

BANKACILIK SEKTÖRÜNDE KREDİ RİSK YÖNETİMİ VE BİR TAHMİN MODELİ ÖRNEĞİ*

CREDIT RISK MANAGEMENT IN THE BANKING SECTOR AND EXAMPLE OF A PREDICTION MODEL

Selim DUMAN** ID
Sibel YILMAZ TÜRKMEN*** ID

Öz

Ekonomik hayatın en önemli aktörlerinden olan firmalar için finansman kaynaklarının etkin şekilde yönetilmesi önem arz etmektedir. Finansman yapılarının niteliği bu yönetimin başarısına etki ederken, firmalar içsel ya da dışsal bazı nedenlerle sıklıkla finansman açıklarıyla karşılaşabilmektedirler. Firmaların finansman sağlayıcılarının başında gelen bankalar ise, ekonomik faaliyetlerin yürütülmesi için üstlendikleri bu görev doğrultusunda ülke ekonomilerinin büyüme ve kalkınmasında aktif rol oynamaktadırlar. Ancak bankaların üstlendikleri bu görevle aynı doğrultuda maruz kaldıkları riskler de artmakta ve performanslarını korumaları için başarılı bir risk yönetimi de zorunlu hale gelmektedir. Bankaların yönetmek zorunda oldukları riskleri çeşitlendirmek mümkünken, bu risklerin en temel olanı ana ürünleri olan kredinin geri ödenmemesinden kaynaklanan risktir. Banka portföyleri içinde firma kredilerinin önemli bir paya sahip olduğu dikkate alındığında, firma performanslarının değerlendirilmesi bankaların alacakları önlemlerin başında gelmektedir. Bu çerçevede, çalışmanın amacı; bankaların kredi riski konusunda genel bir çerçeve oluşturmak ve bu konuda geliştirilen risk tahmin modellerine bir örnek sunmaktır. Çalışmada 2011-2018 yıllarını kapsayan bir örneklem kullanılırken, imalat sanayi sektöründe yer alan firmaların performansları üzerinden kredi risk modeli geliştirilmeye çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlar; faaliyet kar marjı, duran varlıkların aktif içindeki payı, ticari borçların pasif içindeki payı ve net satışlara göre mali borç düzeyini gösteren oranların imalat sanayi firmalarının performans değerlendirmesinde etkili olduğunu göstermektedir.

Jel Kodları: C51, G21, G32, F65

Anahtar Kelimeler: Bankalar, Finans, Kredi Riski, Risk Yönetimi, Kredi Risk Modeli

* Bu çalışma, Selim DUMAN'ın doktora tezinden üretilmiştir.

** Doktora Öğrencisi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, selim.duman@marun.edu.tr, ORCID: 0000-0003-2349-5328

*** Prof. Dr., Marmara Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü, Öğretim Üyesi, sibelyilmaz@marmara.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2650-5213

Abstract

Effective management of financial resources is important for firms, which are among the most important actors in economic life. While the quality of the financing structures affects the success of this management, firms may frequently encounter financing deficits for internal or external reasons. Banks, which are the leading financial providers of firms, play an active role in the growth and development of national economies in line with this task they undertake to carry out economic activities. However, the risks that banks are exposed to increase in line with the task they undertake, and successful risk management becomes imperative for them to maintain their performance. It is possible to diversify the risks that banks have to manage. The most fundamental of these risks is the risk arising from the non-repayment of the credit, which is their main product. Considering that firm credits have a significant share in bank portfolios, the evaluation of firm performance is one of the most important measures to be taken by banks. In this context, the aim of the study is; to introduce a general framework on the credit risk of banks and to present an example of the risk prediction models developed in this regard. A sample covering the years 2011-2018 was used in the study. A credit risk model has been tried to be developed based on the performances of firms in the manufacturing industry sector. Obtained results demonstrate that the ratios showing the operating profit margin, the share of fixed assets in assets, the share of commercial debts in liabilities, and the level of financial debt according to net sales are effective in the performance evaluation of manufacturing industry firms

Jel Codes: C51, G21, G32, F65

Keywords: Banks, Finance, Credit Risk, Risk Management, Credit Risk Model

Giriş

Finansal sistemin ekonomik büyümeye olan katkısı dikkate alındığında, bankaların karşılaştıkları risklerin doğru ve etkin şekilde yönetilmesinin ekonomi sağlığı için önemi oldukça açık bir durumdur. Çünkü banka risklerinin doğru ve etkin yönetimi sadece bankaların bilançosunu ve taraflarını değil ekonomi içerisindeki tüm dinamikleri etkilemektedir.

Ülkelerin finansal sistemlerinin ayrılmaz bir parçası olan bankalar, ekonomik faaliyetlerinin yürütülmesi sırasında oluşan finansman ihtiyaçlarını karşılamak suretiyle bu faaliyetlerin geliştirilmesinde ve büyümenin hızlandırılmasında baskın bir role sahiptirler (Hamza, 2017: 57). Faaliyetleri doğrultusunda ekonomide üstlendikleri bu baskın rol gereği, sektörün göstereceği performans seviyesi de ülkedeki finansal istikrar düzeyinin bir endeksi niteliğindedir (Kolapo vd., 2012: 31). Ana getiri kaynağı kredi olan bankaların temel odak noktası, anapara ve faizlerin kararlaştırıldığı tarihte geri ödenmesidir (Ogboi ve Unuafe, 2013: 704). Bankalar da her firma gibi kar güdüsüyle hareket ettiğinden, verilen kredi nedeniyle üstlendikleri riskler elde edecekleri getiri düzeyiyle orantılı şekilde artış gösterebilmektedir. Dolayısıyla kredi tahsisıyla elde edilecek getiri ve üstlenilen riskin dengesi, bankaların sürdürülebilir karlılığını doğrudan etkilediğinden banka performansının da belirleyicisi olmaktadır (Gizaw vd., 2015: 59).

Temelde borç alanların geri ödeme kabiliyetlerindeki zayıflıkla oluşan kredi riski, tasarruf sahipleri üzerinde oluşturacağı olumsuz etkiyle beraber tüm ekonominin işleyişine yansımaktadır. Dahası finansal sistemdeki kredi riskinin yüksek olması, finansal sisteminin bütününe tehdit etmekte ve kriz olasılığını artırmaktadır. Bahse konu risk bankaların ana getiri kaynağı olan krediyle ilişkili

olduğundan tam manasıyla önlenebilmesi mümkün değildir. Bu nedenle bankalar kredi portföylerinin kalitesini artırmaya yönelik politikalar üzerine sürekli çalışmalar yapmakta, kredi riskini azaltmaya yönelik olarak teminat alma gibi yöntemlere başvurmaktadır (Al Zaidanin ve Al Zaidanin, 2021: 303-304).

