliyetlerini sürdürebilmesini ve tasarruf sahiplerinin zarar görmelerinin engellenmesidir. Bu nedenle, sermaye yeterliliği standardına göre bankaların %8 sermaye yeterlilik oranını tutturmak ve idame ettirmek zorundadırlar. Bu oran, bankaların faaliyetlerinden kaynaklanan risk ağırlıklı varlıklarından doğabilecek kayıpların ne kadarının bankanın özkaynakları tarafından karşılanabileceğini göstermektedir (Reis & Kötüoğlu, 2016).

1988’de geliştirilen Basel I sürecinde önce kredi riski, sonra piyasa riski ile özkaynaklar arasında ilişki kurulurken, 2004 yılındaki Basel II ile risklere operasyonel risk de eklenmiştir. Basel II’de, sermaye yeterlilik oranının yanı sıra, piyasa disiplini ve düzenleyici kurumların denetimi diğer önemli unsurlar olmuştur. 2010’daki Basel III ile birlikte kaldıraç ve likidite oranları getirilmiş, sermayenin nitelik ve niceliği artırılmıştır. 2017’deki Basel III reformlarının nihai hale getirilmesi düzenlemeleri, risk ağırlıklı varlıkların değerlendirilmesine, kredi ve piyasa riski ölçümlerine, sistemik öneme sahip bankalar için kaldıraç oranına ilave yükümlülükler getirme ve risk yönetimi ile sermaye yeterliliği konusunda kamuya daha kapsamlı açıklama zorunlulukları gibi yeni yaklaşımlar getirmiştir (BIS, 2017). Sonuç olarak SYO, bankacılık sektörünün en önemli oranlarından biridir ve bankaların sağlıklı yapısını temin etme yönündeki tartışmalar devam etmektedir.

Bankaların mali yapısının önemli bir göstergesi olan sermaye yeterliliğini etkileyen faktörler akademik literatüre sıklıkla konu olmaktadır. Sermaye yeterliliğini etkileyen faktörlerin belirlenmesi olası risklerin yönetilmesi konusunda rehber oluşturmaktadır. Ampirik çalışmalar sermaye yeterliliğini etkileyen bankaya özgü değişkenlerin etkisi ve yönünü belirlemeye çalışmaktadırlar. Bu nedenle literatürde yer alan ampirik çalışmalar incelendiğinde lineer zaman serileri analizleri ve panel veri analizlerinden sıklıkla yararlanıldığı görülmektedir.

Bu çalışmanın amacı, Türk bankacılık sektörünün sermaye yapısını etkileyen unsurları ortaya çıkarmaktır. Çalışmada bağımlı değişken olarak sermaye yeterliliği rasyosu, bağımsız değişkenler olarak ise IMF’in belirlemiş olduğu bankaların finansal sağlık göstergelerinden yola çıkılarak bankaya özgü göstergeler olarak belirlenmiştir. Çalışmada parametrik olmayan ve uygulama esnekliği sağlayan Multivariate Adaptive Regression Splines (MARS, Çok Değişkenli Uyarlanabilir Regresyon Eğrileri) yöntemi ile SYO üzerinde etkili olan değişkenler analiz edilecektir.

Çalışmada geleneksel regresyon yöntemlerinin dışında, esnek veriye dayalı, lineer olmayan bir araç olan MARS ile farklı bir açıdan sermaye yeterliliğini etkileyen faktörler ve

etkinin boyutu araştırılacaktır. Elde edilen bulgular, politika yapıcılar, bankalar, finansal kurumlar, düzenleyicilere yol göstermesi bakımından önem taşımaktadır.

Literatür Taraması

Sermaye yapısı bir firmanın yatırımlarını, büyümesini, uzun süreli faaliyetlerini sürdürmesi için gereksinim duyduğu özkaynak ve borç bileşimini ifade etmektedir. Sermaye yapısı, bir firmanın mali yapısının sağlam olması ve piyasa değeri bakımından önem taşımaktadır. İyi yapılandırılmış bir sermaye yapısı finans maliyetini düşürüp şirket değerini artırabilmektedir (Amidu, 2007; Avcı & Çatak, 2016; Harun et al., 2020).

Sermaye yapısının oluşumu ile ilgili teorik yaklaşımlar bulunmaktadır. Net gelir yaklaşımı, mümkün olduğunca borcun payının artırılıp, ağırlıklı ortalama sermaye maliyetinin düşürülmesini, böylece firma değerinin artacağını savunmaktadır. Geleneksel yaklaşım, belirli bir noktaya kadar bunun mümkün olduğunu ancak artan borç yapısının mali riski artıracığını, bunun özkaynak ve borç maliyetini artıracığını, dolayısıyla belirli bir noktadan sonra sermaye maliyetinin artacağı ve firma değerinin düşeceğini savunmaktadır. Finansman Hiyerarşisi Teorisi (Pecking Order Theory) sermaye yapısını oluştururken firmaların sırasıyla, iç kaynakları, borcu ve hisse senedi ihracını düşündüklerini öne sürmektedir (Harun et al., 2020). Denge Teorisi (Trade-off Theory) sermaye yapısının oluşturulurken, vergi avantajı ile mali risk ve iflas riskinin getirdiği maliyet arasındaki dengenin gözetildiğini öne sürmektedir (Akpınar, 2016; Kwan, 2009). Temsil Teorisi (Agency Theory) hisse sahipleri ile borç verenler arasındaki çıkar çatışmasına odaklanmaktadır (Akpınar, 2016). Modigliani ve Miller (1958) teorisine göre, sermaye yapısı ile ilgili yaklaşımlarda temel teşkil etmiştir (Modigliani & Miller, 1958). Bu teoriye göre etkin bir piyasada, belirli koşullar altında sermaye yapısının firma değerini etkilemesi söz konusu değildir. Firma değeri tamamen faaliyet gelirleri ile maruz kaldığı risklerden etkilenmektedir (Khan et al., 2023; Vo, 2017). Bütün bu tartışma ve yaklaşımlar aslında pratikte sermaye yapısı kararlarının ne kadar karmaşık olduğunu göstermektedir (Harun et al., 2020; Klepczarek, 2015).

Sermaye yapısını etkileyen faktörleri araştıran çalışmalarda firmaya özgü pek çok faktörün sermaye yapısı kararlarını etkilediği tespit edilmiştir. Karlılık en önemli faktörlerden biri olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışmalarda, karlılığı yüksek firmaların dış kaynağa daha az gereksinim duydukları tespit edilmiştir. Duran varlıkları yüksek firmalar, teminat gösterme kolaylığı nedeniyle dış kaynaklara daha kolay erişebilmektedir. Varlık bileşiminin de finansal kaldıraçta etkili olduğu görülmüştür. Likiditesi yüksek firmalar, kısa vadeli borç ödeyebilme gücü nedeniyle borca yönelirken, likiditesi düşük firmalar daha çok özkaynak finansmanını tercih edebilmektedir (Harun et al., 2020).

Makroekonomik göstergeler de sermaye yapısı kararlarını önemli derecede etkilemektedir. Büyüme dönemlerinde kaldıraç etkisini kullanmak isteyen firmalar borç miktarını artırırken, küçülme dönemlerinde riskten kaçınmak için borcu azaltmaktadır. Ekonomik döngüler ve krizler de sermaye yapısı üzerinde etkili olmaktadır. Örneğin 2001 likidite krizi, firmaların sermaye yapılarını gözden geçirmeye ve daha istikrarlı bir yapı için borçtan özkaynağa dönmelerine neden olmuştur. Durgunluk dönemlerinde kredi riski algısı yükselmektedir. Sonuç olarak hem reel sektörde, hem bankacılıkta makroekonomik faktörlerle, sermaye yapısı arasında, risk yönetimi ve mali planlama açısından önemli bir ilişki bulunmaktadır (Aras & Aslan, 2011)

Banka gibi finansal kurumlarda, sermaye yapısını etkileyen sektöre özgü faktörler bulunmaktadır. Bankacılık sektörünün sermaye gereksinimleri yasal düzenlemelere tabidir. Bir banka reel sektörde olduğu gibi borç-sermaye bileşimini istediği gibi ayarlayamaz. Düzenleyici

otorite bankaların belirli sermaye yeterliliği oranlarını tutturmalarını zorunlu tutmaktadır. Tarihsel deneyimlerden süzülüp gelmiş ve global ölçekteki analizlerle sermaye yeterliliğinde uyulması gereken sınırlar ortaya konmuştur. Reel sektörden farklı olarak bir bankanın, olası kayıpları karşılayacak kadar sermaye bulundurması zorunlu hale getirilmiştir. Sermaye ile ilgili düzenlemeler, bankaların risk alma davranışlarını da etkilemektedir. Reel sektörde sermaye yapısı kararları daha çok piyasa ve firma kararı (Sheikh & Qureshi, 2017) sonucu şekillenirken, bankacılıkta yasal düzenlemelerle belirlenmektedir (Abdullah vd., 2022; Harun vd., 2020; Terzioğlu, 2017; Vo, 2017).

