

Sanayi Üretiminde Aktarım Mekanizması: Kapasite Kullanım Oranı ve Kredi Notu Kanalları

Harun Türker Kara¹ 

ÖZET

Amaç: Bu çalışma, sanayi üretimin belirleyicileri makroekonomik ve finansal açıdan belirlemeyi ve imalat sanayinde faaliyet gösteren yönelik verilecek ar-ge destek miktarlarının belirlenmesine ilişkin bir model sunmayı amaçlamaktadır.

Yöntem: Sanayi üretiminin makroekonomik ve finansal belirleyicilerinin etkisi dinamik panel veri yaklaşımı ile incelenmiştir. Makroekonomik etkiler için imalat sanayi kapasite kullanım oranları finansal etkiler için hesaplanan Altman Z Skoru kullanılmıştır. Sonraki kredi notu diğer uluslararası kredi derecelendirme kuruluşlarının kredi notları ile kıyaslanarak sektörün bir üst basamaktaki kredi notuna erişmesi için gereken finansal destek miktarı hesaplanmıştır.

Bulgular: Çalışmanın bulguları sanayi üretimin hem makroekonomik hem de finansal etkilere maruz kaldığı istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde bu iki değişkenden etkilendiğini göstermektedir. Bununla birlikte imalat sanayi ve alt sektörlerinin genel olarak üst sınıf kredini notuna sahip olduğunu göstermektedir.

Özgünlük: Literatürde sanayi üretiminin finansal kanal üzerinden gelen etkiler ile ilişkisini doğrudan sektörel açıdan inceleyen bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma, sanayi üretiminin sadece makroekonomik etkiler ile değil finansal veriler ile de ilişkisini özellikle Türkiye'ye özgü veriler ve analizlerle ölçmeye çalışarak bu boşluğu doldurmayı ve politika önerileri sunmayı hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: Sanayi Üretimi, Ar-Ge destekleri, Altman Z Skoru, Kredi Notu.

JEL Kodları: E24, G32, G38.

Transmission Mechanism in Industrial Production: Channels of Capacity Utilization Rate and Credit Rating

ABSTRACT

Purpose: This study aims to identify the determinants of industrial production from macroeconomic and financial perspectives, and to present a model for determining the amount of R&D support to be provided to firms operating in the manufacturing industry.

Methodology: This study uses a dynamic panel data approach to analyze how macroeconomic and financial factors affect industrial production. It represents macroeconomic effects with capacity utilization rates in the manufacturing sector and captures financial effects using the calculated Altman Z-Score. The study then compares the sector's credit ratings with those from other international credit rating agencies and calculates the amount of financial support needed for the sector to reach the next higher rating level.

Findings: The empirical findings demonstrate that industrial production is statistically significantly influenced by both macroeconomic and financial variables. Furthermore, the analysis reveals that the manufacturing sector and its sub-sectors generally possess high-grade credit ratings, indicating relatively strong financial stability.

Originality: The existing literature does not offer a sector-specific analysis that directly investigates the impact of financial channels on industrial production. This study aims to address this gap by empirically examining the relationship between industrial production and both macroeconomic and financial variables, utilizing Türkiye-specific data and a tailored analytical framework. The study further aims to derive policy implications based on its findings.

Keywords: Industrial Production, R&D Funding, Altman Z Score, Credit Rating.

JEL Codes: E24, G32, G38.

¹ Ankara Medipol Üniversitesi, İktisadi İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, Ankara, Türkiye

Sorumlu Yazar-Corresponding Author: Harun Türker Kara, harun.kara@ankaramedipol.edu.tr

DOI: 10.51551/verimlilik.1792870

Araştırma Makalesi / Research Article | Geliş / Submitted: 29.09.2025 | Kabul / Accepted: 04.11.2025

Atıf/Cite: Kara, H.T. (2026). "Sanayi Üretiminde Aktarım Mekanizması: Kapasite Kullanım Oranı ve Kredi Notu Kanalları", *Verimlilik Dergisi*, 60(1), 123-142.

EXTENDED ABSTRACT

This research aims to identify the determinants of industrial production from both macroeconomic and financial perspectives, capturing the effects of capacity utilization rates as a proxy for macroeconomic dynamics and Altman Z-Score as a measure of financial health develop a systematic and practical model to determine the appropriate level of R&D funding to be allocated to firms operating in the manufacturing industry. Recognizing the critical role of R&D in fostering innovation, enhancing productivity, and sustaining competitive advantage, the study focuses on quantifying the financial support required to strengthen the creditworthiness of manufacturing firms in Türkiye, thereby contributing to their sustainable growth and resilience in a rapidly changing global economy. At the same time, the study seeks to a systematic and practical model to determine the appropriate level of R&D funding to be allocated to firms operating in the manufacturing industry. In doing so, it establishes a framework that combines industrial production performance with firm-level financial resilience, providing a dual perspective on sustainable industrial development and R&D funding.

The methodology employs comprehensive company account data obtained from the Central Bank of the Republic of Türkiye. Using the Altman Z-Score approach, which is widely recognized for assessing financial health and bankruptcy risk, the study calculates sectoral credit ratings for firms across the manufacturing industry and its sub-sectors. These ratings are then compared with those assigned by leading international credit rating agencies. By identifying the gaps between domestic and international ratings, the research estimates the additional financial resources necessary for the sector to achieve the next higher credit rating level. In parallel, a dynamic panel data model is applied to examine how industrial production responds to both macroeconomic indicators and financial factors, ensuring that the proposed framework not only quantifies funding requirements but also empirically tests the channels through which financial and macroeconomic conditions affect manufacturing activity. This integrated approach enhances the robustness of the findings and provides a data-driven basis for evaluating the efficiency and sufficiency of R&D support allocations.

The findings indicate that most manufacturing firms and their sub-sectors already maintain upper-class credit ratings. However, the cost of improving the rating varies across sectors. While the manufacturing industry can reach a higher rating with a moderate level of investment, certain sub-sectors—particularly chemical and chemical products manufacturing and motor vehicle production—require substantially higher financial support to achieve similar improvements. At the same time, the panel analysis confirms that industrial production is statistically significantly influenced by both macroeconomic and financial variables, underscoring the necessity of considering these dual dimensions in policy design. These results emphasize the importance of sector-specific and targeted R&D funding, which considers both the financial structure and capital needs of each sub-sector while recognizing their contribution to overall industrial output. Such a strategy ensures more effective use of public resources while maximizing the positive impact of R&D incentives on both creditworthiness and production capacity.

This study provides an original contribution to literature, as previous research has not directly measured the financial impact of R&D support based on funding amounts. By integrating Türkiye-specific data, rigorous financial modeling, and comparative analysis with international credit standards, the research offers both theoretical and practical insights. Unlike much of the existing literature, it directly investigates the role of financial channels in shaping industrial production outcomes, while also proposing a concrete model for determining R&D funding levels. In this respect, the study serves as a valuable reference for policymakers and industry stakeholders seeking to design more efficient R&D funding strategies, improve the financial resilience of manufacturing firms, stimulate innovation, and promote sustainable industrial development.

1. GİRİŞ

Sanayi üretimi, imalat sanayinde kapasite kullanım oranı ve firmaların kredi notu arasındaki etkileşim makroekonomik ve finansal açıdan çok boyutlu bir ilişki göstermektedir. İmalat sanayinde kapasite kullanım oranı, mevcut üretim altyapısının hangi ölçüde değerlendirildiğini ortaya koymakta ve sanayi üretiminin mevcutta gerçekleşen düzeyi ile potansiyel düzeyi arasındaki farkı yansıtmaktadır. Kapasite kullanım oranının yüksek olması, üretim sürecinde kaynakların etkin biçimde kullanıldığını ve dolayısıyla sanayi üretiminin arttığını göstermektedir. Öte yandan firmaların finansal sağlığını temsil eden kredi notu, üretim faaliyetleri açısından kritik bir belirleyici konumundadır. Kredi notu yüksek olan firmalar, finansal kaynaklara daha kolay erişebilmekte, düşük maliyetli borçlanma imkânına sahip olmakta ve yatırım kararlarını daha hızlı hayata geçirebilmektedir. Bu durum, üretim teknolojilerinin yenilenmesi, bakım-onarım faaliyetlerinin sürekliliği ve kapasitenin daha etkin kullanılması açısından avantaj sağlamaktadır.

Bilgi temelli ekonomilerin ön plana çıktığı günümüzde, ülkelerin ve firmaların üretim ve rekabet gücünü artırabilmeleri büyük ölçüde yenilikçi üretim kapasitesi ve teknolojik gelişmelere adaptasyonlarına bağlıdır. Bu noktada yüksek teknoloji ürünlerin piyasaya sunulması oldukça önemlidir. Bu bağlamda, araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) faaliyetleri; bilimsel bilgi üretimi, teknolojik yeniliklerin fiziki üretime dönüşmesi ve ekonomik büyümenin sürdürülebilirliği açısından kritik bir rol oynamaktadır. Sonuç olarak, Ar-Ge faaliyetlerinin teşvik edilmesi, sadece işletmelerin karlılıklarını sürdürmesi için değil ulusal ekonomik kalkınmanın da belirleyicisi durumuna gelmiştir. Bu nedenle Ar-Ge faaliyetlerini desteklenebilmesi için çeşitli mali teşvikler, vergi indirimleri, doğrudan hibe programları ve altyapı yatırımları gibi çok çeşitli politikalar uygulamaktadır. Bu destek mekanizmaları, özellikle yüksek maliyetli araştırma süreçlerinin yürütülmesini kolaylaştırarak özel sektörün Ar-Ge yatırımlarına katkı sunmasını amaçlamaktadır. Bu ilaveten üniversite-sanayi işbirliğini teşvik eden programlar ve teknoparklar gibi yapılar da bu yaklaşıma katkı vermektedir (Schumpeter, 1934 :112 ve 116; Scherer, 1982; Romer, 1990).

Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) faaliyetleri, yüksek riskli ancak yüksek getirili yatırımlar olmaları nedeniyle özel sektör tarafından çoğu zaman yeterince finanse edilememektedir. Bu faaliyetler ülkelerin yüksek teknoloji ihracatını artırmaları için de önem taşımaktadır. Bu nedenler ile kamu otoriteleri Ar-Ge faaliyetlerini teşvik etmek amacıyla çeşitli destek mekanizmaları geliştirmiştir. Bu mekanizmalar temel olarak doğrudan destekler ve dolaylı destekler olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadır (Yalçın ve Başaran, 2025).

Doğrudan destekler, ilgili kamu kurumları tarafından Ar-Ge projelerine sağlanan nakdi katkılar ve hibe programları şeklinde tanımlanır. Bu destek türünde, belirli bir proje başvurusu değerlendirilir, kabul edilmesi hâlinde proje bütçesinin tamamı ya da bir kısmı kamu kaynakları ile finanse edilir. Doğrudan destekler genellikle proje bazlıdır ve destek miktarı, proje süresi, çıktıları ve kamu yararı gibi ölçütlere göre belirlenir (Elçi, 2016:134; Şahin, 2024). Türkiye’de verilen TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu) tarafından sağlanan Ar-Ge proje destekleri, TÜSEB (Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı) tarafından sağlanan destekler, TENMAK (Türkiye Enerji, Nükleer ve Maden Araştırma Kurumu) tarafından sağlanan proje teşvikleri ile teknoloji ve ürün geliştirme destekleri, KOSGEB (Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı)’nın Ar-Ge ve İnovasyon destek programları, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’nın yatırım teşvikleri ile Avrupa Birliği’nin Horizon Europe gibi çerçeve programları bu tip desteklere örnektir.

Dolaylı destekler ise ar-ge faaliyetlerini doğrudan finanse etmeyen, ancak bu faaliyetlerin maliyetlerini azaltan veya özel sektörün Ar-Ge’ye yatırım yapmasını özendiren vergi teşvikleri ve muafiyetler gibi araçları kapsamaktadır. En yaygın dolaylı destek türü, Ar-Ge harcamalarının kurumlar vergisi matrahından düşülmesine olanak tanıyan vergi indirimleridir. Ülkemizde 5746 sayılı Araştırma, Geliştirme ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun çerçevesinde sağlanan teşvikler bu kapsamda değerlendirilebilir (Özkan, 2022:56-57).

