

FİNANSAL BAŞARISIZLIK MODELLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ: TÜRK BANKACILIK SİSTEMİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Güven DELİCE¹ Hacı Ahmet KARADAŞ¹

Gönderim tarihi: 06.02.2025

Kabul tarihi: 20.02.2026

Özet

Kurumsal finansal başarısızlık/iflas tahminleri üzerine çok sayıda çalışma yapılmış olmasına rağmen, bankacılık sektöründe bu alana ilişkin çalışmalar nispeten daha sınırlı düzeyde kalmıştır. Konuyla ilgili literatür genel olarak söz konusu modellerin bir öngörü aracı olarak etkinliğini desteklemekle birlikte, hangi modelin öngörü gücünün daha fazla olduğuna yönelik bir tartışma söz konusudur. Bu doğrultuda çalışmanın amacı, Türkiye’de bankacılık sisteminde finansal başarısızlıkların öngörülmesinde hangi modelin daha doğru sonuçlar verdiğini tespit etmek olarak belirlenmiştir. Literatürde yaygın kullanımı olan finansal başarısızlık tahmin modellerinden Altman Z-skor, Grover-skor, Zmijewski J-skor ve Bankometer S-skorun sektörün ana göstergelerini (sermaye yeterlilik oranı, net gelirler ve toplam aktifler) açıklama oranları analiz edilmiştir. Analizde Türk bankacılık sektörünün 2006-2023 dönemine ait üçer aylık veriler kullanılmıştır. Kurulan üç farklı VAR modeli ile uygulanan varyans ayrıştırması sonucunda Zmijewski J-skorun her üç göstergesi açıklama oranının en yüksek olduğu görülmüştür. Bu nedenle, Türkiye’de bankacılık sektörünün finansal sağlamlığı ile ilgili yapılacak çalışmaların Zmijewski J-skor sonuçlarını içermesi önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bankacılık sektörü, Finansal başarısızlık, Altman Z-skor, Grover-skor, Zmijewski J-skor, Bankometer S-skor

Jel Sınıflaması: G21, G32, G33

COMPARATIVE ANALYSIS OF FINANCIAL FAILURE MODELS: AN APPLICATION ON THE TURKISH BANKING SYSTEM

Abstract

Although numerous studies have been conducted on corporate financial distress/bankruptcy predictions, studies in this area in the banking sector remain relatively limited. Although the literature on the subject generally supports the effectiveness of these models as a predictive tool, there is a debate as to which model has greater predictive power. In this context, the aim of the study is to determine which model provides more accurate results in predicting financial failures in the banking system in Turkey. The explanation rates of financial distress prediction models (Altman Z-score, Grover-score, Zmijewski J-score and Bankometer S-score which are widely used in the literature) for the basic indicators in the banking sector (capital adequacy ratio, net income and total assets) were analyzed. Quarterly data of the Turkish banking sector for the period 2006-2023 were used in the analysis. As a result of the three different VAR models established and the variance decomposition applied, it was seen that the Zmijewski J-score had the highest rate of explaining all three indicators. Therefore, it is important that studies on the financial soundness of the banking sector in Turkey include the Zmijewski J-score results.

Keywords: Banking sector, Financial failure, Altman Z-score, Grover-score, Zmijewski J-score, Bankometer S-score

Jel Classification: G21, G32, G33

¹ Prof. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, İİBF, Finans ve Bankacılık Bölümü, guvendelice@cumhuriyet.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8034-8896

² Doç. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, hkara-das@cumhuriyet.edu.tr, ORCID: 00-0002-3088-1107

1. Giriş

Bankacılık sektörü, ekonomide mikro ve makro ölçekte önemli roller üstlenmekte; ekonomik faaliyetlerin sağlıklı bir şekilde yürütülmesine önemli katkılar yapmaktadır. Esas itibarıyla fon arz ve talebine aracılık eden bankalar, ekonomik kalkınma, büyüme ve istikrarın sağlanmasında önemli işlev görmektedirler. Bu nedenle, sözkonusu kuruluşların sağlıklı bir şekilde işlev görmesi ve bunun için de sistemde ortaya çıkabilecek olumsuzlukların önceden tespit edilip, tedbir alınması hayati önem taşımaktadır. Finansal piyasalarda yaşanan gelişmeler ve uluslararası sermaye hareketlerinin aldığı biçim ve boyutlar bankacılık sisteminde önemli değişikliklere yol açmıştır. Teknolojik gelişmelere eşlik eden finansal liberalizasyon ve deregülasyon uygulamaları bankalar için rekabet baskılarını ve finansal sıkıntıların yayılma olasılıklarını artırırken, aynı zamanda yeni fırsatlar da oluşturmuştur. Yeni dönemde geleceksel bankacılık faaliyetlerinde marjların azalması bankaları yeni iş alanlarına girmeye itmiştir.

1990'larda ve 2000'lerin başlarında yaşanan finansal istikrarsızlıklar politika yapıcılarını finansal sistemlerdeki sorunları sıkı bir şekilde takip etmek zorunda bırakmıştır. 2008 küresel finans krizi ve Covid-19 salgını bankacılık sektöründeki riskleri ve bankaların performanslarıyla ilgili belirsizlikleri artırmış; özellikle politika yapıcılar ve düzenleyici otoriteler açısından banka riskine ve riskin nasıl ölçüldüğüne yönelik yoğun bir ilgi oluşmuştur. Bu süreçte finansal sistemde ortaya çıkan farklı risk türleri arasındaki korelasyonlar artmış ve daha karmaşık hale gelmiştir. Bu bağlamda finans sektöründeki istisnai ancak olası olaylara karşı zayıflıkların tespitine yönelik ölçüm yöntemleri geliştirilmeye çalışılmış, kurumsal başarısızlıkların tahmin edilebilmesi için farklı modeller oluşturulmuştur.

Finansal sıkıntılar zamanında tespit edilmez ise, iflas olasılığı ortaya çıkabilmekte ve yayılma etkileri olan finansal krizler oluşabilmektedir. Bankalarda iflasa giden süreçlerde ortaya çıkan finansal sıkıntıların en önemli sebepleri arasında, müşterilere gereğinden fazla kredi verilmesi, verimsiz yönetim, yetkilerin kötüye kullanılması gibi hususlar öne çıkmaktadır. Genel olarak finansal sıkıntılar (zorluklar), kârlılık, likidite, üretkenlik ve ödeme gücü gibi çeşitli göstergeler üzerinden takip edilebilir. Finans uzmanlarının ve banka denetçilerinin kullandıkları en önemli veriler bankaların risk yönetimine ilişkin oluşturdukları bilgilerdir.

Kurumsal iflas tahminleri üzerine çok sayıda çalışma yapılmış olmasına rağmen, bankacılık sektöründe finansal başarısızlık ve iflas tahminine ilişkin çalışmalar, özellikle iflas

tahmin modellerinin öngörü gücünün karşılaştırıldığı çalışmalar nispeten daha sınırlı düzeyde kalmıştır. Bu doğrultuda çalışmanın amacı, Türkiye’de bankacılık sisteminde finansal sıkıntıların ve iflas olasılığının tahmininde hangi modelin daha doğru sonuçlar verdiğini tespit etmek olarak belirlenmiştir. Bu çerçevede literatürde yaygın kullanımı olan 4 iflas tahmin modeli karşılaştırılarak, Türk bankacılık sektöründe finansal başarısızlıkların önceden öngörülmesi açısından bu modeller arasında bir farklılık olup olmadığı ve farklılık varsa en doğru tahmin modelinin hangisi olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda çalışmada test edilen hipotez; Türkiye’de bankacılık sisteminde finansal sıkıntıların öngörülmesinde finansal başarısızlık tahmin modelleri arasında farklılıklar olduğudur.

Çalışmanın kalan kısmı şu şekilde düzenlenmiştir. Öncelikle finansal sıkıntı ve iflas kavramları kavramsal düzeyde ele alınmış, bu konuda geliştirilmiş ölçüm teknikleri/modelleri ilgili literatür bağlamında incelenmiştir. Daha sonra Türkiye bankacılık sistemi üzerinden 2006-2023 dönemine ait veriler üzerinden Altman, Zmijewski, Grover ve Bankometer modellerinin bankacılık sektörünün ana göstergelerini açıklama oranlarını belirlemek için ekonometrik analiz yapılmıştır.

2. Finansal Başarısızlık ve İflas

Nakit akışının finansal olarak zayıflamasını ifade eden finansal sıkıntı, bir işletmenin finansal durumunun sağlıklı olmadığına ancak iflas aşamasına hala uzak olduğunu gösterir (Tan ve Wibisana, 2020: 832; Saputri ve Sari, 2023: 282). Finansal sıkıntı durumu, işletmenin vadesi geçmiş yükümlülüklerini ödeyememesi veya fon temin edememesiyle ilgilidir. Primasari’ye (2017) göre, finansal sıkıntı, bir şirketin vadesi gelen cari yükümlülüklerini, örneğin ticari borç, vergi borcu, kısa vadeli banka borcu vb. karşılayamaması durumudur. Bir firmanın nakit akışı borç yükümlülüklerinden fazla olduğu sürece, şirket alacaklılarına ödeme yapmak için yeterli fona sahip olacaktır (Aktaran, Tan ve Wibisana, 2020: 832). Uzun vadeli finansal zorluklarla karşı karşıya kalan şirketlerin iflas etme olasılığı daha yüksektir (Tanjung, 2020: 127; Marsenne vd., 2024: 181). Olumsuz ekonomik koşullar, aşırı kaldıraçlı işlemler, yetersizlikler, orta düzeyde karlılık ve likidite, bir firmayı iflasa sürüklemeye etkili olan faktörlerdir (Saha ve Ahmed, 2024: 3344; Tanjung, 2020: 127). Finansal sıkıntı ve iflas kavramları arasında çok yakın bir ilişki ve etkileşim vardır. Finansal sıkıntı, iflas süreci için erken bir uyarıdır ve sıkıntı giderilmezse iflas kaçınılmaz olabilir (Saha ve Ahmed, 2024:

3344). Bir işletmede iflas süreci genellikle finansal performans azaldığında veya finansal zorluklar yaşandığında belirginleşir (Martini vd., 2023: 11). Bu anlamda finansal sıkıntılar işletmelerin yaşayabilecekleri iflasın bir işareti/erken uyarı göstergesi olarak değerlendirilir ve bu bağlamda finansal sıkıntı yaşayan şirketlerin yönetimlerinin sorunu aşmak ve iflası önlemek için harekete geçmeleri gerekir (Ramdani, 2020: 71).