Bankaların sermaye yapısını etkileyen faktörlere ilişkin literatür incelemesi, ulusal ve uluslararası bağlamda zengin bir akademik birikime dayanmaktadır. Bu çalışmalar, sermaye yeterliliği oranını şekillendiren çok boyutlu dinamikleri sistematik bir şekilde ele almakta ve bankalara özgü içsel faktörlerden çevresel ve düzenleyici unsurlara kadar geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır.

Ampirik çalışmalar, bankaların sermaye yapısının şekillenmesinde, yasal düzenlemelerin daha önemli olduğunu, piyasa dinamiklerinin ikincil planda kaldığını göstermektedir (Harun vd., 2020).

Likidite yapısı ve olası mevduat çekilişlerine hazırlıklı olma zorunluluğu da bankaların sermaye yapısını şekillendirmektedir. Likidite, karlılık ve sermaye yönetimi arasında denge gözetilmelidir (Göçmen & Sahin, 2014)

Barrios ve Blanco (2003), İspanyol bankacılık sektöründe yasal sermaye zorunluluklarının etkisini incelemiş ve sermaye yeterliliği düzenlemelerinin bankaların sermaye kararlarını bir ölçüde yönlendirdiğini ortaya koymuştur. Ancak, bu düzenlemelerin ötesinde, piyasa kaynaklı sermaye gereksinimlerinin bankaların sermaye taleplerini açıklamadaki baskın rolü dikkat çekicidir. Bu bulgu, düzenleyici çerçevenin bankaların sermaye yapısını şekillendirmede tamamlayıcı ancak belirleyici olmayan bir unsur olduğunu göstermektedir.

Amidu (2007), 1998-2003 yılları arasında Gana'daki 19 bankanın sermaye yapısını panel regresyon yöntemiyle analiz etmiş ve karlılığı (ROA), vergi oranı, gelir büyümesi, varlık yapısı ve banka büyüklüğü gibi bankaya özgü değişkenlerin sermaye yapısını şekillendiren temel faktörler olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışma, sermaye yapısının bankaların operasyonel ve finansal performansı ile sıkı sıkıya bağlantılı olduğunu sistematik bir şekilde göstermektedir.

Türkiye özelinde, Asarkaya ve Özcan (2007), 2002-2006 döneminde 20 bankanın verilerini panel sistem genelleştirilmiş momentler yöntemiyle incelemiş ve portföy riski, ekonomik büyüme, sektör ortalaması sermaye düzeyi ve gecikmeli sermaye oranının sermaye yeterliliğiyle pozitif bir ilişki sergilediğini bulmuştur. Buna karşılık, banka büyüklüğü ve mevduat oranının sermaye yeterliliğini negatif yönde etkilediği saptanmıştır. Bu sonuçlar, sermaye yapısının hem makroekonomik hem de sektörel dinamiklere duyarlı olduğunu ortaya koymaktadır.

Ahmad vd. (2008), 1995-2002 döneminde Malezya'daki 42 bankayı statik panel veri modeliyle analiz etmiş ve banka büyüklüğü ile faiz marjının sermaye yeterliliğini olumsuz etkilediğini; likidite, sermaye düzeyi, iflas riski ve takipteki kredilerin ise pozitif bir etkiye sahip olduğunu belirlemiştir. Bu bulgular, risk yönetimi ve likidite politikalarının sermaye yapısı üzerindeki belirleyici rolünü öne çıkarmaktadır.

Okuyan (2013), aktif kârlılık ile sermaye yeterliliği arasında anlamlı bir ilişki bulmamış; ancak özkaynak kârlılığı, ekonomik büyüme ve kredi oranının pozitif, risk ve mevduat oranının ise negatif bir etkiye sahip olduğunu tespit etmiştir. Bu analiz, sermaye yapısının bankaların kârlılık yapısından ziyade ekonomik konjonktür ve risk profiline daha duyarlı olduğunu göstermektedir.

Aktas vd. (2015), Güneydoğu Avrupa'daki 10 ülkede 71 bankanın verilerini panel veri analiziyle inceleyerek, banka büyüklüğü, aktif kârlılık, kaldıraç, likidite, net faiz marjı ve risk gibi faktörlerin yanı sıra çevresel unsurların sermaye yeterliliği üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğunu saptamıştır. Bu çalışma, sermaye yapısının yalnızca banka içi dinamiklerle değil, aynı zamanda bölgesel ve çevresel faktörlerle şekillendiğini sistematik bir şekilde ortaya koymaktadır.

Us (2015), 2002Q4-2015Q3 döneminde Türk bankalarının performansını analiz etmiş ve yabancı para varlıkların yükümlülükler oranı, faaliyet giderlerinin toplam aktiflere oranı, banka yaşı ve döviz rezervlerinin toplam varlıklara oranının sermaye düzeyini anlamlı bir şekilde artırdığını bulmuştur. Bu sonuçlar, sermaye yapısının bankaların döviz pozisyonu ve operasyonel geçmişine bağlı olarak farklılaştığını göstermektedir.

Reis ve Köttöğlu (2016), 2009Q1-2015Q4 döneminde Türk bankacılık sektöründe En Küçük Kareler yöntemiyle yaptıkları analizde, kârlılık ROA ve özkaynak karlılığı, likidite ve kredilerin takibe dönüşüm oranının sermaye yeterliliği üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu; banka büyüklüğünün ise bu ilişkiyi anlamlı bir şekilde etkilemediğini tespit etmiştir. Bu bulgular, sermaye yapısının bankaların risk yönetimi ve kârlılık performansı ile güçlü bir bağ içinde olduğunu doğrulamaktadır.

Koç ve Karahan (2017), 2005-2015 döneminde Türkiye'deki ticari bankaların verilerini inceleyerek, sermaye yeterliliğinin finansal varlık-toplam aktif oranı, gelir çeşitlendirme, aktif kârlılık ve likidite gibi içsel faktörlerden pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilendiğini ortaya koymuştur. Bu çalışma, bankaların sermaye yapısının stratejik finansal kararlarla şekillendiğini sistematik bir şekilde belgelemektedir.

Genel olarak, literatürdeki çalışmalar, bankaların sermaye yapısının çok katmanlı bir etkileşim ağı içinde şekillendiğini göstermektedir. Bankaya özgü faktörler (kârlılık, likidite, risk profili), makroekonomik koşullar (ekonomik büyüme, enflasyon, piyasa gereksinimleri) ve düzenleyici çerçeve, sermaye yeterliliğini belirleyen temel unsurlar olarak öne çıkmaktadır.

Yöntem, Değişkenler ve Veriler

Değişkenler ve Veriler

Çalışmada Türk bankacılık sektörünün sermaye yapısını etkileyebileceği düşünülen bankalara özgü faktörler ve makroekonomik faktörler ele alınmıştır. 35 mevduat, 9 katılım, 20 kalkınma ve yatırım bankası olmak üzere toplam 64 banka verisi analize dahil edilmiştir.

Bankaya özgü değişkenlerin seçiminde IMF'in bankalar için belirlemiş olduğu finansal sağlamlılık göstergeleri ve literatür araştırmaları göz önünde bulundurulmuştur. Bağımlı değişken olarak sermaye yapısının en temel göstergesi olan sermaye yeterliliği oranı kullanılmıştır.

Bankacılıkla ilgili bağımsız değişken olarak sektörün aktif kalitesi, aktif yapısı, aktif-pasif dengesi, gelir ve karlılıkla ilgili göstergeler seçilmiştir. Makroekonomik değişkenler olarak sektörü yakından etkilediği düşünülen sanayi üretim endeksi, tüketici fiyat endeksi artış oranı, geniş para arzındaki değişim ve USD reel efektif döviz kurundaki değişim seçilmiştir.

Bankacılıkla ilgili değişkenler BDDK'dan, makroekonomik göstergeler TCMB elektronik veri dağıtım sisteminden alınmıştır. Hem verilerin mevcudiyeti, hem 2000-2001 kriz sonrası göreceli istikrarlı dönemi yansıtması bakımından 2012-2024 dönemi aylık verileri kullanılmıştır. Veriler, açıklamaları ve kaynağı ile ilgili bilgiler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1

Çalışmada Kullanılan Değişkenler

Değişkenler (%)	Kısaltma	Alınış Amacı	Kaynağı
Sermaye Yeterlilik Oranı	SYO	Sermaye yapısı	BDDK
Takipteki Alacaklar (Brüt) / Toplam Nakdi Krediler	Takip_Krd	Aktif kalitesi	BDDK
Toplam Nakdi Krediler / Toplam Mevduat	Krd_Mevd	Aktif yapısı	BDDK
Toplam Menkul Değerler / Toplam Mevduat	MK_Mev	Aktif yapısı	BDDK
Likit Varlıklar/Toplam Aktifler	Lik_Aktif	Aktif Yapısı	BDDK
Faiz Dışı Gelirler / Faiz Dışı Giderler	FDGel_FDGid	Gelir yapısı	BDDK
Dönem Net Kârı (Zararı) / Ortalama Aktifler	ROA	Aktif karlılığı	BDDK
Dönem Net Kârı (Zararı) / Ortalama Özkaynaklar	ROE	Özkaynak karlılığı	BDDK
TÜFE'deki değişim	Tüfe	Enflasyon	TCMB
Sanayi Üretim Endeksi'ndeki değişim	San	Büyüme	TCMB
Reel Efektif Döviz Kuru (USD)'ndeki değişim	REDK	Döviz Kuru	TCMB
M3'teki değişim	MSupp	Parasal Genişleme	TCMB
BIST 100'deki değişim	Bist100	Borsa	TCMB

Açıklama.Yazar tarafından üretilmiştir.