Şirketlere yönelik Ar-Ge destekleri, yenilikçi kapasitenin artırılması, teknoloji geliştirme süreçlerinin hızlandırılması ve uluslararası rekabet gücünün güçlendirilmesi açısından oldukça önemlidir. Özellikle yüksek maliyet barındıran Ar-Ge faaliyetleri, özel sektörün tek başına üstlenmekte zorlandığı yatırım alanlarıdır. Bu nedenle kamu kaynaklarıyla sağlanan destekler, firmaların yeni ürün, süreç ve hizmetler geliştirmesini teşvik ederek ekonomik katma değer yaratmalarına olanak tanımaktadır. Ar-Ge destekleri, sadece teknolojik gelişmeyi değil, aynı zamanda istihdam artışı, bilgi transferi ve sürdürülebilir büyüme gibi çok boyutlu kalkınma hedeflerini de desteklemektedir (Akad, 2022).

Sonuç olarak dolaylı desteklerin avantajı, firma tercihi daha fazla esneklik tanınması ve idari yükün görece daha az olmasıdır. Ancak, bu desteklerden genellikle büyük ölçekli ve kârlı firmalar daha fazla faydalanabilmektedir; bu durum, dolaylı desteklerin etkinlik ve adalet açısından sorgulanmasına yol açmaktadır.

Doğrudan destekler ise özellikle ülkemiz iş ekosisteminin en önemli parçası olan KOBİ’lerin (Küçük ve Orta

Büyükölü İşletmeler) Ar-Ge kapasitesini artırmak, üniversite-sanayi işbirliğini teşvik etmek ve kritik teknolojik alanlara yönelmeyi kolaylaştırmak açısından önemli rol oynamaktadır. Bununla birlikte, başvuru ve değerlendirme süreçlerinin karmaşıklığı, zaman alıcı olması ve bürokratik engeller gibi sınırlayıcı yönleri de bulunmaktadır.

Ar-Ge desteklerinin miktarı, bilimsel ve ekonomik politika tartışmalarında önemli bir yer tutmaktadır. Desteklerin yeterli düzeyde olması, firmaların yenilikçi projelere yatırım yapma motivasyonunu azaltırken; aşırı veya verimsiz destek uygulamaları ise kaynakların etkin kullanılmamasına ve böylelikle piyasa dengesizliklerine yol açabilmektedir. Bu nedenle, sağlanan destekler miktarının hedeflenen sektörlere, firma ölçeklerine ve teknolojik önceliklere göre etkin ve stratejik dağılımı önem taşımaktadır.

Ar-Ge harcamalarının gayrisafi yurt içi hasılaya (GSYİH) oranı, ülkelerin bilim ve teknoloji politikalarındaki kararlılığın bir göstergesi olarak kabul edilirken; bu harcamaların kamu-özel sektör arasında nasıl paylaşıldığı da destek miktarlarının optimal düzeyde belirlenmesini zorunlu kılmaktadır. Etkin bir Ar-Ge ekosistemi için öncelikle destek miktarının doğru belirlenerek ilerleyen aşamalarda etkinliğinin analiz edilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada, sanayi üretimin belirleyicileri makro koşullar ve finansal koşullar olarak sınıflandırılarak ele alınacak ve daha sonra finansal koşulların nasıl iyileştirilebileceği destek mekanizmaları ile incelenecektir. Ar-Ge desteklerinin finansal etkisi doğrudan destek biçiminde uygulanma şekli ve bilanço etkileri ele alınarak, destek politikalarının yapısı üzerine bir değerlendirme yapılacaktır. Böylelikle kamu desteklerinin devlet bütçesine oluşturacağı finansal yük tahmin edilerek şirketlere sunulacak mali destek limitlerine ilişkin öneriler sunulacak ve desteklerin sanayi üretimine etkileri tartışılacaktır. Bu kapsamda, ilk olarak literatür taraması yapılarak ardından analizlerde kullanılan yöntem, yaklaşım ve veri seti açıklanacaktır. Devamında elde edilen bulgular ayrıntılı biçimde tartışılarak son bölümde ise politika önerileri ve genel değerlendirme yapılacaktır.

2. LİTERATÜR TARAMASI: SANAYİ ÜRETİMİNİN MAKROEKONOMİK ve FİRMAYA ÖZGÜ BELİRLEYİCİLERİ

Türkiye’de sanayi üretiminin belirleyicileri genel olarak makroekonomik değişkenler olarak değerlendirilmiştir. Sanayi üretimin belirleyicileri 2007-2022 dönemi için sanayi üretimi ile seçilmiş makroekonomik değişkenler arasında uzun dönemli bir eş bütünleşme ilişkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Bulgular, kredi hacmi ve kapasite kullanım oranının sanayi üretimini uzun vadede pozitif yönde etkilediğini; faiz oranı ile yurt içi üretici fiyat endeksinin ise negatif yönde etkilediğini göstermektedir. Kısa dönemde ise, sanayi üretimi kapasite kullanım oranından olumlu etkilenirken; ticari kredi faiz oranı ve üretici fiyat endeksinden olumsuz etkilenmektedir. Kredi hacminin ise kısa vadede sanayi üretimi üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır. Ayrıca dönemsel etkiler açısından, 2008 krizi sanayi üretimini negatif etkilerken, COVID-19 krizi pozitif yönlü bir etki yaratmıştır (Karaman ve Kaya, 2024).

Elektrik tüketimi, beyaz eşya üretimi ve imalat sanayi kapasite kullanım oranı değişkenlerinin Türkiye’de sanayi üretim endeksi üzerindeki etkilerini 2007–2020 dönemine ait aylık veriler kullanılarak yapılan bir çalışmada uzun dönemde, sanayi üretim endeksi ile elektrik tüketimi ve imalat sanayi kapasite kullanım oranı pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki içerisinde. Kısa dönemde ise, elektrik tüketimi ve kapasite kullanım oranı değişkenlerinin yanı sıra beyaz eşya üretiminin de sanayi üretim endeksi üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etkisi bulunmaktadır (Pekçağlayangil, 2021).

Türkiye ekonomisinde sanayi üretimi ile kapasite kullanım oranı ve üretici fiyat endeksi arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada kapasite kullanım oranındaki artışların sanayi üretimini pozitif yönde, düşüşlerin ise negatif yönde etkilediği tespit edilmiştir. Öte yandan, üretici fiyat endeksindeki artışların sanayi üretimini olumsuz yönde etkilediği, ancak fiyat düşüşlerinin anlamlı bir etkisinin bulunmadığı belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, kapasite kullanım oranı ve üretici fiyatlarındaki değişimlerin sanayi üretimi üzerinde asimetric etkiler yarattığını ortaya koymaktadır. Sonuçlar, sanayi üretiminin artırılmasında kapasite kullanımının etkinliğinin artırılması ve maliyet baskılarının azaltılmasının önemine işaret etmektedir (Demir ve Özcan, 2023).

Türkiye’de sanayi üretimi ile dış ticaret arasındaki ilişki 2001:12–2019:05 dönemine ilişkin zaman serisi verileri kullanılarak incelenmiştir. Granger nedensellik testi sonuçlarına göre, sanayi üretimi ile ithalat arasında çift yönlü nedensellik saptanmış, bu durum Türkiye’de sanayi üretiminin önemli ölçüde ithalata bağımlı olduğunu ortaya koymuştur. Buna ilaveten, sanayi üretiminden dış ticaret hacmine doğru ve dış ticaret dengesinden sanayi üretimine doğru tek yönlü nedensellik ilişkileri tespit edilmiştir. Bununla birlikte, ihracattan sanayi üretimine doğru bir nedensellik bulunamamıştır. Çalışmaya göre, Türkiye’nin ihracata dayalı büyüme stratejisine rağmen, özellikle 2000 sonrası dönemde üretim ve ihracat artışının ithalat yoluyla mümkün olabildiğini göstermektedir. Sanayi üretimi arttıkça dış ticaret hacmi de artmakta; ancak üretimin ithalata bağımlı yapısı, dış ticaret dengesini ve ekonomik kırılganlıkları doğrudan etkilemektedir. Bu kapsamda, dış ticaret ile daha entegre politikalar izlenirken, ithalata bağımlılığı azaltmaya yönelik üretim odaklı yapısal reformların gerekliliği vurgulanmaktadır.

(Özbay, 2021). Bununla birlikte, doğrudan yabancı yatırımlarının sanayi üretimi üzerinde olumlu etkisi bulunmaktadır (Saraç ve Koçak, 2024).

İhracattaki değişimlerin imalat sanayi kapasite kullanım oranı üzerinde anlamlı ve aynı yönde etkili olduğunu, ancak kapasite kullanım oranındaki değişimlerin ihracatı açıklamada yetersiz kaldığını gösteren çalışmalar mevcuttur. Buna göre, ihracat verilerinin takip edilmesi ile imalat sanayinin kapasite kullanım oranı hakkında yönlendirici öngörülerde bulunulabileceğini ortaya koymaktadır. Bu bulgu, dış talep koşullarının imalat sanayi üzerindeki belirleyici rolüne işaret etmekte ve kapasite kullanım oranının tahmininde ihracatın önemli bir gösterge olabileceğini göstermektedir (Aktepe ve Yumuş, 2023).

Türkiye ekonomisinde reel döviz kuru, toplam sanayi üretimi ve ekonomik güven endeksi arasındaki ilişkileri ekonometrik yöntemlerle incelemeyen bir başka çalışma 2008–2020 dönemini kapsamaktadır. Uzun dönemde bu üç değişken arasında anlamlı ilişkiler bulunduğunu ortaya koyulmaktadır. Granger nedensellik testi sonuçlarına göre, kısa vadede reel döviz kurundan sanayi üretimine ve sanayi üretiminden ekonomik güvene doğru tek yönlü nedensellik ilişkileri bulunmuştur; ancak bu ilişkilerin ters yönlerinde anlamlı bir etki tespit edilmemiştir. Çalışmada sanayi üretiminde ithal ara girdilere olan bağımlılığın azaltılması ve yerli üretimi teşvik eden yapısal dönüşümlerin uygulanması, Türkiye ekonomisinin dış şoklara karşı daha dirençli hale gelmesine katkı sağlayacağı ifade edilmektedir.

Türkiye için VIX endeksi ile Ar-Ge harcamaları oranı, sanayi üretim endeksi ve işsizlik oranı arasındaki nedensellik ilişkisini incelemektedir. Volatilité endeksi (VIX), finansal piyasalardaki belirsizlik ve risk algısını yansıtan önemli bir gösterge olarak değerlendirilmiştir. Nedensellik analizleri sonucunda, Ar-Ge harcamaları, sanayi üretimi ve işsizlik oranlarından VIX'e doğru ve VIX'ten Ar-Ge harcamalarına doğru herhangi bir nedensellik tespit edilmemiştir. Buna karşılık, VIX, Ar-Ge harcamaları ve işsizlik oranından sanayi üretimine, ayrıca VIX, Ar-Ge harcamaları ve sanayi üretiminden işsizliğe doğru tek yönlü nedensellik ilişkileri belirlenmiştir. Özet olarak bu bulgular, Türkiye'de sanayi üretiminin piyasalardaki belirsizlik ve teknoloji yatırımları gibi faktörlerden etkilendiğini göstermektedir (Eygü ve Demir, 2021). Topçakan (2019:53) da kişi başına düşen milli gelirin artmasında sanayi üretiminin bir etkisi olduğu ar-ge harcamalarının ise bir etkisi olmadığını bulmuştur. Bu durum ar-ge harcamalarının milli gelir üzerinde dolaylı bir etkisi olabileceğini işaret etmektedir.

