



The Relationship Between R&D Expenditures and Business Profitability and an Application in BIST

Ayşe Pınar Kulaklı^{1,a,*}, M. Mustafa Kısakürek^{1,b}

¹Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Kahramanmaraş, Türkiye
^{*}Corresponding Author

ARTICLE INFO

Research Article

Received : 14.12.2023
Accepted : 28.06.2024

Keywords:
Research
Development
Expenditure
Efficiency
Profitability

ABSTRACT

This study aims to assess the impact of R&D expenditures on firm profitability using efficiency scores measured by the VZA input-oriented BCC model. The relationship between R&D expenditure efficiency scores and firm profitability is examined through separate analyses of balance sheet capitalization and income statement expenses. The study analyses activity reports from 21 manufacturing companies listed on BIST, published on the Public Disclosure Platform (KAP) between 2015 and 2019. Findings suggest that balance sheet-recorded R&D expenditures are more effective and have a stronger relationship with efficiency scores compared to income statement-recorded R&D expenditures.

Türk Akademik Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi, 7(1): 76-89, 2024

Ar-Ge Harcamaları ve İşletme Karlılığı Arasındaki İlişki ve BİST'te Bir Uygulama

MAKALE BİLGİSİ

Araştırma Makalesi

Geliş : 14.12.2023
Kabul : 28.06.2024

Anahtar Kelimeler:
Araştırma
Gelişim
Harcama
Yeterlik
Kârlılık

ÖZ

Çalışmanın amacı, Ar-Ge harcamalarının etkinlik skorlarını ve işletme karlılığına olan etkisini ölçmektir. Ar-Ge harcamalarının etkinlik skorları VZA girdi yönlü BCC modeli ile ölçülmüştür. Ar-Ge harcamalarının etkinlik skorları ile işletme karlılığı arasındaki ilişki korelasyon analizleriyle test edilmiştir. Çalışmada, bilançoda aktifleştirilen ve gelir tablosunda direkt gider olarak kaydedilen Ar-Ge harcamaları ayrı ayrı analiz edilmiştir. Çalışmada, BİST'te işlem gören 21 imalat işletmesinin 2015-2019 yılları arasında KAP tarafından yayınlanan faaliyet raporlarından yararlanmıştır. Sonuç olarak, bilançodaki Ar-Ge harcamalarının gelir tablosundaki Ar-Ge harcamalarından daha etkin olduğu ve bilançodaki Ar-Ge harcamaları ile etkinlik skorları arasındaki ilişkinin, gelir tablosundaki Ar-Ge harcamaları ile etkinlik skorları arasındaki ilişkiden daha güçlü olduğu bulunmuştur.

^a aysepkulakli@gmail.com

^b <https://orcid.org/0000-0002-7581-0054> | mkisakurek@ksu.edu.tr

^c <https://orcid.org/0000-0003-2351-4314>



Giriş

Yeni ekonomik sistem, bilgi ve teknoloji üzerine kurulmuştur. Henüz bulunmamış görüş ve yöntemleri bulabilmek, mevcut teknolojiyi ve veriyi ilerletebilmek, tüketici gereksinim ve taleplerini en nitelikli şekilde gözlemleyebilmek, sürekli iyileşmeyi önemsemek ve gelişmeleri rakiplerinden daha çabuk fark eden işletme stratejisine sahip olmak işletmenin sürekliliği için gereklidir. Günümüzde ekonomiler yaptıkları Ar-Ge faaliyetlerinin etkinliği ile daha ileriye gidebilmekte veya mevcut yerlerini koruyabilmektedirler (Ünal ve Seçilmiş, 2014: 209).

Ar-Ge'nin hedefleri arasında var olan mamul ve materyaller için bilinmeyen kullanım alanlarının keşfedilmesi, henüz bilinmeyen ürünlerin bulunması ve üretim süreçlerinin iyileştirilmesi, rakip işletmelerin ilerlemelerini takip ederek rekabet gücünün sürdürülmesi, yeni üretim tekniklerinin bulunması, işletmede verimliliğinin artırılması, yönetime karar verme süreçlerinde gerekli verilerin vaktinde iletilmesi amacıyla yönetim bilişim sistemlerinin oluşturulması söylenebilir (Zerenler ve ark., 2007: 657-658).

Ar-Ge harcamaları nihayetinde teknolojik yenilikleri uygulayarak işletmenin değerini maksimize etmek ve işletmenin karlılığını artırmak için yapılan sistemli çabalar. Entelektüel sermaye üretmek, henüz var olmayan teknolojiye ulaşmak, parasal sermaye oluşturmaktan daha çok anlamlı ve güçtür. Entelektüel sermayenin oluşturulmasında ilerletilmesinde önemli unsurlardan birisi Ar-Ge alanında yapılan çalışmalardır.

Araştırma, sistemli çalışmalarla daha karlı ürünler oluşturma ve üretim süreçlerinde yeni yöntemler bulma hedefiyle yapılan faaliyetlerdir (Güleş & Bülbül, 2004: 30). Geliştirme, daha önce bulunmamış veya anlamlı derecede geliştirilmiş ekipman, çıktı, yapılış süreçleri, düzenek ve kazanımları elde edebilmek amacıyla yapılan faaliyetlerdir (Güleş & Bülbül, 2004: 351).

Çalışmanın amacı öncelikle işletmelerin bilançolarında aktifleştirilmiş Ar-Ge harcamaları ile gelir tablolarında gidere dönüştürülmüş Ar-Ge harcamalarının VZA yöntemi ile etkinlik skorlarını ölçerek işletmelerin Ar-Ge harcamalarını ne kadar etkin kullandığını bulmaya çalışmaktır. Araştırmanın yapıldığı yıllarda etkinlik skorlarına göre işletmelerin sıralaması yapılmaya çalışılmıştır. Etkinlik skorları düşük çıkan işletmelerde yapılması gereken iyileştirmeler belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışmanın bir diğer önemli amacı ise, Ar-Ge harcamaları etkinlik skor sonuçları ve işletme karlılığı arasındaki ilişkiyi analiz etmektir. Çalışmada bilançoda aktifleştirilen ve gelir tablosunda direkt gidere dönüştürülen Ar-Ge harcamaları ayrı ayrı ele alınarak analizleri ve yorumlamaları yapılmıştır.

Çalışmanın ilk bölümünün amacı, işletmelerin Ar-Ge harcamalarını daha etkin hale getirebilmek için hangi girdi ve çıktı değerlerinde ne kadarlık bir iyileştirme yapılması gerektiğini göstermektir. Çalışmanın bu kısmında bilançodaki mi yoksa gelir tablosundaki Ar-Ge harcamasının mı işletmeler tarafından daha etkin kullanıldığı da tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışmanın ikinci kısım analizlerinin amacı, bilanço ve gelir tablosunda yer alan Ar-Ge harcamalarının ilk bölümde hesaplanmış olan etkinlik skor sonuçları ve seçilmiş olan karlılık oranlarıyla olan ilişkisini ele almaktır.

Çalışma bilanço ve gelir tablosunda yer alan Ar-Ge harcamalarını ayrı ayrı ele alarak incelediği için literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ar-Ge harcamaları finansal tablolarda bilanço ve gelir tablosunda ayrı ayrı yer almaktadır. Ar-Ge harcamalarının Vergi Usul Kanununa göre gelir tablosunda veya bilançoda gösterilmesi isteğe bırakılmıştır. TMS-38' göre ise Araştırma harcamaları ve gerekli şartları sağlayamayan geliştirmeden kaynaklanan maddi olmayan duran varlıklar gelir tablosunda gösterilirken, gerekli şartları sağlayan geliştirmeden kaynaklanan maddi olmayan duran varlıklar ise bilançoda gösterilir (Gökçe ve Tellioglu: 2013, 124-130). Aktifleştirilen Ar-Ge harcamaları bilançoda, direkt gidere dönüştürülen Ar-Ge harcamaları ise gelir tablosunda gösterilmektedir. Çalışmada Ar-Ge harcamaları ve karlılık arasındaki ilişki üzerinde analizler yapılacağından finansal tablolarda yer alan bütün Ar-Ge harcamalarını göz önünde bulundurarak hesaplamaları yapmanın daha doğru sonuçlara ulaşılmasını sağlayacağı düşünülmüştür, bu sebeple gelir tablosundaki Ar-Ge harcamalarının yanı sıra bilançoda yer alan Ar-Ge harcamaları da çalışma kapsamında değerlendirilmiştir. Ar-Ge harcamalarını bilançoda tek bir kalem olarak göremeyiz, bu veriyi ulaşabilmek için bilançoda MODV ile ilgili dipnotlarda yer alan itfa payı düşülmüş net araştırma, geliştirme maliyetleri verilerine ulaşılarak ilgili hesaplamalar yapılmıştır.