MARS Modeli

Multivariate Adaptive Regression Splines (MARS), (Çok Değişkenli Uyarlamalı Regresyon Analizi) Jerome H. Friedman tarafından 1991 yılında geliştirilen parametrik olmayan bir regresyon yöntemidir (Friedman, 1991). MARS, özellikle bağımlı değişken bağımsız değişkenler arasındaki doğrusal olmayan ilişkilerin modellenmesinde kullanılmaktadır. Önceden tanımlanmış fonksiyonel bir ilişki öngörmez, verilerden modeller oluşturan esnek bir yöntemdir ve karmaşık veri desenlerini analiz etmekte kullanılır.

MARS yönteminde, "spline" kelimesi, eğrileri esnek bir şekilde parçalara ayırarak modelleme yapmayı ifade etmektedir. MARS, bu şekilde verileri anlamlı bölgelere bölerek her bölge için uygun basit modeller oluşturur; böylece parçalı doğrusal fonksiyonlar kullanılarak regresyon modelleri analiz edilmiş olur. MARS yöntemi ile doğrusal olmayan karmaşık ilişkiler modellenebilmektedir. Doğrusal regresyonlardan farklı olarak verilerin dönüştürülmesine gerek yoktur.

Klasik doğrusal modeller, özellikle doğrusal olmayan ilişkilerin bulunduğu durumlarda hatalı sonuçlara yol açabilmektedir. MARS modeli, bu tür karmaşık ilişkilerin analizinde daha uygun bir seçenek olarak öne çıkmaktadır. Tüm veriye tek bir büyük doğru uydurmak yerine, MARS verinin farklı bölümlerine farklı doğrular uydurarak daha esnek ve daha doğru bir model oluşturur. Modelin kullanımı için bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında belirli bir fonksiyonel form gerekmemektedir. Ayrıca, değişkenler arasında herhangi bir katı varsayımın olmaması, MARS'ın farklı veri türleriyle esnek bir şekilde çalışmasına olanak tanımaktadır.

MARS modeli, verileri parçalara ayırarak her parçayı ayrı ayrı modelleme ve bu modelleri eğitip yönetme stratejisini benimsemektedir (Chen et al., 2019).

MARS modeli, parçalı küçük modellerin toplamıdır, genel yapısı 1 nolu denklemde gösterilmektedir.

$$f(x) = \delta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i B_i(x) \quad (1)$$

Burada, δ_0 sabit terim, x bağımsız değişken, $B_i(x)$.temel (parçalara ait) fonksiyonlar, n temel fonksiyon sayısı, β_i her temel fonksiyonunu katsayısını ifade etmektedir.

MARS her parçayı oluşturmak için temel fonksiyonları kullanır. Modelde kullanılan temel fonksiyonların genel yapısı 2 nolu denklemdeki şekildedir:

$$B_i(x) = \max(0, K - x) \text{ veya } B_i(x) = \max(0, x - K) \quad (2)$$

Burada, x bağımsız değişken, K parçanın değiştiği düğüm noktasıdır. Temel fonksiyonlar hakkında daha detaylı gösterim 3 nolu denklemde sunulmuştur:

$$B_i(x) = \prod_{t=1}^{L_m} S_{l,m}(x_{v(l,m)} - k_{l,m}) \quad (3)$$

Burada L_m etkileşim derecesi, $k_{l,m}$ düğüm noktasını, $x_{v(l,m)}$ bağımsız değişkeni ifade etmektedir.

MARS modeli, ileri ve geri yönelimli olmak üzere iki aşamada çalışmaktadır. İlk aşamada, ileri algoritma kullanılarak çok sayıda küçük doğru parçası oluşturur. Doğru parçaları, esasen girdilerin bölündüğü noktalardır ve birleşim noktaları düğüm olarak adlandırılır. Bu aşamada olası bütün parça ve düğümler kullanıldığı için çok karmaşık ve verilere mükemmel derecede oturan bir fonksiyon ortaya çıkar. Bu adımdan sonra, geri yönelimli algoritma devreye girer. Modelin öngörü gücüne en az katkıda bulunan bölümler (fonksiyonlar) kaldırılır, böylece açıklayıcılığı yüksek ve daha sade bir model elde edilmeye çalışılır. Bu sadeleştirme süreci 'budama (pruning)' olarak adlandırılmaktadır. Budama işlemi, model karmaşıklığı ile tahmin doğruluğu arasındaki dengeyi sağlayan Genelleştirilmiş Çapraz Doğrulama (GCV) kriterine dayanır. Budama sırasında, en düşük GCV değeri ve en yüksek R^2 değerine ulaşmayı hedeflemektedir. Budama işlemi kriterini gösteren en düşük GCV değeri ve en yüksek R^2 değerine ulaşıldığında nihai sonuca ulaşılmaktadır (Sephton, 2001).

MARS modelinin performansını değerlendirmek için uyum iyiliği kriterleri arasında R^2 , Düzeltilmiş R^2 , standart sapma, değişim katsayısı (CV (%)), görel mutlak hata (RAE), ortalama hata kare (RMSE), ortalama mutlak sapma (MAD) ve ortalama mutlak hata yüzdesi (MAPE) gibi ölçütler kullanılmaktadır.

MARS modelinde nihai modele ulaşıldıktan sonra, modelde kullanılan bağımsız değişkenlerin nispi (görel) önemi belirlenmektedir. Bu aşamada, görel önemi belirlenmek istenen değişkeni içeren tüm terimler modelden çıkarılır ve bu değişkenin modelden

çıkarılmasıyla ortaya çıkan uyum iyiliği kaybı hesaplanır. Aynı işlem tüm değişkenler için tekrarlanır ve her bir değişken, 0 ile 100 arasında bir skor alır. Elde edilen skorun büyüklüğü, değişkenin önemini göstermektedir (Abar, 2020).

MARS modeli bankacılık, finans, ekonomi, sigortacılık, yaşam analizi, pazarlama ve satın alma, dolandırıcılık ve terörle mücadele gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Doğrusal olmayan modellerin oluşturulmasında kullanılan MARS modeli parametrik olmayan bir regresyon modelidir. Bağımlı ve bağımsız değişken için belirli bir fonksiyonel kalıba ihtiyaç duymayan MARS modeli bağımlı değişkenin kesitsel veri olduğu durumlarda yüksek başarı sağladığından modelin kesitsel veriler için kullanımının daha uygun olduğu düşünülmektedir. Ancak parametrik ve doğrusal olmayan MARS modeli birçok veri tipi için esnek bir kullanım alanı sağlamaktadır. Aynı zamanda büyük ve küçük veri setlerinde de yüksek başarı göstermektedir. Literatürde finans alanında özellikle logit-probit modeller ile MARS modelinin tahmin sonuçlarının karşılaştırıldığına dair çeşitli çalışmalar yer almaktadır. Parametrik ve doğrusal olmayan MARS modeli ile krizlerin, enflasyon, döviz kuru, altın fiyatları, enerji tüketimine ilişkin tahmin sonuçlarında önemli üstünlükler sunmaktadır. Literatürde bankacılık krizlerinin tahmin edilmesinde MARS modelinden yararlanıldığı görülmektedir.

MARS modelinin literatürde çeşitli alanlarda kullanıldığı çalışmalar bulunmaktadır. Kim (2000), kişilerin sosyoekonomik durumlarının ve bazı bireysel özelliklerinin gençlerin uyuşturucu kullanımı üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmalarında bağımlı değişkenin kategorik olduğu durumda da MARS modelinin tahmin gücünün kuvvetli olduğunu ortaya koymuşlardır. Kuhnert vd. (2000) 1 Şubat 1997 ve 31 Ocak 1998 döneminde Avustralya'da motorlu taşıt kazalarından kaynaklanan yaralanmalar üzerine MARS ve CART modellerini kullanarak bir vaka-kontrol çalışması yapmışlardır. Septhon (2001), zaman serisi verilerini kullanarak resesyonu MARS modeli ile tahminlemeye çalışmış ve MARS modelinin nonlineer verilerde de tahmin gücünün kuvvetli olduğu sonucuna varmışlardır. Tunay (2001), Türkiye'de 1987-2000 döneminde farklı parasal büyüklüklere göre paranın gelir dolaşım hızlarını MARS modeli ile tahmin etmiştir. Kolyshkina ve Brookes (2002), sigorta riskini karar ağaçları (CART-Classification and Regression Trees) ve MARS modeli ile tahmin etmişlerdir. Kriner (2007), Alman Kalp Merkezi'nin akut miyokard enfarktüsü geçiren hastalara ilişkin verileri kullanarak yaşam analizini MARS modeli ile incelemişlerdir. Mina (2010), engelli kişilerin iş seçimi ile ilgili yaptıkları çalışmalarında parametrik lojistik regresyon ve MARS yöntemlerini kullanarak sonuçları değerlendirmişlerdir. Kayri (2010), internet bağımlılığını (The Internet Addiction Scale -IAS) MARS modeli ile tahmin etmişlerlerdir ve MARS modelinin tahmin ettiği altı temel fonksiyonda günlük ortalama internet kullanım süresi, internet kullanım amacı, öğrencilerin sınıf seviyesi ve annelerin mesleklerinin internet bağımlılığı üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu ortaya koymuşlardır. Tunay (2010), Türkiye'de bankacılık krizlerini MARS modeli ile tahmin etmiş ve finansal krizlerin, döviz açık pozisyonunun ve ihracatın ithalatı karşılama oranının bankacılık krizleri üzerinde önemli etkisi olduğunu gözlemlemiştir. Samui ve Kothari (2011), ortalama hava sıcaklığı, ortalama rüzgar hızı, güneşlenme süresi, ortalama bağıl nem değişkenleri ile depolardaki buharlaşma kayıplarını MARS modeli ve yapay sinir ağları (ANN) modeli ile karşılaştırmışlardır ve geliştirilen MARS modelinin depolardaki buharlaşma kayıplarının tahmininde güçlü ve güvenilir bir model olduğunu tespit etmişlerdir. Topak (2011), Türkiye'de faaliyet gösteren firmaların kurumsal başarısızlığını MARS modeli ile tahmin etmiş olup, karlılık performanslarının, sermaye yapısı kararlarının ve makroekonomik koşulların firmaların risk profilleri üzerinde önemli bir etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Tunay (2011), Uluslararası Ekonomik Araştırmalar Bürosu'nun (National Bureau of Economic Research-NBER) tanımlamalarını temel alarak Türkiye'de ekonomik durgunların MARS modeli ile tahmin ve kestirimini yapmış ve MARS modelinin kestirim performansının yüksek olduğu görülmektedir. Abar (2020), Ocak 2015 – Haziran 2020 döneminde altın