Diğer taraftan bankaların kredi portföyünde firma kredilerinin önemli bir paya sahip olması, firmaların performans değerlendirmesini yapılmasını bankalar için zaruri bir hale getirmektedir. Bir firmanın başarısızlığı banka performansı üzerinde önemli zararlar oluşturacağından, olası firma başarısızlıklarını mümkün olduğu kadar erken şekilde tespit edecek bir tahmin model geliştirmek önemlidir. Böyle bir model, bankalara sağlayacağı erken uyarı sinyalleriyle olası kayıpların azaltılmasına hizmet edebilecektir (Deakin, 1972: 167).

Bu doğrultuda çalışmanın amacı, bankaların kredi riski konusunda genel bir ereve oluşturmak ve bu konuda geliştirilen risk tahmin modellerine bir örnek sunmaktır. Çalışmanın birinci bölümünde kredi riski çerçevesinde bankaların risk yönetimi ve bu doğrultuda izledikleri aşamalara dair genel bir hat ele alınmaktadır. İkinci blmde, kredi riskine yönelik tahmin modeli geliştirilmesine temel oluşturabilecek literatürdeki bazı araştırmalara yer verilmiştir. nc blmde, çalışmada kullanılan veri ve metodolojinin açıklaması yapılırken, son blmde elde edilen risk tahmin modeline dair bulgu ve sonuçlar değerlendirilmektedir.

1. Kredi ve Risk Yönetimi

Finansal sistem içerisindeki fon arzları ile taleplerini karşılaştırarak, finansman ihtiyacı olan taraflara kredi imkânı sunan kurumların başında bankalar gelmektedir. Bankaların bahse konu faaliyetleri gerçekleştirirken kullandıkları temel ürün kredi olup, kredinin temel unsurlarından biri risktir.

Kredi riski borçlu tarafın yükümlülüklerini üzerinde anlaşmaya varılan şartlara göre yerine getirmede temerrüde düşmesi olarak tanımlanabilmektedir (Gizaw vd., 2015: 59). Bankaların ana faaliyeti kredi vermek olduğundan, borçluların taahhütlerini yerine getirememeleri bankaların doğrudan karlılığına etki etmektedir. Dahası, bankaları kar kaybından daha zor koşullara da sokabileceği gibi bankacılık krizine veya ekonomide sistematik krizlere kadar ulaşan sonuçları tetikleyebilecektir (Noman vd., 2015: 46). Bankaların kredi riskine maruz kalma oranı yükseldikçe de finansal kriz yaşama eğilimleri o doğrultuda yükselmektedir (Kolapo vd., 2012: 31).

Kredi riskinin realize olmasının arkasında çok çeşitli etkenler olabileceken, bu etkenler fonu kullanan taraf kaynaklı başta olmak üzere kullandıran taraf kaynaklı ya da bunlar dışındaki durumlar kaynaklı olabilecektir. Firmalar açısından bakıldığında bu etkenleri firma kaynaklı olanlar ile olmayanlar şeklinde sınıflandırmak mümkündür. Yönetim yetersizlikleri, karlılık düzeyi, büyüklük hacmi, aşırı borçlanma, borçlanma maliyetleri, likidite düzeyi, risk yönetim yetersizlikleri gibi durumlar firma kaynaklı etkenlere örnek gösterilebilir. Ekonomi şartları, rekabet şartları, kredi erişim imkanları, bankacılık sistemi gibi durumlarsa firma kaynaklı olmayan etkenlere örnek gösterilebilir.

Bahse konu etkenler için örnekleri çoğaltmak mümkünken, bunların çoğu zaman i ie geçtiğini kabul etmek gerekir. Çünkü firmalar ekonomik, teknolojik, yasal ve sosyal faktörlerle vrili bir

katmanda faaliyet göstermektedirler. Bu katman içerisinde oluşan olumlu ya da olumsuz her tür gelişmenin de firmalara yansması olağan bir durumdur (Ece ve Sayılğan, 2020: 87-89). Diğer taraftan kredi riskinin realize olması ve kredinin sorunlu hale gelmesinde banka kaynaklı etkenleri ayrıca örneklendirmek gerekirse, risklerin kötü seçimi, fazla miktarda borç verilmesi, rekabet güdüsü, ekonomik şartların tam olarak değerlendirilmemesi gibi durumlar bunlar arasında sayılabilecektir (FDIC: 46-47).

Ekonomilerde büyüme ve refah düzeyinin artırılması için en önemli koşullardan biri tasarrufların aktarıldığı sürecin verimli bir yapıya sahip olmasıdır (Allen ve Carletti, 2008: 1). Özellikle ülkemiz gibi tasarruf yetersizliği problemi olan ülkelerde bu sürecin verimli olması daha da önemli hale gelmektedir. Tasarrufları en fazla yönlendiren finansal kurum bankalar olduğundan, ekonomik faaliyetlerin etkin bir şekilde finanse edilmesi yoluyla ülkelerin finansal sistemlerinin istikrarına katkıda bulunurlar (Al Zaidanin ve Al Zaidanin, 2021: 303). Çünkü gelişmiş yapıları ve derinlikleri sayesinde süreç içerisinde aldıkları görev, sürecin verimli şekilde yönetilmesi açısından bankaları finansal sistemin en kritik ögesi haline getirmektedir. Ülke içindeki faaliyetlerin yanı sıra küreselleşme olgusunun bir yansıması olarak yurtdışı pazarlara da erişilmiş olması, bankaların kredi çeşitliliklerinin ve dolayısıyla işlem hacimlerinin artmasına olanak vermektedir (Berk, 1985: 7).

Ancak aynı doğrultuda bankaların maruz kaldıkları risklerin çeşitliliği de artmış olmakta ve başarılı bir risk yönetimi de daha zor bir hal almaktadır. Kredi riski dışında piyasa riski, likidite riski, faiz oranı riski, döviz riski gibi farklı riskler de dikkate alındığında, bankacılık temelde bir risk işi olduğu kabul edilebilir. Bu sebeple, kredi riskiyle birlikte tüm bu risklerin de etkin şekilde yönetimi banka başarısı için gerekli bir koşuldur (Al-Tamimi, Al-Mazrooei, 2007: 394-395).