Özetle, Türkiye'de sanayi üretiminin en önemli belirleyicisi olarak kapasite kullanım oranı sıkça ön plana çıkmaktadır. Sanayi üretimi genellikle makro iktisadi ve finansal değişkenlerle açıklanmakta ve kredi hacmi, faiz oranları, üretici fiyat endeksi, döviz kuru, dış ticaret ve enerji tüketimi gibi faktörlerin sanayi üretimi üzerinde etkileri çeşitli çalışmalar ile ortaya konmaktadır. Öte yandan “firmaya özgü” ya da “sektöre özgü” olarak değerlendirebileceğimiz firmaların finansal durumu ve firma bazlı veriler kullanılarak yapılan analizler sınırlıdır. Bu durum, sanayi üretiminin mikro düzeydeki dinamiklerinin yeterince incelenememesine neden olmaktadır. Bu nedenle firmalara özgü ve Ar-Ge harcamaları ve sanayi üretim ilişkisini ortaya koyan çalışmalar literatüre katkı sağlayabilecektir.

Firmaların finansal sağlığı, işletmenin kısa ve uzun vadeli yükümlülüklerini karşılayabilme kapasitesi ve sürdürülebilir kârlılık düzeyi ile doğrudan ilişkilidir. Bu bağlamda kredi notu, işletmelerin finansal yükümlülüklerini zamanında ve eksiksiz yerine getirme kapasitesini ölçen, finansal riskin nicel bir göstergesi olarak tanımlanmaktadır. Firmaların finansal sağlamlığı ise, likidite, kârlılık, borçluluk ve nakit akışı gibi temel finansal göstergelerin bütüncül değerlendirilmesiyle ortaya çıkan bir kavramdır. Finansal sağlamlığı yüksek olan işletmeler, güçlü sermaye yapıları ve sağlıklı nakit akışları sayesinde kredi notlarında daha yüksek puanlar alırken, finansal açıdan zayıf durumdaki firmalar düşük kredi notları ile sınıflandırılmaktadır. Bu durum, kredi notunun firmaların finansal sağlığının dışı vurumu olduğunu göstermekte ve yatırımcılar ile finansal kurumların kredi verme kararlarında kritik bir rol oynamaktadır. Literatürde, kredi notu ile finansal sağlamlık arasında pozitif bir korelasyon olduğu sıkça vurgulanmakta olup, bu ilişki firmaların piyasa itibarını ve finansmana erişimini artırarak sürdürülebilir büyümeye katkı sağlamaktadır.

Şirketlerin finansal sürdürülebilirliğini ölçen pek çok yaklaşımdan biri olan Altman Z-skoru modeli, firmaların iflas riskini öngörmek ve finansal sağlamlıklarını nicel olarak değerlendirmek amacıyla yaygın şekilde kullanılan bir araçtır. Model, işletmenin likidite, kârlılık, faaliyet verimliliği, finansal yapı ve varlıkların etkin kullanımı gibi temel finansal oranlarını bir araya getirerek tek bir skor elde eder. Elde edilen Z-skoru değeri, firmanın finansal sağlığının güçlü ya da zayıf olduğunu gösterirken, düşük Z-skoru iflas riskinin yüksek olduğunu; yüksek Z-skoru ise finansal açıdan sağlıklı ve dayanıklı bir yapıya işaret eder. Bu nedenle, Altman Z-skoru hem yatırımcılar hem de kredi veren kurumlar için firma risk analizinde kritik bir gösterge olarak kabul edilir (Altman, 1983).

Altman Z Skoru aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır (Eşitlik 1):

$$Z = 3,25 + 6,56X_1 + 3,26X_2 + 6,72X_3 + 1,05X_4 \quad (1)$$

Burada X_1 , dönen varlıklar / toplam varlıklar; X_2 , sağtılmamış kârlar / toplam varlıklar; X_3 , faiz ve vergi öncesi kâr (EBIT) / toplam varlıklar ve X_4 , öz sermayenin defter değeri / toplam borçlar olarak ifade edilmektedir.

Altman (1968, 1983) tarafından geliştirilen bu model, likidite, kârlılık, kaldıraç ve faaliyet etkinliği göstergelerini bütünleştirerek finansal başarısızlık olasılığını ölçmekte, böylece destek miktarlarının firmaların gerçek risk düzeyine göre farklılaştırılmasına olanak tanımaktadır. Literatürde, Altman Z skorunun başta Springate ve Zmijewski olmak üzere diğer iflas tahmin modelleri ile genel olarak uyumlu benzer verdiği bilinmektedir (Morina ve diğerleri, 2024). Bu çalışmada kapsamı ve sunduğu kıyaslama olanağı nedeniyle Altman Z Skoru tercih edilmiştir. Bununla birlikte Altman Z Skoru yaklaşımının Türkiye için kullanılabileceğine ilişkin kapsamlı değerlendirmeler yapan çalışmalarda mevcuttur (Fauzi ve Saluy, 2021; Cındık ve Armutlulu, 2021). Bu bölümde yapılacak literatür çalışması genel olarak Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren imalat sanayi firmalarına odaklanacaktır.

Bununla birlikte, Altman Z skorunu yalnızca finansal başarısızlık riskinin tespitinde değil, aynı zamanda çeşitli sektörlerde faaliyet gösteren firmaların kredi notunun tespit edilmesinde de kullanılmaktadır. Kredi notu firmaların finansal sağlığının önemli bir göstergesidir (Altman, 2018; Altman ve diğerleri, 2014; Altman ve diğerleri, 1995). Yapılan çalışmalarda yüksek Altman Z Skorunun yüksek kredi notu ile ilişkili olduğu gösterilmektedir (Yıldız, 2014). Bu çalışma ile firmaların ideal bir kredi notuna ulaşmak için ne tutarda destekleneceğine odaklanmaktadır. Bu kapsamda yapılan literatür taramasında öncelikle son yıllarda yayımlanan ve imalat sanayine odaklanan ampirik araştırmalara odaklanmıştır. Sonraki aşamada Altman Z Skoru ve kredi notu ilişkisine değinilmiş literatür taraması sonrasındaki aşamada ise firmalara verilebilecek doğrudan ar-ge desteklerinin miktarı Altman Z Skoru çerçevesinde incelenmiştir.

Mirgen (2025) tarafından BIST Sınai Endeksi'nde yer alan şirketler üzerinde gerçekleştirilen çalışmada, cari oran ve aktif kârlılığın Z-skoru üzerinde pozitif yönde etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu, kısa vadeli yükümlülüklerini yerine getirmede sorun yaşamayan ve varlıklarını etkin bir şekilde kullanarak kârlılığını artıran firmaların finansal başarısızlık riskinin daha düşük olduğunu göstermektedir. Diğer yandan, çalışmada uzun vadeli borçlarının toplam özsermayesine oranı yüksek olan firmaların Z Skoru değerinin düşük olduğu belirtilmiştir. Söz konusu oranının yüksek olması, işletmenin yüksek kaldıraç ile borçlanmaya dayalı bir finansal yapıya sahip olduğunu ve bu durumun finansal başarısızlık riskini artırabileceğini ortaya koymaktadır. BIST imalat sanayi alt sektörü olan ana metal sanayi sektöründe faaliyet gösteren 18 şirketin iflas risklerini analiz eden bir başka çalışmada da benzer sonuçlar bulunmuştur. 2019- 2023 dönemini kapsayan çalışmada ortalama olarak %33'ü başarılı, yüzde 40'ı başarısız, kalanı ise belirsiz bölgededir. Dönem içerisinde başarılı şirket sayısında azalma, riskli şirket sayısında ise artış görülmektedir. Bu şirketlerin finansal oranları incelendiğinde likidite oranları düşük seyretmektedir. Buna ilaveten analizde yer alan yüzde altmışının kaldıraç oranının yüksek olduğu ve varlıkların büyük bir kısmının yabancı kaynaklarla finanse edildiği görülmektedir. Bu da şirket faaliyetleri ile nakit üretiminde sorun olduğunu sermaye artışının mevcut ortaklarla ya da yeni ortak alınması veya borçlanma ile karşılanması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır.

Borsa İstanbul'da enerji sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin finansal risklerini değerlendirmeye yönelik olarak gerçekleştirilen bu çalışmada, Altman Z-Skoru'nun yanı sıra Springate, Grover, Zmijewski ve Fulmer modelleri kullanılarak çok boyutlu bir analiz yapılmıştır. Çalışmada, farklı finansal risk tahmin modellerinin kullanılması, risk düzeylerinin belirlenmesinde anlamlı bir yöntemsel fark yaratmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum, söz konusu benzer zayıflıkları tespit etme kapasitesine sahip olmalarıyla ilişkilendirilmiştir. Analiz sonuçları, kullanılan beş farklı modelin tamamında, Borsa İstanbul enerji sektöründe yer alan şirketlerin genel olarak finansal açıdan kırılgan bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu kırılganlık, özellikle borçluluk oranlarının yüksekliği, kârlılık oranlarının düşüklüğü ve likidite göstergelerindeki yetersizlikler gibi temel finansal göstergelerle desteklenmiştir (Ayyıldız, 2025).

BIST KOBİ Sanayi Endeksi'nde yer alan 29 firmanın 2013-2021 dönemi verilerine dayanan ampirik analizde, finansal başarısızlık riski Altman-Z (Altman, 1968) ve Springate-S skorları aracılığıyla ölçülmüştür. Bulgular, yüksek borç oranının Altman-Z skoru ile ters yönlü bir ilişki olduğunu öte yandan firma büyüklüğü ve varlık getiri oranının Altman-Z skoru ile aynı yönlü bir ilişki içinde olduğunu göstermektedir (Avcı, 2024).

Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren 22 Tekstil, Giyim Eşyası ve Deri sektör işletmesinin 2017,2018 ve 2019 yılları finansal raporlarından elde edilen verilerle hesaplanan Z Skor sonuçlarına göre, 2017 on dokuz, 2018 yılı için on altı işletme sıkıntılı bölgede. 2019 yılı için on yedi işletme sıkıntılı bölgede olduğu ve bu alanda faaliyet gösteren firmaların finansal olarak başarısız olduğu görülmüştür. Çalışmada bu durumun nedeni olarak düşük çalışma sermayesi ve kısa vadeli yabancı kaynaklarla duyarlılık olduğu değerlendirilmiştir (Fidan, 2021). Tekstil sektöründe faaliyet gösteren BIST firmalarını inceleyen bir başka çalışmada 2017-2022 yılları arasındaki yıllık veriler ile analiz edilmiş ve benzer sonuçlar bulunmuştur (Aksoylu ve diğerleri, 2024).

BIST Borsa İstanbul Orman, Kâğıt ve Basım Endeksinde bulunan 15 firmanın 2016-2020 dönemleri arasındaki verileri kullanılarak şirketlerin finansal başarısızlıkları ölçmeye çalışıldığı uygulamada Z Skorunun düşük olmasına neden olan oranların nakit kullanımı ve karlılık olduğu saptanmıştır (Kendirli ve Çıtak, 2022).

Sonuç olarak, imalat sanayi firmalarına ilişkin bulgular, üç temel noktada özetlenebilir. Birincisi, likidite ve kârlılık göstergeleri, firmaların finansal istikrarını güçlendirmekte ve Z-Skoru üzerindeki pozitif etkileri aracılığıyla

başarısızlık riskini düşürmektedir. İkincisi, yüksek borçluluk düzeyi ve uzun vadeli borçların özsermayeye oranı, finansal kırılganlığı artırmakta ve Z-Skoru üzerinde negatif etki oluşturmaktadır; bu durum, borçlanma yapısının firmaların iflas riski üzerindeki belirleyici rolünü ortaya koymaktadır. Üçüncüsü, firma büyüklüğü ve varlık getiri oranı, finansal istikrarı destekleyerek riskleri azaltmakta, ölçek ve kârlılığın başarısızlık olasılığını düşürdüğünü göstermektedir. Bu bulgular, imalat sanayi firmalarının finansal sağlığının likidite, borçluluk ve kârlılık gibi temel göstergelerle doğrudan ilişkili olduğunu ve Altman Z-Skoru'nun bu ilişkileri güvenilir bir biçimde ölçerek politika ve yönetim kararlarında yol gösterici olabileceğini ortaya koymaktadır. Bu kapsamda verilebilecek Ar-Ge desteklerinin likidite sağlama ve firma büyüklüğü ile ilişkili olması gerektiği değerlendirilebilir.