Sembiring (2016), iflasın bir firmada ekonomik ve finansal başarısızlık yaşandığında ortaya çıkan bir durum olduğunu ifade etmektedir. Ekonomik başarısızlık (ekonomik sıkıntı), şirketin gelirinin artık maliyetlerini karşılayamaması veya kâr oranının sermaye maliyetinden düşük olması anlamına gelir. Finansal başarısızlık (finansal sıkıntı), firmanın borç hükümlerinde bir veya daha fazla koşulu yerine getirememesi ve firmanın yükümlülüklerini önceden belirlenen sürede yerine getirememesi anlamına gelir (Aktaran, Viciwati, 2020: 796). Çoğu durumda, bir firmada iflasın ilk işaretleri, finansal performans düştüğünde veya finansal zorluklar ortaya çıktığında görülür. İşletmelerin yaşadıkları finansal zorlukların en önemli göstergeleri arasında, hissedarlara dağıtılan temettü miktarının birkaç ardışık dönemde azalması önemli bir yer tutmaktadır (Marsenne vd., 2024: 181). Ekonomik sıkıntı yaşanan bir ülkede iflaslar daha hızlı gerçekleşir ve böyle bir ortamda iyi durumda olan şirketler de ülkedeki ekonomik krizden kaynaklı olarak operasyonel faaliyetler için fon sağlamada zorluk yaşayabilirler (Bella ve Radianto, 2020: 329).

Uluslararası finans piyasalarındaki büyüme ve finansal araçların artan çeşitliliği, bankalara fonlara daha geniş erişim imkânı sağlarken, aynı zamanda, yeni ürünler tasarlamak ve daha fazla hizmet sunmak için fırsatlar ortaya çıkarmıştır. Geleneksel bankacılık faaliyeti olan mevduat toplayıp kredi verme işlemi bugün banka faaliyetlerinin yalnızca bir parçasını oluşturmaktadır (van Greuning ve Brajovic Bratanovic, 2020: 2). Bankaların finansal sistem içerisinde kritik pozisyonları nedeniyle performanslarının değerlendirilmesi, politika yapıcılar açısından olduğu kadar düzenleyici ve denetleyici otoriteler açısından da yoğun ilgi görmektedir. Sistem içerisinde yaşanan finansal çalkantılar/krizler, bankaların finansal istikrarı ve sürdürülebilirliği konusundaki endişeleri artırarak, performans değerlendirmeleri konusunun gündemdeki yerini daha fazla artırmıştır. Bu durum, mevcut performans değerlendirme tekniklerinin ve modellerinin, bunların uygulanabilirliği ve iyileştirilmesi açısından yeniden düşünülmesini gerektirmiştir (Stankevičienė ve Mencaitė, 2012: 189,190).

Banka performansı iç ve dış faktörlerin etkisi altındadır. İç faktörler banka yönetiminin kontrolündeyken, dış faktörler yönetimin kontrolü dışındadır. Jalal'a göre bankanın genel performansı, finans, pazarlama, fon toplama ve dağıtma, teknoloji ve insan kaynakları açısından faaliyetlerinde elde ettiği başarıların bir toplamıdır (Aktaran, Indriastuti ve Muharam, 2020: 256). Mevcut literatürde banka kârlılığı genellikle iç ve dış değişkenlerle ifade edilmektedir. İçsel belirleyiciler bankaya özgü faktörler olarak tanımlanırken; dış değişkenler, kârlılığı endüstri yapısıyla ve bankacılık sisteminin işleyişini ve performansını etkileyen makroekonomik ortamla ilişkilendiren faktörlerden oluşmaktadır (Jaouad ve Lahsen, 2018: 256). Banka performansının temel iki göstergesi kalite ve nicelik; boyutları ise kârlılık ve risk kategorileridir. Makro düzeyde kârlı bankacılık sektörü, olumsuz şoklara daha iyi dayanabilir ve finansal sistem istikrarına katkıda bulunabilir. Kârlılık için varlık getirisi (ROA) ve özsermaye getirisi (ROE); risk boyutunda ise kredi/mevduat oranı (LDR) ve sermaye yeterlilik oranı (CAR) kullanılmaktadır. Bunların yanı sıra maliyet/gelir oranı, net faiz marjı gibi oranlara da değerlendirmelerde yer verilmektedir (Indriastuti ve Muharam, 2020: 257, 259; Stankevičienė ve Mencaitė, 2012: 190).

Bankaların faaliyetleri sırasında maruz kaldıkları riskler genel olarak, finansal, operasyonel ve çevresel riskler şeklinde kategorize edilir. Finansal riskler geleneksel ve hazine ile ilgili riskleri ifade etmektedir. Geleneksel bankacılık riskleri (bilanço ve gelir tablosu yapısı, kredi ve ödeme gücü riskleri) düzgün yönetilmezlerse bir banka için önemli kayıplara yol açabilirler. Finansal arbitraja dayalı hazine riskleri, arbitraj doğruysa kârla, yanlışsa zararlı sonuçlanabilir. Hazine riskinin ana kategorileri likidite, faiz oranı, döviz ve piyasa (karşı taraf dahil) riskleridir (van Greuning ve Brajovic Bratanovic, 2020: 3).

Bankalar açısından iflas riski, yükümlülüklerini karşılayabilmek için gerekli sermayeye sahip olmamaları durumunda, varlıklarının değerinde ani düşüşlerin meydana gelmesiyle ortaya çıkmaktadır. Bu çerçevede düşük kaldıraç oranı ile çalışmaları, bankaların faiz oranlarındaki olumsuz değişimlere ve geri dönmeyen kredilerin yol açtığı zararlara karşı koymalarını kolaylaştırmaktadır (Ertürk, 2010: 69). Müşterilere gereğinden fazla kredi verilmesi; yönetim ekibinin yetenek, beceri, deneyim eksikliğinden kaynaklanan verimsiz yönetim; çalışanlar ve üst düzey yöneticiler tarafından yetkilerin kötüye kullanımı ve dolandırıcılık yapılması gibi nedenlerden dolayı banka iflasları meydana gelebilmektedir (Bella ve Radianto, 2020: 329; Saputri ve Sari, 2023: 282). Bankacılık sisteminin faaliyetlerindeki herhangi bir

aksaklık, mevduat sahiplerini, alacaklıları ve genel ekonomiyi etkiler ve bu da bankaların sağlamlığının etkili bir şekilde değerlendirilmesini ve kırılganlığa maruz kalmasını önlemek için düzeltici önlemlerin zamanında alınmasını zorunlu kılar. Bu nedenle, bankacılık sektörünün herhangi bir ekonomide en çok düzenlenen sektörlerden biri olması şaşırtıcı değildir (Onyema vd., 2018: 22). Bankacılık yönetimi için, banka performansını sık sık değerlendirmek; iç ve dış faktörlerin neden ve sonuçlarını bulup, bankanın durgun performansını öngörmek; bankanın performansını düzgün bir şekilde iyileştirmek için çözümler ve yenilikler yaratmak başarı için önem arz etmektedir (Indriastuti ve Muharam, 2020: 259).

3. Finansal Başarısızlık Tahmin Modelleri

Finansal sağlamlık değerlendirmesi, bankacılık sektörünün sorunsuz çalışması, olası zayıflıkların tespiti ve ortadan kaldırılması açısından elzemdir. Ekonominin işleyişinde hayati bir rol üstlenen bankaların sıkıntıya düşmelerinin oldukça kapsamlı etkileri olmaktadır. Bu nedenle söz konusu kuruluşlar sıkıntıya düşmeden önce uyarı sistemleri kanalıyla sorunların tespit edilip, önlem alınması önem arz etmektedir.

İflas aniden değil, kademeli olarak gerçekleşen bir süreç olduğu için iflas olasılığının erken tespiti, ortaya çıkacak maliyetleri en aza indirmek için önceden plan yapılabilmesine, tedbir alınabilmesine imkân verir (Marsenne vd., 2024: 182). Finansal sıkıntılar, genellikle şirket iflasının erken bir uyarı göstergesi olarak değerlendirilir. Banka iflaslarının etkisini en aza indirebilmek için, bankaların karşılaştıkları finansal sorunlara ilişkin erken uyarılar gönderebilen bir sisteme ihtiyaç duyulmaktadır (Bella ve Radianto, 2020: 328). Belirsiz ekonomik koşulların şirketler için finansal başarısızlıklara ve hatta iflaslara yol açabilecek potansiyele sahip olması nedeniyle, bir şirketin iflasına ilişkin tahmin modeli, borç verenler, yatırımcılar, hükümet, finansal analistler ve yönetim gibi çeşitli taraflar açısından büyük önem taşımaktadır (Gunanto, 2023: 380).

Finansal sıkıntılarla ve iflasla karşılaşma olasılığını tahmin etmek için çeşitli modeller geliştirilmiştir. Bu modeller finansal analistlerin, şirketin finansal performansını, finansal durumunu ve iflas riskini etkileyebilecek dış faktörler de dahil olmak üzere çeşitli etkileşimli faktörleri hesaba katan kapsamlı ve bütünsel bir yaklaşım

yoluyla şirketin finansal sağlığını ve karşı karşıya kalabileceği potansiyel iflas risklerini daha iyi anlayabilmelerine ve daha doğru ve kapsamlı kararlar almalarına yardımcı olur (Gunanto, 2023: 382). Finansal sorunları ve iflasları tahmin etmenin bir yolu, ilgili kuruluşun finansal tablolarını ve finansal rasyolarını analiz etmektir. Firmanın operasyonel ve finansal zorluklarının tespiti için finansal oranlarla yapılan analizler yaygın bir kullanıma sahiptir (Colline, 2020: 326). Finansal oranlar, özellikle alacaklılar ve yatırımcılar açısından yararlı olan potansiyel iflas tahmini hakkındaki bilgiler de dahil olmak üzere, şirketin performansını tahmin etmek için bir araç olarak kullanılabilecek önemli bilgi kaynağıdır (Khaddafi vd., 2017: 327). Bu analizler firma yönetimine finansal durum hakkında sağlıklı bilgiler temin ederek, iflas durumundan kaçınmak için izlenmesi gereken stratejileri belirleme imkânı sunar (Bella ve Radianto, 2020: 328; Marsenne vd., 2024: 182).

Firmaların üretimlerini sürdürmeleri finansal açıdan başarılı bir şekilde yönetilmelerine bağlıdır. Finansal açıdan başarısız olan firmaların işletme sermayesi, ödeme gücü ve satış büyümesi bu durumdan olumsuz etkilenerek firmanın geleceğini tehdit edebilmektedir. Bu nedenle, firmaların finansal başarısının izlenmesi büyük önem taşımaktadır. Firmalara ait bazı rasyoların incelenmesi firma başarısı hakkında genel bir bilgi vermesine rağmen, kesin bir kanaat oluşması açısından bunlar yeterli olmamaktadır (Aksoy ve Göker, 2018:422). Rasyoları tek başına kullanmak yerine bu rasyolar yardımıyla oluşturulan modellerin (veya skorların) kullanılması daha mantıklı sonuçlar elde edilmesine yardımcı olmaktadır. Bu çerçevede finansal başarısızlık ve kurumsal iflasın öngörülmesine yönelik olarak literatürde farklı modeller geliştirilmiştir. Bunlar içerisinde Altman modeli (Z-skoru), Grover modeli (G-skoru), Springate modeli, Zmijewski modeli (J-skoru), Ohlson modeli, Bankometer modeli (S-skor) ve Taffler modeli öne çıkmaktadır.