Literatürde daha önce bilanço ve gelir tablosunda yer alan Ar-Ge harcamalarını ayrı ayrı inceleyen bir çalışma bulunmadığı için yapılmış olan bu çalışmanın Ar-Ge harcamaları ve karlılık arasındaki ilişkiye farklı bir bakış açısı ve katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Analizler yapılırken BİST' te işlem gören 21 adet imalat işletmesinin 2015-2019 yılları arasında KAP'ta yayınlanmış yılsonu finansal raporlarından faydalanılmıştır. Araştırmayı yaparken ilk aşamada BİST' te işlem gören ve imalat sektöründe yer alan 88 işletmenin yıl sonu finansal raporlarına bakılarak elde edilmiş olan bilançodaki Ar-Ge harcamaları ve gelir tablosundaki Ar-Ge harcamaları verileri VZA ile analiz edilmeye çalışılmıştır fakat 88 adet işletmeden bazılarının 2015-2019 yılları arasında bazı yıllarda Ar-Ge harcaması yapmamış olması analiz sonuçlarında tutarsızlığa sebep olmuştur. Bu sebeple araştırmada kullanılacak veriler tekrar gözden geçirilmiş ve 2015-2019 yılları arasında art arda gelen 5 yıl boyunca hem bilanço hem de gelir tablosunda Ar-Ge harcaması yapmış olan işletmeler seçilerek analizler tekrar yapılmıştır. Bu sebeple çalışmaya 88 işletme ile başlanmış fakat yukarıdaki sebeplerden dolayı çalışmaya 21 işletme ile devam edilmiştir. Çalışmada bilanço ifadesi finansal durum tablosunu ve gelir tablosu ifadesi ise kapsamlı gelir tablosunu anlatmak için kullanılmıştır.

Önceki Çalışmalar

Ar-Ge harcamaları ile net satış gelirleri ve dönem net karı arasında pozitif veya negatif yönlü ilişki olduğunu belirten çalışmalar (Akgün A. & Akgün Ö., 2016; Demir & Güleç, 2019: 70; Işık ve ark., 2016: 43; Kiracı & Arsoy 2014: 44; Kocamış & Güngör 2014: 136; Seçilmiş, 2012: 121; Yıldırım & Sakarya, 2018: 55), Ar-Ge Harcaması yapan işletmelerin riskli olduğunu belirten çalışmalar

olduğu gibi (Lantz & Sahut, 2005: 5) riskli olmadığını belirten çalışmalar da vardır (Arslantürk, 2010: 102). Hisse senedi getirisi olumsuz etkisi (Lantz & Sahut, 2005 :18) veya etkisi olmadığı (Arslantürk, 2010; Özcan ve ark., 2014: 154) hakkında da bulgulara ulaşılmıştır. Ar-Ge yatırımlarının etkinliğini ölçen çalışmalar da yapılmıştır (Çıtak & İltaş 2017: 251; Gün & Kaygın 2020: 2667, Yaşar & Yavuz 2017: 217).

Sonuç olarak, literatürde Ar-Ge harcamaları ile işletmelerin finansal performansları arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik çalışmalarda, finansal performansın ölçülmesi amacıyla işletme kârlılıklarının göz önünde bulundurulduğu, bunun yanı sıra işletmelerin satış performanslarının da dikkate alındığı görülmektedir. Çalışmalarda genel olarak; işletmelerin Ar-Ge'ye yaptıkları yatırımların işletmelerin finansal performansları ve karlılıkları üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ar-Ge harcamaları ve karlılık arasındaki ilişki ile ilgili literatüre bakıldığında çalışmaların genellikle gelir tablosunda yer alan Ar-Ge harcamaları üzerinde yapıldığı görülmektedir. Yapılmış olan bu çalışmada ise gelir tablosundaki Ar-Ge harcamalarının yanı sıra bilançoda yer alan Ar-Ge harcamaları da çalışmaya dahil edildiği için literatüre farklı bir bakış açısı sunacağı düşünülmektedir. Ar-Ge harcamaları bilançoda halihazırda mevcut tek bir kalem olarak görülmemektedir, bu veriye ulaşabilmek için bilançodaki MODV ile ilgili dipnotlarda yer alan itfa payı düşülmüş net araştırma, geliştirme maliyetleri verilerine ulaşılarak gereken hesaplamalar yapılmıştır.

AR-GE Karlılık İlişkisi

Kârlılık, işletmenin başarısını gösteren önemli unsurlardan biridir. Karlılık işletmelerin varlıklarını verimli bir şekilde kullanılıp kullanmadığı hakkında bilgi verir. Kar, belirli bir dönemde gerçekleştirilen faaliyetlerden elde edilen toplam gelir ile bu faaliyetler sonucunda oluşan toplam gider arasındaki pozitif fark olarak tanımlanır (İskenderoğlu ve ark., 2012: 293-294).

Karlılık; işletmelerin gerçekleştirdikleri faaliyetlerin neticesi oluşan karı tutar yerine oran olarak belirten bir kavramdır. Bu kavram; işletmenin elde ettiği karın, bu işletmenin mamul üretim süreçlerinde kullanmış olduğu varlık, öz kaynak ve net satışlar üzerinden ölçülü ve yeterli oranda olup olmadığı hakkında bilgi vermektedir (İskenderoğlu ve ark., 2012: 293-294).

Ar-Ge harcamaları üretimde kullanılan teknoloji düzeyini artırması sebebiyle hem üretim sonucunda kazanılan çıktıyı hem de bu sayede işçi başına veya çalışılan saat başına düşen çıktı düzeyini yükseltebilmektedir. Böylece Ar-Ge harcamaları hem ekonomik büyüme artışına hem de işgücü verimliliği artışına sebep olmaktadır (Wakelin, 2001: 1079-1083).

Ar-Ge faaliyetlerinin işletmelere belirli bir mali külfeti vardır. Ar-Ge faaliyetleri başta kârlılığı azaltır gibi görünse de zamanla kârlılığı arttırıcı bir etki göstermektedir. Yenilikler ve Ar-Ge faaliyetlerinin başarısının maliyetler üzerinde uzun vadede düşürücü etki yapması, daha etkin üretim süreçlerini geliştirmesi, performansın ve verimliliğin yükselmesine vereceği olumlu katkı işletmenin kârlılığını olumlu yönde etkileyecektir (Örücü ve ark., 2011: 62).

Yapılan pek çok çalışmada Ar-Ge faaliyetlerinin net satış ve faaliyet karını arttırdığı sonucuna ulaşılmış, Ar-Ge harcamalarının net satışlar ve faaliyet karı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu bilgisi yapılan analizler sonucu elde edilmiştir (Eyibil, 2021: 69).

Araştırmanın Metodolojisi

Çalışmada bilanço ve gelir tablosundaki Ar-Ge harcamalarının etkinliğini incelemek amacıyla VZA uygulaması girdi yönlü BCC modeli seçilmiştir. Çalışmada Ar-Ge harcamalarının etkinlik oranlarının işletme karlılığıyla olan ilişkisini analiz edebilmek için korelasyon analizi kullanılmıştır.