fiyatlarını kestirimini MARS modelini kullanarak yapmış ve ABD TÜFE değişkeninin altın fiyatları üzerinde en yüksek etkiye sahip olduğunu tespit etmiştir.

MARS modeli doğrusal olmayan ilişkileri ve değişken etkileşimlerini etkili bir şekilde modelleyebilmesi sayesinde ekonomik göstergelerin tahmininde güçlü bir araç olarak öne çıkmaktadır. Model doğrusal olmayan ilişkileri modelleme yeteneğine sahip olduğundan altın ve petrol fiyatları gibi doğrusal olmayan zaman serilerinin tahmininde başarılı ve tutarlı sonuçlar elde edilmiştir. MARS modeli bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni hangi modellerin ne oranda tahmin ettiğini ve en yüksek etkiye sahip değişkeni belirleyebilmektedir. Kategorik verilere, nicel verilere ve zaman serisi verilerine uygulanan MARS modeli yalnızca değişkenler arasında bir nedensellik ilişkisi ortaya koymamaktadır. Örneğin altın fiyatlarını en iyi tahmin eden MARS modeli belirlendikten sonra, tahmin edilen model ile nedensellik ilişkisi araştırılarak daha verimli sonuçlar ortaya koyulabilir. Ancak bu çalışmada olduğu gibi bankaların sermaye yapısını tahmin eden en uygun model MARS modeli ile tahmin edilmeye çalışılmıştır. Literatürde sermaye yapısının belirlenmesinde MARS modelini kullanan doğrudan bir çalışma bulunmamakla birlikte finansal analizlerde MARS modelinin kullanıldığı çalışmalar bulunmaktadır. Martin (2011), MARS modeli ve Bulanık C-Means kümeleme ile bankaların iflas tahmini için kullanmış ve yüksek doğruluk elde etmiştir. Nguyen vd. (2020), Vietnam'da faaliyet gösteren ilaç firmalarının finansal performanslarını etkileyen faktörleri belirlemek için MARS modelini kullanmışlardır.

Yukarıda MARS modelinin kullanım alanlarını incelediğimizde MARS modelinin sermaye yapısının belirlenmesine yönelik doğrudan bir çalışmaya rastlanmamakla birlikte, finansal kararlarda başarılı sonuçlar verdiği görülmektedir. Bu bağlamda, bu çalışma MARS modelinin bankaların sermaye yapısının belirlenmesinde kullanılması ile literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bulgular, Analiz ve Değerlendirmeler

Çalışmada kullanılan değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 2'de sunulmuştur. Tablodan anlaşılacağı üzere sermaye yeterlilik oranı, her zaman yasal sınırların oldukça üzerinde seyretmiştir ve düşük standart sapmasıyla istikrarlı bir yapı sergilemiştir. En yüksek değişkenliğe sahip göstergeler, BIST 100 endeksi ile sanayi üretim endeksi olmuştur. Likit varlıkların toplam varlıklara oranı ise değişkenliği en düşük göstergedir.

Tablo 2*Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri (n=147).*

Değişken	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maksimum
SYO	17.16	1.31	14.64	20.39
Takip_Krd	3.05	0.89	1.49	5.36
Krd_Mevd	109.88	14.55	80.71	128.04
MK_Mev	27.42	3.05	21.59	36.75
Lik_Aktif	1.11	0.05	0.99	1.29
FDGel_FDĞid	98.26	1.13	95.63	100.72
ROA	0.98	0.70	0.07	3.66
ROE	10.51	9.18	0.72	49.92
Tüfe	1.78	2.14	-1.44	13.58
San	0.49	4.07	-29.32	18.66
REDK	81.93	18.34	50.28	112.46
MSupp	2.27	2.61	-4.64	15.44
Bist100	1.54	7.28	-18.24	20.20

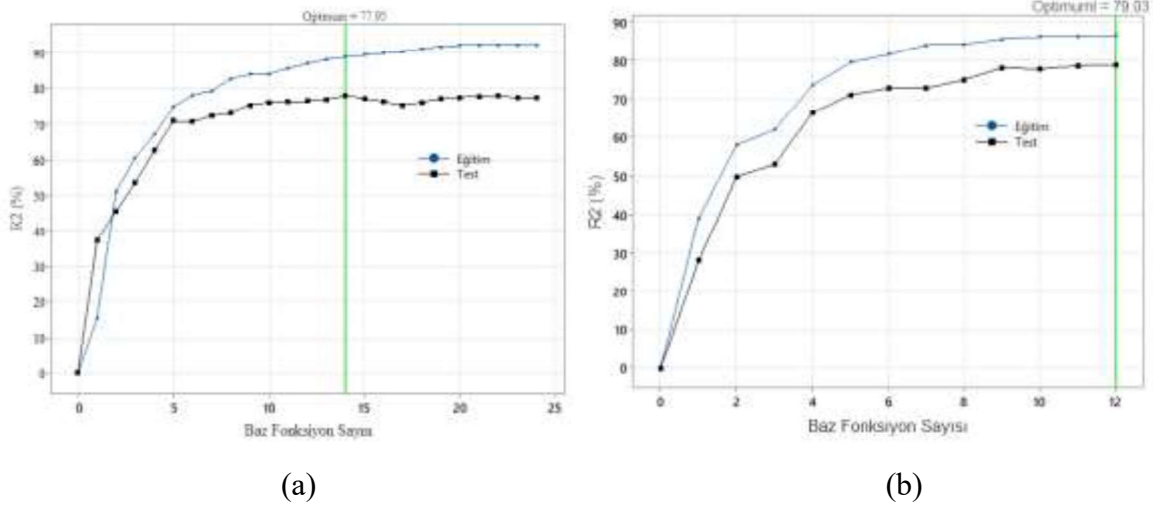
Açıklama. Minitab istatistiksel yazılım kullanılarak yazarlar tarafından üretilmiştir

MARS modelinde maksimum temel fonksiyon sayısı, düğümler arasındaki en az gözlem sayısı, düğüm optimizasyonu için serbestlik derecesi için uygun değerler kullanıcı tarafından belirlenerek model tahmin edilmektedir.

Maksimum temel fonksiyon sayısı 14'e indirildiğinde ve önceki modelde etkili olmayan Faiz Dışı Gelir/Faiz Dışı Gider, BIST 100, Geniş Tanımlı Para Arzı, Reel Efektif Döviz Kuru ve Sanayi Üretim Endeksi değişkenleri çıkarılarak oluşturulan modelin R²'leri Şekil 1 (b)'de gösterilmektedir. Şekil 1'de yer alan grafik incelendiğinde 12 temel fonksiyon sonucunda modelin en uygun tahmin değerine ulaştığı görülmektedir. Eğitim ve test kümesindeki R² değerleri sırasıyla %86.6 ve %79.0 olarak gerçekleşmiştir. Daha az temel fonksiyonla test kümesinde daha yüksek R²'ye ulaşılmış, modelin eğitim ve test kümesindeki açıklayıcılıkları birbirine yaklaşmıştır. Temel fonksiyonları azaltmak ve etkisi olmayan değişkenleri çıkarmak, modeli daha genel ve istikrarlı hale getirmiştir.

Şekil 1

Baz fonksiyon sayısı ile R2 ilişkisi.