4. Literatür

Finans sektörünün genel istikrarı ve bankacılık sektörünün özel istikrarı konusunda hem kurumsal hem de akademik çalışmalardan oluşan çok sayıda literatür bulunmaktadır. Kurumsal düzeyde öne çıkan analiz yöntemi finansal stres testleridir. Konuyla ilgili akademik çalışmaların bir kısmında bankacılık sisteminin istikrarlı olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda bazı çalışmalar bankacılık sektörünün istikrarını belirleyen faktörlere odaklanmış; banka özelinde faktörler, rekabet ortamı ve makroekonomik faktörler analiz edilmiştir. Konuyla ilgili diğer bazı çalışmalarda sistemin istikrarı ile temel makroekonomik göstergeler

arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Bu anlamda bankacılık sisteminin istikrarı ile ekonomik büyüme arasındaki etkileşim yoğun bir şekilde araştırılan bir konu olmuştur (Bkz. Delice ve Karadaş, 2022: 397, 398). Finansal başarısızlık tahmin modellerinin öngörü gücünün ölçümüne yönelik yapılan çalışmalarda ise, kurumsal iflas konusunda birbiriyle tutarsız sonuçlar elde edilmiştir. Konuyla ilgili literatürde tek bir modelin farklı zaman dilimleri veya farklı örneklemeler üzerinden tahmin gücünü değerlendiren çalışmaların yanı sıra, farklı modellerin mukayese edildiği çalışmalar da yer almaktadır. Birinci grupta yer alan bazı çalışmaların sonuçları aşağıdaki özetlenmiştir.

ABD üzerine yapılan çalışmalar, Z-skorlarının 2008 finans krizi sırasında banka iflaslarını etkili bir şekilde tahmin ettiğini göstermiştir (Lelissa ve Fava, 2024: 159, 160). Bella ve Radianto (2020) banka büyüklükleri açısından konuyu el aldıkları çalışmalarında, büyük ve küçük banka kategorileri ile orta ve küçük banka kategorileri arasında anlamlı farklılıklar gözlemlemişler ancak, büyük bankalar ile orta büyüklükteki bankalar arasında anlamlı bir fark olmadığını tespit etmişlerdir. Abirami (2018), Hindistan'daki bankaların sağlamlığını 2005-2014 dönemi için Bankometer S-skoru ile analiz etmiş ve kamu ve özel sektör bankalarının finansal durumlarının sağlam ve ödeme güçlerinin yerinde olduğunu tespit etmiştir. Africa (2018) Bankometer modelinin finansal sıkıntıların tespitinde kullanılıp kullanılamayacağını Endonezya Borsası'nda kayıtlı bankalar örneğinde analiz etmiş ve modelin bu amaçla kullanılabileceği sonucuna ulaşmıştır. Laila ve Widihadnanto (2017), İslami bankalar ile geleneksel bankaları 2011-2014 dönemi için karşılaştırdıkları çalışmalarında, Bankometer Modelinin her iki grupta da finansal başarısızlıkları tahmin etmede kullanılabileceğini göstermişlerdir. Makkar ve Singh (2012), Bankometer yöntemini kullanarak Hindistan'daki ticari bankaların ödeme gücü konusunda değerlendirmeler yaptıkları çalışmalarında, bankaların sağlamlığını değerlendirmede bu modelin kullanımının tavsiye edilebileceği sonucuna ulaşmışlardır (Aktaran, Erari vd., 2013: 10). Khaddafi vd. (2017) 2011-2013 döneminde Endonezya Borsası'nda kayıtlı bankaların iflas tahminlerini Altman Z-skoru kullanarak test etmişler; modelin, kurumsal iflası nispeten güvenilir bir hassasiyet ve doğruluk düzeyiyle tahmin etmeye yarayan bir analiz yöntemi olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Diğer taraftan Erari vd. (2013), Z-skorunu kullanarak bankacılık sektörü üzerine yapılan çalışmada ilk model ve daha sonra revize edilen modelin hem ticari bankaların hem de İslami bankaların performansını değerlendirilmesine çok elverişli olmadığına yönelik olarak literatürden birtakım bulgular aktarmaktadırlar. Özbek, Hazar ve Babuşcu (2021) çalışmalarında Türkiye'de faaliyet gösteren büyük ve orta ölçekli 10 bankanın 2011-2020 dönemine ait verilerini kullanarak Covid-19 salgınının sektör üzerindeki etkilerini Bankometer yöntemiyle değerlendirmişler

ve özellikle sermaye sahipliği açısından salgın döneminde kamu bankaları ve özel sermayeli bankalar arasında ayrışma olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yazarlar Bankometer modelinin daha sağlıklı sonuçlar verebilmesi için likidite riskini dikkate alacak revizyonların yapılmasının gerekliliğine vurgu yapmışlardır. Sakarya ve Karakaş (2019), 2010-2019 dönemi için Türkiye'deki mevduat bankalarının finansal performanslarını analiz ettikleri çalışmalarında, söz konusu bankaların finansal durumlarının "Süper Sağlam" kategorisinde yer aldıkları sonucuna ulaşmışlardır. Aydın vd. (2015) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye'de, yüksek Z-skorlarına sahip bankaların küresel finansal kriz sırasında daha fazla istikrar sergilediği sonucuna ulaşılmıştır. Yazarlara göre bu durum, dış baskılara karşı kırılganlığı azaltmak için güçlü sermaye seviyelerinin gerekliliğine işaret etmektedir (Aktaran, Lelissa ve Fava, 2024: 160). Rahman (2017), 2010-2015 dönemi için Bangladeş'te faaliyet gösteren ticari bankaların finansal sağlamlığını analiz ettiği çalışmasında, Bankometer modelinin bankalar için iflas öngörüsü yapılmasında ve bankacılık işlemlerindeki verimsizlikten kaynaklanan eksikliklerin giderilmesinde yardımcı olacağı sonucuna ulaşmıştır. Onyema vd. (2018) Nijerya'daki on ticari bankanın finansal sağlamlığını 2000-2015 dönemi için Bankometer modeli ile analiz etmiş ve benzer bir sonuca ulaşmışlardır.

Farklı modellerin mukayesesi üzerinden yapılan çalışmalardan bazılarının sonuçları şu şekildedir. Erari vd. (2013), CAEL (Sermaye, Varlık, Verimlilik, Likidite), Z-skoru ve Bankometer yöntemlerini kullanarak 2003-2011 döneminde Bank Papua'nın finansal performans gelişimini değerlendirdikleri çalışmalarında Bankometer modelinin kesin sonuçlar veren doğru model olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ashraf ve Tariq (2016) Bankometer ve Z-skoru modeli ışığında Pakistan'da faaliyet gösteren bankaların 2006-2014 dönemi için finansal sağlamlık düzeyini değerlendirdikleri çalışmalarında, her iki modelin de benzer sonuçlar ortaya koyduğunu göstermişlerdir (Aktaran, Özbek, Hazar ve Babuşcu, 2021: 10). Saha ve Ahmed (2024) Bangladeş'teki banka dışı finansal kuruluşların finansal sağlığını değerlendirmek ve farklı modeller (Altman, Zmijewski, Springate ve Grover) kullanarak finansal olarak sıkıntıda olan firmaları belirlemek için yaptıkları analizde Zmijewski J-skor modelinin, diğer modellerden daha etkin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Utama ve Hamidah (2024) finansal sıkıntı modellerinin İslami bankacılık sistemindeki doğruluk düzeyini tespit edebilmek için yürüttükleri çalışmada Grover modelinin en yüksek; Springate modelinin ise en düşük tahmin gücüne sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Çalış, Kevser ve Sakarya (2022), Türkiye'de katılım bankalarının finansal sağlamlığını ve borç ödeme gücünü analiz ettikleri çalışmalarında Z-skoruna göre söz konusu bankaların iflas riskiyle karşı karşıya oldukları; Bankometer sonuçlarına göre ise finansal zorluk

yaşama potansiyeli taşıdıkları sonuçlarına ulaşmışlardır. Aksoy ve Göker (2018) BİST’te kayıtlı ticari bankaların 2012-2016 dönemine ait verileri üzerinden finansal risk düzeylerini değerlendirdikleri çalışmalarında Altman Z-skor ile Bankometer modelinin birbirine ters sonuçlar verdiği tespit edilmiş; Bankometer modelinin Türk bankacılık sektöründe finansal risklerinin tespitine daha kullanışlı olduğu değerlendirilmiştir.

5. Uygulama

Çalışmanın bu kısmında finansal başarısızlık tahmin modellerinin öngörü gücü Türk bankacılık sistemi üzerinden analiz edilecektir. Bu kapsamda ilgili literatürde yaygın kullanımı olan Altman Z-skoru, Zmijewski J-skoru, Grover skoru ve Bankometer S-skoru modelleri kullanılacaktır. Öncelikle söz konusu modeller kısaca açıklanacak ve her bir model üzerinden Türkiye bankacılık sektörünün finansal başarısını gösteren skorlar analiz edilecek, ardından ekonometrik uygulama yapılacaktır. Çalışmada kullanılan değişkenlere ait veri kaynakları aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 1: Skorların Elde Edilmesinde Kullanılan Değişkenler

Değişken	Kod	Kaynak
Faiz geliri	II	IMF-Sectoral_Financial_Statement_Annexe
Faiz gideri	IE	IMF-Sectoral_Financial_Statement_Annexe
Faiz dışı gelir	NI	IMF-Sectoral_Financial_Statement_Annexe
Faiz dışı gider	NE	IMF-Sectoral_Financial_Statement_Annexe
Olağandışı kalemler ve vergilerden önce net gelir	NIBT	IMF-Sectoral_Financial_Statement_Annexe
Olağandışı kalemler ve vergilerden sonra net gelir	NIAT	IMF-Sectoral_Financial_Statement_Annexe
Dağıtılmamış kârlar	RE	IMF-Sectoral_Financial_Statement_Annexe
Toplam varlıklar	TA	IMF-Sectoral_Financial_Statement_Annexe
Toplam yükümlülükler	TY	IMF-Sectoral_Financial_Statement_Annexe
Borç	D	IMF-Sectoral_Financial_Statement_Annexe
Toplam düzenleyici sermaye	TRC	IMF-Sectoral_Financial_Statement_Annexe
Risk ağırlıklı varlıklar	RWA	IMF-Sectoral_Financial_Statement_Annexe
Kısa vadeli yükümlülükler	STL	IMF-Sectoral_Financial_Statement_Annexe
Geri dönmeyen krediler (Değer)	NPL	IMF-Sectoral_Financial_Statement_Annexe
Toplam brüt krediler	TGL	IMF-Financial_Soundness_Indicators_FSD

5.1. Bankaların Finansal Başarısızlık Skorları

Çalışmada kullanılan finansal başarısızlık skorlarının Türk bankacılık sistemine ait 2006-2023 dönemine ait veriler yardımıyla hesaplanan değerleri aşağıda yer almaktadır.