Altman Z-Skoru, finansal başarısızlık tahmininde yaygın olarak kullanılan bir modeldir. Ancak bu model bazı sınırlılıkları literatürde tartışılmaktadır. Örneğin, Türkiye'ye özgü olacak şekilde Finansal Kaldıraç Oranı ve Net Yabancı Para Pozisyonu Oranı gibi değişkenlerin modele entegre edilmesinin, kredi notu tahminlerinde Altman Z-Skoru'nun performansını artırdığı ortaya konulmuştur. Her ne kadar Altman, gelişmekte olan ülkeler için genel geçer bir model geliştirmiş olsa da, ülkelerin kendilerine özgü ekonomik ve finansal dinamiklere sahip olmaları nedeniyle, bu dinamikleri yansıtan yerel finansal oranların belirlenmesi ve modele dâhil edilmesi, kredi derecelendirme süreçlerinin doğruluk ve güvenilirliğini artırıcı bir etki yaratabilmektedir. Bu bağlamda, çalışma bulguları ülke bazlı uyarlamaların, evrensel modellerin öngörü gücünü artırabileceğini göstermektedir (Topaloğlu ve Bayramoğlu, 2025). Öte yandan, Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren elektrik üretimi ulaştırma ve haberleşme, spor faaliyetleri, ilaç üretimi ve turizm gibi farklı alanlarda faaliyet gösteren şirketlere ilişkin Altman Z Skoru çalışmaları mevcuttur (Aslan, 2024; Gülençer ve Hazar, 2020; Gezen ve Özcan, 2020).

Özetle, işletmelerin varlıklarındaki artışlar yükümlülüklerindeki artışın gerisinde kalması net çalışma sermayesinin yetersizliğine neden olmakta bu da skorlarında düşüşe sebep olmaktadır. Çalışma sermayesinin yetersizliği kısa vadede yükümlülüklerin yerine getirilememesi gibi bir durum doğuracağından iflas riskini de artırmaktadır. Kısa vadede yükümlülüklerinin yerine getirilememesi orta ve uzun vadede borç batağına sebep olarak sermayenin erimesine neden olabilecektir. Şirket faaliyetlerine devam etse de teknik olarak iflas etmiş durumuna düşebilecektir (Uslu, 2024). Bu noktada şirketlerin faaliyetlerinin kesintisiz sürdürülmesi için verilecek destek miktarları sadece şirketlerin varlıklarını sürdürmeleri için değil makro iktisadi etkileri bakımından da önemlidir. Bu çalışma literatüre sanayi üretiminin sadece makroekonomik etkiler ile değil finansal veriler ile de ilişkisini özellikle Türkiye'ye özgü veriler ve analizlerle ölçerek literatüre katkı sağlayacaktır. Bu kapsamda finansal yapının makroekonomik etkileri de incelenecektir.

3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Kapsamı

Sanayi üretimi, ekonomik büyümenin sürdürülmesi, istihdamın artırılması ve dış ticaret dengesinin iyileştirilmesi açısından ülkeler için önemlidir. Özellikle gelişmekte olan ekonomilerde sanayi sektörü, yapısal dönüşümün merkezinde yer almakta ve kalkınma sürecine yön vermektedir. Bu nedenle sanayi üretimini etkileyen faktörlerin doğru şekilde analiz edilmesi karar vericiler için stratejik bir gerekliliktir. Sanayi üretimi, makro düzeyde faiz oranları, döviz kuru, kapasite kullanım oranı, enerji fiyatları ve dış ticaret gibi ekonomik göstergelere duyarlı olduğu kadar; mikro düzeyde firmaların finansal yapıları, yatırım kararları ve verimlilik düzeylerinden de etkilenmektedir. Bu çerçevede, hem makroekonomik hem de firmaya özgü belirleyicilerin birlikte ele alındığı analizler, sanayi üretiminin dinamiklerini daha bütüncül bir biçimde ortaya koymak açısından önem taşımaktadır.

Bu kapsamda sanayi üretiminin imalat sanayi alt dalları bazında kapasite kullanımı ve sektörel kredi notu ile ilişkinin ortaya konması bu çalışmanın kapsamıdır. Daha sonra ise sektörel kredi notunun artması için verilebilecek ar-ge destek miktarları belirlenecektir. Firmalara sağlanacak Ar-Ge desteklerin miktarının doğru belirlenmesi, özellikle kaynakların etkin ve verimli kullanımının temel şartıdır. Bu bağlamda, firmaların finansal yapılarının objektif biçimde değerlendirilmesi, yalnızca iflas riskinin ölçülmesi açısından değil, aynı zamanda optimum destek miktarının tespit edilmesi açısından da kritik öneme sahiptir. Örneğin, 2008 küresel finansal krizinde Amerika Birleşik Devletleri'nde uygulanan destek programlarında Altman Z skoru, firmaların mali durumunu derecelendirme ve kaynak tahsisini optimize etme sürecinde yüksek doğrulukla sonuçlar üretmiş, bu nedenle politika yapıcılar tarafından tercih edilmiştir (McKinsey & Company, 2020). Bu çalışmada Altman Z Skoru bir kredi notu olarak değerlendirilerek firmalara verilebilecek ar-ge destek miktarı tespit edilmeye çalışılacaktır.

3.2. Metodolojik Çerçeve

Çalışmada ilgili sektörlerin bilançosu altı kaleme indirilerek basitleştirilmiştir. Böylelikle Altman Z Skoru hesaplanırken kullanılan bilanço kalemlerine odaklanılması amaçlanmıştır. Bu şekilde oluşturulan bilanço ve söz konusu kalemlere ilişkin Tablo 1 aşağıda yer almaktadır.

Tablo 1. Sektör bilançosu

<i>Aktifler</i>	<i>Pasifler</i>
Net Çalışma Sermayesi	Toplam Yabancı Kaynaklar
Diğer Varlıklar	Özkaynaklar
Toplam Aktifler	Toplam Pasifler

Yukarıdaki yapıda oluşturulan sektörel bilançolarında yer alan bilanço kalemlerinin elde edilmesine ilişkin formüller aşağıda yer almaktadır (Eşitlik 2-5):

$$\text{Net İşletme Sermayesi (Net Working Capital)} = \text{Dönen Varlıklar} - \text{Kısa Vadeli Yükümlülükler} \quad (2)$$

$$\text{Dağıtılmamış Kârlar (Retained Earnings)} = \text{Dağıtılmamış Kârlardan Ayrılan Yedekler} + \text{Geçmiş Yıllar Kârları} + \text{Geçmiş Yıllar Zararları (-)} + \text{Dönem Net Kârı veya Zararı} \quad (3)$$

$$\text{Faiz ve Vergi Öncesi Kâr (EBIT)} = \text{Vergi Öncesi Kâr veya Zarar} + \text{Finansman Giderleri (-)} \quad (4)$$

$$\text{Toplam Yabancı Kaynaklar (Total Liabilities)} = \text{Kısa Vadeli Yükümlülükler} + \text{Uzun Vadeli Yükümlülükler} \quad (5)$$

Toplam Varlıklar (Total Assets), sektör bilançolarında açıkça görülebilir. Bu kalemlerden Toplam Varlıklar doğrudan veri setinde yer alan ilgili sektöre ilişkin Bilançodan; Faiz ve Vergi Öncesi Kâr ise veri setinde yer alan ilgili sektöre ilişkin Gelir Tablosundan yararlanarak yukarıdaki gibi hesaplanmıştır. Net İşletme Sermayesi, Dağıtılmamış Kârlar ve Toplam Yükümlülükler ise yukarıda gösterilen şekilde hesaplanmıştır.

Altman Z Skoru, şirketlerin veya ülkelerin finansal risk durumlarını değerlendirmede kullanılan önemli bir ölçüttür. Bu skurun yorumlanmasında kredi derecelendirme kuruluşlarının notlarıyla karşılaştırmalı analizler yapılması finansal risk durumunun daha net anlaşılmasına olanak tanımaktadır. Ek Tablo A1.'de, Altman Z Skorları ile üç büyük uluslararası kredi derecelendirme kuruluşu olan Standard & Poor's (S&P), Moody's ve Fitch Ratings'in kredi notları arasındaki yaklaşık karşılıklar sunulmaktadır. Ek Tablo A1.'in ilk sütununda tablonun anlam sütununda belirtilen notun Altman Z Skoru karşılığı ikinci, üçüncü ve dördüncü sütununda ise yine tablonun anlam sütununda belirtilen notun sıra ise S&P, Moody's ve Fitch Ratings karşılığı bulunmaktadır.

Bu kredi notları, genellikle yatırım yapılabilirlik seviyesine göre en düşükten en yükseğe doğru sıralanmakta ve finansal piyasalarda bir şirketin veya ülkenin risk düzeyine ilişkin önemli bir gösterge olarak kabul edilmektedir. Notların yükselmesi, ilgili ekonomik birime duyulan yatırım güveninin arttığını ve dolayısıyla yatırımcı iştahının olumlu yönde etkilendiğini göstermektedir. Öte yandan, düşük notlar yüksek risk algısını temsil eder ve bu durum finansman maliyetlerinin artmasına veya uluslararası sermayenin o ülke ya da şirkete yatırım yapmasının zorlaşmasına neden olabilir.

Altman Z Skoru ile kredi notları arasındaki bu ilişkilendirme, finansal analizlerde karar destek mekanizması olarak kullanılmakta ve özellikle yatırımcılar, kredi analistleri ve finans yöneticileri açısından öngörülse değer taşımaktadır. Bu tür karşılaştırmalar, sadece mevcut mali yapının değerlendirilmesine değil, aynı zamanda gelecekteki iflas olasılıklarının veya finansal istikrarsızlık risklerinin erken tespiti de katkı sağlar.

3.3. Araştırmada Kullanılan Veriler

Bu çalışma Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) tarafından yayınlanan Sanayi Üretimi, İmalat Sanayi Kapasite Kullanım Oranları ve Sektör Bilançoları kullanılarak şirketlere verilebilecek destek miktarını belirlemeye çalışmaktadır. TCMB Sektör Bilançoları firmaların bilanço ve gelir tablosu başta olmak üzere finansal tablolarını temel almaktadır. Tüm veri setleri için kamuoyu ile paylaşılan tüm alt veri setleri kullanılmıştır.

Toplulaştırılmış bir şekilde yayımlanan sektörel bilançolarının yanı sıra, ilgili sektördeki firmaların sayısı, hukuki durumları, sektör riski ve ölçek dağılımı gibi kimlik bilgileri ile aktif, pasif ve öz kaynak yapısını içeren yapısal göstergelerde bu veri setinde yer almaktadır.

TCMB Sektör Bilançosu verilerine göre 2023 yılında Türkiye genelindeki firmaların yapısı incelendiğinde KOBİ'lerin üretim ve finansman kapasitelerinin artırılması, ölçek ekonomisine erişimlerinin kolaylaştırılması ve bölgesel kalkınma farklarının azaltılması yönünde önlemler geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Buna ilaveten kaynaklara erişim ve sermaye birikimi bağlamında ortaya çıkan bu eşitsizlik, daha dengeli bir ekonomik yapı için mali teşviklerin ve kamu desteklerinin yeniden hedeflenmesini gerekli duruma gelmektedir.