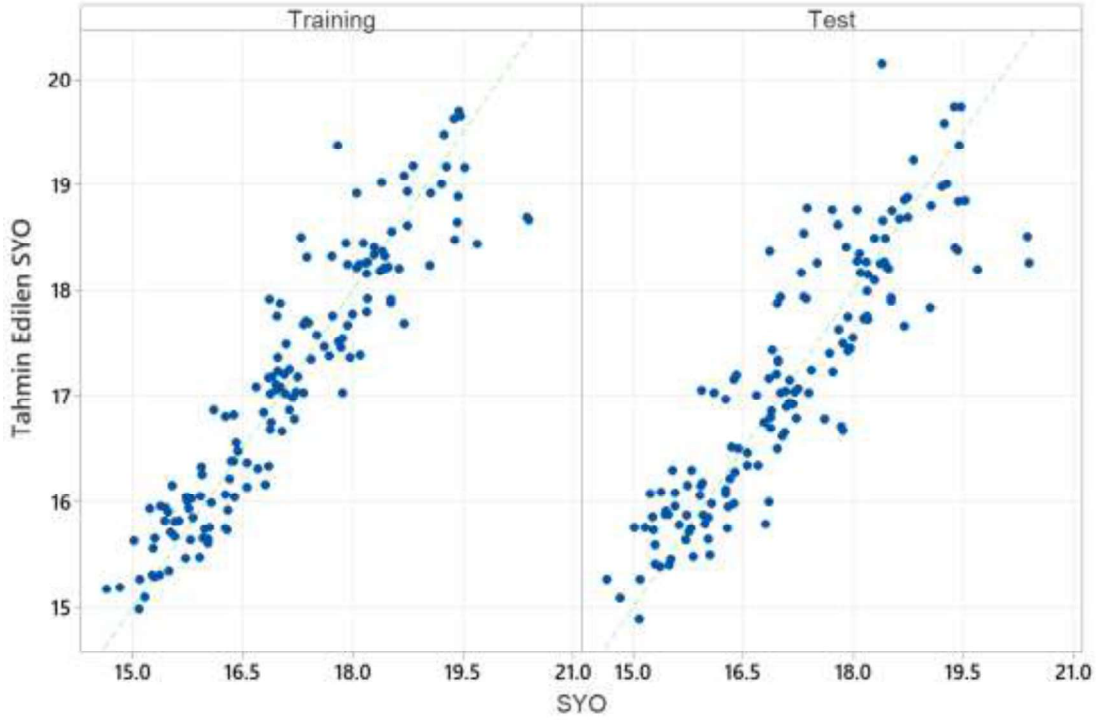


Açıklama. Minitab istatistiksel yazılım kullanılarak yazarlar tarafından üretilmiştir

SYO'nun bağımlı, diğer bütün değişkenlerin bağımsız değişken olduğu MARS modeli, maksimum temel fonksiyon sayısının 14 olarak kullanılmasının yeterli olduğunu, 14'ün temel fonksiyon sayısının artırılmasının R^2 'yi iyileştirmediğini göstermektedir (Şekil 1, (a)). Eğitim setinde R^2 %88.9 iken, test kümesinde %78.0 olarak gerçekleşmiştir. Faiz Dışı Gelir/Faiz Dışı Gider, BIST 100, Geniş Tanımlı Para Arzı, Reel Efektif Döviz Kuru ve Sanayi Üretim Endeksinin SYO üzerinde etkili olmadığını göstermiştir. SYO üzerinde etkili olan en önemli 6 değişken banka ile ilgili faktörlerden oluşmaktadır. Genel olarak makroekonomik değişkenlerin sermaye yapısı üzerinde etkili olmadığı görülmektedir.

Şekil 2

Eğitim Kümesi ve Test Kümesi İle Hesaplanan Sermaye Yeterlilik Oranları.



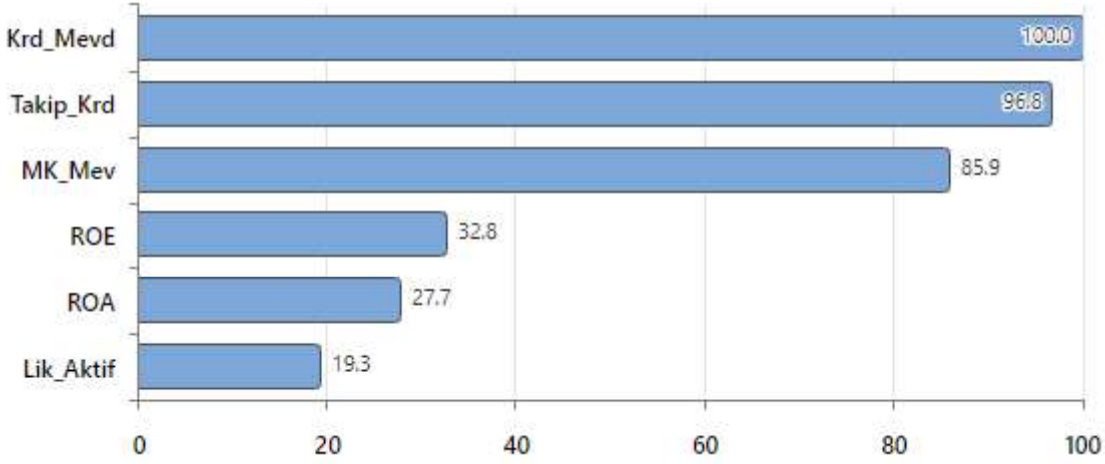
Açıklama. Minitab istatistiksel yazılım kullanılarak yazarlar tarafından üretilmiştir

Şekil 2’de eğitim kümesi ve test kümesi dağılımının benzer olması, sermaye yeterliliği oranının yüksek oranda tahmin edildiğini göstermektedir. MARS modeli ile tahmin edilen SYO tahmin gücünün yüksek olduğu görülmektedir.

Şekil 3’te değişkenlerin önem düzeyi gösterilmektedir. Şekilde değişkenlerin nisbi önem dereceleri önem düzeyine göre sıralanmıştır. Analiz sonucunda “Toplam Nakdi Krediler/Toplam Mevduat, Takipteki Alacaklar/Toplam Nakdi Krediler, Toplam Menkul Değerler/Toplam Mevduat” değişkenlerinin sermaye yeterliliği üzerinde önemli derecede etkili olduğu görülmektedir. “Dönem Net Kârı/Ortalama Özkaynaklar, Dönem Net Kârı/Ortalama Aktifler, Likit Varlıklar/Toplam Aktifler” oranları göreceli olarak daha az etkilidir. “TÜFE’deki değişim” oranının etkisi ise gözardı edilebilir seviyelerdedir.

Şekil 3

Değişkenlerin Göreceli Önem Düzeyi



Açıklama. Minitab istatistiksel yazılım kullanılarak yazarlar tarafından üretilmiştir

Yapılan MARS analizinde belirlenen 14 temel fonksiyon içerisinde belirlenen 12 temel fonksiyon Tablo 3'te gösterilmiş, 4 nolu denklemde yer alan genel model tahmin edilmiştir.

$$\begin{aligned} SYO = & 20.873 - 0.346 \times BF1 + 0.142 \times BF2 + 0.280 \times BF3 \\ & - 2.012 \times BF4 + 2.163 \times BF5 + 0.301 \times BF6 + 0.207 \\ & \times BF7 + 0.364 \times BF8 - 1.875 \times BF10 - 2.346 \times BF12 \\ & + 1.609 \times BF13 - 3.595 \times BF14 \end{aligned} \quad (4)$$

Tablo 3'te yer alan MARS modeli tahmin sonuçları incelendiğinde "Toplam Nakdi Krediler/Toplam Mevduat, Takipteki Alacaklar/Toplam Nakdi Krediler, Toplam Menkul Kıymetler/Toplam Mevduat, Toplam Nakdi Krediler/Toplam Mevduat, Dönem Net Kârı/Ortalama Özkaynaklar, Dönem Net Kârı/Ortalama Aktifler, Likit Varlıklar/Toplam Aktifler" değişkenlerinin sermaye yeterlilik oranını %79 oranında açıkladığı görülmektedir. Aynı zamanda bilgi kriterlerinin ve genelleştirilmiş çapraz doğrulama kriterinin (GCV) küçük olması modelin kestirim performansının iyi olduğunun bir göstergesidir.