Araştırmanın Kapsamı

Çalışmamız hedeflenen amaçlar doğrultusunda VZA etkinlik analizleri yapılırken 3 ana başlık altında gruplandırılmıştır. İlk olarak BİST' te işlem gören 88 adet imalat işletmesi arasından seçilmiş olan 21 adet imalat işletmesinin bilançoda yer alan Ar-Ge harcamalarının etkinlik analizleri, gelir tablosunda yer alan Ar-Ge harcamalarının etkinlik analizleri ve bilanço & gelir tablosunda yer alan Ar-Ge harcamalarının etkinlik analizleri VZA uygulamasının girdi yönlü BCC modeli kullanarak yapılmıştır. Çalışma yapılırken Ar-Ge harcamalarının etkinliği ve karlılık ile ilişkisi göz önünde bulundurulduğundan dolayı 2015-2019 yılları arasında art arda gelen 5 yıl boyunca bilanço ve gelir tablosunda Ar-Ge harcaması görülen 21 imalat işletmesi seçilmiştir. Bir sonraki aşamada ise seçilmiş olan 21 adet imalat işletmesinin 2015-2019 yılları arasındaki karlılık oranları ile çalışmamızda daha önce elde edilmiş olan Ar-Ge Harcaması etkinlik skorları arasındaki ilişki korelasyon analizleri yapılarak yorumlanmıştır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmayı yaparken ilk aşamada BİST' te işlem gören ve imalat sektöründe yer alan 88 işletmenin yıl sonu finansal raporlarına bakılarak elde edilmiş olan bilançodaki Ar-Ge harcamaları ve gelir tablosundaki Ar-Ge harcamaları verileri VZA ile analiz edilmeye çalışılmıştır. Fakat 88 adet işletmeden bazılarının 2015-2019 yılları arasında bazı yıllarda Ar-Ge harcaması yapmamış olması analiz sonuçlarında tutarsızlığa sebep olmuştur. Bu sebeple çalışmada kullanılacak veriler tekrar gözden geçirilmiş ve 2015-2019 yılları arasında art arda gelen 5 yıl boyunca hem bilanço hem de gelir tablosunda Ar-Ge harcaması yapmış olan işletmeler seçilerek analizler tekrar yapılmıştır. Bu sebeple çalışmaya 88 işletme ile başlanmış fakat anlatılan sebeplerden dolayı çalışmaya 21 işletme ile devam edilebilmiştir. Bu esnada çalışmada çıktı olarak kullanılan değişkenlerden olan karlılık oranlarının bazılarının bazı işletmelerde eksiye dönmesi sebebiyle (işletmelerin bazı yıllarda zarar etmiş olmasından dolayı), VZA ile yapılan analizlerde verilerin pozitif olma zorunluluğundan kaynaklı; “negatif değere sahip veriler, en küçük değere sahip verinin çok küçük kabul edilebilecek pozitif bir değere dönüştürülmesi için basit toplama işlemi yapılır ve o yıla ait tüm veriler aynı değerle toplanmak suretiyle negatif değerler pozitif hale getirilir” (Demirci, 2012: 92). Bu işlem sadece çıktı değişkenleri için yapılmış olup, negatife dönen oranları

pozitif çevirmek için yapılmıştır. Ayrıca veri toplama sürecinde bilançodaki Ar-Ge harcamaları işletmelerin ana finansal tablolarında görünmediği için, ilgili yıllardaki finansal raporların ilgili dipnotlarından gerekli rakamlara ulaşılabilmektedir.

Bulgular ve Tartışma

Ar-Ge Harcamalarının Etkinlikleri ve Karlılık İle Arasındaki İlişkisi

Çalışmada hedeflenen bu amaçlar doğrultusunda VZA etkinlik analizleri yapılırken 2 ana başlık altında gruplandırma yapılmıştır. İlk olarak seçilmiş olan 21 adet işletmenin bilançoda yer alan Ar-Ge harcamalarının etkinlik analizleri ve gelir tablosunda yer alan Ar-Ge harcamalarının etkinlik analizleri VZA uygulamasının girdi yönlü BCC modeli kullanarak yapılmıştır. Bir sonraki aşamada ise seçilmiş olan 21 adet işletmenin 2015-2019 yılları arasındaki karlılık oranları ile daha önce elde edilmiş olan Ar-Ge Harcaması etkinlik skorları arasındaki ilişki korelasyon analizleri yapılarak yorumlanmıştır.

Ar-Ge Harcamalarının Etkinlik Analizleri

Ar-Ge harcamalarının etkinlik analizleri iki başlık altında incelenmiştir. Bunlar bilançoda yer alan Ar-Ge harcamalarının etkinlik analizi ve gelir tablosunda yer alan Ar-Ge harcamalarının etkinlik analizidir.

Bilançodaki Ar-Ge Harcamalarının Etkinlik Analizleri

Çalışmada kullanılacak girdi ve çıktı değişkenlerini seçmek için literatür taraması ile uzman kişilerin fikirlerinden yararlanılmıştır. Çalışmada kullanılacak girdi ve çıktı değişkenleri Çizelge 1’de gösterilmiştir. BIST’te işlem gören 21 adet imalat işletmesinin 2015-2019 döneminde bilançoda yer alan Ar-Ge harcamalarının etkinliklerinin ölçümü için önceden belirlenmiş olan 3 girdi ve 6 çıktı kullanılmıştır. Kullanılan değişkenlerden

Girdi Değişkenleri Ar-Ge Harcamaları (Bilanço) / Varlık Toplamı, Ar-Ge Harcamaları (Bilanço) / Satışlar, Ar-Ge Harcamaları (Bilanço) / Duran Varlıklar Toplamı; Çıktı Değişkenleri ise Varlık Karlılığı, Stok Devir Hızı, Net Karlılık, Brüt Karlılık, MODV / Toplam Varlık ve Satışlarda Büyüme Oranlarıdır. Oranların hesaplanma biçimi ise, Çizelge 1’in Değişkenin Açıklaması kısmında açıklanmıştır.

Analize tabi tutulan işletmelerin verileri eksiksiz olarak elde edilmiştir. VZA ile yapılan analizlerde verilerin pozitif olma zorunluluğu sebebiyle negatif değerler pozitif hale getirilmiştir. Bu işlem sadece işletmelerin bazı yıllarda zarar etmiş olmalarından dolayı çıktı değişkenleri için yapılmış olup, girdi değişkenleri için herhangi bir işleme gerek görülmemiştir.

Bilançodaki Ar-Ge Harcamaları Etkinlik 2019 yılı için BCC modelleri sonucunda etkinliği en düşük olan işletmenin etkin hale gelebilmesi için girdi ve çıktı değişkenlerinde yapması gereken potansiyel iyileştirmeler ve belirlenen referans kümesi sırasıyla Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2’de görüldüğü gibi, girdi yönelimli BCC modeline göre 2019 yılında etkin olmayan işletmeler arasında etkinliği en düşük çıkan işletmenin etkin hale gelebilmesi için potansiyel iyileştirme yüzdeleri ve referans kümesi verilmiştir. En düşük etkinlik değerine sahip olan TÜRK TRAKTÖR (%0,62) etkinsizliğine sebep olan girdi ve çıktı değişkenlerine ait potansiyel iyileştirme değerleri aşağıda açıklanmıştır.

TÜRK TRAKTÖR işletmesinin referans kümesindeki işletmelere göre toplam etkinsizliği; Ar-Ge Harcamaları (Bilanço) / Varlık Toplamı, Ar-Ge Harcamaları (Bilanço) / Satışlar, Ar-Ge Harcamaları (Bilanço) / Duran Varlıklar Top., Varlık Karlılığı (Dönem Net Karı/Toplam Varlıklar), Stok Devir Hızı (Satışların Maliyeti / Ortalama Stok), Net Karlılık (Dönem Net Karı / Net Satışlar), MODV / Toplam Varlık, Satışlarda Büyüme Oranlarından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 1. Bilanço Girdi-Çıktı Değişkenleri ile Değişkenlerin Kısaltma ve Açıklamaları

Table 1. Input Output Variables of Balance Sheet and Acronym and Description of Variables