Bu çalışmada Altman Z Skoru parametreleri baz alınarak hazırlanan Sektör Bilançoları 2023 yılı temel alınarak imalat sanayi verileri kullanılarak oluşturulacaktır. 12. Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyonlarından biri olan İmalat Sanayii Politikaları Komisyonu teknoloji odaklı sanayi hamlesi ile imalat sanayiinin yüksek katma değerli ürünler üretebileceğini belirtmiştir. Komisyon "Bu hamle kapsamında, Türkiye'de araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) ve

inovasyon ekosisteminin güçlendirilmesi, yüksek teknoloji ürünlerin üretimine destek verilmesi ve ithal edilen ürünlerin Türkiye’de üretilmesine dair çalışmalar yapılmaktadır.” diyerek Türkiye’nin küresel ölçekte rekabet gücünün artmasında imalat sanayinin önemini vurgulamıştır (Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023 :ix)

TCMB Sektör Bilançolarında imalat sektöründe faaliyet gösteren 173.471 firma üzerinden yapılan değerlendirme de firmaların %82,4’ü limited şirket, %17’si anonim şirket olarak faaliyet göstermekte olduğu belirtilmiş diğer hukuki yapılar ise oldukça sınırlı oranlarda olduğu gösterilmiştir. Bu dağılım, Türkiye’de üretim sektöründe sermaye şirketi türlerinin tercih edildiğini ve özellikle küçük ve orta ölçekli girişimcilerin daha kolay kurulabilen yapı olan limited şirketi tercih ettiğini göstermektedir. Kamu politikaları açısından bu tablo, sermaye şirketlerine sağlanan hukuki altyapı ve teşviklerin, daha kapsayıcı ve alternatif modelleri de içerecek şekilde çeşitlendirilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Ölçek dağılımına bakıldığında, imalat sektöründeki firmaların %65,1’inin mikro ölçekli olmasına rağmen bu firmaların toplam net satışlardan yalnızca %2,4 pay aldığı görülmektedir. Buna karşılık, yalnızca %1,8 oranındaki büyük ölçekli işletmeler, net satışların %67,1’ini gerçekleştirmiştir. Benzer şekilde aktif toplamı ve öz kaynakların da büyük bir kısmı büyük ölçekli firmaların elinde toplanmıştır. Buna ilaveten imalat sanayinde faaliyet gösteren firmaların yaklaşık yüzde 65’i kar etmiş durumdadır.

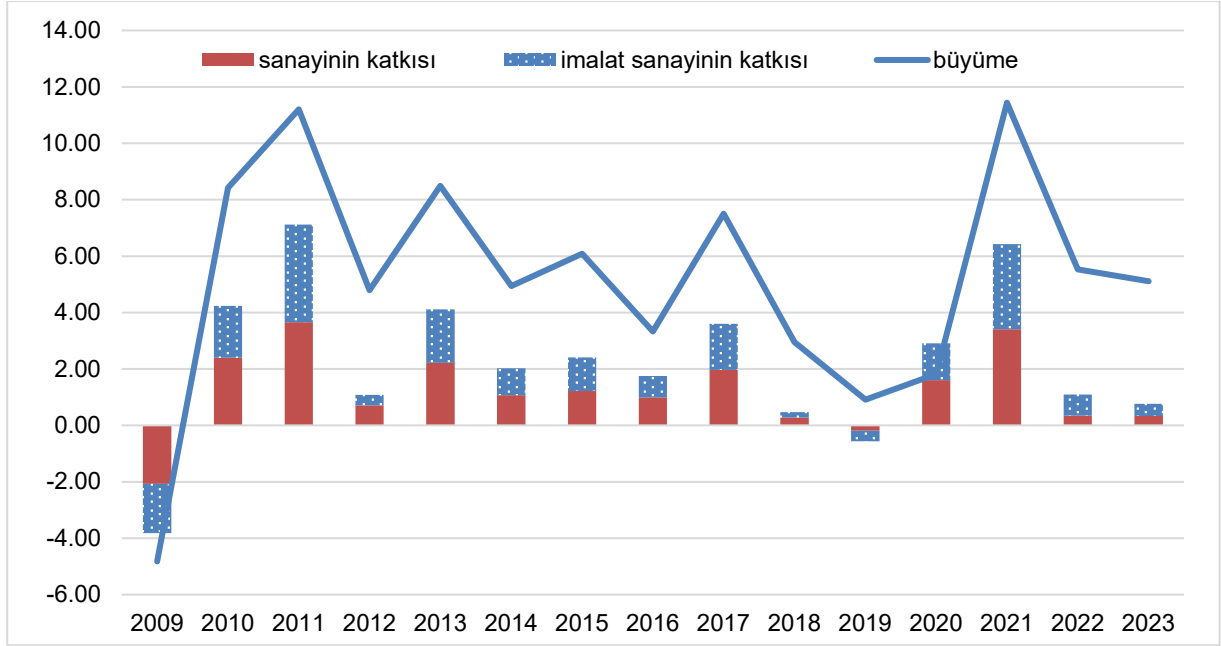
İmalat Sanayinde faaliyet gösteren firmalar, C10 Gıda ürünlerinin imalatı, C11 İçeceklerin imalatı, C12 Tütün ürünleri imalatı, C13 Tekstil ürünlerinin imalatı, C14 Giyim eşyalarının imalatı, C15 Deri ve ilgili ürünlerin imalatı, C16 Ağaç, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç); saz, saman ve benzeri malzemelerden örülerek eşyaların imalatı, C17 Kağıt ve kağıt ürünlerinin imalatı, C18 Kayıtlı medyanın basılması ve çoğaltılması, C19 Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı, C20 Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı, C21 Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı, C22 Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı, C23 Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı, C24 Ana metal sanayii, C25 Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine ve teçhizat hariç), C26 Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı, C27 Elektrikli teçhizat imalatı, C28 Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı, C29 Motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı, C30 Diğer ulaşım araçlarının imalatı, C31 Mobilya imalatı, C32 Diğer imalatlar, C33 Makine ve ekipmanların kurulumu ve onarımı olmak üzere 24 farklı kategoride sınıflandırılmaktadır. Çalışma kapsamında bu 24 sektörden verisi paylaşılan 22 sektör kullanılacak; C12 Tütün ürünleri imalatı ile C19 Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı analize dahil edilmeyecektir. Bu dağılım sanayi üretim verileri ve imalat sanayi kapasite kullanım verileri için de geçerli olacaktır.

4. ANALİZ ve BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde, öncelikle Türkiye’de milli gelir içinde sanayi ve imalat sanayinin payı hakkında bilgi verilecek sonrasında imalat sanayi ve alt sektörlerine ilişkin bilanço verileri incelenecek ve söz konusu sektörlerin finansal yapılarının genel görünümü ortaya konulacaktır. Ardından, dinamik panel veri modeli ile sanayi üretiminin belirleyicileri ortaya konacaktır. Sonrasında, sektörlerin kredi değerliliklerini yansıtan kredi notları Altman Z Skoru ile ele alınacaktır. Böylelikle sektörlerin finansal performansı ile daha yüksek kredi notlarına ulaşması noktasında verilebilecek ar-ge destekleri hesaplanacaktır.

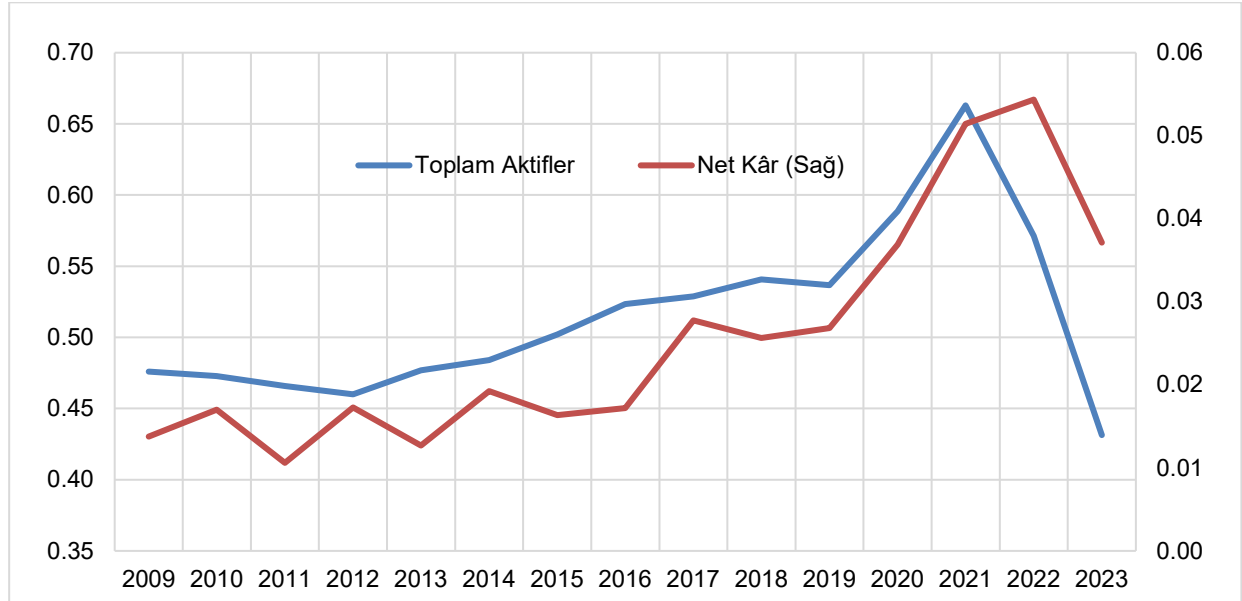
4.1. Tanımlayıcı Bulgular ve Sektör Bilançoları

Bu kısımda öncelikle 2009-2023 yıllarında Türkiye’de büyüme dinamikleri Şekil 1 ile incelenmektedir. Buna göre Türkiye ekonomisi söz konusu dönemde yüzde 5,2 büyümüştür. Bu 5,2 puanlık büyümenin 1,2 puanı sanayiden gelmiştir. İmalat sanayinin sanayi içindeki payı yüksek olmakta birlikte tüm büyümeye katkısı söz konusu dönem içerisinde 1 puandır. Bir başka ifadeyle Türkiye 100 birim büyürse yaklaşık 20 birimi imalat sanayi kaynaklıdır. Söz konusu dönem içerisinde imalat sanayi 2009 ve 2019 yıllarında büyüme üzerinde negatif etki göstermiştir.



Şekil 1. Türkiye’de büyüme oranı ve sanayinin katkısı

Ek Tablo A2.’de analize konu olan 22 imalat sanayi alt sektörü ve imalat sanayinin çalışmanın metodolojisine göre uyarlanmış bilançosu görülmektedir. Söz konusu tabloya göre analize konu olan 22 imalat sanayi alt sektörü ve imalat sanayinin çalışmanın metodolojisine göre uyarlanmış bilançosu görülmektedir. Buna göre imalat sanayinin konsolide toplam aktifleri 11,686 trilyon Türk lirası, net çalışma sermayesi 2,5 25 trilyon Türk lirası, toplam yabancı kaynakları 7,429 trilyon Türk lirası ve özkaynakları 4,257 trilyon Türk lirasıdır.



Şekil 2. İmalat sanayinin milli gelir içindeki payı

Şekil 2’de imalat sanayi toplam aktiflerinin ve imalat sanayi net kârının milli gelir içindeki payı incelenmiştir. 2009-2023 döneminde imalat sanayinin toplam aktiflerinin milli gelir içindeki payı ortalaması yüzde 51 olacak şekilde yüzde 46 ve yüzde 66 arasında değişmiş, 2009 küresel finansal krizinden COVID salgınına kadar yükseliş trendi göstermiş sonrasında ise azalmıştır. İmalat Sanayindeki net kârın milli gelir içindeki payı ise ortalaması yüzde 3 olacak şekilde yüzde 1 ve yüzde 5 arasında dalgalanmıştır.

Özet olarak, ekonomik büyümeye belirgin bir katkısı olan milli gelir içerisindeki aktifleri ve kârlılık açısından önemli bir sektör olan imalat sanayi bir anlamda ekonomik kalkınmanın lokomotifidir. İmalat sanayinin ihracatçı rolünün ve oluşturduğu katma değer artırılması için sektöre verilecek desteklerin yapısı ve mekanizması önemlidir. Bu sektörde faaliyet gösteren firmaların küresel yatırımları cezbedilmesi için kredi notları da önemlidir.

4.2. Sanayi Üretiminde Belirleyicileri: Dinamik Panel Veri Analizi

Çalışmanın bu bölümünde sanayi üretimi imalat sanayi ve 22 alt sektörüne kapasite kullanım oranları ve kredi notları ilişkisi dinamik panel veri metodu ile incelenecektir. Modelde bağımlı değişken olarak sanayi üretim endeksi, makro ekonomik değişkenleri temsilen imalat sanayi kapasite kullanım oranı ve sektöre özgü değişkenleri temsilen Altman Z Skoru kullanılarak hesaplanan kredi notu kullanılmıştır. Tüm değerlerin logaritması alınarak analize dahil edilmiştir.