Tablo 3*Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri*

Temel Fonksiyon	Yorum	Katsayı	SYO'ya Etkisi
Sabit		20.873	
BF1 = max(0, Krd_Mevd - 95.55)	Krd_Mevd > %95.55	-0.346	Krd_Mevd yükseldikçe SYO azalır
BF2 = max(0, 95.55 - Krd_Mevd)	Krd_Mevd < %95.55	0.142	Krd_Mevd düştükçe SYO artar
BF3 = max(0, Takip_Krd - 4.54)	Takip_Krd > %4.54	0.280	Takip_Krd yükseldikçe SYO artar
BF4 = max(0, 4.54 - Takip_Krd)	Takip_Krd < 4.54%	-2.012	Takip_Krd düştükçe SYO azalır
BF5 = max(0, MK_Mev - 24.35)	MK_Mev > 24.35	2.163	MK_Mev arttıkça SYO artar
BF6 = max(0, 24.35 - MK_Mev)	MK_Mev < 24.35	0.301	MK_Mev düştükçe, SYO artar
BF7 = max(0, ROE - 0.72)	ROE > 0.72%	0.207	ROE yükseldikçe SYO artar
BF8 = max(0, Krd_Mevd - 103.39)	Krd_Mevd > 103.39	0.364	Krd_Mevd yükseldikçe SYO artar
BF10 = max(0, MK_Mev - 23.46)	MK_Mev > 23.46	-1.875	MK_Mev yükseldikçe SYO azalır
BF12 = max(0, ROA - 0.92)	ROA > 0.91%	-2.346	ROA yükseldikçe SYO azalır
BF13 = max(0, 0.92 - ROA)	ROA < 0.91%	1.609	ROA düştükçe SYO artar
BF14 = max(0, Lik_Aktif - 0.99)	Lik_Aktif > 0.99	-3.595	Lik_Aktif yükseldikçe SYO azalır

Not: Gözlem Sayısı=147, R²=0.79, GCV=0.1667, RMSE=0.598, MSE=0.357 MAD=0.447

Açıklama. Minitab istatistiksel yazılım kullanılarak yazarlar tarafından üretilmiştir

Sermaye Yeterlilik Oranı ile göreceli olarak önemli değişkenlerin ilişkisi Şekil 4'te sunulmaktadır. Şekil incelendiğinde MARS analizinin verilerdeki doğrusal olmayan ilişkiyi başarılı bir biçimde ortaya çıkardığı ve sermaye yeterliliği oranı ile ilgili yeni bakış açıları getirdiği görülebilir. Özellikle "Toplam Nakdi Krediler/Toplam Mevduat, Takipteki Alacaklar/Toplam Nakdi Krediler, Toplam Menkul Değerler/Toplam Mevduat" değişkenlerinde önemli kırılım noktaları tespit edilmiştir.

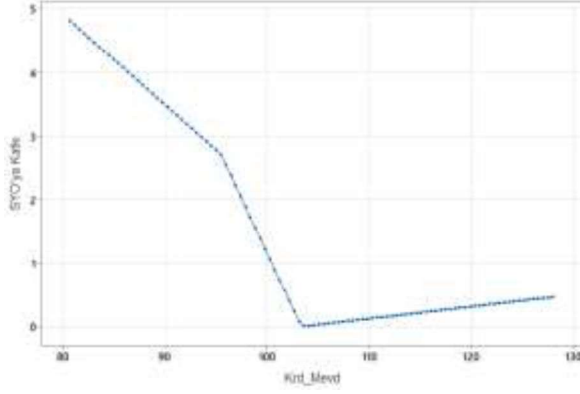
Şekil 4 (a)'da yer alan şekil incelendiğinde Toplam Nakdi Krediler/Toplam Mevduat ile Sermaye Yeterliliği Oranı arasında, ilk dönemlerde negatif bir ilişki olduğu daha sonra %103.39'den itibaren ilişkinin pozitif yöne çevrildiği görülmektedir. Belirli bir düzeye kadar hızlı artan kredi riski SYO'yu düşürken, bu düzeyden sonra azaltıcı etki ortadan kalkmakta, hatta olumluya dönmektedir. Kredi riski yükselen bankalar belirli bir noktadan sonra özkaynaklarını artırarak risk etkisini azaltıyor olabilir. Krediler arttığında, düzenleyici otoritenin sermaye yeterliliğine dikkat etmeleri konusunda bankaları yakından izlemesi ve zorlaması da söz konusu olabilir. Aynı durum Takipteki Alacaklar/Toplam Nakdi Krediler açısından da benzer görünmektedir. Şekil 4 (b)'de Takipteki Alacaklar/Toplam Nakdi Krediler ve Sermaye Yeterliliği Oranı arasında pozitif bir ilişki olduğu ancak %4.54'ten sonra ilişkinin zayıfladığı anlaşılmaktadır.

Şekil 4 (c) Toplam Menkul Değerler/Toplam Mevduat ile Sermaye Yeterliliği Oranı arasında doğrusal olmayan ilişkiyi göstermektedir. Başlangıçta negatif yönlü olan ilişki, %24.35 seviyesinden sonra pozitif dönmüştür. Düşük Toplam Menkul Değerler/Toplam Mevduat düzeylerinde bankalar daha çok kredilere yoğunlaşmakta, artan krediler bankaların SYO oranlarını düşürmektedir. Yüksek Toplam Menkul Değerler/Toplam Mevduat düzeyleri, bankaların kredilerden ziyade devlet iç borçlanma senetlerine ağırlık verdikleri dönemleri ifade etmektedir. Devlet iç borçlanma senetleri, kredi ve piyasa riski düşük varlıklardır, SYO oranını düşürücü bir etki göstermez. Yüksek Toplam Menkul Değerler/Toplam Mevduat düzeyleri,

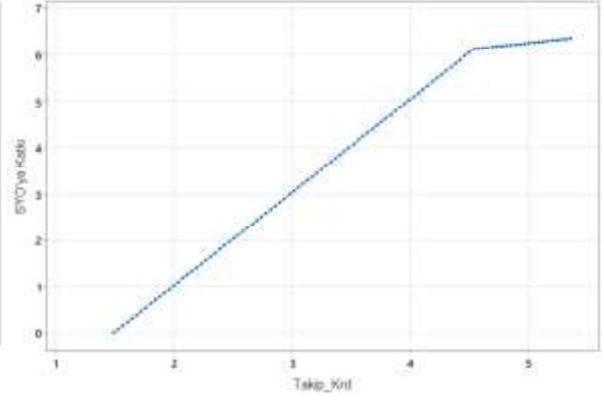
düşük Toplam Nakdi Krediler/Toplam Mevduat, dolayısıyla yüksek SYO dönemleri ile ilişkili görünmektedir. Kredilerin ve menkul değerlerin mevduata oranı ele alındığında, istikrarlı bir SYO açısından kredi ve menkul değerler portföyünün dengeli olması gerektiği ifade edilebilir.

Şekil 4

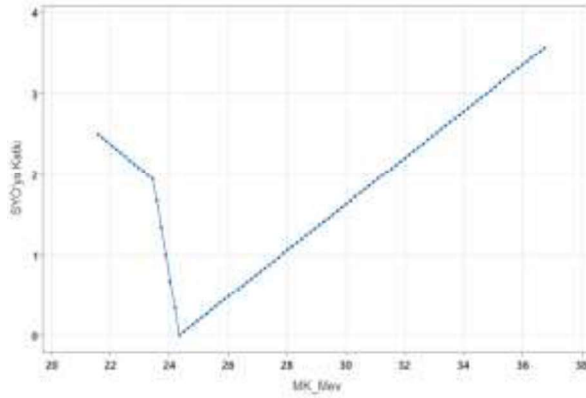
Sermaye Yeterlilik Oranı ile Önemli Değişkenlerin İlişkisi



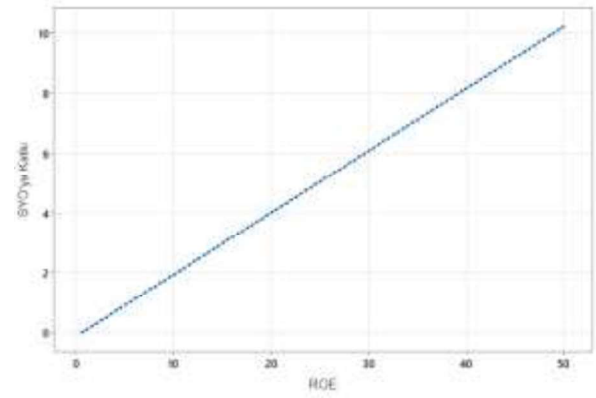
(a) SYO ile Toplam Nakdi Krediler/Toplam Mevduat İlişkisi



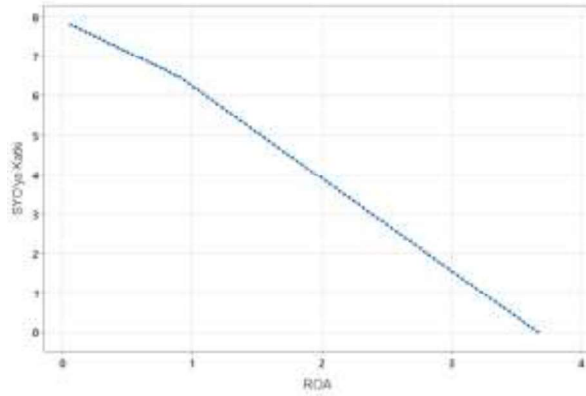
(b) SYO ile Takipteki Alacaklar/Toplam Nakdi Krediler İlişkisi



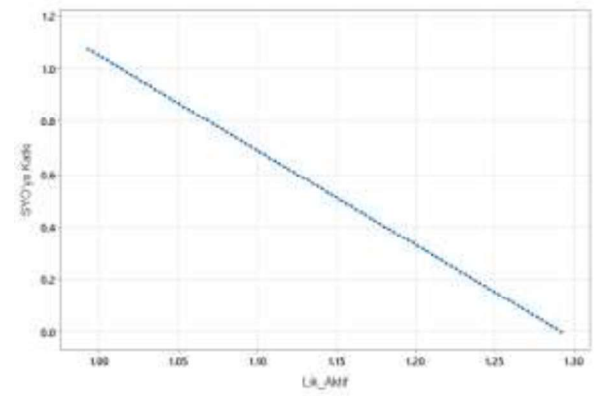
(c) SYO ile Toplam Menkul Değerler/Toplam Mevduat İlişkisi



(d) SYO ile Toplam Dönem Net Kârı Ortalama Özkaynak İlişkisi



(e) SYO ile Toplam Dönem Net Kârı/Ortalama Aktifler İlişkisi



(f) SYO ile Likit Varlıklar/Toplam Aktifler İlişkisi

Açıklama. Minitab istatistiksel yazılım kullanılarak yazarlar tarafından üretilmiştir

MARS modeli, açıklayıcı değişkenlerin hem ayrı ayrı katkılarını hem de birbirleriyle etkileşimlerini bağımlı değişkeni tanımlamakta kullanarak temel fonksiyonlarını belirlemektedir. MARS modeli, gerek her bir açıklayıcı değişken için ve gerekse değişkenler arasındaki etkileşimler için belirlenen temel fonksiyonların doğrusal bir kombinasyonu olarak ifade edilmektedir. Bu nedenle MARS algoritmasına göre seçilen değişkenlerin optimal dönüşümleri ve eğer aralarında etkileşim varsa, bu etkileşimlerin kombinasyonları grafikler ile gösterilmektedir.