Girdi ve Çıktı Değişkenleri		
Girdi Değişkenleri		
Değişkenin Adı	Değişkenin Kısaltması	Değişkenin Açıklaması
Ar-Ge Harcamaları (Bilanço) / Varlık Toplamı	G1	Bilançoda Görünen Ar-Ge Harcamaları Toplam Varlıklara Bölünmüştür
Ar-Ge Harcamaları (Bilanço) / Satışlar	G2	Bilançoda Görünen Ortalama Ar-Ge Harcamaları Satışlara Bölünmüştür
Ar-Ge Harcamaları (Bilanço) / Duran Varlıklar Top.	G3	Bilançoda Görünen Ar-Ge Harcamaları Duran Varlıklar Toplamına Bölünmüştür
Çıktı Değişkenleri		
Değişkenin Adı	Değişkenin Kısaltması	Değişkenin Açıklaması
Varlık Karlılığı	Ç1	Dönem Net Karı Ortalama Toplam Varlıklara Bölünmüştür
Stok Devir Hızı	Ç2	Satışların Maliyeti Ortalama Stoğa Bölünmüştür
Net Karlılık	Ç3	Dönem Net Karı Net Satışlar Toplamına Bölünmüştür
Brüt Karlılık	Ç4	Brüt Satış Karı Net Satışlar Toplamına Bölünmüştür
Modv / Toplam Varlık	Ç5	MODV Toplamı Toplam Varlıklara Bölünmüştür
Satışlarda Büyüme Oranı	Ç6	Cari Dönem ve Bir Önceki Yılın Net Satış Farkı, Bir Önceki Yılın Net Satışlarına Bölünmüştür

Çizelge 2. BCC Modelleri Sonucunda 2019 Yılında Etkinliği En Düşük Olan Türk Traktör İşletmesinin Potansiyel İyileştirme Oranları ve Referans Kümesi

Table 2. Potential Improvement Rates and Reference Set of Türk Traktör Enterprise with Lowest Efficiency in 2019 According to BCC Models

İşletme	Değişkenler	2019			Referans Kümesi	
		Gerçekleşen	Hedeflenen	İyileştirme (%)		
TÜRK TRAKTÖR	Girdiler	G1	0,0821	0,0003	-99,65	
		G2	0,0910	0,0006	-99,38	
		G3	0,2443	0,0007	-99,72	
	Çıktılar	Ç1	0,0583	0,0783	34,21	KORDSA, SARKUYSAN ELEKTROLİTİK
		Ç2	3,7967	5,8519	54,13	
		Ç3	0,0775	0,1028	32,70	
		Ç4	0,1441	0,1441	0,00	
		Ç5	0,1014	0,1456	43,59	
		Ç6	0,1637	0,4014	145,24	

Çizelge 3. İşletmelerin 2015-2019 Yılları Arasında Bilançodaki Ar-Ge Harcamaları ile İlgili BCC Girdi Yönelimli Analiz Sonucu Elde Edilen Etkinlik Skorları (%)

Table 3. Efficiency Scores Obtained from BCC Input-Oriented Analysis Regarding R&D Expenditures in Companies' Balance Sheets Between 2015-2019 (%)

İşletme	2015	2016	2017	2018	2019
AKSA AKRİLİK	100	100	100	13,88	13,81
ALKİM ALKALİ KİMYA	100	100	100	100	100
ANADOLU ISUZU OTO	61,86	27,5	31,22	1,58	1,14
ARÇELİK	100	100	100	27,12	100
ÇEMTAŞ ÇELİK	50,75	100	100	100	65,84
DEVA	100	100	100	100	100
EGE ENDÜSTRİ	100	100	100	100	100
FORD OTOMOTİV	100	100	100	100	100
KARSAN OTO	100	42,8	56,28	5,55	15,07
KLİMASAN	24,57	100	9,65	100	18,42
KORDSA	100	100	100	100	100
OTOKAR OTOMOTİV	45,72	21,42	20,89	4,76	29,25
PETKİM	100	100	100	55,23	100
SARKUYSAN ELEKTROLİTİK	100	100	100	100	100
SÖKTAŞ TEKSTİL	100	100	81,78	96,31	99,23
TOFAŞ TÜRK OTOMOBİL	100	100	100	100	100
TÜPRAŞ TÜRKİYE PETROL	100	100	100	100	100
TÜRK TRAKTÖR	52,53	85,06	47,88	1,52	0,62
VESTEL BEYAZ EŞYA	41,27	100	32,4	6,09	25,64
VESTEL ELEKTRONİK	63	29,71	23,41	4,77	13,09
YÜNSA	22,39	18,35	26,67	3,61	1,09
Ortalama	79,15	82,14	72,87	58,12	61,10

TÜRK TRAKTÖR işletmesi; Ar-Ge Harcamaları (Bilanço) / Varlık Toplamı Oranını %99,65, Ar-Ge Harcamaları (Bilanço) / Satışlar Oranını %99,38, Ar-Ge Harcamaları (Bilanço) / Duran Varlıklar Top. Oranını %99,72 azaltırsa ve Varlık Karlılığı Oranını %34,21, Stok Devir Hızı Oranını %54,13, Net Karlılık Oranını %32,70, MODV / Toplam Varlık Oranını %43,59, Satışlarda Büyüme Oranını %145,24 oranında artırırsa aynen referans kümesindeki KORDSA ve SARKUYSAN ELEKTROLİTİK işletmeleri gibi etkin hale gelecektir. Analiz sonuçlarına bakıldığında TÜRK TRAKTÖR işletmesinin en çok Satışlarda Büyüme Oranında iyileştirme yapması gerektiği söylenebilir. Diğer etkin olmayan işletmeler için de hesaplamalar aynı şekilde yapılabilir.

Analizle işletmelerin BCC girdi yönelimli skorları belirlenmiş ve değerlendirilmeler yapılmıştır. İşletmelerin 2015, 2016, 2017, 2018 ve 2019 yıllarına ait girdiye

yönelik BCC modeline göre etkinlik skorları Çizelge 3' te verilmiştir.

Çizelge 3' te görüldüğü gibi 2015-2019 yıllarına ait BCC girdi yönelimli analiz sonucunda etkinlik skoru %100 olan işletmeler etkindir. Buna göre 2015 yılında 13 işletmenin etkin bulunduğu ve tüm işletmelerin 2015 yılına ait ortalama etkinlik skorunun %79,15 olduğu, 2016 yılında 15 işletmenin etkin bulunduğu ve tüm işletmelerin 2016 yılına ait ortalama etkinlik skorunun %82,14 olduğu, 2017 yılında 12 işletmenin etkin bulunduğu ve tüm işletmelerin 2017 yılına ait ortalama etkinlik skorunun %72,87 olduğu, 2018 yılında 10 işletmenin etkin bulunduğu tüm işletmelerin 2018 yılına ait ortalama etkinlik skorunun %58,12 olduğu, 2019 yılında 10 işletmenin etkin bulunduğu ve tüm işletmelerin 2019 yılına ait ortalama etkinlik skorunun %61,1 olduğu görülmektedir. Bu işletmelerde beş yıllık ortalama etkinlik skoru %70,67 olarak bulunmuştur. Verilere bakıldığında

2015-2019 yılları arasında ortalama etkinliğin en yüksek olduğu yılın 2016, ortalama etkinliğin en az olduğu yılın ise 2018 olduğunu görmekteyiz. İşletmelerin ortalama etkinlik skorlarının 2015-2017 yılları arasında hemen hemen yatay seyir izlediği, 2018 yılında ise düştüğü görülmektedir. Dolayısıyla 2015-2017 yılları arasında etkin olan işletmenin sayısının yakın olduğu, 2018 yılında ise etkin olan işletme sayısının azaldığı görülmektedir.

Ayrıca Çizelge 3' teki sonuçlara bakıldığında, her beş yılda da etkin olan işletmelerin ALKİM ALKALİ KİMYA, DEVA, EGE ENDÜSTRİ, FORD OTOMOTİV, KORDSA, SARKUYSAN ELEKTROLİTİK, TOFAŞ TÜRK OTOMOTİV ve TÜPRAŞ TÜRKİYE PETROL olduğu, bunun yanı sıra ANADOLU ISUZU OTO, OTOKAR OTOMOTİV, TÜRK TRAKTÖR, VESTEL ELEKTRONİK ve YÜNİSA işletmelerinin ise beş yıl boyunca etkin olmadığı görülmektedir.