5.1.1. Altman Z-skoru

Şirketlerin finansal başarısızlıklarını tahmin etmede finansal oran analizinin kullanışlılığını tespit edebilmek amacıyla yapılan önemli çalışmalardan birisi 1968’de Edward I. Altman tarafından geliştirilmiş olan Z-skoru Modelidir. Bu modelde halka açık imalat şirketlerini analiz etmek için 5 farklı finansal oran kullanılmıştır. Çoklu Diskriminant Analizini kullanarak 66 imalat şirketini değerlendirdiği çalışmasında iflas etmiş işletmelerin yüzde 94’ünün başarıyla tespit edildiğini belirten Altman, daha sonra üretici olmayan firmalar için modeli değiştirmiş ve Z-skoru adını vermiştir. Model bir şirketin iflas riskini değerlendirmenin yanı sıra genel finansal performansının bir göstergesi olarak da kullanılabilir (Tan ve Wibisana, 2020: 833; Saha ve Ahmed, 2024: 3345; Erari vd., 2013: 9; Tristanti ve Hendrawan, 2018: 125; Marsenne vd., 2024: 183). Bankacılık sektörü açısından Z-skoru, bir bankanın iflas olasılığının kapsamlı bir göstergesi olarak işlev gördüğü için düzenleyiciler, yatırımcılar ve analistler açısından önemli bir göstergedir. Kredi derecelendirme kuruluşları ve finans kuruluşları kredi riski konusunda Z-skorumu değerlendirme süreçlerine dahil etmektedirler. Sağlam bir Z-skoru, bir bankanın kredi riskini etkili bir şekilde yönetme yeteneğini yansıtır ve böylece iflas olasılığını azaltır (Lelissa ve Fava, 2024: 156-158). Bankacılık literatüründe bir bankanın iflas olasılığını yansıtmak için yaygın olarak kullanılan Z-skoru, Dünya Bankası’nın Küresel Finansal Gelişim Veritabanı’nda finansal kurumların sağlamlığını ölçmek için kullandığı göstergelerden biridir. Göreceli basitliği ve hesaplamaları için yalnızca muhasebe bilgisi gerektirmesi nedeniyle yaygın bir kullanıma sahiptir (Bouvatier vd., 2023: 171). Z-skoru ölçümünün temel ilkesi, bir bankanın sermaye düzeyini getirilerindeki değişkenlikle ilişkilendirmektir. Böylece banka iflas etmeden getirilerdeki değişkenliğin ne kadarının sermaye tarafından absorbe edilebileceğini belirlemek mümkün olmaktadır (Hafeez, Kabir ve Li, 2022:3)

Z-skoru banka riskini değerlendirmek için yaygın olarak kullanılmakla birlikte, geriye dönük olması nedeniyle eleştirilmektedir. Bu durum esas olarak, geçmiş olayları hesaba

katan muhasebe verilerinin kullanımından kaynaklanmaktadır. Hafeez, Kabir ve Li (2022), geliştirdikleri ileriye dönük yöntemle standart (geleneksel) Z-skorunun hareketini bir çeyrek önceden tahmin edebileceğini ve bankaların aşağı yönlü riskine ilişkin tahmin yeteneğinin standart Z-skorundan daha iyi olduğunu öne sürmüşlerdir. Bu model, standart Z-skoruna toplam varlıklar, özsermaye ve net gelirin dahil edilmesiyle oluşturulmuştur. Yazarlara göre, banka sermaye seviyelerini ve getiri değişimini hesaba katması nedeniyle diğer muhasebe tabanlı risk ölçütleriyle karşılaştırıldığında, Z-skoru banka riskinin daha kapsamlı bir ölçüsüdür. Bouvatier vd. (2023) ABD ve Avrupa verileri için, hareketli momentler yaklaşımıyla hesaplanan Z-skorlarından ziyade, üstel ağırlıklı momentler yöntemiyle hesaplanan Z-skorlarının kullanılmasının daha uygun olduğunu göstermişlerdir. Eleştirilere rağmen, Z-skoru bankacılık istikrarını değerlendirmede kullanılan önemli modeller arasındaki yerini korumaktadır (Chiaramonte vd., 2016).

Altman (2013) tarafından önerilen gelişmekte olan piyasa modeli ve bu modele ait kritik değerler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

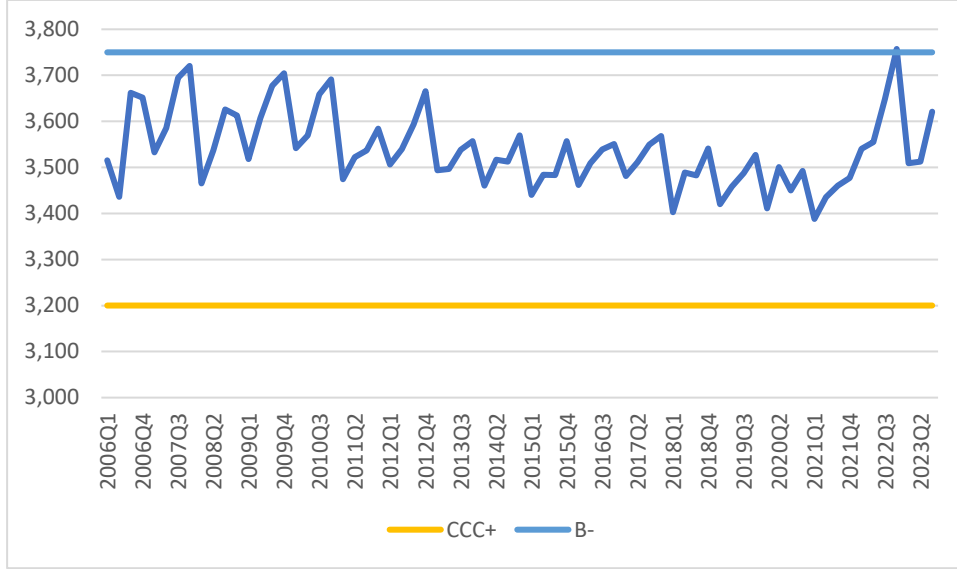
Tablo 2: Gelişmekte Olan Ülkeler için Altman Z-skoru

$Z = 3.25 + 6.56X_1 + 3.26X_2 + 6.72X_3 + 1.05X_4$	
$X_1 = \frac{\text{İşletmeSermayesi}}{TA} = \frac{\text{CariVarlıklar} - \text{CariYükümlülükler}}{TA}$ $= \frac{(TA_t - TA_{t-1}) - (TL_t - TL_{t-1})}{TA}$	
$X_2 = \frac{RE}{TA}$	
$X_3 = \frac{NIBT}{TA}$	
$X_4 = \frac{\text{Özkaynak}}{TL} = \frac{TA - TL}{TL}$	
Kritik Değerler	
$4.15 \leq Z$	B
$3.75 \leq Z < 4.15$	B-
$3.20 \leq Z < 3.75$	CCC+
$2.50 \leq Z < 3.20$	CCC

Kaynak: Altman, 2013: 13.

Sözkonusu model kullanılarak hesaplanan Türkiye'ye ait Z-skor değerleri aşağıdaki grafikte gösterilmektedir.

Grafik 1. Türk Bankacılık Sektörü için Z-skoru Değerleri (2006-2023)



Grafikte görüldüğü gibi Türkiye'ye ait Z-skor değerleri genel itibariyle CCC+ seviyesindedir ve sadece 2022Q4 döneminde B- seviyesine yükselmiştir.

5.1.2. Grover Skoru

Jeffrey S. Grover tarafından 1968 yılında Altman modeline 13 yeni finansal oran eklenmesi ve yeniden değerlendirilmesi suretiyle oluşturulmuştur (Marsennevd., 2024: 184; Saha ve Ahmed, 2024: 3346; Ramdani, 2020: 73; Martini vd., 2023: 15). Model yorumlanırken aşağıdaki değerler dikkate alınmaktadır (Utama ve Hamidah, 2024):

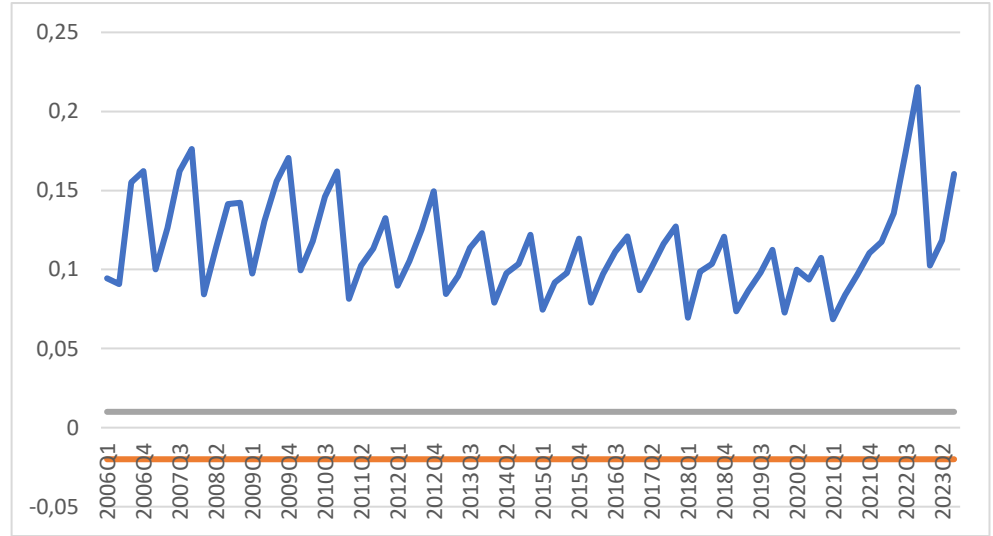
- G-skoru değeri $< -0,02$ ise, firmanın finansal sıkıntı olasılığı vardır.
- $-0,02 \leq G \leq 0,01$ değeri, firmanın gri bölgede olduğu anlamına gelir.
- G-skoru değeri $> 0,01$ ise, firmanın finansal sıkıntı potansiyeli olmadığı anlamına gelir.

Tablo 3: Grover Skoru

$Grover\ skor = 1.650Z_1 + 3.404Z_3 - 0.016ROA + 0,057$	
$X_1 = \frac{İşletmeSermayesi}{TA} = \frac{CariVarlıklar - CariYükümlülükler}{TA}$ $= \frac{(TA_t - TA_{t-1}) - (TL_t - TL_{t-1})}{TA}$	
$X_3 = \frac{NIBT}{TA}$	
$ROA = \frac{NIAT}{TA}$	
Kritik Değerler	
0.01 Grover skor	Sağlıklı
-0.02 < Grover skor < 0.01	Gri Alan
Grover skor ≤ -0.02	Sağlıksız

Kaynak: Prihantini, ve Sari, 2013: 421.

Tabloda yer alan model kullanılarak oluşturulan Türkiye'ye ait Grover-skor değerleri aşağıdaki grafikte verilmiştir.

Grafik 2. Türk Bankacılık Sektörü için Grover Skoru Değerleri (2006-2023)

Grafikte görüldüğü gibi Grover modeline göre, Türkiye bankacılık sistemi sağlıklı bölgede yer almaktadır.