Örneğin bankaların birçoğunun uzun vadeli kredi alanları olup, bunların kısa vadeli kaynaklarla fonlanması bir risk unsuru oluşturmaktadır. Likiditesinin ağırlıklı kısmını kısa vadeli mevduatlarından sağlayan bankalarda bu risk artarken, ilk fonlamanın yapıldığı andan sonra ani bir şekilde para talebinin oluşması bankayı yeni bir kaynak arayışına itebilecektir. Özellikle ekonomik konjonktürün olumsuz olduğu iflas olasılıklarının arttığı bir dönemde, yatırımcıların mevduat verme konusunda isteksiz olması bankayı likidite problemiyle karşı karşıya bırakabilecek ve vadesi gelen borçların çevrilmesini güçleştirebilecektir. Bu durum gelişen finansal sistemde gerçekleşmesi zor bir durum olsa da son dönem banka krizlerine bakıldığında, çoğunda likidite problemleriyle borç ödeme gücü üzerinde gelişen belirsizliklerin etkili olduğu gözlemlenmektedir (Ratnovski, 2013: 422-423).

Kısa vadeli mevduatlarla kısa vadeli kredileri fonlamak bu tip bir riskin azaltılmasını sağlayacakken, kısa vadeli mevduatların ağırlıklı olduğu ve ekonomik kalkınma için gerekli yatırımların finansmanında uzun vadeli kredi ihtiyacı olan bir ülke ekonomisinde gerçekleşmesi zor bir konudur (Al Zaidanin ve Al Zaidanin, 2021: 305). Ekonomik kalkınmanın getirdiği bu tip zorluklarla bankaların yönetmesi gereken risk düzeyleri artarken, düzenleyici kurumlar dahil olmak üzere tüm paydaşların etkilenme olasılıkları da artmış olacaktır (Ogboi ve Unuafe, 2013: 704). Tam da bu sebeptir ki sağlıklı bir kredi mekanizması için tüm dünyada çok sayıda düzenleme yapılmakta olup, bankacılık sektörünün denetimindeki önem her geçen gün daha fazla önem kazanmaktadır.

1.1. Risk Yönetim Aşamaları

Bankacılık sektöründe karşılaşılması muhtemel ya da karşılaşılan riskleri yönetmek için belli bir eylem planı çerçevesinde hareket etmek önemlidir. Öncelikle bu risklerin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve bu doğrultuda risklerin etkilerinden korunmak için bir plan geliştirilmesi gerekir. Belirlenen plan çerçevesinde risklerle mücadele edilirken, sürecin sürekli gözden geçirilmesi başarılı bir yönetim için ayrıca önemlidir. (Türsoy, 2018: 3).

Sektörün en önemli risk unsuru olarak kabul edilen kredi riski açısından bakıldığında, özellikle bu riskle oluşacak etkileri önlemek ya da en aza indirmek için geliştirilecek strateji de aynı ölçüde sağlam bir yapıda olmalıdır. Sağlam bir strateji, kredi riski karşısında karlılığın artırılması ve performansın korunmasına katkı sunacaktır (Kolapo vd., 2012: 33).

Bahse konu farkındalıklar doğrultusunda kredi riskinin realize olmadan önce tespit edilebilmesi önemlidir. Bu riskin önceden tespit edilebilmesi ve yönetilmesi için farklı yöntemler uygulanabilmekle birlikte, kredi riskinin gerçekleşmesi halinde ilgili sürecin yönetilmesi için de çok farklı yöntemler uygulanabilmektedir. Çünkü bankaların kredi müşterisi ile ilk temas kuran birimlerinden mali tahlil birimlerine, tahsis birimlerinden risk izleme birimlerine, yönetimden denetim otoritelerine kadar farklı birim iş süreçlerinin içinde olduğu bir süreç söz konusudur. Dolayısıyla riske konu kredinin anlık durumuna göre iş süreçlerinde uygulanan yöntemler de farklılaşabilmektedir.

Kredi riskinin realize olmadan önce kalitesi düşük kredilerin tespit edilmesi ve önceden önlem alınması, portföydeki kredilerin tahsil kabiliyetini etkileyen ya da etkileyecek unsurları ortaya çıkarmak ve bunların izole edilmesi, bankadaki kredi süreçlerinin uygulanan politikadan uygulayan personele kadar değerlendirilmesi, kredi politikalarının yasa ve mevzuat uyumunu değerlendirmek gibi farklı aşamalar söz konusu olabilecektir. (FDIC: 4).

Süreç içerisinde atılan adımların tamamı kredinin geri ödemesini sorunsuz şekilde gerçekleştirmek ve riskin realize olmasını engellemektedir. Buna rağmen kredide geri ödeme probleminin oluşabileceği öngörüldüğünde, ilgili kredinin daha detaylı şekilde izlenmesi ve tasfiye seçeneği dahil tüm adımların buna göre atılması gerekir. Firmaya ek kullandırım yapılmaması, kredi vade tarihinin uzatılması, yapılandırma gibi seçenekler bu aşamada değerlendirilebilecektir.

Risk yönetiminin bir diğer aşamasıysa, kredinin anapara ve faizinde gecikme olduğunda başlayan bir süreçtir. Temerrüt nedeniyle bankalar için olası fon kaybı olarak algılanan ve bu şekilde bir sınıflandırmaya tabi tutulan söz konusu krediler, her şeyden önce bankayı belirlediği hedeflerden uzaklaştırabilmektedir (Ogboi ve Unuafe, 2013: 704). Burada artık realize olmuş bir risk söz konus olduğundan, firmanın yaşadığı mali zorluğun nedenler ile buna göre uygulanacak yeniden yapılandırma veya hukuksal çözüm yollarının tamamı birlikte dikkate alınmalıdır (Nastasiu, 2018: 160).

Diğer taraftan özellikle bu aşamada uygulanacak bir yeniden yapılandırmada, firma faaliyetleri için olumlu bir değerlendirmeye sahip olmak önemlidir. Aksi durumda banka için en iyi seçenek tasfiye işlemlerinin başlatılmasıdır (Garrido, 2012: 7-8). Yeniden yapılandırmayla tahsil edilemeyen bir kredi alacağı için tasfiye süreci; alacaklardan dolayı varlık edinimleri, borç varlık takası, varlık yönetim şirketlerine satış veya devir gibi ya da doğrudan yasal süreçlerin başlatılması durumlarını içerebilmektedir (BDDK, 2021: 13).