Beş yıl boyunca etkin çıkan işletmelere bakıldığında, bu işletmelerin bilançoda yer alan Ar-Ge harcamalarını etkin kullandıklarını ve Ar-Ge Harcamaları (Bilanço) / Varlık Toplamı, Ar-Ge Harcamaları (Bilanço) / Satışlar ve Ar-Ge Harcamaları (Bilanço) / Duran Varlıklar Top. Oranlarının olması gereken seviyede olduğu görülmektedir. Beş yıl boyunca etkin olmayan işletmelere bakıldığında ise bilançoda yer alan Ar-Ge harcamalarının etkin kullanmadığı görülmektedir. 2015-2019 dönemi analiz sonuçları 5 yıl boyunca elde edilmiş olan Ar-Ge Harcamaları (Bilanço) / Varlık Toplamı, Ar-Ge Harcamaları (Bilanço) / Satışlar ve Ar-Ge Harcamaları (Bilanço) / Duran Varlıklar Top. oranlarında gerçekleşen ve hedeflenen arasındaki farktan kaynaklanan iyileştirme yüzdeleri bize 5 yıl boyunca etkin olmayan işletmelerin bilançodaki Ar-Ge kaynaklarını verimsiz kullandıklarını göstermektedir.

Ayrıca 5 yıl boyunca bilançoda yer alan Ar-Ge harcamalarını etkin kullanamayan işletmelerin ortak olarak hangi oranlarda iyileştirme yapması gerektiğini incelediğimizde elde edilen veriler Çizelge 4' te gösterilmektedir.

Çizelge 4'e bakıldığında 2015-2019 yılları arasında beş yıl boyunca kaynaklarını etkin kullanamayan ANADOLU ISUZU, OTOKAR OTOMOTİV, TÜRK TRAKTÖR, VESTEL ELEKTRONİK ve YÜNİSA işletmelerinin girdi değişkenleri olan Ar-Ge Harcamaları (Bilanço) / Varlık Toplamı, Ar-Ge Harcamaları (Bilanço) / Satışlar ve Ar-Ge Harcamaları (Bilanço) / Duran Varlıklar Toplamı Oranlarında iyileştirme yapılması gerektiği sonucuna ulaşılmaktadır. Bu etkinlik verilerine göre girdi değişkenlerinin azaltılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu da Ar-Ge için yapılan harcamaların etkin kullanılmadığını göstermektedir.

Gelir Tablosundaki Ar-Ge Harcamalarının Etkinlik Analizleri

Çalışmada kullanılacak girdi ve çıktı değişkenlerini seçmek için literatür taraması ile uzman kişilerin fikirlerinden yararlanılmıştır. Çalışmada kullanılacak girdi ve çıktı değişkenleri Çizelge 5' de verilmiştir. BIST' te işlem gören 21 adet imalat işletmesinin 2015-2019 döneminde gelir tablosunda yer alan Ar-Ge harcamalarının etkinliklerinin ölçümü için önceden belirlenen 4 girdi ve 6 çıktı kullanılmıştır. Kullanılan değişkenlerden Girdi Değişkenleri Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Varlık

Toplamı, Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Satışlar, Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Duran Varlıklar Toplamı, Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Faaliyet Giderleri, Çıktı Değişkenleri ise Varlık Karlılığı, Stok Devir Hızı, Net Karlılık, Brüt Karlılık, MODV / Toplam Varlık ve Satışlarda Büyüme Oranlarıdır. Oranların hesaplanma biçimi ise, Çizelge 5'in Değişkenin Açıklaması kısmında açıklanmıştır.

Analize tabi tutulan işletmelerin verileri eksiksiz olarak elde edilmiştir. VZA ile yapılan analizlerde verilerin pozitif olma zorunluluğu sebebiyle; daha önce yapılmış olan düzeltmeler burada da kullanılmıştır. Bu işlem sadece işletmelerin bazı yıllarda zarar etmiş olmalarından dolayı çıktı değişkenleri için yapılmış olup, girdi değişkenleri için herhangi bir işleme gerek görülmemiştir.

21 adet işletmenin 2015-2019 yılları arasında gelir tablosundaki Ar-Ge Harcamaları Etkinlik analizinin yıl bazında detayı aşağıda verilmiştir.

2019 yılı için BCC modelleri sonucunda etkinliği en düşük olan işletmenin etkin hale gelebilmesi için girdi ve çıktı değişkenlerinde yapması gereken potansiyel iyileştirmeler ve belirlenen referans kümesi sırasıyla Çizelge 6' da verilmiştir.

Çizelge 6' da görüldüğü gibi, girdi yönelimli BCC modeline göre 2019 yılında etkin olmayan işletmeler arasında etkinliği en düşük çıkan işletmenin etkin hale gelebilmesi için potansiyel iyileştirme yüzdeleri ve referans kümesi verilmiştir. En düşük etkinlik değerine sahip olan ÇEMTAŞ ÇELİK (%2,59) etkinsizliğine sebep olan girdi ve çıktı değişkenlerine ait potansiyel iyileştirme değerleri aşağıda açıklanmıştır.

ÇEMTAŞ ÇELİK işletmesinin referans kümesindeki işletmeler göre toplam etkinsizliği; Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Varlık Toplamı, Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Satışlar, Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Duran Varlıklar Top., Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Faaliyet Giderleri, Varlık Karlılığı (Dönem Net Karı / Toplam Varlıklar), Stok Devir Hızı (Satışların Maliyeti / Ortalama Stok), Net Karlılık (Dönem Net Karı / Net Satışlar), Brüt Karlılık (Brüt Satış Karı / Net Satışlar), Satışlarda Büyüme Oranlarından kaynaklanmaktadır. ÇEMTAŞ ÇELİK işletmesi; Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Varlık Toplamı Oranını %97,41, Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Satışlar Oranını %97,45, Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Duran Varlıklar Top. Oranını %97,74, Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Faaliyet Giderleri Oranını %97,61 oranında azaltırsa ve Varlık Karlılığı Oranını %133,74, Stok Devir Hızı Oranını %8,3, Net Karlılık Oranını %92,99, Brüt Karlılık Oranını %124,62, Satışlarda Büyüme Oranını %279,14 oranında artırırsa aynen referans kümesindeki ALKİM ALKALİ KİMYA ve KORDSA işletmeleri gibi etkin hale gelebilecektir. Analiz sonuçlarına bakıldığında ÇEMTAŞ ÇELİK işletmesinin en fazla Satışlarda Büyüme Oranında iyileştirme yapması gerektiği söylenebilir. Diğer etkin olmayan işletmeler için de hesaplamalar aynı şekilde yapılabilir.

Analizle işletmelerin BCC girdi yönelimli skorları belirlenmiş ve değerlendirmeler yapılmıştır. İşletmelerin 2015, 2016, 2017, 2018 ve 2019 yıllarına ait girdiyelik BCC modeline göre etkinlik skorları Çizelge 7' de verilmiştir.

Çizelge 4. Bilançoda Yer Alan Ar-Ge Harcamalarını 5 Yıl Boyunca Etkin Kullanamayan İşletmelerde Hangi Oranlarda İyileştirme Yapılması Gerektiğini Gösteren Tablo
Table 4. Table Showing Improvement Ratios Needed in Enterprises Unable to Effectively Utilize R&D Expenditures Over 5 Years in Their Balance Sheets