Şekil 4 (d) SYO ile ROE arasında pozitif, Şekil 4 (e) SYO ile ROA arasında negatif ilişkiye işaret etmektedir. Özkaynak karlılığı, beklendiği gibi bir süre sonra özkaynak artışı ve daha olumlu bir sermaye yeterliliği getirebilir. BDDK bankaların kâr dağıtımına kısıtlama getirmiş, kârların özkaynaklarda kalmasını sağlamıştır. Nitekim dönem dönem, özellikle zor dönemlerde ROA'daki artış bankanın aktiflerini daha verimli kullandığı anlamına gelmektedir. Aktifler büyürken, genellikle risk ağırlıklı varlıklar da artar. Aktif büyümesi, menkul kıymetlerden çok krediler gibi daha riskli varlıkların artışı ile gerçekleşiyorsa ROA artarken, SYO düşebilir.

Şekil 4 (f) ise Likit Varlıklar/Toplam Aktifler oranının negatif etkisini göstermektedir. Bankanın likit varlıklarının artması, karlılığının nispi olarak düşmesi ve özkaynak büyümesinin sınırlı kalmasını sağlayabilir.

Genel olarak bakıldığında, bankaya özgü faktörlerin sermaye yapısı üzerinde daha etkili olduğu, kârlılığın sermaye yapısını olumlu etkilediği, risk yapısının ve likiditenin olumsuz etkilediği söylenebilir. Bulgular Amidu (2007), Harun vd. (2020), Koç ve Karahan (2017) ve Reis ve Kötüoğlu (2016) çalışmaları ile uyumludur. Bu durum düzenleyici otoritenin sermaye yeterliliğini yakından takip etmesi ile ilişkili olabilir. Makroekonomik koşullar SYO üzerinde kayda değer bir etkiye sahip bulunmamıştır.

Sonuç

Bu çalışmada Türk Bankacılık Sektörünün sermaye yapısını belirleyen faktörler analiz edilmiştir. Daha önce yapılmış çalışmalardan farklı olarak, bankacılık sektörü ile ilgili bir dizi faktör ile makroekonomik faktörlerin doğrusal olmayan etkileri araştırılmıştır.

Sektördeki 64 mevduat, katılım ve yatırım bankasının 2012:10-2024:12 dönemi aylık verileri ile doğrusal olmayan parametrik bir analiz yöntemi olan MARS yöntemi kullanılmıştır. MARS modelinin en önemli avantajlarından biri açıklayıcı değişkenlerin etkilerinin yanında nisbi önem derecelerini de göstermektedir.

Yapılan analiz MARS yönteminin, verilerin doğrusal olmayan doğasını başarılı bir biçimde kavradığını ve oldukça başarılı sonuçlar verdiğini göstermektedir. Model, 12 temel fonksiyon ile en uygun tahmin değerine ve test kümesindeki %79.0 açıklayıcılık değerine ulaşmıştır. Analiz sonucunda “Toplam Nakdi Krediler/Toplam Mevduat, Takipteki Alacaklar/Toplam Nakdi Krediler, Toplam Menkul Değerler/Toplam Mevduat” değişkenlerinin sermaye yeterliliği üzerinde önemli derecede; “Dönem Net Kârı/Ortalama Özkaynaklar, Dönem Net Kârı/Ortalama Aktifler, Likit Varlıklar/Toplam Aktifler” oranlarının nispeten daha az etkili olduğu tespit edilmiştir. Faiz Dışı Gelir/Faiz Dışı Gider, BIST 100, Geniş Tanımlı Para Arzı, Reel Efektif Döviz Kuru, Sanayi Üretim Endeksi ve TÜFE değişim oranlarının SYO üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Genel olarak bankaya özgü faktörlerin sermaye yeterliliği üzerinde etkili olduğu, makroekonomik faktörlerin etkili olmadığı söylenebilir. BIST 100, Geniş Tanımlı Para Arzı, Reel Efektif Döviz Kuru, Sanayi Üretim Endeksi, TÜFE Değişim oranlarının teorik olarak bankacılık sektörünü ve SYO üzerinde etkisinin olması beklenirken, MARS modeli ile bu etkinin doğrudan olmadığı

görülmektedir. MARS modeli SYO'nun tahmin edilmesinde etkili bir yöntem olmakla birlikte, makroekonomik göstergelerin etkisinin zamana yayıldığı ve dolaylı olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle MARS modeli ile tahmin edilen bu modelde makroekonomik değişkenlerin anlamlı bir etkisinin bulunmaması bu değişkenlerin SYO üzerinde nedensellik ilişkileri çerçevesinde ve daha uzun vadeli dinamiklerle değerlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Bankaya özgü faktörlerin SYO üzerinde etkili olması düzenleyici otoritenin sermaye yeterliliğini yakından takip edip banka bazında önlem alması ile açıklanabilir. Aktif kalitesi ve aktif yapısını gösteren finansal göstergelerin sermaye yapısının belirlenmesinde daha yüksek göreceli öneme sahip olduğu görülmektedir. Bankaların mevduatlarını ne ölçüde krediye dönüştürdüğünü gösteren toplam nakdi kredi/toplam mevduat oranı bankaların daha fazla kredi vererek karlarını artırma eğiliminde olduğunu gösterirken, olması gerekenden yüksek olması likidite riskini ve sermaye yeterliliğini olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle düzenleyici otoriteler kredi genişlemesini yakından takip ederek bankaların aşırı risk alma eğilimini sınırlandırmak için likidite yeterlilik oranı, net istikrarlı fonlama oranı ve sermaye tamponu gibi düzenlemelere tabi tutmaktadır. Banka yönetimleri de bu düzenlemeler çerçevesinde hem karlılık hem sermaye yeterliliği dengesini gözetmektedirler. Toplam Nakdi Krediler/Toplam Mevduat oranındaki artış, 103.39 seviyelerine kadar sermaye yeterliliğini artırırken, bu seviyelerden sonra azaltmaktadır. Takipteki alacak oranının artması kredi riskinin arttığını ve bankanın varlık kalitesinin zayıfladığının bir göstergesi olabildiğinden, düzenleyici otoriteler “Kredilerin Sınıflandırılması ve Bunlar İçin Ayrılacak Karşılıklara İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik” kapsamında karşılık ayırma yükümlülüklerini düzenleyip denetlemektedir. Hen düzenleyici kurumlar hem banka yöneticileri bahse konu yönetmeliğe uygun olarak kredi tahsis süreçlerinde daha temkinli davranmakta ve erken uyarı sistemleri ile risk temelli fiyatlandırma gibi önlemler ile aktif kaliteyi korum stratejileri geliştirmeleri gerekmektedir. Toplam Menkul Değerler/Toplam Mevduat ile Sermaye Yeterliliği Oranı arasında da %24.35'e kadar negatif olan ilişki, bu seviyelerden sonra, daha az riskli aktif yapısına paralel olarak pozitif dönmüştür. Menkul kıymet yatırımlarının daha düşük riskli ve likit varlık olması bankasının risk profilini dengelemekte ve SYO'yu destekleyici bir rol oynadığı düşünülmektedir. Ancak aşırı menkul kıymetleşme kredi verme kapasitesini kısıtlayabilir ve faiz marjını düşürebilir. Bu nedenle düzenleyiciler portföy yapısının denetimini yakından takip ederken; banka yönetimleri risk-getiri dengesini gözeterek menkul değer yatırım stratejilerini optimize etmeleri beklenmektedir.