Risk yönetiminin tüm bu aşamaları değerlendirilirken, kredi riski düşük olan firmalarla çalışmak ve olası problemlerin önceden ortaya çıkaracak erken uyarı sinyallerini alabilmenin en kritik nokta olduğu kabul edilebilir. Bunun için hem başarılı ve karlı firmanın tespit edilmesi için hem de olası problemlerden önce gelen erken uyarılar için etkili bir kredi risk modeli kullanmak önemlidir. Diğer taraftan bir bankanın kredi risk modeline başka bir ifadeyle krediler için derecelendirme sistemine sahip olması kadar, kredi inceleme ve değerlendirmesinin de doğru ve zamanında yapılması önemlidir (FDIC: 4). Bu sebeptir ki bankacılık sektöründe kredi riskini belirlemek ve bu riskin yönetilmesi için sürekli model geliştirme çalışmaları yapılmaktadır. Firma başarısızlıkları üzerine dayandırılan bu modellere yönelik çalışmalar özellikle Basel II kriterleri sonrası daha da yoğunlaşmıştır.

Basel Bankacılık Denetleme Komitesi (BCBS) tarafından düzenlenen bu kriterler ve uluslararası düzeyde kabul gören bankacılık sektörüne yönelik düzenlemelerdir. Söz konusu düzenlemeler riskin tanımlanması, değerlendirilmesi ve yönetilmesi açısından banka yeteneklerinin güçlendirilmesi için sermaye yeterliliklerini temel almaktadır (Noman vd., 2015: 46). Bankacılık sektörünün taşıdığı riskler finansal sistemin sağlığı için tehdit unsuru olduğundan, bu doğrultuda denetim otoritelerine önemli görevler düşmektedir. Etkili bir bankacılık denetimi için asgari standartlar sunan Basel kriterlerinin koşulları ve beklentilerinin karşılanması gerekirken, finansal sistemin dayanıklılığını artırmak için bu kriterleri uygulamanın da ötesinde bir gözetim çerçevesi gerekir (Ferreira vd., 2019: 6-7).

2. Literatür Taraması

Kredi riskine yönelik tahmin modeli geliştirilmesi için yapılan çalışmalar temelde firma performansını değerlendirdiğinden, modellerin dayanak noktasını genel olarak finansal başarısızlık üzerine yapılan çalışmalar oluşturmaktadır. Bu konuda geçmişten bu yana çok sayıda çalışma yapılırken, önceki bölümlerde de belirtildiği üzere bankaların kendi içlerinde kredi risk tahmin modeli geliştirme çabaları özellikle Basel II sonrası artış göstermiştir. İlgili yazına Beaver ve Altman'ın öncülük ettiği görülürken, literatürde yer alan çalışmalardan bazılarında aşağıda değinilmiştir.

Beaver (1966), finansal oranlar üzerinden tek değişkenli olarak gerçekleştirdiği başarısızlık tahmin çalışmasında 79 başarısız firma ile aynı sektör ve benzer varlık büyüklüğü sahip 79 başarılı firma eşleştirmiştir. Başarısızlık tahmininde ilk çalışmalardan biri olan bu çalışmanın örneklem dönemi 1954-1964 yılları arasını kapsamaktadır. 30 farklı oran 6 grupta kategorize edilmiş ve her gruptan bir oran seçimi yapılarak analizler gerçekleştirilmiştir. Başarısız firmaları ayırt etmede tahmin gücü en yüksek oran "nakit akışı/toplam borç" oranı olurken, bu oran ile kurulan modelin bir yıl önceden başarısızlık tahmininde genel sınıflandırma gücü %87 iken, başarısız firmaları sınıflandırma gücü %78 olmuştur. Bu oranla elde edilen modelle başarısızlığın iki, üç, dört ve beş yıl önceden tahminine bakıldığında, genel sınıflandırma gücünün bir yıl önceye göre düşük olduğu ve tahmin döneminde geriye gidildikçe bu gücün genelde düştüğü gözlenmiştir.

Altman (1968), çoklu diskriminant analiz yöntemiyle geliştirdiği tahmin modeli için 33 başarısız firma ile benzer aktif büyüklüğe sahip 33 başarılı firmaya ait 22 finansal oran verisini kullanmıştır. Başarısızlık için iflas kriterini dikkate alırken, çalışmada 1946-1965 dönemini kapsayan bir örneklem kullanmıştır. Yapılan analizler sonucunda 22 finansal oran içerisinde Çalışma Sermayesi / Toplam Varlıklar, Dağıtılmamış Karlar / Toplam Varlıklar, Faiz ve Vergi Öncesi Kar / Toplam Varlıklar,

Öz Sermaye Piyasa Değeri / Toplam Borçlar ile Satışlar / Toplam Varlıklar oranları analize dahil edilmiştir. Başarısızlığın bir yıl önceden tahmininde modelin genel sınıflandırma gücü %95 olarak gerekleşiirken, başarısız firmaların doğru sınıflandırma gücü %94 olarak gerekleşiemiştir. Modelin test sonuçlarının da elde edildiği çalışmada başarısızlığın iki, üç, dört ve beş yıl önceden tahmini üzerine de analizler yapılmış ve ilk yıldan geriye gittikçe tahmin gücünün genel olarak azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Beş yıl önceden elde edilen başarısızlık tahmin gücünün dördüncü yıldan daha iyi sonuç vermesi, ikinci yıldan sonra diskriminant analiz yöntemi tahmin yeteneğinin güvenilir olması şeklinde yorumlanmıştır. Diğer taraftan model üzerinden üretilen Z skor değeri 1,81 altında olan firmalar başarısız olarak değerlendirilmiştir.

Edmister (1972), küçük firma verilerini kullanarak gerçekleştirdiği başarısızlık tahmin modeli için diskriminant analiz yöntemini kullanmıştır. 1954-1969 dönemini kapsayan bir veri havuzunda 19 finansal oran belirlerken, üç yıllık veriye sahip 42 borçlu firmayla gerçekleştirilen modelde 7 oran yer almıştır. Genel sınıflandırma gücü %90'ın üzerinde olan modelin başarısız firmaları doğru sınıflandırma gücü %93 olmuştur.