İşletmeler	D	2015	2016	2017	2018	2019	
		İyileştirme (%)	İyileştirme (%)	İyileştirme (%)	İyileştirme (%)	İyileştirme (%)	
ANADOLU ISUZU OTO	G	G1	-38,45	-75,67	-73,63	-98,42	-99,22
		G2	-38,14	-72,50	-79,86	-98,42	-98,86
		G3	-54,81	-87,12	-68,78	-98,68	-99,35
	Ç	Ç1	363,61	154,93	335,72	333,77	138,70
		Ç2	56,85	174,33	37,17	62,94	27,94
		Ç3	166,68	156,99	150,91	134,55	86,26
		Ç4	130,46	104,82	61,93	48,59	0,00
Ç5	0,00	0,00	0,00	0,00	136,93		
Ç6	0,00	101,76	87,67	104,26	22,51		
OTOKAR OTOMOTİV	G	G1	-61,05	-80,86	-79,13	-95,77	-77,73
		G2	-54,28	-78,58	-79,11	-95,24	-70,75
		G3	-61,28	-89,80	-88,46	-97,84	-84,14
	Ç	Ç1	7,37	37,96	0,41	135,25	3,41
		Ç2	39,77	59,42	59,06	93,44	95,36
		Ç3	9,80	38,85	0,00	92,51	12,68
		Ç4	43,38	41,99	26,42	0,00	0,00
Ç5	0,00	0,00	0,00	0,00	2,69		
Ç6	0,00	0,00	226,59	5170,90	0,00		
TÜRK TRAKTÖR	G	G1	-68,05	-38,87	-68,54	-99,09	-99,65
		G2	-47,47	-14,94	-52,12	-98,48	-99,38
		G3	-66,30	-33,20	-73,20	-99,47	-99,72
	Ç	Ç1	0,00	0,00	0,00	1,55	34,21
		Ç2	0,00	49,52	0,00	23,03	54,13
		Ç3	16,18	24,94	26,69	6,44	32,70
		Ç4	57,34	30,34	84,00	1,04	0,00
Ç5	0,00	0,00	0,00	0,00	43,59		
Ç6	0,00	0,00	50,33	826027,83	145,24		
VESTEL ELEKTRONİK	G	G1	-43,65	-75,89	-76,97	-96,02	-91,82
		G2	-37,00	-70,29	-76,59	-95,23	-95,38
		G3	-37,00	-74,82	-77,67	-95,87	-86,91
	Ç	Ç1	195,54	30,88	82,69	131,20	435,69
		Ç2	12,80	64,77	0,00	2,57	0,00
		Ç3	94,26	36,17	51,68	64,04	194,00
		Ç4	46,35	21,32	9,39	0,00	0,00
Ç5	0,00	0,00	0,00	0,00	58,83		
Ç6	0,00	0,00	15,00	57,57	49,18		
YÜNSA	G	G1	-79,17	-84,78	-80,85	-97,72	-99,50
		G2	-77,61	-81,65	-73,33	-96,39	-98,91
		G3	-85,09	-86,56	-82,81	-98,74	-99,74
	Ç	Ç1	92,78	145806,44	4,05	43,24	122,67
		Ç2	200,73	189,82	31,34	18,42	19,62
		Ç3	56,39	172990,80	10,53	33,27	92,22
		Ç4	7,32	102,40	10,26	0,00	5,86
Ç5	0,00	0,00	0,00	0,00	167,05		
Ç6	223101,96	42,20	46,60	98,97	0,00		

D: Değişkenler; G: Girdiler; Ç: Çıktılar

Çizelge 7' de görüldüğü gibi 2015-2019 yıllarına ait BCC girdi yönelimli analiz sonucunda etkinlik skoru % 100 olan işletmeler etkindir. Buna göre 2015 yılında 11 işletmenin etkin bulunduğu ve tüm işletmelerin 2015 yılına ait ortalama etkinlik skorunun %64,05 olduğu, 2016 yılında 8 işletmenin etkin bulunduğu ve tüm işletmelerin 2016 yılına ait ortalama etkinlik skorunun %65,70 olduğu, 2017 yılında 12 işletmenin etkin bulunduğu ve tüm

işletmelerin 2017 yılına ait ortalama etkinlik skorunun %78,82 olduğu, 2018 yılında 10 işletmenin etkin bulunduğu tüm işletmelerin 2018 yılına ait ortalama etkinlik skorunun %74,98 olduğu, 2019 yılında 9 işletmenin etkin bulunduğu ve tüm işletmelerin 2019 yılına ait ortalama etkinlik skorunun %68,86 olduğu görülmektedir. Bu işletmelerde beş yıllık ortalama etkinlik skoru %70,48 olarak bulunmuştur.

Çizelge 5. Gelir Tablosu Girdi-Çıktı Değişkenleri ile Değişkenlerin Kısaltma ve Açıklamaları
Table 5. Input Output Variables of Income Statement and Acronym and Description of Variables

Girdi Değişkenleri		
Değişkenin Adı	DK	Değişkenin Açıklaması
Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Varlık Toplamı	G1	Gelir Tablosunda Görünen Ar-Ge Harcamaları Toplam Ortalama Varlıklara Bölünmüştür
Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Satışlar	G2	Gelir Tablosunda Görünen Ar-Ge Harcamaları Satışlara Bölünmüştür
Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Duran Varlıklar Top.	G3	Gelir Tablosunda Görünen Ar-Ge Harcamaları Ortalama Duran Varlıklar Toplamına Bölünmüştür
Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Faaliyet Giderleri	G4	Gelir Tablosunda Görünen Ar-Ge Harcamaları Faaliyet Giderlerine Bölünmüştür
Çıktı Değişkenleri		
Değişkenin Adı	DK	Değişkenin Açıklaması
Varlık Karlılığı	Ç1	Dönem Net Karı Toplam Varlıklara Bölünmüştür
Stok Devir Hızı	Ç2	Satışların Maliyeti Ortalama Stoğa Bölünmüştür
Net Karlılık	Ç3	Dönem Net Karı Net Satışlar Toplamına Bölünmüştür
Brüt Karlılık	Ç4	Brüt Satış Karı Net Satışlar Toplamına Bölünmüştür
Modv / Toplam Varlık	Ç5	MODV Toplamı Toplam Varlıklara Bölünmüştür
Satışlarda Büyüme Oranı	Ç6	Cari Dönem ve Bir Önceki Yılın Net Satış Farkı, Bir Önceki Yılın Net Satışlarına Bölünmüştür

DK: Değişkenin Kısaltması

Çizelge 6. BCC Modelleri Sonucunda 2019 Yılında Etkinliği En Düşük Olan Çemtaş Çelik İşletmesinin Potansiyel İyileştirme Oranları ve Referans Kümesi

Table 6. Potential Improvement Rates and Reference Set of Çemtaş Çelik İşletmesi with Lowest Efficiency in 2019 According to BCC Models

İşletme	Değişkenler	2019			Referans Kümesi	
		Gerçekleşen	Hedeflenen	İyileştirme (%)		
ÇEMTAŞ ÇELİK	Girdiler	G1	0,0092	0,0002	-97,41	ALKİM ALKALİ KİMYA, KORDSA
		G2	0,0072	0,0002	-97,45	
		G3	0,0313	0,0007	-97,74	
		G4	0,0981	0,0023	-97,61	
	Çıktılar	Ç1	0,1248	0,2917	133,74	
		Ç2	3,9240	4,2495	8,30	
		Ç3	0,1296	0,2500	92,99	
		Ç4	0,1291	0,2899	124,62	
		Ç5	0,0070	0,0070	0,00	
		Ç6	0,0962	0,3646	279,14	

Çizelge 7. İşletmelerin 2015-2019 Yılları Arasında Gelir Tablosundaki Ar-Ge Harcamaları ile İlgili BCC Girdi Yönelimli Analiz Sonucu Elde Edilen Etkinlik Skorları (%)

Table 7. Efficiency Scores Obtained from BCC Input-Oriented Analysis Regarding R&D Expenditures in Income Statements of Enterprises Between 2015-2019 (%)

İşletme	2015	2016	2017	2018	2019
AKSA AKRİLİK	27,14	33,89	89,78	83,71	22,66
ALKİM ALKALİ KİMYA	100	100	100	100	100
ANADOLU ISUZU OTO	27,37	42,66	62,77	95,9	65,69
ARÇELİK	100	100	100	100	100
ÇEMTAŞ ÇELİK	5,23	3,42	79,8	47,62	2,59
DEVA	100	100	100	100	100
EGE ENDÜSTRİ	100	100	100	100	100
FORD OTOMOTİV	100	10,55	100	100	100
KARSAN OTO	100	100	100	67,87	67,31
KLİMASAN	10,85	52,92	13,69	100	86,85
KORDSA	62,32	45,25	66,65	100	100
OTOKAR OTOMOTİV	24,6	21,15	28,81	33,75	66,39
PETKİM	100	95,14	100	40	100
SARQUYSAN ELEKTROLİTİK	100	100	100	80,34	93,19
SÖKTAŞ TEKSTİL	100	99,85	100	100	41,76
TOFAŞ TÜRK OTOMOBİL	100	100	100	100	100
TÜPRAŞ TÜRKİYE PETROL	100	100	100	100	100
TÜRK TRAKTÖR	26,77	92,97	87,07	43,53	13,14
VESTEL BEYAZ EŞYA	5,57	23,4	12,03	14,71	27,25
VESTEL ELEKTRONİK	13,43	15,19	14,57	18,49	6,68
YÜNSA	41,73	43,21	100	48,56	52,54
Ortalama	64,05	65,70	78,82	74,98	68,86