5.1.3. Zmijewski J-skoru

Firmaların finansal başarısını ölçmede kullanılan diğer bir skor olan Zmijewski J-Skor, firmanın iki yıl içinde finansal sıkıntı içerisine düşüp düşmeyeceğini tahmin etmek için kullanılan bir öngörü modelidir (Ycharts, 2021). Sözkonusu skor, Zmijewski'nin (1984) bir organizasyonun borç ve likidite performansını hesaplamak için kullandığı Altman modelinin genişletilmiş bir versiyonudur (Saha ve Ahmed, 2024: 3345). Zmijewski, bir firmanın iflas tahmini için varlıklardan elde edilen getiri (ROA), kaldıraç ve likiditeye ait finansal oranları dikkate almıştır. Modelde iflasın en etkili bileşeni olarak borç miktarına dikkat çekilmiştir (Martini vd., 2023: 15). Finansal oranların seçiminde teorik bir çerçeveden ziyade önceki deneyim ve araştırmalardan yararlanılmıştır (Gunanto, 2023: 384; Martini vd., 2023: 15; Ramdani, 2020: 73).

Altman Z-skorunda, bir firmanın iflas etme olasılığının yüksek olup olmadığını tahmin etmek için 5 finansal oran kullanılırken, Zmijewski J-skorunda 3 finansal oran yer almaktadır. Modelde işletmelerin finansal performans, kaldıraç ve likidite durumu analiz edilirken finansal oranlar kullanılmaktadır. Skor yükseldikçe işletmenin iflas olasılığı artmaktadır (Mavengere ve Gumede, 2024: 9, 11). Zmijewski (1984) tarafından oluşturulan J-skoru modeli ve bu modele ait kritik değerler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

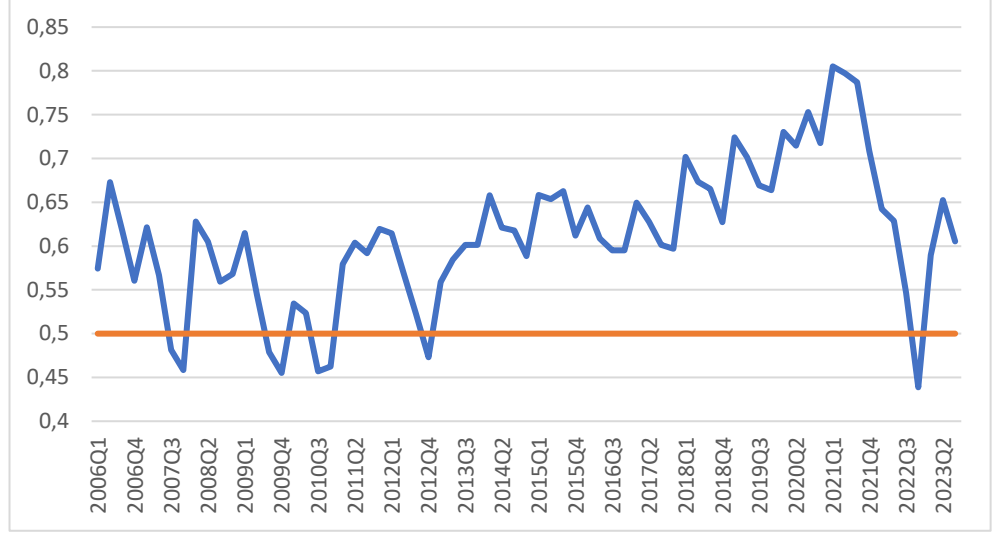
Tablo 4: Zmijewski J-Skoru

$J = -4.3 - 4.5J_1 + 5.7J_2 + 0.004J_3$	
$J_1 = \frac{NI}{TA}$	
$J_2 = \frac{D}{TA}$	
$J_3 = \frac{\text{Cari Varlıklar}}{\text{Cari Yükümlülükler}} = \frac{(TA_t - TA_{t-1})}{(TL_t - TL_{t-1})}$	
Kritik Değerler	
$J < 0.5$	Sağlıklı
$J \geq 0.5$	Finansal başarısızlık riski

Kaynak: Zmijewski, 1984, 66; Hantono, 2019: 3.

Model kullanılarak oluşturulan Türkiye'ye ait J-skoru değerleri aşağıdaki grafikte verilmiştir.

Grafik 3. Türk Bankacılık Sektörü için J-skoru Değerleri (2006-2023)



Grafikte görüldüğü gibi, J-skoruna göre Türkiye bankacılık sistemi genel itibariyle başarısızlık sinyalleri vermektedir.

5.1.4. Bankometer S-skor

Bankometer S-skoru (Solvency), CAMEL(S), CLSA-stres testi gibi geleneksel modellerden daha etkin bir finansal kırılganlık ölçeği geliştirme çabaları kapsamında IMF'nin (2000) bankaların değerlendirilmesi konusunda yaptığı tavsiyelerden yola çıkılarak Shar, Shah ve Jamali (2010) tarafından geliştirilmiş; minimum sayıda parametre ile maksimum doğrulukta sonuçlar üreten bankalara özgü bir model olarak önemli bir yer edinmiştir. Geliştirmiş oldukları modeli test etmek amacıyla 1999-2002 dönemi için Pakistan bankacılık sektöründe uygulayan ve sonuçları CAMEL ve CLSA-stres testi ile karşılaştıran yazarlar, üç modelin gösterdiği sonuçlarda önemli bir fark olmadığını ve Bankometer modelinin diğer iki modelle aynı şekilde banka iflas olasılığını tahmin etme yeteneğine sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Shar, Shah ve Jamali, 2010: 81; Erari vd., 2013: 10; Onalapo ve Odedoyin, 2023: 163). Genel olarak Bankometer modeli sadece bankacılık sektörüne özgü tasarlanmış olması nedeniyle diğer modellere göre daha avantajlı olmakla birlikte, CAMELS modeline göre

noksan bir tarafı bulunmaktadır. Şöyle ki, CAMELS modelinde, bankacılık sektöründeki en önemli risklerden biri olan ve birçok bankanın iflas etmesine neden olan likidite riski ayrı bir bileşen olarak dikkate alınırken, Bankometer modelinde likidite riskine ilişkin bir değişken bulunmamaktadır (Özbek, Hazar ve Babuşcu, 2021: 10).

Modelde kullanılan yöntem, Altman Z-skorundaki diskriminant analizine benzerdir. Modelde, her birine çeşitli ağırlıklar eklenmiş bankaya özgü 6 değişken kullanılmıştır (Onyema vd., 2018: 22; Sakarya ve Karakaş, 2019: 489). Bankacılık sektöründe finansal başarısızlıkları ve iflas olasılıklarını tahmin etmek için kullanılabilecek farklı yöntemler olmakla birlikte, sektöre özel olarak geliştirilmiş Bankometer S-skoru yaygın bir kullanım alanı bulmuştur (Bella ve Radianto, 2020: 328). Bankaların veya banka dışı finansal kuruluşların finansal sağlık ve performansını değerlendirmek veya sadece sıkıntılı durumlarını tahmin etmek için Bankometer modeliyle analiz yapılan çalışmalar arasındaki fikir birliği, söz konusu modelin hem iyi hem de etkili olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, aynı veri kümeleri üzerinde kullanıldığında karşılaştırılabilir modellerin sonuçlarıyla tamamen uyumlu olmayan karmaşık sonuçlar veren çalışmalara da literatürde rastlanmaktadır (Onaolapo ve Odedoyin, 2023: 169).

Bankometer S-skora ait model ve kritik değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

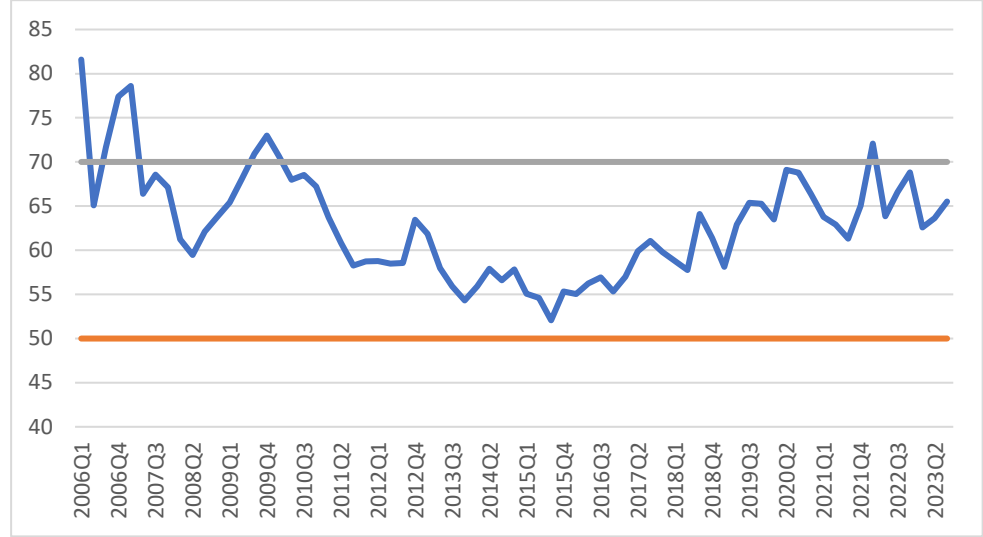
Tablo 5: Bankometer S-skor

$S = 1.5CA + 1.2EA + 3.5CAR + 0.6N + 0.3CI + 0.4LA$	
$CA = \frac{TRC}{TA}$	
$EA = \frac{\text{Özkaçynak}}{TA} = \frac{TA - TL}{TA}$	
$CAR = \frac{TRC}{RWA}$	
$NPL = \frac{N}{TGL}$	
$CI = \frac{\text{Maliyet}}{\text{Gelir}} = \frac{IE + NE}{II + NI}$	
$LA = \frac{TGL}{TA}$	
Kritik Değerler	
$70 < S$	Sağlıksız durum
$50 \leq S \leq 70$	Gri alan
$S < 50$	Yüksek risk

Kaynak: Shar, Shah ve Jamali, 2010: 82, 83.

Tabloda verilen model kullanılarak oluşturulan Türkiye'ye ait Bankometer S-skor değerleri aşağıdaki grafikte verilmiştir.

Grafik 4. Türk Bankacılık Sektörü için Bankometer S-skor Değerleri (2006-2023)



Grafikten görüldüğü gibi, Türkiye'ye ait Bankometer S-skor değerleri genel itibariyle gri bölgede yer almaktadır.