Deakin (1972), daha önce Beaver ve Altman tarafından yapılan çalışmaları ele alarak, tek boyutlu ve çok boyutlu bir analizle başarısızlık tahmin çalışması gerçekleştirmiştir. 14 finansal oran üzerinden gerçekleştirdiği çalışmada ilk olarak tek boyutlu bir analiz gerçekleştirmiş olup, bir yıldan beş yıl önceye kadarki tahminlerinde en yüksek başarıyı genel olarak Nakit Akış/Toplam Borç oranında elde etmiştir. Çalışmada diskriminant analiz yöntemiyle geliştirilen modelde ise, başarısızlıktan bir yıl önce hata oranı %3, iki ve üç yıl önce %4,5, dört yıl önce %20,5 ve son olarak beş yıl önce %17 olarak gerekleşiemiştir. Farklı bir örnekleme geliştirdiği bu modeli test ederken, bir yıl önceden %22 seviyesinde bir hata oranı gözlemlenmiştir. İki yıl önceden tahminde %6 seviyesinde gerçekleşen bu oran, üç yıl önceden beş yıl önceye doğru sırasıyla %12, %23 ve %15 olarak gerekleşiemiştir.

Ohlson (1980), logit yöntemi üzerinden gerçekleştirdiği tahmin modeli için 105 başarısız ve 2058 başarılı firmaya ait finansal oranlardan faydalanmıştır. Başarısızlık için iflas başvuru kriterini dikkate alırken, çalışmada 1970-1976 dönemini kapsayan bir örneklem kullanmıştır. Çalışmada başarısızlığın bir yıl önceden, iki yıl önceden ve bir ya da iki yıl önceden tahmini için 3 ayrı model geliştirilirken, %96,12 ile sınıflandırma gücü en yüksek model başarısızlığın bir yıl önceden tahmin edilmesi geliştirilen model olmuştur. Geliştirilen modellere göre finansal başarısızlık için $\log(\text{toplam varlıklar} / \text{GSYİH fiyat endeksi})$, toplam borçlar/toplam varlıklar, net gelir/toplam varlıklar ve/veya faaliyet gelirleri/toplam borçlar, çalışma sermayesi/toplam varlıklar ve kısa vadeli borçlar/dönen varlıklar oranlarının önemli olduğu değerlendirilmiştir.

Aktaş (1993), finansal başarısızlık tahmini temelinde bir model geliştirmek için 25 başarısız firma ile 35 başarılı firmaya ait 23 finansal oran kullanmıştır. 1980-1989 dönemini kapsayan bir örnekleme gerçekleştirdiği çalışmada, başarısızlık için 3 yıl üst üste zarar etme, faaliyetleri durdurma ve iflas kriterlerini kullanmıştır. Çoklu doğrusal regresyon analiziyle elde ettiği modelin genel başarı oranı, bir yıl önceden tahminde %93,3 olurken, iki yıl önceden %93,1 ve üç yıl önceden %94,4 olarak gerekleşiemiştir. Daha sonra farklı yöntemler kullanarak tahmin modelleri geliştirmiş ve bunların kıyaslamasını yapmıştır. Buna göre logit ve probit yöntemle elde edilen modeller, diğer yöntemlerle elde edilen modellere kıyasla daha üstün bulunmuştur.

Altman ve Sabato (2007), kredi riski temelinde bir çalışma ele almışlar ve 1994-2002 dönemini kapsayan örnekleme temerrüt için 120 iflas etmiş firma olmak üzere toplamda 2010 firma verisinden faydalanmışlardır. Modelin testi için 26'sı iflas etmiş olmak üzere toplam 432 firma verisinden oluşan ve 2003-2004 dönemini kapsayan bir örneklemeden faydalanmışlardır. Bir yıl önceden temerrüt tahmini için lojistik regresyon yöntemi kullanılmış ve modelde 5 değişken yer almıştır. Modelin genel doğru sınıflandırma gücü %77,68 olurken, test örnekleminde genel doğru sınıflandırma gücü %75,43 olmuştur. Aynı çalışmada değişkenlerin logaritmaları alınarak da model geliştirilirken, ayrıca diskriminant analiz yöntemi ve Z skor yöntemiyle de model geliştirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, lojistik regresyon yöntemi her iki yönteme göre de daha üstün bulunmuştur.

Lakshman ve Wijekoon (2013), lojistik regresyon yöntemi kullanarak gerçekleştirdikleri tahmin modeli için 70 başarısız firma ile 70 başarılı firmanın eşleştirildiği bir örneklem kullanmışlardır. Halka açık nitelikte olan firma verilerinden oluşan örneklem 2002-2008 dönemini kapsamaktadır. Başarısızlık için üç yıl veya daha fazla süre art arda zarar etmiş olma ya da aynı süreçte sürekli nakit akışı olumsuzluğu kriterlerini dikkate almışlardır. 3 bağımsız değişkenin yer aldığı modelin başarısızlık tahmini için genel sınıflandırma gücü bir yıl önceden tahminde %77,86 olarak, iki yıl önceden tahminde %72,14 olarak, üç yıl önceden tahmindeyse %74,29 olarak gerçekleşmiştir.

Yakıcı Ayan ve Değirmenci (2018), geliştirdikleri tahmin modeli için 2013-2016 döneminde halka açık firma verilerinden oluşan bir örneklem kullanmışlardır. Başarısızlık için üç yıl üst üste zarar, 2/3 oranında öz sermaye kaybı ya da aktif toplamının %10 oranında azalmış olmasını kriter olarak dikkate almışlardır. Başarısızlığın bir yıl önceden tahmini için gerçekleştirilen modelin genel doğru sınıflandırma gücü %81,1 olurken, bu modelde cari oran, esas faaliyet kar marjı, öz sermaye karlılığı ve dönen varlık devir hızı yer alan anlamlı değişkenler olmuştur. Çalışmada iki yıl önceden başarısızlık tahmini için geliştirilen modelin genel sınıflandırma gücü %75,5 olurken, üç yıl önceden tahmin için geliştirilen modelin genel sınıflandırma gücü %74,3 olmuştur.