Çizelge 8. Gelir Tablosunda Yer Alan Ar-Ge Harcamalarını 5 Yıl Boyunca Etkin Kullanamayan İşletmelerde Hangi Oranlarda İyileştirme Yapılması Gerektiğini Gösteren Tablo
Table 8. Table Showing Improvement Ratios Needed in Enterprises Unable to Effectively Utilize R&D Expenditures in the Income Statement Over 5 Years

İşletmeler	D	2015	2016	2017	2018	2019	
		İyileştirme (%)	İyileştirme (%)	İyileştirme (%)	İyileştirme (%)	İyileştirme (%)	
AKSA AKRİLİK	G	G1	-75,46	-67,52	-10,22	-16,29	-79,01
		G2	-78,50	-77,96	-10,22	-42,05	-84,70
		G3	-72,86	-66,11	-14,74	-21,51	-77,34
		G4	-83,02	-72,33	-16,55	-44,92	-88,47
	Ç	C1	14,83	47,60	27,90	44,41	170,60
		C2	0,00	0,00	0,00	36,82	0,00
		C3	7,06	35,13	10,44	9,18	69,05
		C4	10,76	0,00	0,00	0,00	44,22
ANADOLU ISUZU OTO	G	G1	-85,05	-70,13	-37,23	-4,10	-48,43
		G2	-82,05	-57,34	-44,22	-33,08	-49,69
		G3	-95,00	-90,29	-41,53	-19,91	-55,71
		G4	-72,64	-57,34	-37,23	-4,10	-34,31
	Ç	Ç1	96,95	191,82	442,64	318,48	512,83
		Ç2	188,46	175,98	51,24	88,26	27,26
		Ç3	59,43	153,34	175,26	128,35	217,35
		Ç4	19,86	40,27	67,68	40,72	37,92
ÇEMTAŞ ÇELİK	G	G1	-95,15	-97,05	-57,22	-74,47	-97,41
		G2	-94,77	-96,75	-44,55	-52,38	-97,45
		G3	-94,77	-96,58	-44,97	-70,40	-97,74
		G4	-95,07	-96,96	-20,20	-52,38	-97,61
	Ç	Ç1	94,26	23,54	0,00	2,46	133,74
		Ç2	0,00	0,00	63,02	81,27	8,30
		Ç3	64,76	31,22	16,82	43,45	92,99
		Ç4	77,51	49,15	51,37	16,93	124,62
OTOKAR OTOMOTİV	G	G1	-78,73	-79,44	-71,19	-66,25	-60,10
		G2	-75,40	-78,85	-73,17	-72,16	-51,76
		G3	-75,40	-84,28	-84,59	-79,32	-74,30
		G4	-78,94	-78,85	-71,19	-66,25	-33,61
	Ç	Ç1	26,47	36,93	6,97	10,88	3,41
		Ç2	201,83	216,55	105,34	106,18	95,36
		Ç3	17,94	30,92	0,00	5,88	12,68
		Ç4	0,00	0,00	8,94	6,54	0,00
TÜRK TRAKTÖR	G	G1	-81,97	-55,96	-39,65	-65,88	-90,70
		G2	-76,58	-25,75	-12,93	-56,47	-86,86
		G3	-81,01	-47,01	-55,09	-81,89	-94,29
		G4	-73,23	-7,03	-12,93	-56,47	-87,92
	Ç	Ç1	0,00	0,00	0,00	8,88	237,41
		Ç2	89,99	102,95	55,01	5,55	4,62
		Ç3	18,20	30,52	16,10	11,07	147,01
		Ç4	3,59	5,93	14,63	11,95	70,13
VESTEL BEYAZ EŞYA	G	G1	-96,04	-85,02	-89,00	-89,52	-80,44
		G2	-94,44	-76,61	-87,97	-85,29	-72,75
		G3	-97,90	-88,14	-94,53	-91,85	-82,60
		G4	-96,21	-85,03	-89,59	-88,85	-78,88
	Ç	Ç1	8,77	0,00	18,88	0,00	0,00
		Ç2	1,97	0,00	0,00	26,68	0,00
		Ç3	25,49	25,51	22,72	8,22	18,70
		Ç4	38,43	38,18	36,16	3,84	38,34
VESTEL ELEKTRONİK	G	G1	-90,17	-87,78	-86,87	-83,89	-96,25
		G2	-89,06	-84,81	-88,04	-85,16	-96,58
		G3	-91,11	-89,11	-85,43	-83,25	-96,08
		G4	-86,57	-84,81	-85,43	-81,51	-93,32
	Ç	Ç1	147,15	56,75	111,88	100,75	502,00
		Ç2	145,22	71,05	2,21	3,51	0,00
		Ç3	80,58	45,55	55,57	43,76	214,99
		Ç4	0,00	0,00	13,75	0,00	3,84
Ç	Ç5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Ç6	0,00	29,66	0,00	47,39	37,66	

D: Değişkenler; G: Girdiler; Ç: Çıktılar

Verilere bakıldığında 2015-2019 yılları arasında ortalama etkinliğin en yüksek olduğu yılın 2017, ortalama etkinliğin en az olduğu yılın ise 2015 olduğunu görmekteyiz. İşletmelerin ortalama etkinlik skorlarının 2015-2017 yılları arasında hemen hemen yatay seyir izlediği, 2017 yılında ise yükseldiği görülmektedir. Dolayısıyla 2015-2017 yılları arasında etkin olan işletme sayısının yakın olduğu, 2017 yılında ise etkin olan işletme sayısının arttığı görülmektedir.

Ayrıca Çizelge 7’deki sonuçlara bakıldığında, her beş yılda da etkin olan işletmelerin ALKİM ALKALİ KİMYA, ARÇELİK, DEVA, EGE ENDÜSTRİ, TOFAŞ TÜRK OTOMOBİL ve TÜPRAŞ TÜRKİYE PETROL olduğu, bunun yanı sıra AKSA AKRİLİK, ANADOLU ISUZU OTO, ÇEMTAŞ ÇELİK, OTOKAR OTOMOTİV, TÜRK TRAKTÖR, VESTEL BEYAZ EŞYA ve VESTEL ELEKTRONİK işletmelerinin ise beş yıl boyunca etkin olmadığı görülmektedir.

Beş yıl boyunca etkin çıkan işletmelere bakıldığında, bu işletmelerin gelir tablosunda yer alan Ar-Ge harcamalarını etkin kullandıkları ve Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Varlık Toplamı, Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Satışlar, Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Duran Varlıklar Top. ve Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Faaliyet Giderleri Oranlarının olması gereken seviyede olduğu görülmektedir. Beş yıl boyunca etkin olmayan işletmelere bakıldığında ise gelir tablosunda yer alan Ar-Ge harcamalarının etkin kullanılmadığı görülmektedir. 2015-2019 dönemi analiz sonuçları 5 yıl boyunca elde edilmiş olan Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Varlık Toplamı, Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Satışlar, Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Duran Varlıklar Top. ve Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Faaliyet Giderleri Oranlarında gerçekleşen ve hedeflenen arasındaki farktan kaynaklanan iyileştirme yüzdeleri bize 5 yıl boyunca etkin olmayan işletmelerin gelir tablosundaki Ar-Ge kaynaklarını verimsiz kullandıklarını göstermektedir.

Ayrıca 5 yıl boyunca gelir tablosunda yer alan Ar-Ge harcamalarını etkin kullanamayan işletmelerin ortak olarak hangi oranlarda iyileştirme yapması gerektiğini incelediğimizde elde edilen veriler Çizelge 8 ‘de gösterilmektedir.