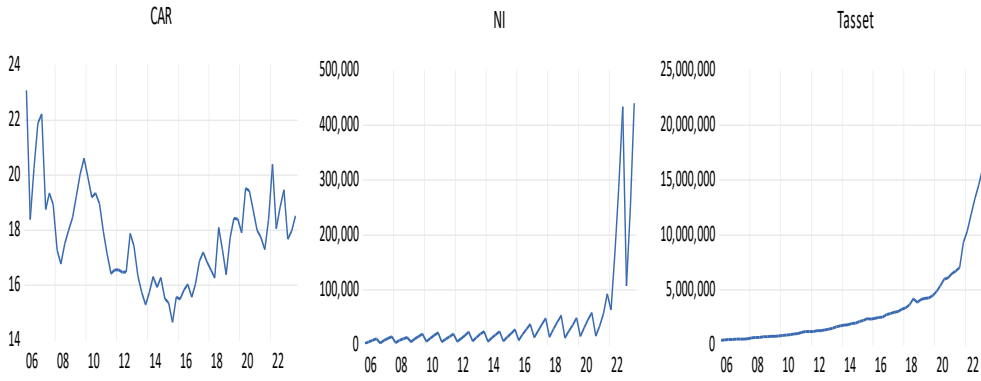
5.2. Ekonometrik Analiz

Çalışmada ele alınan tahmin modellerine ait skorlar incelendiğinde dört skorun da farklı sonuçlar verdiği görülmektedir. Bu çerçevede, Türkiye'de bankacılık sektörünün başarısının incelenmesinde söz konusu skorlardan hangisinin kullanılmasının daha faydalı olacağının belirlenmesi için ekonometrik analiz uygulanacaktır. Bu amaçla, belirtilen dört skorun Türkiye bankacılık sisteminin sermaye yeterlilik oranı (CAR), net gelirler (NI) ve toplam aktifler (TA) değişkenlerini açıklama oranları ekonometrik analiz kullanılarak belirlenecektir. Çalışmada 2006Q1-2023Q3 dönemine ait çeyreklik değişkenler kullanılmış olup, bu değişkenlere ait bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 6: Değişkenlere Ait Bilgiler

Değişken	Tanım	Kaynak
CAR	Sermaye yeterlilik oranı	IMF veri bankası
NI	Vergi sonrası net gelir	IMF veri bankası
TA	Toplam Aktifler	IMF veri bankası
G	Grover skor	IMF verileri kullanılarak yazarlar tarafından hesaplanmıştır
J	Zmijewski J-Skor	IMF verileri kullanılarak yazarlar tarafından hesaplanmıştır
S	Bankometer S-skor	IMF verileri kullanılarak yazarlar tarafından hesaplanmıştır
Z	Altman Z-skor	IMF verileri kullanılarak yazarlar tarafından hesaplanmıştır

Skorlara ait grafikler yukarıda verildiği için burada sadece CAR, NI ve TA değişkenlerinin grafiğine yer verilmiştir.

Grafik 5: CAR, NI ve TA Değişkenlerinin Seyri

Bankacılık sisteminin finansal başarısızlıklarını, diğer bir ifadeyle iflas olasılıklarını ölçen modellere ait skorların üç ana göstergesi etkileme oranlarını incelemek için üç farklı model kurulmuştur.

5.2.1. Durağanlık Sınaması

Ekonometrik analizler değişkenlerin durağanlıklarına duyarlıdır. Bu nedenle, analiz yapılmadan önce değişkenlerin durağanlık durumlarının incelenmesi gerekmektedir. VAR analizi, kullanılan değişkenlerin düzeyde durağan olduğunu varsaydığı için değişkenlerin hepsinin düzeyde durağan olması gerekmektedir. Değişkenlerin durağanlığının incelenmesi amacıyla kullanılan testler birim kök testleri olarak adlandırılmaktadır. Literatürde birçok birim kök testi bulunmaktadır. Bu testler arasında en güvenilir olan ve en çok kullanılanı ADF birim

kök testidir. Çalışmada kullanılan değişkenlere uygulanan ADF birim kök testi sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 7: Birim Kök Test Sonuçları

Değişken	Sabitli		Sabitli ve trendli	
	t-istatistiği	Olasılık	t-istatistiği	Olasılık
CAR	-3.566660*	0.0089	-3.296840***	0.0752
NI	1.734441	0.9996	1.877452	1.0000
DLNI	-5.875312	0.0000	-6.153215	0.0000
TA	1.605792	0.9994	2.889531	1.0000
DLTA	-6.712608	0.0000	-7.767984	0.0000
G	-2.012472	0.2809	-1.283178	0.8835
DLG	-11.27051	0.0001	-11.21436	0.0000
J	-2.597287***	0.0984	-4.300628*	0.0056
S	-3.578899*	0.0086	-3.310252***	0.0730
Z	-3.342188**	0.0166	-3.584836**	0.0384

Not: *, ** ve *** sırasıyla, %1, %5 ve %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

Tabloda görüldüğü gibi değişkenlerin bir kısmı düzeyde durağan iken bir kısmı birinci dereceden bütünleşik çıkmıştır. Birinci dereceden bütünleşik değişkenlerin logaritmik farkları alındığında durağan hale geldikleri görülmüştür.

5.2.2. VAR Analizi ve Varyans Ayrıştırması

İktisadi olayların genellikle karmaşık bir yapıya sahip olması ve değişkenlerin birbirlerini karşılıklı olarak etkilemesi nedeniyle, model kurma aşamasında tek denklemliler yerine bağımlı-bağımsız değişken ayrımı yapmak zorunda bırakmayan eşanlı denklemlerin kullanılması büyük avantaj sağlamaktadır. Eşanlı denklemler sistemi içsel/dışsal değişken seçimi yapma zorunluluğu gibi güçlüklerle yol açarken, Vektör Otoregresif Modeller (VAR) bu ayrımın yapılmaması ve yapısal model üzerine kısıtlama eklemeye gerek kalmadan dinamik ilişkilerin ortaya konulabilmesi ile eşanlı denklemler sisteminin zorlukları ortadan kaldırılmaktadır. Buna ek olarak, değişkenlerin gecikmeli değerlerinin de modele dahil edilmesi sonucunda geleceğe dair tahmin yapılmasına da olanak sağlanmaktadır. İki değişkenli standart VAR modeli aşağıdaki şekilde ifade edilebilmektedir (Aktaş, 2010: 126; Kayalıdere, 2012:45; Özgen ve Güloğlu, 2004:96):

$$y_t = \alpha_1 + \sum_{i=1}^p \beta_{1i} y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_{2i} x_{t-i} + \varepsilon_{1t}$$

$$x_t = \gamma_1 + \sum_{i=1}^p \delta_{1i} y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \delta_{2i} x_{t-i} + \varepsilon_{2t}$$

Burada α ve γ sabitleri, β ve δ katsayıları, p gecikme uzunluğu, ε rassal hata terimini (ortalaması sıfır, kendi gecikmeli değerleri ile olan kovaryansları sıfır varyansları sabit ve normal dağılıma sahip) temsil etmektedir. VAR analizinde uygun gecikme uzunlukları beş farklı kriter (LR, FPE, AIC, SC, HQ) yardımıyla belirlenmektedir (Kayalıdere, 2012:45; Özgen ve Güloğlu, 2004:96). Belirlenen gecikme uzunluğu AR karakteristik polinomu aracılığıyla test edilerek kullanılmaktadır.

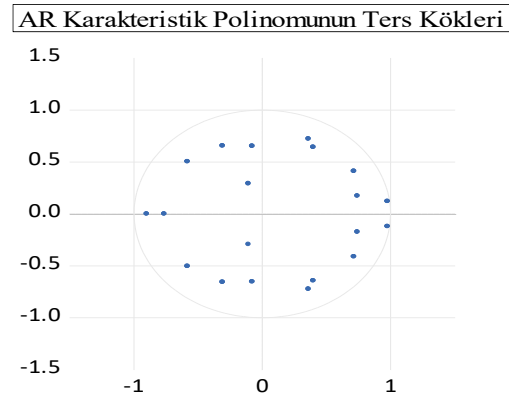
Varyans ayrıştırması, değişkenler arasındaki doğrudan veya dolaylı etkileri, değişkenlerde görülen değişimlerin ne kadarının kendisinden ve ne kadarının diğer değişkenlerden kaynaklandığını yüzdesel olarak göstermektedir (Akyazı ve Artan, 2004: 3-17; Kayalıdere, 2012:46). Varyans ayrıştırmasının amacı, rassal şokların her birinin gelecek dönemler için öngörünün hata varyansına olan etkisini ortaya çıkarmaktır. Öngörünün hata varyansı ise modeldeki her değişkenin hata varyansına katkısıdır. Bu yöntemle elde edilen her bir varyansın toplam varyans içindeki ağırlığı yüzdesel olarak bulunur (Özgen ve Güloğlu, 2004: 96). Değişkende görülen değişimlerin tamamı kendisinde ortaya çıkan şoktan kaynaklanıyorsa, bu değişken dışsal olarak kabul edilir. Aksine, diğer değişkenlerden kaynaklanıyorsa bu değişken içsel olarak kabul edilmektedir (Akyazı ve Artan, 2004: 3-17; Kayalıdere, 2012: 46; Özgen ve Güloğlu, 2004: 96).

VAR analizinde kullanılan değişkenlerin hepsinin düzeyde durağan olması gerektiğinden, belirlenen değişkenlerden durağan olanların düzey değerleri durağan olmayanların logaritmik farkları alınarak modele dahil edilmiştir. Bu bağlamda, CAR, DLNI ve DLTA değişkenlerindeki değişimlerin ne kadarının DLG, J, S ve Z değişkenlerinden kaynaklandığını belirlemek için üç değişkene ayrı ayrı VAR analizi uygulanmıştır. Bu çerçevede, ilk olarak sırasıyla değişkenlerin gecikme uzunlukları belirlenmiştir. CAR değişkeni için uygulanan var analizinde kullanılacak olan gecikme değerini belirlemek için uygulanan test sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 8: CAR Değişkeni İçin Uygun Gecikme Uzunluğu Testi

Endojen Değişkenler: CAR DLG J S Z						
Gecikme	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	318.4512	NA	5.16e-11	-9.498522	-9.332639	-9.432974
1	571.4674	460.0294	5.16e-14	-16.40810	-15.41281*	-16.01481
2	613.5357	70.11378	3.12e-14	-16.92532	-15.10061	-16.20429
3	655.8749	64.15037	1.91e-14	-17.45075	-14.79663	-16.40198*
4	684.4763	39.00195*	1.82e-14*	-17.55989*	-14.07635	-16.18338

Tablodan görüldüğü gibi uygun gecikme Schwarz kriterine göre 1'dir. 1 gecikme AR karakteristik polinomu aracılığıyla test edildiğinde aşağıdaki kök grafiği elde edilmiştir.