Dinamik Sabit Etkiler (DFE) modeli²panel veri analizinde kullanılan bir modeldir. Temel amacı, hem birimlere özgü sabit etkileri hem de gecikmeli bağımlı değişkenlerin etkilerini hesaba katmaktır. Model, hem zaman içinde değişmeyen karakteristikleri hem de geçmişteki değerlerin bugünkü durumu nasıl etkilediğini analiz eder.

Dinamik Sabit Etkiler modeli, zamanla değişmeyen heterojenliği kontrol eder, dinamik ilişkileri tahmin edebilir ve panel veri yapısında daha güvenilir tahminler sağlar. Matematiksel olarak model basitçe şöyle yazılabilir:

$$y_{it} = \alpha_i + \rho \cdot y_{i,t-1} + \beta \cdot X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Burada y , birim i 'nin t dönemindeki bağımlı değişkeni; α birim i 'ye özgü sabit etkiyi (fixed effect); $y_{i,t}$ gecikmeli bağımlı değişkeni; X_{it} bağımsız değişkenleri; ε hata terimini; ρ ve β ise tahmin edilmek istenen katsayıları göstermektedir.

Tablo 2'de gösterilen "Dinamik Sabit Etkiler Panel Veri Analizi"nin sonuçlarına göre, sanayi üretiminin bir önceki dönem değeri için elde edilen katsayı 0.497'dir. Bu sonuç sanayi üretiminin geçmiş değerinde yüzde 1'lik bir artışın bugünkü sanayi üretimini yaklaşık yüzde 0.50 artırdığını göstermektedir. Kapasite kullanım oranı için katsayı 2.525 olup, bu değişkende yüzde 1'lik bir artış sanayi üretiminde yaklaşık yüzde 2.53'lük bir artışa yol açmaktadır; bu durum kapasite kullanımının sanayi üretimi üzerinde oldukça yüksek bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Kredi notu için katsayı 1.063 olarak bulunmuş olup, kredi notunda yüzde 1'lik bir artışın sanayi üretimini yaklaşık yüzde 1.06 oranında artırdığı anlaşılmaktadır. Bu bulgular her iki değişkenin de sanayi üretimi üzerinde anlamlı ve pozitif etkiler yarattığını göstermektedir. Öte yandan modelde sabit terimlerin p-değeri yoktur çünkü sabit etkiler modelin fark alma dönüşümü ile kontrol edilmektedir. Bu değerler yalnızca birimlere özgü ortalama etkileri göstermektedir.

Tablo 2. Model katsayıları

Değişken	Katsayı (Estimate)	Robust Std. Hata	t-değeri	p-değeri
Sanayi Üretimi	0.497	0.039	12.74	<0.001
Kapasite Kullanımı	2.525	0.244	10.37	<0.001
Kredi Notu	1.063	0.256	4.16	<0.001

Tablo 3'te gösterilen modelin tanısal test sonuçlarına göre, Breusch-Pagan (BP) testi, modelde heteroskedastisite probleminin mevcut olduğunu ortaya koymakta olup, bu nedenle robust standart hatalar kullanılmıştır. Otokorelasyon testi (plmtest) sonuçları, birinci dereceden serisel korelasyon (AR(1)) probleminin bulunmadığını ve artıkların bağımsız olduğunu göstermektedir. Varyans Enflasyon Faktörü (VIF) değerleri, tüm bağımsız değişkenler arasında multikolinearitenin minimal düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır. Bu tanısal testler, modelin parametrik varsayımları büyük ölçüde sağladığını ve tahminlerin güvenilirliğini desteklediğini göstermektedir. Sonuç olarak model sağlıklı bir modeldir.

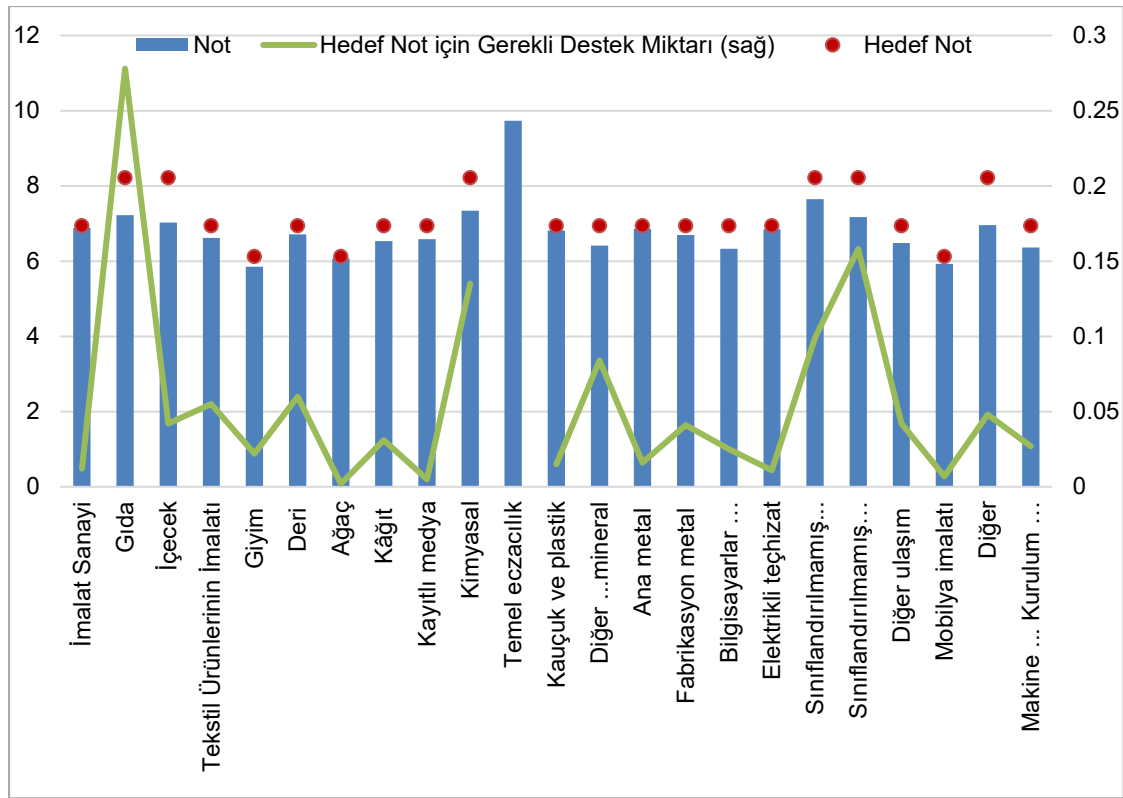
Tablo 3. Modelin tanısal test sonuçları

Test	Sonuç / p-değeri
Heteroskedasticity (BP testi)	BP = 54.23, p <0.001
Otokorelasyon (plmtest)	$\chi^2 = 0.183$, p = 0.669
Multicollinearity (VIF)	lag(y,1)=1.10, k=1.03, x=1.07

4.3. Sektörel Not Görünümü ve Destek Miktarı

Çalışmanın bu bölümünde imalat sanayi ve 22 alt sektörüne ilişkin kredi notları ve tüm sektörler için bir üst kredi notu ve bu nota erişim için gerekli destek miktarı hesaplanmış ve veriler Şekil 3 ve Tablo A3.'te gösterilmektedir. Tabloda Not olarak görülen bu kredi notları Tablo A2'de gösterilen bilanço verileri ve sektörel gelir tabloları kullanılarak Altman Z Skoru formülü ile hesaplanmıştır. Hedef Not ise Notun Tablo A1'de görülen değere ulaşması için gerekli destek miktarıdır. Buna göre hedef not ile mevcut not arasındaki en yüksek fark "Diğer Ekipmanlar" alanında iken "Temel Eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalat" sektörü en yüksek kredi notunda olduğu için mevcut ve hedef not arasında fark bulunmaktadır. İlave nota erişmek için gerekli ortalama destek miktarı ise 0,04 trilyon civarındadır. Bu noktada destek miktarı yaklaşımın öncelik verilecek sektörleri belirlemek için daha kullanışlı olduğunu vurgulamak gerekmektedir.

² Detaylar için bkz. (Weinhold, 1999; Arellano ve Bond, 1991; Torres, 2007).



Şekil 3. Verilmesi gereken destek miktarı

Özet olarak her bir sektör için Altman Z Skoru ile mevcut kredi notu hesaplanmıştır. Bu hesaplardan sonra ilgili sektör notunun bir basamak yükselmesi için gerekli Altman Z Skoru notu “Hedef Not” olarak belirlenmiş ve bu nota ulaşmak için verilmesi gereken destek miktarı belirlenmiştir. Bu noktada verilen desteğin bilanço kalemlerine etkisi şu şekilde olmaktadır³.

Tablo 4. Ar-Ge Destek Mekanizmasının Basit Gösterimi (Sektör Bilançosu)

Aktifler	Pasifler
Net Çalışma Sermayesi ↑	Toplam Yabancı Kaynaklar
Diğer Varlıklar	Özkaynaklar ↑
Toplam Aktifler ↑	Toplam Pasifler ↑

Söz konusu destek miktarının Bilançonun aktif tarafında Net Çalışma Sermayesini Pasif tarafında ise Özkaynaklar kalemine etkisi olacak, her iki kalemi eşit miktarda artıracaktır. Örneğin, imalat sanayinin geneli için Altman Z Skoru notu 6,68’dir. Bu not S&P için A+, Moody’ s için A1 ve Fitch için A+ değerine karşılık gelmektedir ve üst orta sınıf olarak kabul edilen bir nottur. Bu notun bir üst kademeye çıkması için erişilmesi gereken Altman Z Skoru 6,94’tür. Bu not S&P için AA-, Moody’ s için Aa3 ve Fitch için AA- değerine karşılık gelmektedir ve yüksek dereceli olarak kabul edilen bir nottur. Bu nota erişilmesi için verilmesi gereken ar-ge destek miktarı ise 0,012 Trilyon Türk lirasıdır. Bu tutar Tablo 4’de tüm imalat sanayi sektörleri için ayrıca hesaplanmıştır. Bununla birlikte Türkiye’de imalat sanayi ve alt sektörleri için medyan Altman Z Skoru skoru 6,71; medyan Altman Z Skoru hedef notu 6,94 ve medyadan destek miktarı 0,036 trilyon Türk lirasıdır. Altman Z Skoru en düşük sektör mobilya imalatı, en yüksek sektör ise Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı sektörüdür.

5. SONUÇ

Bu çalışmada, firmalara sağlanabilecek Ar-Ge destek miktarının belirlenmesine yönelik özgün bir model geliştirilmiş ve bu model Altman Z skoru ile geliştirilen kredi notu yaklaşımı çerçevesinde uygulanmıştır. Öncelikle makroekonomik etkiler ve sektörel finansal sağlık ile sanayi üretiminin belirleyici faktörleri detaylı olarak analiz edilmiş, sektörler arasındaki üretim kapasitesi, kredi notları, kapasite kullanım oranları ve finansal göstergeler dikkate alınmıştır. Bu kapsamda, Ar-Ge desteklerinin sektörel farklılık gösteren ihtiyaçları yansıtmaları gerektiği ortaya konmuş ve özellikle yüksek riskli firmalarda destek miktarının etkilerinin sınırlı kalabileceği belirlenmiştir.

³ Detaylar için bkz. (Çalışkan, 2020).

Böylece hem kamu kaynaklarının etkin kullanımına hem de firmaların sürdürülebilir büyümesine katkı sağlayacak dengeli bir destek mekanizmasının tasarlanabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmada ayrıca sektörlerin finansal sağlığını artırmaya yönelik desteklerin belirlenmesi için yeni bir yöntem ön plana çıkarılmıştır. Sektörel bazda kredi değerliliği, geçmiş üretim performansı ve risk profilleri göz önünde bulundurularak firmalara sağlanabilecek Ar-Ge desteklerinin yönlendirilmesi, yalnızca genel ekonomik büyümeye değil aynı zamanda belirli sektörlerin inovasyon kapasitelerinin artırılmasına hizmet etmektedir. Bu yaklaşım, Ar-Ge teşviklerinde finansal risk ve kredi değerliliğini dikkate alan daha objektif ve metodolojik bir karar verme süreci sunmaktadır.