Zizi vd. (2020), bir bankanın 45 başarısız ve 45 başarılı firma verisi üzerinden gerçekleştirdikleri tahmin çalışmasında başarısızlık için ödemelerde 90 gün ve üzeri bir gecikme olması kriterini dikkate almışlardır. Lojistik regresyon yönteminin kullanıldığı çalışmadaki örneklem 2016-2018 dönemini kapsamaktadır. Başarısızlığın bir, iki ve üç yıl önceden tahmin edilmesi için modeller geliştirilirken, üç yıl önceden tahmin için geliştirilen modelde 7 değişken diğerlerindeyse 5 değişken yer almıştır. Üç yıl önceden tahmine ilişkin modelin genel doğru sınıflandırma gücü %91,1 olarak gerçekleşirken, iki ve üç yıl önceden tahmine ilişkin modellerin genel doğru sınıflandırma güçleri %84,4 olarak gerçekleşmiştir.

Tutkavul ve Karahan (2021), lojistik regresyon yöntemini kullanarak firma finansal oranları üzerinden tahmin modeli geliştirmişlerdir. Çalışmada kullanılan örneklem 2016-2018 dönemini kapsarken, her yılda 153 firma verisi yer almıştır. Geliştirilen modelin 2016 yılındaki genel doğru sınıflandırma gücü %90,8 olarak gerçekleşirken, 2017 yılındaki genel doğru sınıflandırma gücü %93,5 olarak, 2018 yılındaki verilerle genel doğru sınıflandırma gücü %88,9 olarak gerçekleşmiştir.

3. Veri ve Metodoloji

Çalışmada 2011-2018 döneminde imalat sanayi sektörü firmalarına ait finansal oranları yansıtan fiktif şekilde oluşturulmuş bir örneklem kullanılmıştır. Kredi risk modelimizde başarısız koduyla

dikkate alınan firmalar, Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK) tarafından yayımlanan Kredilerin Sınıflandırılması ve Bunlar İçin Ayrılacak Karşılıklara İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik kapsamında Tahsil İmkânı Sınırlı Krediler, Tahsili Şüpheli Krediler ve Zarar Niteliğindeki Krediler sınıflandırılmasına uygun olacak şekilde tanımlanmıştır. Bu gruplarda sınıflandırılmayan firmalar ise, modelde başarılı firma koduyla yer almıştır.

Örneklemin finansal oranlardan oluşması firma büyüklükleri açısından esneklik imkânı vermiştir. Bu doğrultuda; büyüklük ölçütü olarak tarafımızca dikkate alınan ciro ölçütünde üst sınır belirlenmemiş, mali veri güvenilirliği açısından belirli bir büyüklüğün altındaki firmaların yer almasına gayret edilmiştir. Sonuçta; firma sayıları örneklem dönemi boyunca farklılık göstermekle birlikte, 150'si kredi geri ödemesinde problem yaşamış başarısız firma olmak üzere ilgili örnekleme toplam 300 firma verisi yer almıştır. Hemen akabinde örnekleme yer alan finansal oranlar için hesaplanan korelasyon değerleri, eksik, hatalı ya da aykırı değer gibi durumlar incelenmiştir. İncelemeler sonrası literatürde ve uygulamada sıklıkla kullanılan karlılık, likidite, faaliyet ve finansal yapıya yönelik 29 farklı finansal oran ile analizde kullanılan örnekleme ulaşılmıştır.

Çalışmada geliştirilen tahmin modeli için lojistik regresyon yöntemi kullanılmış olup, bu yöntem kredi riski gibi konularda yapılacak sınıflandırmalarda en yaygın şekilde kullanılan yaklaşımlardan biridir (Niklis vd, 2012: 12).

Değişkenlerin normal dağılıma sahip olması gibi varsayımların aranmadığı lojistik regresyon denklemi,

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-Z_i}} = \frac{1}{1+e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \dots + \beta_n X_{in})}}$$

şeklinde yazılabilmektedir. İlgili denklemde $Z_i - \infty$ ile $+\infty$ arasında değer alırken P_i 0 ile 1 arasında bir değer almaktadır. Lojistik regresyon dağılımı, bir şeyin olma olasılığı P_i 'nin bir şeyin olmama olasılığı olan $1 - P_i$ oranıdır. Bu oranın logaritması aşağıdaki şekilde logit model denklemini vermektedir (Gujarati, 2004: 595-597).

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = Z_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \dots + \beta_n X_{in}$$

Çalışmada kredi geri ödemesinde problem yaşamış başarısız firmalar için P_i değeri 1 olarak, başarılı firmalar içinse 0 olarak değerlendirilmiştir.

Diğer taraftan örnekleme yer alan 2011-2017 dönemindeki firma verileri tahmin modelinin geliştirilmesi için kullanılmıştır. 2018 yılına ait firma verileriye, geliştirilen risk modelinin test edilmesi için kullanılmıştır. Tahmin modellerinin oluşturulmasında SPSS programı kullanılırken, modellerin geliştirilmesinde forward stepwise metodu uygulanmıştır.

4. Analiz Sonuçları ve Değerlendirmeleri

Kredi riskini belirleme ve yönetme maksadıyla geliştirilen örnek tahmin modeline ilişkin bilgiler ve modelin doğru sınıflandırma başarılarına ilişkin bilgiler aşağıda detaylandırılmaktadır.

Öncelik elde edilen modelin katsayılarına yönelik Omnibus Test sonuçları Tablo 1’de görülmektedir. Çalışmada geliştirilen step 6’daki modelde $p < 0,05$ olduğundan, ulaşılan modelin anlamlı olduğu değerlendirilmektedir. Başka bir ifadeyle modelde yer alan değişkenlerle kredi riskine yönelik olan bağımlı değişken arasında anlamlı bir ilişki bulunduğu söylenebilir.

Tablo 1: Model Katsayılarının Omnibus Test Sonuçları

Step		Chi-Square	df	Sig. (p)
1	Model	25,038	1	0,000
2	Model	38,675	2	0,000
3	Model	46,028	3	0,000
4	Model	51,707	4	0,000
5	Model	65,769	5	0,000
6	Model	65,758	4	0,000

Tablo 2’ye bakıldığında geliştirilen modelin tüm adımlar boyunca gerçekleşen özet bilgileri görülmekte olup, lojistik regresyon modeli için özellikle - 2 Log likelihood değerine bakıldığında tüm adımlar boyunca genel olarak küçüldüğü görülmektedir. Bu küçülme, forward stepwise uygulaması altında modele katılan her değişkenin model uyumuna katkı verdiği şeklinde yorumlanabilecektir.