Grafik 6. CAR Değişkeni İçin 4 Gecikmeye Ait Kök Değerleri

Bu grafiğe göre polinomun tüm kökleri birim çember içerisinde kaldığından 1 gecikme- nin uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

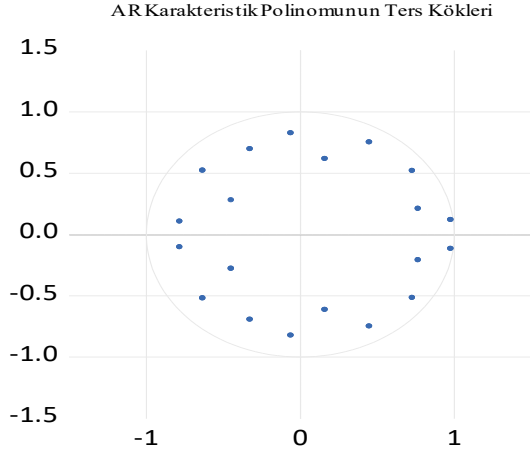
DLNI değişkeni için uygulanan VAR analizinde kullanılacak olan gecikme değerini belirlemek için uygulanan test sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 9: DLNI Değişkeni İçin Uygun Gecikme Uzunluğu Testi

Endojen Değişkenler: DLNI DLG J S Z						
Gecikme	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	165.9978	NA	4.86e-09	-4.953778	-4.786517	-4.887783
1	390.4743	407.5111	1.05e-11	-11.09152	-10.08795*	-10.69555
2	422.2880	52.85973	8.64e-12	-11.30117	-9.461303	-10.57522
3	458.8049	55.05627	6.28e-12	-11.65554	-8.979367	-10.59962
4	501.6630	58.02329*	3.88e-12*	-12.20502	-8.692544	-10.81912*
5	529.3507	33.22524	4.02e-12	-12.28771*	-7.938940	-10.57184

Tablodan görüldüğü gibi, uygun gecikme Schwarz kriterine göre 1'dir. 1 gecikme AR karakteristik polinomu aracılığıyla test edildiğinde aşağıdaki kök grafiği elde edilmiştir.

Grafik 7. DLNI Değişkeni İçin 4 Gecikmeye Ait Kök Değerleri



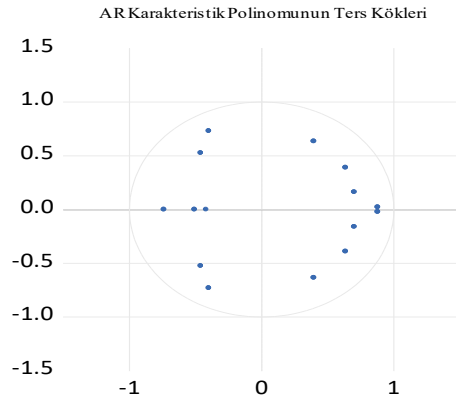
Bu grafiğe göre, polinomun tüm kökleri birim çember içerisinde kaldığından 1 gecikmenin uygun olduğu sonucuna ulaşılır.

DLTA değişkeni için uygulanan var analizinde kullanılacak olan gecikme değerini belirlemek için uygulanan test sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 10: DLTA Değişkeni İçin Uygun Gecikme Uzunluğu Testi

Endojen Değişkenler: DLTA DLG J S Z						
Gecikme	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	214.7202	NA	1.08e-09	-6.452931	-6.285670	-6.386936
1	435.6431	401.0599	2.62e-12	-12.48133	-11.47776*	-12.08536
2	477.9053	70.22028	1.56e-12	-13.01247	-11.17260	-12.28653
3	531.5356	80.85797*	6.70e-13*	-13.89340*	-11.21723	-12.83748*
4	553.6006	29.87263	7.85e-13	-13.80309	-10.29062	-12.41720
5	578.9044	30.36459	8.74e-13	-13.81244	-9.463669	-12.09657

Tablodan görüldüğü gibi, uygun gecikme LR FPE ve AIC kriterlerine göre 3'tür. 3 gecikme AR karakteristik polinomunu aracılığıyla test edildiğinde aşağıdaki kök grafiği elde edilmiştir.

Grafik 8. DLTA Değişkeni için 3 Gecikmeye Ait Kök Değerleri

Bu grafiğe göre polinomun tüm kökleri birim çember içerisinde kaldığından 3 gecikme- nin uygun olduğu sonucuna ulaşılır.

Aşağıdaki tablolarda üç model için varyans ayrıştırması sonuçları yer almaktadır. CAR değişkeni için oluşturulan modele ait varyans ayrıştırması sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 11: CAR Değişkeni Varyans Ayrıştırması

Periyot	S.E.	CAR	DLG	J	S	Z
1	0.697184	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.960278	89.47748	1.751747	0.023365	7.728742	1.018669
3	1.097193	81.84415	2.693428	8.366387	5.959601	1.136429
4	1.202588	78.78166	2.284318	11.03449	5.110311	2.789225
5	1.280190	73.38156	2.069526	16.37763	4.601991	3.569288
6	1.339101	67.51080	2.008140	21.41040	4.270126	4.800534
7	1.396447	62.31627	2.278083	25.84148	3.990180	5.573994
8	1.433226	59.19079	2.717019	28.02498	3.858169	6.209044
9	1.467950	56.43095	3.245096	30.07606	3.780840	6.467054
10	1.490481	54.75244	3.787668	31.01263	3.894546	6.552718

Tabloya göre CAR değişkenindeki 100 birimlik değişimin yaklaşık 4 birimini Grover skor, 31 birimini J-skor, yaklaşık 4 birimini S-skor ve 6.5 birimini Z- skor açıklamaktadır. Buradan, CAR değişkeni ile ilgili çalışmalarda J-skor sonuçlarının kullanılmasının daha anlamlı olduğu görülmektedir.

NI değişkeni için oluşturulan modele ait varyans ayrıştırması sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 12: NI değişkeni için Varyans Ayırıştırması

Periyot	S.E.	DLNI	DLG	J	S	Z
1	0.107293	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.119956	80.01228	4.610493	1.235406	0.068408	14.07341
3	0.128343	72.12441	4.930590	7.850005	1.576489	13.51851
4	0.132236	67.99750	4.709318	7.909934	1.521987	17.86126
5	0.141479	64.83256	4.963353	10.07233	2.504433	17.62732
6	0.148476	61.22479	5.709939	12.33000	2.923463	17.81181
7	0.152467	59.64126	7.856294	11.87942	3.705234	16.91779
8	0.156097	57.23116	9.591971	12.36334	4.404962	16.40857
9	0.158175	55.74218	9.799800	12.33699	6.138134	15.98290
10	0.159654	54.75494	9.652431	12.10985	7.793417	15.68936

Tabloya göre NI değişkenindeki 100 birimlik değişimin 9.6 birimini Grover skor, 12 birimini J-skor, yaklaşık 8 birimini S-skor ve 15 birimini Z- skor açıklamaktadır. Buradan, NI değişkeni ile ilgili çalışmalarda J-skor ve Z-skor sonuçlarının kullanılmasının daha anlamlı olduğu görülmektedir.

TA değişkeni için oluşturulan modele ait varyans ayırıştırması sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 13: TA Değişkeni İçin Varyans Ayırıştırması

Periyot	S.E.	DLTA	DLG	J	S	Z
1	0.043869	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.046253	92.20276	0.106094	3.121234	3.881699	0.688219
3	0.047201	89.36377	2.262909	3.319735	3.752022	1.301564
4	0.049199	84.91273	5.399400	4.874042	3.570412	1.243420
5	0.049801	82.87417	6.500404	5.140772	4.153780	1.330875
6	0.050707	80.43130	6.270492	7.701665	4.205313	1.391230
7	0.051514	80.32427	6.307890	7.753970	4.074731	1.539141
8	0.052301	79.00784	6.607369	8.733667	4.113870	1.537258
9	0.053017	77.91734	7.049430	9.018830	4.254299	1.760101
10	0.053623	77.03476	6.915926	9.333828	4.763543	1.951943

Tabloya göre TA değişkenindeki 100 birimlik değişimin yaklaşık 7 birimini Grover skor, 9.3 birimini J-skor, yaklaşık 5 birimini S-skor ve yaklaşık 2 birimini Z- skor açıklamaktadır. Buradan, TA değişkeni ile ilgili çalışmalarda J-skor sonuçlarının kullanılmasının daha anlamlı olduğu görülmektedir.

Bu sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda, CAR değişkeninin gelişimini inceleyen bir analiz yapılmak istendiğinde ağırlıklı olarak J-skor, NI değişkeninin gelişimini inceleyen bir analiz yapılmak istendiğinde ağırlıklı olarak J-skor ve Z-skor ve TA değişkenini inceleyen bir analiz yapılmak istendiğinde J-skor sonuçları dikkate alınmalıdır. Genel olarak bakıldığında, bankacılık sektörü ile ilgili yapılacak çalışmaların J-skor sonuçlarını içermesinin büyük önem taşıdığı anlaşılmaktadır.

6. Sonuç

Bankacılık sektöründe risk yönetimine yönelik ileri düzey teknikler ve yöntemler geliştirilmiş olmakla birlikte, küresel ölçekte banka iflasları hala daha önemli bir sorun alanı olarak durmaktadır. Sektörün sağlamlığı konusu, özellikle 2008 küresel finans krizinin ardından gerek politika yapıcılar ve düzenleyici otoriteler, gerekse araştırmacılar açısından yoğun ilgi görmüştür.

Tekil düzeyde bankaların ve bir bütün olarak bankacılık sisteminin sıkıntılarının ve iflas risklerinin en aza indirilmesi finansal sistemin istikrarı açısından son derece önemlidir. Bunun için de etkin düzenleme ve denetleme mekanizmalarının yanı sıra gerekli tedbirlerin zamanında alınabilmesi için riskli alanların ve temel sorunların zamanında tespit edilmesi gerekmektedir. Bir bankanın finansal durumunun ve sürdürülebilirliğinin değerlendirilmesi, birçok göstergenin takip edilmesini; piyasa koşulları, ekonomik ortam ve düzenleyici çerçeve hakkında kapsamlı bilgi sahibi olunmasını gerektirmektedir. Önemli olan husus, bankacılık faaliyetlerinin doğru görünümünü yansıtacak ve risk yönetimine katkı sağlayacak oranları ve yöntemleri tespit edebilmektir.

Literatürde iflas tahmin modelleri arasında Altman Z-skoru, Grover-skoru, Zmijewski J-skoru ve Bankometer S-skoru yaygın kullanılan yöntemlerdir. Sektöre özgü bir yöntem olması nedeniyle, Bankometer modelinin bu çalışmalarda daha yoğun kullanıldığı ve bu modelin öngörü gücünün güçlü olduğuna yönelik bulgulara ulaşıldığı görülmektedir. Bu modeller finansal verilere/rasyolara dayanarak bankaların iflas riskinin değerlendirilmesinde önemli öngörüler sağlamaktadır. Kârlılık, sermaye yeterliliği, risk oynaklığı gibi temel finansal göstergeleri tek ve tutarlı bir çerçevede birleştirmeye çalışan bu modeller risk yönetiminde önemli bir rol oynamaktadırlar.

Konuyla ilgili literatür genel olarak söz konusu modellerin bir öngörü aracı olarak etkinliğini desteklemektedir. Ancak hangisinin öngörü gücünün daha fazla olduğuna yönelik bir tartışma söz konusudur. Bu çalışmada da bu tartışmaya katkı yapılması amaçlanmıştır.

Bu amaç doğrultusunda, Türkiye bankacılık sektörü üzerine yapılan ekonometrik analiz sonucunda sermaye yeterlilik oranını inceleyen bir analiz yapılmak istendiğinde J-skor; net gelirleri inceleyen bir analiz yapılmak istendiğinde J-skor ve Z-skor; toplam aktifleri inceleyen bir analiz yapılmak istendiğinde J-skor sonuçları dikkate alınmalıdır. Bu sonuçlara göre, Türkiye'de bankacılık sektörü ile ilgili yapılacak çalışmaların Zmijewski J-skor sonuçlarını içermesi büyük önem taşımaktadır.