Bu çalışmanın en önemli sınırlılığı, tüm imalat sanayi için belirli bir tutarın alt sektörler oransal dağılımından ziyade doğrudan bir nominal tutar önermesidir. Bu yaklaşım, tek tek firma bazlı uygulandığında farklı sonuçlar doğurabileceği için metodolojik bir çerçeve sunmakta olup, pratikte sektörel veya firma bazlı özelleştirilmiş uygulamalar gerektirmektedir. Bununla birlikte çalışma, Borsa İstanbul özetindeki firmaların kredi notu düşüklüğünün temel nedeni olan yüksek kaldıraç kullanımına karşı doğrudan destekler ve öz kaynak katkısını öngörmesi açısından önemlidir.

Ülkemizde kredi mekanizmasının rotatif bir yapıya sahip olduğu dikkate alındığında, firmalara sağlanacak Ar-Ge desteklerinin de belirli bir limit dâhilinde etkinlik gösterebileceği değerlendirilmektedir. Bu durum, finansal piyasaların dalgalı ve yeniden yapılandırmaya dayalı işleyişi nedeniyle, firmalara sağlanan desteklerin sürekli ve sınırsız bir şekilde sürdürülebilir olmadığını ortaya koymaktadır. Bu noktada Ar-Ge destek miktarlarının hem firmaların finansal performans göstergeleri hem de genel ekonomik konjonktür göz önünde bulundurularak belirlenmesi gerekmektedir.

Sektörel ve makroekonomik değerlendirmeler ışığında, bu yaklaşım bir yandan firmaların Ar-Ge yatırımlarını teşvik ederken, diğer yandan kaynakların optimal dağılımını sağlayarak ekonomik istikrarın korunmasına katkı sunmaktadır. Sonuç olarak, kredi mekanizmasının döngüsel doğası ile destek politikalarının rasyonel sınırları arasında kurulacak denge, firmaların yenilikçi kapasitelerinin artırılmasında, sektörlerin finansal sağlığının güçlendirilmesinde ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılmasında kritik bir rol üstlenecektir.

Çatışma Beyanı / Conflict of Interest

Yazar tarafından herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

No potential conflict of interest was declared by the author.

Fon Desteği / Funding

Bu çalışmada herhangi bir resmi, ticari ya da kâr amacı gütmeyen organizasyondan fon desteği alınmamıştır.

Any specific grant has not been received from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Etik Standartlara Uygunluk / Compliance with Ethical Standards

Yazar tarafından, çalışmada kullanılan araç ve yöntemlerin Etik Kurul izni gerektirmediği beyan edilmiştir.

It was declared by the author that the tools and methods used in the study do not require the permission of the Ethics Committee.

Etik Beyanı / Ethical Statement

Yazar tarafından bu çalışmada bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan edilmiştir.

It was declared by the author that scientific and ethical principles have been followed in this study and all the sources used have been properly cited.



Yazarlar, Verimlilik Dergisi'nde yayımlanan çalışmalarının telif hakkına sahiptirler ve çalışmaları CC BY-NC 4.0 lisansı altında yayımlanmaktadır.

The authors own the copyright of their works published in Journal of Productivity and their works are published under the CC BY-NC 4.0 license.

KAYNAKÇA

- Akad, İ. (2022). "Ar-Ge Türlerinin Katma Değer Üzerine Etkileri: Türkiye Örneği", *Verimlilik Dergisi*, 1, 32-46. <https://doi.org/10.51551/verimlilik.815152>
- Aksoylu, S., Altınışık, F. ve Taşdemir, B. (2024). "BIST Tekstil Endeksi'nde Yer Alan İşletmelerin Finansal Risklerinin ve Performanslarının Altman Z-Skor ve VIKOR Yöntemleriyle Analizi", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (103), 93-112. <https://doi.org/10.25095/mufad.1439649>
- Aktepe, C. ve Yumuş, F. (2023). "İmalat Sanayi Kapasite Kullanım Oranı İle İhracat Değeri Arasındaki İlişki: Türkiye İçin Bir Uygulama", *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 15(4), 3113-3120. <https://doi.org/10.20491/isarder.2023.1769>
- Altman, E.I. (1968). "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy", *Journal of Finance*, 23(4), 589-609. <https://doi.org/10.2307/2978933>
- Altman, E.I. (1983). "Corporate Financial Distress: A Complete Guide to Predicting, Avoiding, and Dealing with Bankruptcy", John Wiley & Sons, New York.
- Altman, E.I. (2018). "A Fifty-Year Retrospective on Credit Risk Models, the Altman Z-Score Family of Models and Their Applications to Financial Markets and Managerial Strategies", *Journal of Credit Risk*, 14(4). <https://doi.org/10.21314/JCR.2018.243>
- Altman, E.I., Hartzell, J. ve Peck, M. (1995). "Emerging Market Corporate Bonds: A Scoring System", Salomon Brothers Inc., New York.
- Altman, E.I., Iwanicz-Drozdowska, M., Laitinen, E.K. ve Suvas, A. (2014). "Distressed Firm and Bankruptcy Prediction in an International Context: A Review and Empirical Analysis of Altman's Z-Score Model", *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2536340>
- Arellano, M. ve Bond, S. (1991). "Estimating Dynamic Panel Data Models: A Practical Guide for Macroeconomists", *Review of Economic Studies*, 58(1), 277-297.
- Aslan, T. (2024). "Altman Z-Skor Modeli ile Finansal Başarısızlık Tahmini: Borsa İstanbul'da İşlem Gören Elektrik Üretim Şirketleri Üzerine Bir Uygulama", *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi* 59(2), 876-889.
- Avcı, P. (2024). "İşletmelerin Finansal Başarısızlık Riskine Sermaye Yapısının Etkisi: KOBİ Sanayi Endeksi", *Politik Ekonomik Kuram*, 8(1), 174-188. <https://doi.org/10.30586/pek.1422016>
- Aytekin, İ. (2020). "Döviz Kuru Sanayi Üretimi ve Ekonomik Güven Arasındaki İlişkinin Analizi: Türkiye Örneği", *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(2), 322-330. <https://doi.org/10.47130/bitlissos.798185>
- Ayyıldız, N. (2025). BIST Enerji Şirketlerinde Finansal Sıkıntı Risklerinin Altman, Springate, Grover, Zmijewski ve Fulmer Modelleri ile Analizi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 17(2), 1334-1348.
- Cındık, Z. ve Armutlulu, İ.H. (2021). "A Revision of Altman Z-Score Model and a Comparative Analysis of Turkish Companies' Financial Distress Prediction", *National Accounting Review*, 3(2), 237-255. <https://doi.org/10.3934/NAR.2021012>
- Çalışkan, D. (2020). "Ar-Ge Merkezleri İçin Alınan Hibelerin Muhasebe Kayıtları", <https://www.muhasabetr.com/yazarlarimiz/denizcaliskan/016/>, (Erişim Tarihi: 10 Nisan 2025)
- Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2023). 12. Kalkınma Planı (2024–2028): İmalat Sanayii Politikaları Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Ankara.
- Demir, C. ve Özcan, S. E. (2023). "Türkiye'de Sanayi Üretimi, Kapasite Kullanım Oranı ve Üretici Fiyatları Arasındaki Asimetrik İlişki Doğrusal Olmayan ARDL Modeli Yaklaşımı", *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi*, 10(2), 525-543.
- Elçi, Ş. (2016). "Ar ve Yeniliğin Fonlanması", *Bilim, Teknoloji ve Yenilik: Kavramlar, Kuramlar, Politika* (Editörler: C. Tüzün, İ.S. Akçomak, E. Erdil, M. Tiryakioğlu, M.T. Pamukçu), İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 129-151.
- Eygü, H. ve Demir, Y. (2021). "Volatilité Endeksi (VIX) İle Ar-Ge Payı, Sanayi Üretimi Ve İşsizlik İlişkisi: Türkiye Üzerine Ampirik Bir Çalışma". *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(40), 487-504.
- Fauzi, S. E. ve Saluy, A. B. (2021). "Comparative Analysis of Financial Sustainability Using the Altman Z-Score, Springate, Zmijewski and Grover Models for Companies Listed at Indonesia Stock Exchange Sub-Sector Telecommunication Period 2014-2019", *Journal of Economics and Business*, 4(1). <https://doi.org/10.31235/osf.io/2kqv6>
- Fidan, M.E. (2021). "BIST'te İşlem Gören Tekstil, Giyim Eşyası ve Deri Sektörü İşletmelerinin Altman Z-Skor Yöntemi ile Finansal Başarısızlık Tahmini", *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 13(3), 1945-1969. <https://doi.org/10.20491/isarder.2021.1239>
- Gezen, A. ve Özcan, S. (2022). Covid-19'un finansal sıkıntı üzerine etkisi: BİST Turizm Endeksi uygulaması. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 14(1), 483-496
- Gülençer, S. ve Hazar, A. (2020). Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren ilaç şirketlerinin Altman Z skor ve TOPSIS yöntemleri ile değerlendirilmesi. *Ekonomi ve Finansal Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 83-105.
- Karaman, S.K. ve Kaya, S.K. (2024). "Türkiye Örneğinde İmalat Sanayi Üretim Endeksinin Belirleyicileri", *Uluslararası*

Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 20(1), 43-62. <https://doi.org/10.17130/ijmeh.1327437>

Kendirli, S. ve Çıtak, F. (2022). "Altman Modeli ile Finansal Başarısızlık Tahmini: BİST Orman, Kağıt ve Basım Endeksinde Faaliyet Gösteren Şirketlerde Bir Uygulama", *Econder Uluslararası Akademik Dergi*, 6(1), 86-97. <https://doi.org/10.35342/econder.1077823>

McKinsey & Company. (2020). "Resilience in a Crisis: An Interview with Professor Edward I. Altman", <https://www.mckinsey.com/capabilities/risk-and-resilience/our-insights/resilience-in-a-crisis-an-interview-with-professor-edward-i-altman> (Erişim Tarihi: 14.08.2025).

Mirgen, Ç. (2025). Türkiye'de BIST Sınai Şirketlerinin Finansal Başarısızlık Dinamikleri: Altman Z-Skor Modeli Perspektifi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (106), 195-220.

Morina, F., Ahmeti, B. ve Gashi, L. (2024). "Determinants of Financial Failure Risk: An Econometric Study Using the Z-Altman and Springate Models", *Eunomia-Rozwój Zrównowazony-Sustainable Development*, 108(2), 69-91.

Özbay, Ü. (2021). "Türkiye'nin Sanayi Üretimi İle Dış Ticareti Arasındaki İlişki: 2001-2009 Dönemi İçin Değerlendirmeler", *Verimlilik Dergisi*, 4, 153-165. <https://doi.org/10.51551/verimlilik.657679>

Özkan, E.N. (2022). "5746 Sayılı AR-GE Tasarım Faaliyetleri Kanunu Kapsamında Sağlanan Devlet Teşviklerinden Vergi Muafiyeti, İndirimi ve İstisnalarının Muhasebeleştirilmesine Yönelik Bir Uygulama", Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aksaray.

Pekçağlayan, B. (2021). "Türkiye'de Sanayi Üretim Endeksinin Belirleyenleri: ARDL Modeli", *İktisat Dergisi*, 71(2), 435-456. <https://doi.org/10.26650/ISTJECON2021-972114>

Romer, P.M. (1990). "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2), 71-102.

Saraç, T.B. ve Koçak, C. (2024). "Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımlarının Sanayi Üretim Endeksi ve Seçilmiş Alt Üretim Endeksleri Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği", *Hitit Ekonomi ve Politika Dergisi*, 4(2), 221-240.

Scherer, F.M. (1982). "Inter-Industry Technology Flows and Productivity Growth", *The Review of Economics and Statistics*, 627-634. <https://doi.org/10.2307/1923947>

Schumpeter, J.A. (1934). "The Theory of Economic Development", Harvard University Press, Cambridge MA.