Tablo 2: Model Özeti

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	307,672	0,099	0,132
2	294,035	0,149	0,198
3	286,683	0,175	0,233
4	281,003	0,194	0,258
5	266,942	0,240	0,320
6	266,953	0,240	0,320

Hosmer – Lemeshow testi sonuçları görülürken, ilgili teste yönelik hipotezler aşağıdaki gibi yazılabilmektedir.

H_0 : Modelin veri uyumu yeterlidir.

H_1 : Modelin veri uyumu yeterli değildir.

Tablo 3: Hosmer Lemeshow Test Sonuçları

Step	Chi-Square	df	Sig. (p)
1	12,760	8	0,120
2	4,629	8	0,796
3	8,063	8	0,427
4	6,834	8	0,555
5	10,863	8	0,210
6	11,412	8	0,179

Hosmer Lemeshow test sonuçlarının yer aldığı söz konusu tabloya göre, $p > 0,05$ olduğundan H_0 hipotezi kabul edilmektedir ve modelin veriyle yeterli bir uyuma sahip olduğu değerlendirilmektedir.

Tablo 4'e bakıldığında çalışmada geliştirilen kredi risk modeline ilişkin bilgiler yer almakta olup, tüm değişkenlerin ($p < 0,05$) istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bu modele ilişkin denklem;

$$L = - 1,997 - 3,857 * (\text{Duran Varlıklar/Aktif Toplamı}) + 3,660 * (\text{Toplam Mali Borçlar/Net Satışlar}) - 11,668 * (\text{Faaliyet Karı/Net Satışlar}) + 5,013 * (\text{Toplam Ticari Borçlar/Pasif Toplamı})$$

şeklinde yazılmaktadır.

Tablo 4: Model Değişkenlerine İlişkin Bilgiler

Değişkenler (Step 6)	β	S.E.	Wald	df	Sig. (p)	Exp (β)
Duran Varlıklar / Aktif Toplamı	-3,857	1,214	10,093	1	0,001	0,021
Toplam Mali Borçlar / Net Satışlar	3,660	0,831	19,414	1	0,000	38,852
Faaliyet Karı / Net Satışlar	-11,668	3,766	9,596	1	0,002	0,000
Toplam Ticari Borçlar / Pasif Toplamı	5,013	1,076	21,687	1	0,000	150,368
Constant	-1,997	0,639	9,772	1	0,002	0,136

Söz konusu denkleme göre imalat sanayi sektöründe yer alan firmaların finansal oranları değerlendirildiğinde;

- Duran Varlıklar / Aktif Toplamı oranı artış gösteren bir firmanın kredi geri ödemesinde gecikme olması açısından başarısız olma olasılığı azalabilmektedir.
- Toplam Mali Borçlar / Net Satışlar oranı artış gösteren bir firmanın kredi geri ödemesinde gecikme olması açısından başarısız olma olasılığı artabilmektedir.
- Faaliyet Karı / Net Satışlar oranı artış gösteren bir firmanın kredi geri ödemesinde gecikme olması açısından başarısız olma olasılığı azalabilmektedir.
- Toplam Ticari Borçlar / Pasif Toplamı oranı artış gösteren bir firmanın kredi geri ödemesinde gecikme olması açısından başarısız olma olasılığı artabilmektedir.

Tablo 5: Doğru Sınıflandırma Tablosu

Gerçek Durum	Tahmin Modeli Sonuçları			Test Örneklem Sonuçları		
	Başarılı (0)	Başarısız (1)	Doğru Tahmin	Başarılı (0)	Başarısız (1)	Doğru Tahmin
Başarılı (0)	90	30	75,0	20	10	66,7
Başarısız (1)	34	86	71,7	10	20	66,7
			73,3			66,7

Tablo 5'de, geliştirilen tahmin modelinin doğru sınıflandırma oranları ile test edildiği örneklemeye göre elde ettiği doğru sınıflandırma oranları görülmektedir. Öncelikle tahmin modeli sonuçları açısından, geliştirilen modelin kredi riski açısından problem yaşamayan başarılı 120 firmanın 90'ının doğru şekilde sınıflandırdığı ve doğru sınıflandırma oranının %75 olarak gerçekleştiği

görülmektedir. Kredi riski açısından başarısız 120 firmanın 86'sını doğru şekilde sınıflandıran modelin doğru sınıflandırma oranı %71,7 olmuştur. Bu sonuçlar ışığında modelin genel doğru sınıflandırma oranıysa %73,3 olarak realize olmuştur. İlgili modelin test edildiği örnekleme göre elde edilen sonuçlara bakıldığında ise, modelin başarısızlıktan bir yıl önce tahminde %66,7'lik doğru sınıflandırma başarısı gösterdiği görülmektedir.

Sonuç ve Değerlendirme

Bankacılık faaliyetlerinin bir parçası olarak kabul edilecek riskleri bir denge ölçütünde yönetmek banka başarısı için olduğu kadar finansal sistem için de bir gerekliliktir. Yakın geçmişe bakıldığında, alınan aşırı riskler doğrultusunda denge mekanizmalarının kaybedilmesi sonucu bankaların iflas ettiği, sektör kaynaklı krizlerin küresel ölçekte finansal sistemleri etkilediği görülmektedir. Bu durum karşısında bankalar, kredi riski başta olmak üzere sistem içerisinde karşılaştıkları riskleri yönetmede etkin yöntemler geliştirme çabasına girmektedir.

Firmaların en önemli finansman kaynaklarından birini krediler oluşturduğundan, bankaların da kredi portföyünde firma kredileri önemli bir paya sahip olmaktadır. Firmaların performansları üzerinde oluşacak olumsuz durumlar, bankaların kredi risk düzeyini artırmakta ve dolayısıyla banka performansları üzerine olumsuz şekilde yansımaktadır. Bu çerçevede, çalışmada firmaların kredi performansları üzerinden bir kredi risk modeli geliştirilmeye çalışılmıştır. Burada elde edilen sonuçlar kredi risk yönetimi açısından finansal oranların önemli olduğunu göstermekte olup, firma performansları üzerinden geliştirilen tahmin modelleri üzerine yoğunlaşılmasındaki haklılığı ortaya koymaktadır.

Bununla birlikte, bankalar için risk-getiri dengesinin kurulması ve yönetilmesi için elde edilen modelin başarısını daha yüksek seviyelere çıkarılması da ayrıca önemlidir. Bunun için finansal oranların etkinliklerinin artırılmasına yönelik yöntemsel araştırmalar yapılabileceği gibi bu oranların güvenilirliğini etkileyen değişkenler de yakından takip edilmelidir.