Kaynakça

- Abirami, K. (2018). Financial Soundness of Indian Banking Industry: Bankometer Analysis, *International Journal of Applied Research*, 4(3), pp. 357-362.
- Africa, L. A. (2018). Bankometer Models for Predicting Financial Distress in Banking Industry, *Jurnal Keuangan dan Perbankan*, 22(2), pp. 373-379.
- Aksoy, E. E. A. ve Göker, İ. E. K. (2018). Bankacılık Sektöründe Finansal Risklerin Z-Skor ve Bankometer Metodları ile Tespiti: BİST’te İşlem Gören Ticari Bankalar Üzerine Bir Araştırma, *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 20(2), ss. 418-438.
- Aktaş, C. (2010). Türkiye’de Reel Döviz Kuru İle İhracat ve İthalat Arasındaki İlişkinin VAR Tekniğiyle Analizi, *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 6(11), ss. 123-140.
- Akyazı, H. ve Artan, S. (2004). Türkiye’de Enflasyon-Enflasyon Belirsizliği İlişkisi ve Enflasyon Hedeflemesinin Enflasyon Belirsizliğini Azaltmadaki Rolü, *Bankacılar Dergisi*, 48, ss. 3-17.
- Altman, E. I. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy, *The Journal of Finance*, 23 (4), pp. 589-609.
- Altman, E. I. (2013). Predicting Financial Distress of Companies: Revisiting the Z-Score and ZETA® Models, in *Handbook of Research Methods and Applications in Empirical Finance*, Edward Elgar Publishing, pp. 428-456.
- Bella, F. and Radianto, W. ED. (2020). Bankruptcy Prediction of the Banking Sector Using Bankometer: Comparative Study Based on Company Size, *Advances in Economics, Business and Management Research*, Vol 175, pp. 328-334.
- Bouvatier, V., Lepetit, L., Rehault, P. N. and Strobil, F. (2023). Time-varying Z-score Measures for Bank Insolvency Risk: Best Practice, *Journal of Empirical Finance*, Vol. 73, pp. 170-179.
- Colline, F. (2020). Bankruptcy Prediction Analysis: A Case Study of Retail Companies in Indonesia, *Advances in Economics, Business and Management Research*, 151, pp. 326-330.
- Çalış, N., Kevser, M. ve Sakarya, Ş. (2022). Katılım Bankalarının Finansal Sağlamlığının Bankometer ve Z-Skor Yöntemleriyle Analizi, *ADAM AKADEMİ Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2), ss. 301-321.
- Delice, G. and Karadaş, H. A. (2022). Structure and Stability of the Kazakhstan Banking System, *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 24(42), pp. 387-414.

- Erari, A., Salim, U., Idrus, M. S. and Djumahir. (2013). Financial Performance Analysis of PT. Bank Papua: Application of Cael, Z-Score and Bankometer, *IOSR Journal of Business and Management*, 7(5), pp. 8-16.
- Ertürk, H. (2010). Bankacılık Sektörünün Karşılaştığı Riskler Ve Risk Yönetimi, *Denetim*, 2010/4, ss. 62-70.
- Gunanto, A. (2023). Testing the Accuracy of Altman, Springate, and Zmijewski Models in the Context of Indonesian Banking, *International Journal of Management, Accounting and Economics*, 10(6), pp. 379-395.
- Hafeez, B., Kabir, M. H. and Li, X. (2022). Measuring bank risk: Forward-looking Z-score, *International Review of Financial Analysis*, Vol. 80, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4153701>.
- Hantono, H. (2019). Predicting Financial Distress using Altman Score, Grover Score, Springate Score, Zmijewski Score (Case study on Consumer Goods Company), *Accountability*, 8(1), pp. 1-16.
- IMF, (2024). Sectoral_Financial_Statement_Annexe
- Indriastuti, A. and Muharam, H. (2020). Bank Performance in Profitability Dimensions: What External Factors and Why Does It Affect?, *Advances in Economics, Business and Management Research*, 169, pp. 256-259.
- Jaouad, E. and Lahsen, O. (2018). Factors Affecting Bank Performance: Empirical Evidence from Morocco, *European Scientific Journal*, 14(34), pp. 255-267.
- Kayalidere, G. (2012). Türkiye'nin Maliye Politikalarının Bütçe Kısıtı Teorisi Açısından Sürdürülebilirliği: VAR Analizi, *Maliye Araştırma Merkezi Konferansları*, (55), ss. 35-60.
- Khaddafi, M., Falahuddin, Heikal, M., Nandari, A. (2017). Analysis Z-score to Predict Bankruptcy in Banks Listed in Indonesia Stock Exchange, *International Journal of Economics and Financial Issues*, 7(3), pp. 326-330.
- Laila, N. and Widiadnanto, F. (2017). Financial Distress Prediction Using Bankometer Model on Islamic Conventional Banks: Evidence from Indonesia, *International Journal of Economics and Management*, 11(1), pp. 169-181.
- Lelissa, T. B. and Fava, S. (2024). Predicting Bank Failure: Examining The Relationship Between Bank Z-Score and Franchise Value in The Ethiopian Banking Sector, *International Journal of Economics, Commerce and Management*, 12(10), pp. 155-188.

- Marsenne, M., Ismail, T., Taqid, M. and Hanifah, I. A. (2024). Financial distress predictions with Altman, Springate, Zmijewski, Taffler and Grover models, *Decision Science Letters*, 13, pp. 181–190.
- Martini R., Aksara, R. R., Sari, K. R., Hartati, S. and Zulkifli. (2023). Comparison of Financial Distress Predictions With Altman, Springate, Zmijewski, and Grover Models, *Golden Ratio of Finance Management*, 3(1), pp. 11-21.
- Mavengere, K. and Gumede, P. (2024), Financial Distress Prediction Competence of The Altman Z Score and Zmijewski Model: Evidence from Selected Zimbabwe Stock Exchange Firms, *Journal of Economics, Finance and Accounting*, 11(2), pp. 9-15.
- Onalapo, A.R. and Odedoyin, M.A. (2023). Evaluation of Financial Health of Nigerian Deposit Money Banks: An Application of Bankometer Model, *AJEC*, 4(2), pp. 163-180.
- Onyema, JI, Okey, N, Precious, O. and Amadi SN. (2018). Evaluation of Financial Soundness of Selected Commercial Banks in Nigeria: An Application of Bankometer S-Score Model, *Journal of Finance and Marketing*, 2(4), pp. 22-25.
- Özbek, Ö. E., Hazar, A. ve Babuşcu, Ş. (2021). Covid-19 Öncesi ve Sonrası Türk Bankacılık Sektörünün Bankometer Yöntemi ile Analizi, *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(20), pp. 7-26.
- Özgen, F. B., and Güloğlu, B. (2004). Türkiye’de İç Borçların İktisadî Etkilerinin VAR Tekniğiyle Analizi, *ODTÜ Gelişme Dergisi*, 31(1), pp. 93–114.
- Prihantini, N. M. E. D. and Sari, M. M. R. (2013). Prediksi Kebangkrutan Dengan Model Grover, Altman Z-Score, Springate Dan Zmijewski Pada Perusahaan Food And Beverage Di Bursa Efek Indonesia. *E-jurnal akuntansi Universitas Udayana*, 5(2), pp. 417- 435.
- Rahman, M. Z. (2017). Financial Soundness Evaluation of Selected Commercial Banks in Bangladesh: An Application of Bankometer Model, *Research Journal of Finance and Accounting*, 8(2), pp. 63-70.
- Ramdani, E. (2020). Financial Distress Analysis Using The Zmijewski Method. *Jurnal Ilmiah Manajemen Fakultas Ekonomi (JIMFE)*, 6(1), pp. 69-78.
- Saha, P. and Ahmed, S. (2024). Comprehensive Analysis of Altman’s Z Score, Zmijewski X Score, Springate S-Score and Grover G-Score Model for Predicting Financial Health of Listed Non-Bank Financial Institutions (NBFIs) of Bangladesh, *Open Journal of Business and Management*, 12, pp. 3342-3365. <https://doi.org/10.4236/ojbm.2024.125167>.

- Sakarya, Ş ve Karakaş, F. (2019). Türkiye’de Bankacılık Sektörünün Finansal Performansının CAMELS ve Bankometer Yöntemleriyle İncelenmesi, *Uluslararası İşletme, Ekonomi ve Yönetim Perspektifleri Dergisi*, 5, pp. 485-504.
- Saputri, U. and Sari, S. (2023). Zmijewski (X-Score) Model for Financial Distress Prediction: Implementing Good Corporate Governance in Indonesia, *The International Journal of Business Management and Technology*, 7(1), pp. 282-289.
- Shar, A. H., Shah A. M. and Jamali, H. (2010). Performance Evaluation of Banking Sector in Pakistan, An Application of Bankometer, *International Journal of Business and Management*, 5(8), pp. 113-118.
- Stankevičienė, J. and Mencaitė, E. (2012). The Evaluation of Bank Performance Using A Multicriteria Decision Making Model: A Case Study on Lithuanian Commercial Banks, *Technological and Economic Development of Economy*, 18(1), pp. 189–205.
- Tan, E. and Wibisana, T. A. (2020). A comparative Analysis Altman (Z-Score) Revision and Springate (S Score) Model in Predicting Financial Distress in the Manufacturing Company: Indonesia Stock Exchange, *Journal of Research in Business, Economics, and Education*, 2(4), pp. 831-841.
- Tanjung, P. and Renalita S. (2020). Comparative Analysis of Altman Z-Score, Springate, Zmijewski and Ohlson Models in Predicting Financial Distress, *International Journal of Multidisciplinary Research (IJMR)*, 6(3), pp. 126-137.
- Trisanti, B.I. and Hendrawan, R. (2018). Z-Score or S-Score Model is Better to Predict Financial Distress?: Test in State-Owned Enterprise Listed in IDX, *Advances in Economics, Business and Management Research*, Vol. 117, pp. 25-128.
- Utama, S. and Hamidah, A. (2024). Comparative Analysis of Financial Distress Models for Islamic Commercial Banks: Ohlson, Taffler, Fulmer, Zmijewski, Springate, and Grover, *E3S Web of Conferences* 571 (ICOMSE 2024).
- Van Greuning, H. and Brajovic Bratanovic, S.. (2020). *Analyzing Banking Risk: A Framework for Assessing Corporate Governance and Risk Management*, 4th ed. World Bank. Washington, DC.
- Viciwati, (2020), Bankruptcy Prediction Analysis Using The Zmijewski Model (X Score) and The Altman Model (Z-Score), *Dinasti International Journal of Economics, Finance & Accounting (DIJEFA)*, 1(5), pp. 794-806.
- Ycharts, (2021), https://ycharts.com/glossary/terms/zmijewski_score, (01.02.2021).
- Zmijewski, M. E. (1984). Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models, *Journal of Accounting Research*, 22, pp. 59-82.