Şahin, F. (2024). "Devlet Ar-Ge Destekleri ve Yenilikçilik İlişkisi: Kurumsal Kalitenin Moderatör Etkisi", *Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(28), 289-309.

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB). (2025). 2023 yılı Sektör Bilançoları. <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Menu/Istatistikler/Reel+Sektor+Istatistikleri/Sektor+Bilançolari/> (Erişim Tarihi: 8 Mart 2025)

Topaloğlu, G. ve Bayramoğlu, M.F. (2025). "Borsa İstanbul Şirketleri İçin Bir Kredi Derecelendirme Modeli Geliştirilmesi", *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26(2), 210-243. <https://doi.org/10.53443/anadoluibfd.1576806>

Topçakan, N.Ş. (2019). "Orta Gelir Tuzağından Çıkış İçin Kullanılan Yöntemlerden Ar-Ge ve Sanayi Üretimi Üzerine Değerlendirme: Türkiye Örneği", Yüksek Lisans Tezi, İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Torres, O. (2007). "Panel Data Analysis: Fixed and Random Effects Using Stata. Princeton University", <https://www.princeton.edu/~otorres/Panel101.pdf> (Erişim Tarihi: 21.06.2025)

Uslu, A. (2024). "Borsa İstanbul Ana Metal Sanayi Sektöründeki Şirketlerin Finansal Risklerinin Altman Z-Skor Modeli ile Tahmini", *Malatya Turgut Özal Üniversitesi İşletme ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 243-257.

Weinhold, D. (1999). "A Dynamic Fixed Effects Model For Heterogeneous Panel Data". *London School of Economics*, Mimeo, London. <https://personal.lse.ac.uk/weinhold/mfr499.pdf>

Yalçın, E. ve Başaran, A. A. (2025). "Ar-Ge ve Yenilik Faaliyetlerine Yönelik TÜBİTAK Desteklerinin Sektörel Kârlılık Üzerindeki Etkisinin Heckman Seçim Modeli ile Analizi", *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 85, 1-20. <https://doi.org/10.51290/dpusbe.1688868>

Yıldız, A. (2014). "Kurumsal Yönetim Endeksi ve Altman Z-Skoru'na Dayalı Lojistik Regresyon Yöntemiyle Şirketlerin Kredi Derecelendirmesi", *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(3), 71-89. <https://doi.org/10.15659/3.sektor-sosyal-ekonomi.24.06.2360>

EKLER

Tablo A1. Kredi Notları (İflas Riski Hariç)

<i>Ortanca Altman Z" Puanı</i>	<i>S&P</i>	<i>Moody's</i>	<i>Fitch</i>	<i>Anlam</i>
8,80	AAA	Aaa	AAA	En Yüksek Dereceli
8,40	AA+	Aa1	AA+	Yüksek Dereceli
8,22	AA	Aa2	AA	Yüksek Dereceli
6,94	AA-	Aa3	AA-	Yüksek Dereceli
6,12	A+	A1	A+	Üst Orta Sınıf
5,80	A	A2	A	Üst Orta Sınıf
5,75	A-	A3	A-	Üst Orta Sınıf
5,70	BBB+	Baa1	BBB+	Alt Orta Sınıf
5,65	BBB	Baa2	BBB	Alt Orta Sınıf
5,52	BBB-	Baa3	BBB-	Alt Orta Sınıf
5,07	BB+	Ba1	BB+	Yatırım Derecesinde Olmayan Spekülatif
4,81	BB	Ba2	BB	Yatırım Derecesinde Olmayan Spekülatif
4,03	BB-	Ba3	BB-	Yatırım Derecesinde Olmayan Spekülatif
3,74	B+	B1	B+	Son Derece Spekülatif
2,84	B	B2	B	Son Derece Spekülatif
1,72	CCC+	Caa1	CCC+	Önemli Risk
0,05	CCC	Caa2	CCC	Son Derece Spekülatif

Tablo A2. İmalat Sanayi ve Alt Dallarının Sektörel Bilançosu (Trilyon TL)

Not: Rakamlar yuvarlamalardan kaynaklı olarak toplamı vermeyebilir.

Aktifler		Pasifler	
İmalat Sanayi			
Net Çalışma Sermayesi	2,525	Toplam Yabancı Kaynaklar	7,429
Diğer Varlıklar	9,161	Özkaynaklar	4,257
Toplam Aktifler	11,686	Toplam Pasifler	11,686
Gıda Ürünlerinin İmalatı			
Net Çalışma Sermayesi	0,322	Toplam Yabancı Kaynaklar	0,745
Diğer Varlıklar	0,927	Özkaynaklar	0,504
Toplam Aktifler	1,249	Toplam Pasifler	1,249
İçeceklerin İmalatı			
Net Çalışma Sermayesi	0,023	Toplam Yabancı Kaynaklar	0,098
Diğer Varlıklar	0,111	Özkaynaklar	0,036
Toplam Aktifler	0,134	Toplam Pasifler	0,134
Tekstil Ürünlerinin İmalatı			
Net Çalışma Sermayesi	0,227	Toplam Yabancı Kaynaklar	0,573
Diğer Varlıklar	0,715	Özkaynaklar	0,369
Toplam Aktifler	0,943	Toplam Pasifler	0,943
Giyim Eşyalarının İmalatı			
Net Çalışma Sermayesi	0,089	Toplam Yabancı Kaynaklar	0,329
Diğer Varlıklar	0,370	Özkaynaklar	0,131
Toplam Aktifler	0,460	Toplam Pasifler	0,460
Deri ve İlgili Ürünlerin İmalatı			
Net Çalışma Sermayesi	0,029	Toplam Yabancı Kaynaklar	0,059
Diğer Varlıklar	0,065	Özkaynaklar	0,035
Toplam Aktifler	0,094	Toplam Pasifler	0,094
Ağaç ve Ağaç Ürünleri İmalatı			
Net Çalışma Sermayesi	0,022	Toplam Yabancı Kaynaklar	0,153
Diğer Varlıklar	0,212	Özkaynaklar	0,081
Toplam Aktifler	0,234	Toplam Pasifler	0,234
Kâğıt ve Kâğıt Ürünleri İmalatı			
Net Çalışma Sermayesi	0,053	Toplam Yabancı Kaynaklar	0,246
Diğer Varlıklar	0,353	Özkaynaklar	0,160
Toplam Aktifler	0,406	Toplam Pasifler	0,406
Kayıtlı medyanın basılması ve çoğaltılması			
Net Çalışma Sermayesi	0,018	Toplam Yabancı Kaynaklar	0,045
Diğer Varlıklar	0,054	Özkaynaklar	0,026
Toplam Aktifler	0,071	Toplam Pasifler	0,071
Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı			
Net Çalışma Sermayesi	0,142	Toplam Yabancı Kaynaklar	0,403
Diğer Varlıklar	0,532	Özkaynaklar	0,271
Toplam Aktifler	0,675	Toplam Pasifler	0,675
Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı			
Net Çalışma Sermayesi	0,060	Toplam Yabancı Kaynaklar	0,081
Diğer Varlıklar	0,111	Özkaynaklar	0,090
Toplam Aktifler	0,171	Toplam Pasifler	0,171
Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı			
Net Çalışma Sermayesi	0,139	Toplam Yabancı Kaynaklar	0,395
Diğer Varlıklar	0,494	Özkaynaklar	0,239
Toplam Aktifler	0,633	Toplam Pasifler	0,633
Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı			
Net Çalışma Sermayesi	0,149	Toplam Yabancı Kaynaklar	0,532
Diğer Varlıklar	0,715	Özkaynaklar	0,333
Toplam Aktifler	0,864	Toplam Pasifler	0,864
Ana metal sanayii			
Net Çalışma Sermayesi	0,217	Toplam Yabancı Kaynaklar	0,701
Diğer Varlıklar	0,912	Özkaynaklar	0,427
Toplam Aktifler	1,128	Toplam Pasifler	1,128

Tablo A2. (Devamı)

Aktifler		Pasifler	
Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine ve teçhizat hariç)			
Net Çalışma Sermayesi	0,182	Toplam Yabancı Kaynaklar	0,556
Diğer Varlıklar	0,673	Özkaynaklar	0,299
Toplam Aktifler	0,855	Toplam Pasifler	0,855
Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı			
Net Çalışma Sermayesi	0,028	Toplam Yabancı Kaynaklar	0,141
Diğer Varlıklar	0,167	Özkaynaklar	0,054
Toplam Aktifler	0,195	Toplam Pasifler	0,195
Elektrikli teçhizat imalatı			
Net Çalışma Sermayesi	0,140	Toplam Yabancı Kaynaklar	0,443
Diğer Varlıklar	0,502	Özkaynaklar	0,199
Toplam Aktifler	0,642	Toplam Pasifler	0,642
Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı			
Net Çalışma Sermayesi	0,203	Toplam Yabancı Kaynaklar	0,442
Diğer Varlıklar	0,543	Özkaynaklar	0,304
Toplam Aktifler	0,746	Toplam Pasifler	0,746
Motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı			
Net Çalışma Sermayesi	0,145	Toplam Yabancı Kaynaklar	0,413
Diğer Varlıklar	0,465	Özkaynaklar	0,197
Toplam Aktifler	0,610	Toplam Pasifler	0,610
Diğer ulaşım araçlarının imalatı			
Net Çalışma Sermayesi	0,100	Toplam Yabancı Kaynaklar	0,331
Diğer Varlıklar	0,322	Özkaynaklar	0,090
Toplam Aktifler	0,422	Toplam Pasifler	0,422
Mobilya imalatı			
Net Çalışma Sermayesi	0,039	Toplam Yabancı Kaynaklar	0,149
Diğer Varlıklar	0,173	Özkaynaklar	0,063
Toplam Aktifler	0,213	Toplam Pasifler	0,213
Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine ve teçhizat hariç)			
Net Çalışma Sermayesi	0,061	Toplam Yabancı Kaynaklar	0,103
Diğer Varlıklar	0,117	Özkaynaklar	0,075
Toplam Aktifler	0,178	Toplam Pasifler	0,178
Makine ve ekipmanların kurulumu ve onarımı			
Net Çalışma Sermayesi	0,044	Toplam Yabancı Kaynaklar	0,156
Diğer Varlıklar	0,188	Özkaynaklar	0,075
Toplam Aktifler	0,231	Toplam Pasifler	0,231

Tablo A3. Hedef Kredi Notu ve Bu Nota Ulaşmak için Gerekli Destek Miktarı (Trilyon TL)

	Not	Hedef Not*	Hedef Not için Gerekli Destek Miktarı
İmalat Sanayi	6,88	6,94	0,012
Gıda Ürünlerinin İmalatı	7,22	8,22	0,278
İçeceklerin İmalatı	7,03	8,22	0,042
Tekstil Ürünlerinin İmalatı	6,62	6,94	0,055
Giyim Eşyalarının İmalatı	5,85	6,12	0,022
Deri ve İlgili Ürünlerin İmalatı	6,71	6,94	0,060
Ağaç ve Ağaç Ürünleri İmalatı	6,07	6,12	0,002
Kâğıt ve Kâğıt Ürünleri İmalatı	6,53	6,94	0,031
Kayıtlı medyanın basılması ve çoğaltılması	6,58	6,94	0,005
Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı	7,34	8,22	0,135
Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı	9,73		Maksimum Not
Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı	6,81	6,94	0,015
Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı	6,41	6,94	0,084
Ana metal sanayii	6,86	6,94	0,016
Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine ve teçhizat hariç)	6,69	6,94	0,041
Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı	6,33	6,94	0,025
Elektrikli teçhizat imalatı	6,85	6,94	0,011
Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı	7,65	8,22	0,099
Motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı	7,17	8,22	0,158
Diğer ulaşım araçlarının imalatı	6,48	6,94	0,042
Mobilya imalatı	5,93	6,12	0,007
Diğer imalatlar	6,96	8,22	0,048
Makine ve ekipmanların kurulumu ve onarımı	6,36	6,94	0,027

*: Bir üst kredi notunu gösterir.