Bu çalışmada Türk Bankacılık Sektöründe Sermaye Yapısı MARS modeli kullanılarak belirlenmeye çalışılmış ve elde edilen sonuçlar genelleştirilmiş en küçük kareler yöntemi, panel veri analizi, logit modellerden elde edilen tahmin sonuçları ile tutarlı sonuçlar ortaya koymaktadır. Bu çalışma, bir dizi bankacılık sektörü ve makroekonomik faktörün sermaye yeterlilik oranı üzerindeki doğrusal olmayan ilişkisi ile ilgili yeni yaklaşımlar getirirken, daha fazla değişken kullanarak farklı yöntemlerle bu ilişkileri desteklemekte ve daha geniş bir çerçeveye oturtmakta yarar bulunmaktadır. Aynı zamanda makroekonomik faktörlerin etki alanının geniş olmasından dolayı sermaye yeterlilik oranı üzerindeki etkisinin bankaya özgü göstergelerin etkisi oranında olmadığı görülmektedir. Bu nedenle MARS modeli ile tahmin edilen uygun modeller kullanılarak makroekonomik faktörlerin sermaye yapısı üzerindeki etkisini daha yakından incelemek için ilerleyen çalışmalarda nedensellik analizlerinin yapılması da yararlı sonuçlar verecektir.

Kaynakça

- Abar, H. (2020). XGBOOST ve MARS yöntemleriyle altın fiyatlarının kestirimi. *EKEV Akademi Dergisi*, (83), 427–446.
- Abdullah, M. N., Chowdhury, E. K., & Tooheen, R. B. (2022). Determinants of capital structure in banking sector: A Bangladesh perspective. *SN Business & Economics*, 2(12), 190. <https://doi.org/10.1007/s43546-022-00370-8>
- Ahmad, R., Ariff, M., & Skully, M. J. (2008). The determinants of bank capital ratios in a developing economy. *Asia-Pacific Financial Markets*, 15(3), 255–272. <https://doi.org/10.1007/s10690-009-9081-9>
- Akpınar, O. (2016). The determinants of capital structure: Evidence from Turkish panel data. *Research Journal of Finance and Accounting*, 7(8), 99–105.
- Aktaş, R., Acikalın, S., Bakın, B., & Çelik, G. (2015). The determinants of banks' capital adequacy ratio: Some evidence from South Eastern European countries. *Journal of Economics and Behavioral Studies*, 7(1), 79–88.
- Amidu, M. (2007). Determinants of capital structure of banks in Ghana: An empirical approach. *Baltic Journal of Management*, 2(1), 67–79. <https://doi.org/10.1108/17465260710720255>
- Aras, G., & Aslan, L. (2011). Capital structure and credit risk management: Evidence from Turkey. *International Journal of Accounting and Finance*, 3(1), 1–20. <https://doi.org/10.1504/ijaf.2011.042217>
- Asarkaya, Y., & Özcan, S. (2007). Determinants of capital structure in financial institutions: The case of Turkey. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 1(1), 91–109.
- Avcı, E., & Çatak, Ç. (2016). Determinants of bank capital structure and procyclicality of leverage: An empirical analysis from Turkey. *Marmara Business Review*, 1(2), 41–57. <https://doi.org/10.23892/mbrev.2016128322>
- Barrios, V. E., & Blanco, J. M. (2003). The effectiveness of bank capital adequacy regulation: A theoretical and empirical approach. *Journal of Banking & Finance*, 27(10), 1935–1958. [https://doi.org/10.1016/S0378-4266\(02\)00311-4](https://doi.org/10.1016/S0378-4266(02)00311-4)
- BDDK. (2024). *Türk Bankacılık Sektörü Temel Göstergeleri*. Haziran 24, 2025 de <https://www.bddk.org.tr/Veri/EkGetir/8?ekId=404> den erişildi
- BIS. (2017, December). *Basel III: Finalising Post-Crisis Reforms*. <https://www.bis.org/bcbs/publ/d424.pdf>
- Chen, Y. J., Lin, J. A., Chen, Y. M., & Wu, J. H. (2019). Financial forecasting with multivariate adaptive regression splines and Queen genetic algorithm-support vector regression. *IEEE Access*, 7, 112931–112938. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2927277>
- Friedman, J. H. (1991). Multivariate adaptive regression splines. *The Annals of Statistics*, 19(1), 1–67. <https://doi.org/10.1214/aos/1176347963>
- Göçmen, T., & Şahin, O. (2014). The determinants of bank capital structure and the global financial crisis: The case of Turkey. *Journal of Applied Finance and Banking*, 4(5), 55–67.

- Harun, T. W. R., Kamil, N. K. M., Haron, R., & Ramly, Z. (2020). Determinants of banks' capital structure: A review of theoretical and selected empirical research. *International Journal of Business and Social Science*, 11(12), 131–141. <https://doi.org/10.30845/ijbss.v11n12p17>
- Kayri, M. (2010). The analysis of internet addiction scale using multivariate adaptive regression splines. *Iranian Journal of Public Health*, 39(4), 51.
- Khan, S., Bashir, U., Attuwaijri, H. A. S., & Khalid, U. (2023). The capital structure decisions of banks: An evidence from MENA region. *SAGE Open*, 13(4), 21582440231204600. <https://doi.org/10.1177/21582440231204600>
- Kim, J. H. (2000). MARS modeling for ordinal categorical response data: A case study. *Communications for Statistical Applications and Methods*, 7(3), 711–720.
- Klepczarek, E. (2015). Determinants of European banks' capital adequacy. *Comparative Economic Research. Central and Eastern Europe*, 18(4), 81–98. <https://doi.org/10.1515/cer-2015-0030>
- Koç, Y. D., & Karahan, F. (2017). Türk bankacılık sektöründe finansal sağlamlığın belirleyicileri. *International Journal of Academic Value Studies*, 3(15), 148–153.
- Kolyshkina, I., & Brookes, R. (2002, October 22). *Data mining approaches to modelling insurance risk*. PricewaterhouseCoopers.
- Kuhnert, P. M., Do, K. A., & McClure, R. (2000). Combining non-parametric models with logistic regression: An application to motor vehicle injury data. *Computational Statistics & Data Analysis*, 34(3), 371–386.
- Kwan, S. (2009). Capital structure in banking. *FRBSF Economic Letter*, 2009(37).
- Martin, J., et al. (2011). Bankruptcy prediction using MARS, fuzzy clustering and genetic algorithms. *arXiv preprint*, arXiv:1103.2110.
- Mina, C. D. (2010). Employment choices of persons with disability (PWDs) in Metro Manila (No. 2010–29). *PIDS Discussion Paper Series*.
- Modigliani, F., & Miller, M. H. (1958). The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. *The American Economic Review*, 48(3), 261–297.
- McLeay, M., Radia, A., & Thomas, R. (2014). Money creation in the modern economy. *Quarterly Bulletin*, 2014 Q1.
- Nguyen, T. M., et al. (2020). Application of MARS model in evaluating firm performance. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*.
- Okuyan, H. A. (2013). Türk bankacılık sektöründe sermaye yapısı. *Ege Academic Review*, 13(3), 295–302.
- Reis, G., & Kötüoğlu, R. (2016). Türk bankacılık sektöründe sermaye yeterliliği davranışı. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 14(3), 101–110.
- Samui, P., & Kothari, D. P. (2011). Application of multivariate adaptive regression splines to evaporation losses in reservoirs. *Earth Science India*, 4.
- Sephton, P. (2001). Forecasting recessions: Can we do better on MARS. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 83(March/April), n.p.

- Sheikh, N. A., & Qureshi, M. A. (2017). Determinants of capital structure of Islamic and conventional commercial banks. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, 10(1), 24–41. <https://doi.org/10.1108/IMEFM-10-2015-0119>
- Terzioğlu, M. K. (2017). Capital structure determinants in financial institutions: Turkish banking system [Finansal kurumlarda sermaye yapısı belirleyicileri: Türk bankacılık sistemi]. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(2), 507–526.
- Tunay, K. B. (2001). Türkiye’de paranın gelir dolaşım hızlarının MARS yöntemiyle tahmini. *METU Studies in Development*, 28(2), 175.
- Tunay, K. B. (2010). Bankacılık krizleri ve erken uyarı sistemleri: Türk bankacılık sektörü için bir model önerisi. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 4(1), 9–46.
- Tunay, K. B. (2011). Türkiye’de durgunlukların MARS yöntemi ile tahmini ve kestirimi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 30(1), 71–91.
- Us, V. (2015). Banking sector performance in Turkey before and after the global crisis. *İktisat İşletme ve Finans*, 30(353), 45–74.
- Vo, X. V. (2017). Determinants of capital structure in emerging markets: Evidence from Vietnam. *Research in International Business and Finance*, 40, 105–113. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2016.12.001>

Information About the Article/Makale Hakkında Bilgiler

The Ethical Rules for Research and Publication / Araştırma ve Yayın Etięi

The authors declared that the ethical rules for research and publication followed while preparing the article.

Yazarlar makale hazırlanırken araştırma ve yayın etiğine uyulduğunu beyan etmiştir.

Conflict of Interests/ ıkar atışması

The authors have no conflict of interest to declare.

Yazarlar ıkar atışması bildirmemiştir.

Grant Support/ Finansal Destek

The authors declared that this study has received no financial support.

Yazarlar bu alışma iin finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Author Contributions/ Yazar Katkıları

The draft process of the manuscript/ Taslağın Hazırlanma S¼reci S.K./K.Y., Data Collection/Verilerin Toplanması S.K./K.Y., Writing The Manuscript/ Makalenin Yazılması S.K./K.Y., Submit, Revision and Resubmit Process/ Başvuru, D¼zeltme ve Yeniden Başvuru S¼reci S.K./K.Y.