Kaynakça

- Allen, F., & Carletti, E. (2008). The Roles of Banks in Financial Systems, *The Oxford Handbook of Banking*, Allen Berger, Phil Molyneux, John Wilson (Ed.), s.1-29.
- Altman, E.I. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and The Prediction of Corporate Bankruptcy, *The Journal of Finance*, Vol.XXIII, No.4, 589-609.
- Altman, E.I., & Sabato, G. (2007). Modeling Credit Risk For SMEs: Evidence From The US Market, *ABACUS*, Vol.43, No.3, 332-357.
- Al-Tamimi, H.A.H., & Al-Mazrooei, F.M. (2007). Banks' Risk Management: A Comparison Study of UAE National and Foreign Banks, *The Journal of Risk Finance*, Vol.8, No.4, 394-409.
- Al Zaidanin, J.S., & Al Zaidanin, O.J. (2021). The Impact of Credit Risk Management on The Financial Performance of United Arab Emirates Commercial Banks, *International Journal of Research In Business And Social Science*, Vol.10, No. 3, 303-319.
- Aktaş, R. (1993). Endüstri İşletmeleri İçin Mali Başarısızlık Tahmini – Çok Boyutlu Model Uygulaması, 1. Basım, Ankara: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.

- Beaver, W.H. (1966). Financial Ratios as Predictors of Failure, *Journal of Accounting Research*, Vol.4, 71-111.
- Berk, N. (1985). Bankacılığın Dışa Açılması ve Dış Kredi İlişkileri, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Deakin, E.B. (1972). A Discriminant Analysis of Predictors of Business Failure, *Journal of Accounting Research*, Vol.10, No.1, 167-179.
- Ece, A., & Sayılđan, G. (2020). Macroeconomic Determinants of Financial Distress in Turkey: An Econometric Analysis, *Australasian Accounting Business & Finance Journal (AABFJ)*, Vol.14, No.5, 86-107.
- Edmister, R.O. (1972). An Empirical Test of Financial Ratio Analysis For Small Business Failure Prediction, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol.7, Issue 2, 1477-1493.
- Ferreira, C., Jenkinson, N., & Wilson, C. (Ed.). (2019). From Basel I to Basel III: Sequencing Implementation in Developing Economies, IMF Working Paper No. 19/127, International Monetary Fund, Washington, DC.
- Garrido, J.M. (2012). Out-of-Court Debt Restructuring, World Bank Study, The World Bank, Washington, DC.
- Gizaw, M., Kebede, M., & Selvaraj, S. (2015). The Impact of Credit Risk on Profitability Performance of Commercial Banks in Ethiopia, *African Journal of Business Management*, Vol.9, No.2, 59-66.
- Gujarati, D.N. (2004). Basic Econometrics, 4th Edition, Boston: McGraw-Hill.
- Hamza, S.M. (2017). Impact of Credit Risk Management on Banks Performance: A Case Study In Pakistan Banks, *European Journal of Business and Management*, Vol.9, No. 1, 57-64.
- Kolapo, T.F., Ayeni, R.K., & Oke, M.O. (2012). Credit Risk And Commercial Banks' Performance In Nigeria: A Panel Model Approach, *Australian Journal of Business and Management Research*, Vol.2, No.2, 31-38.
- Lakshan, A.M.I., & Wijekoon, W.M.H.N. (2013). The Use of Financial Ratios in Predicting Corporate Failure in Sri Lanka, *GSTF Journal on Business Review (GBR)*, Vol.2, No.4, 37-43.
- Nastasiğ, N.M. (2018). How to Recognize, Avoid or Mitigate The Effects of Business In Financial Distress?, International Conference Education and Creativity for a Knowledge-Based Society, 160-165.
- Niklis, D., Doumpos, M., & Zopounidis, C. (2012). Combining Market and Accounting-based Models for Credit Scoring Using a Classification Scheme Based on Support Vector Machines, *Financial Engineering Laboratory*, 1-28.
- Noman, A.H.M, Pervin, S., Chowdhury, M.M., & Banna, H. (2015). The Effect of Credit Risk on The Banking Profitability: A Case on Bangladesh, *Global Journal of Management and Business Research: C Finance*, Vol.15, Issue 3, 40-48.
- Ogboi, C., & Unuafę, O.K. (2013). Impact of Credit Risk Management and Capital Adequacy on The Financial Performance of Commercial Banks in Nigeria, *Journal of Emerging Issues in Economics, Finance and Banking*, Vol.2, No.3, 703-717.
- Ohlson, J.A. (1980). Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy, *Journal of Accounting Research*, Vol. 18, No.1, 109-131.
- Ratnovski, L. (2013). Liquidity and Transparency In Bank Risk Management, *Journal of Financial Intermediation*, Vol. 22, 422-439.
- Tutkavul, K., & Karahan, F. (2021). Lojistik Regresyon Analizi İle İşletmelerde Finansal Başarısızlığın Tahmin Edilmesi: BIST Sınai Endeksi'nde Bir Uygulama, *Mali özüm Dergisi*, 31(165), 45-60.
- Türsoy, T. (2018). Risk Management Process in Banking Industry, MPRA Paper No. 86427, Munich Personal RePEc Archive, Germany. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/86427/> (11 Haziran 2021).
- Yakıcı Ayan, T., & Değirmenci, N. (2018). Firma Finansal Başarısızlık Öngörüsü İçin Bir Lojistik Regresyon Modeli, *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 18. EYİ Özel Sayısı, 77-88.

- Zizi, Y., Oudgou, M., & Moudden, A. El. (2020), Determinants and Predictors of SMEs' Financial Failure: A Logistic Regression Approach, *Risks*, Vol.8, Issue 4, 1-21.
- Resmi Gazete. (22 Haziran 2016). Kredilerin Sınıflandırılması ve Bunlar İçin Ayrılacak Karşılıklara İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik

İnternet Kaynakları

- Federal Deposit Insurance Corporation (FDIC), Risk Management Manual of Examination Policies – Section 3.2:Loans. <https://www.fdic.gov/regulations/safety/manual/section3-2.pdf> (05 Eylül 2021).
- BDDK. (2021). Sorunlu Alacak Çözümleme Rehberi. <https://www.bddk.org.tr/Mevzuat/DokumanGetir/1040> (05 Şubat 2022).