Çizelge 8’e bakıldığında 2015-2019 yılları arasında beş yıl boyunca kaynaklarını etkin kullanamayan AKSA AKRİLİK, ANADOLU ISUZU OTO, ÇEMTAŞ ÇELİK, OTOKAR OTOMOTİV, TÜRK TRAKTÖR, VESTEL

BEYAZ EŞYA ve VESTEL ELEKTRONİK işletmelerinin girdi değişkenleri olan Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Varlık Toplamı, Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Satışlar, Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Duran Varlıklar Toplamı ve Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Faaliyet Giderleri Oranlarında iyileştirme yapılması gerektiği sonucuna ulaşılmaktadır.

Bu etkinlik sonuçlarına göre girdi değişkenlerinin azaltılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu da Ar-Ge için yapılan harcamaların etkin kullanılmadığını göstermektedir.

Bilançoda Yer Alan Ar-Ge Harcamaları Etkinlik Skor Sonuçları ve Gelir Tablosunda Yer Alan Ar-Ge Harcamaları Etkinlik Skor Sonuçlarının Karşılaştırılması

İşletmelerin Ar-Ge harcamalarının etkinlik skorlarını ölçmek amacıyla yapılmış olan VZA analiz sonuçlarına bakıldığında, bilançoda yer alan Ar-Ge harcamalarını ve gelir tablosunda yer alan Ar-Ge harcamalarını 2015-2019 yılları arasında 5 yıl boyunca etkin olarak kullanan işletmeler Çizelge 9’da görülmektedir.

Çizelge 9’a bakıldığında 8 adet işletmenin 5 yıl boyunca bilançoda yer alan Ar-Ge harcamalarını etkin kullandığı ve 6 adet işletmenin de gelir tablosunda yer alan Ar-Ge harcamalarını 5 yıl boyunca etkin kullandığı görülmektedir.

Çizelge 9’daki sonuçlara bakıldığında 5 yıl boyunca bilançodaki Ar-Ge harcamalarını etkin kullanan işletme sayısının, 5 yıl boyunca gelir tablosundaki Ar-Ge harcamalarını etkin kullanan işletme sayısından daha fazla olduğu görülmektedir.

VZA analiz sonuçlarına bakıldığında, bilançoda yer alan Ar-Ge harcamalarını ve gelir tablosunda yer alan Ar-Ge harcamalarını 2015-2019 yılları arasında 5 yıl boyunca etkin olarak kullanamayan işletmeler Çizelge 10’da görülmektedir.

Çizelge 10’a bakıldığında 5 adet işletmenin 5 yıl boyunca bilançoda yer alan Ar-Ge harcamalarını etkin kullanmadığı ve 7 adet işletmenin de 5 yıl boyunca gelir tablosunda yer alan Ar-Ge harcamalarını etkin kullanmadığı görülmektedir.

Çizelge 10’daki sonuçlara bakıldığında 5 yıl boyunca bilançodaki Ar-Ge harcamalarını etkin kullanamayan işletme sayısının, 5 yıl boyunca gelir tablosundaki Ar-Ge harcamalarını etkin kullanamayan işletme sayısından daha az olduğu görülmektedir.

Çizelge 9. Bilançoda Yer Alan Ar-Ge Harcamalarını ve Gelir Tablosunda Yer Alan Ar-ge Harcamalarını 5 yıl Boyunca Etkin Kullanan İşletmeler

Table 9. Enterprises Effectively Utilizing R&D Expenditures in the Balance Sheet and Income Statement Over 5 Years

No	Bilanço	Gelir Tablosu
1	ALKİM ALKALİ KİMYA	ALKİM ALKALİ KİMYA
2	DEVA	ARÇELİK
3	EGE ENDÜSTRİ	DEVA
4	FORD OTOMOTİV	EGE ENDÜSTRİ
5	KORDSA	TOFAŞ TÜRK OTOMOBİL
6	SARKUYSAN ELEKTROLİTİK	TÜPRAŞ TÜRKİYE PETROL
7	TOFAŞ TÜRK OTOMOBİL	
8	TÜPRAŞ TÜRKİYE PETROL	

Çizelge 10. Bilançoda Yer Alan Ar-Ge Harcamalarını ve Gelir Tablosunda Yer Alan Ar-Ge Harcamalarını 5 yıl Boyunca Etkin Kullanamayan İşletmeler
Table 10. Enterprises Unable to Effectively Utilize R&D Expenditures in the Balance Sheet and Income Statement Over 5 Years

No	Bilanço	Gelir Tablosu
1	ANADOLU ISUZU OTO	AKSA AKRİLİK
2	OTOKAR OTOMOTİV	ANADOLU ISUZU OTO
3	TÜRK TRAKTÖR	ÇEMTAŞ ÇELİK
4	VESTEL ELEKTRONİK	OTOKAR OTOMOTİV
5	YÜNSA	TÜRK TRAKTÖR
6		VESTEL BEYAZ EŞYA
7		VESTEL ELEKTRONİK

Çizelge 11. Bilanço ve Gelir Tablosunda Yer Alan Ar-Ge Harcamaları Etkinlik Skor Sonuçları ve İşletme Karlılık Oranları Arasındaki İlişki
Table 11. Relationship Between R&D Expenditures in Balance Sheet and Income Statement, Efficiency Score Results, and Business Profitability Ratios

Yıl	2015	2016	2017	2018	2019
Bilanço					
Ar-Ge Harcamaları Etkinlik Skor Sonucu ve Varlık Karlılığı Arasındaki Korelasyon Analizi	0,229	0,553**	0,579**	0,526**	0,401*
Ar-Ge Harcamaları Etkinlik Skor Sonucu ve Stok Devir Hızı Arasındaki Korelasyon Analizi	0,333	0,537**	0,348	0,325	0,309
Ar-Ge Harcamaları Etkinlik Skor Sonucu ve Net Karlılık Arasındaki Korelasyon Analizi	0,221	0,581**	0,569**	0,324	0,285
Ar-Ge Harcamaları Etkinlik Skor Sonucu ve Brüt Karlılık Arasındaki Korelasyon Analizi	-0,103	0,14	-0,004	-0,075	-0,011
Ar-Ge Harcamaları Etkinlik Skor Sonucu ve MODV/Toplam Varlık Oranı Arasındaki Korelasyon Analizi	-0,015	-0,303	-0,282	-0,209	-0,023
Ar-Ge Harcamaları Etkinlik Skor Sonucu ve Satışlarda Büyüme Oranı Arasındaki Korelasyon Analizi	0,149	0,293	0,584**	0,605**	0,101
Gelir Tablosu					
Ar-Ge Harcamaları Etkinlik Skor Sonucu ve Varlık Karlılığı Arasındaki Korelasyon Analizi	0,108	0,073	0,201	0,151	0,33
Ar-Ge Harcamaları Etkinlik Skor Sonucu ve Stok Devir Hızı Arasındaki Korelasyon Analizi	0,16	0,129	0,278	0,064	0,264
Ar-Ge Harcamaları Etkinlik Skor Sonucu ve Net Karlılık Arasındaki Korelasyon Analizi	0,108	0,112	0,096	-0,053	0,235
Ar-Ge Harcamaları Etkinlik Skor Sonucu ve Brüt Karlılık Arasındaki Korelasyon Analizi	0,057	0,091	0,092	0,104	0,101
Ar-Ge Harcamaları Etkinlik Skor Sonucu ve MODV/Toplam Varlık Oranı Arasındaki Korelasyon Analizi	0,076	0,005	-0,041	0,184	0,188
Ar-Ge Harcamaları Etkinlik Skor Sonucu ve Satışlarda Büyüme Oranı Arasındaki Korelasyon Analizi	0,139	-0,015	0,195	0,226	0,376*

** Korelasyon 0,01 düzeyinde anlamlıdır (Tek kuyruklu); * Korelasyon 0,05 düzeyinde anlamlıdır (Tek kuyruklu)

Çalışmada aynı zamanda etkin olmayan işletmelerin hangi girdi ve çıktı değişkenlerinde ne kadar iyileştirme yapmaları gerektiği de bulunmuş ve ilgili tablolarda sonuçları verilmiştir.

Çizelge 9 ve Çizelge 10'daki sonuçlara bakıldığında işletmelerin bilançoda yer alan Ar-Ge harcamalarını, gelir tablosunda yer alan Ar-Ge harcamalarına göre daha etkin kullandıkları söylenebilir.

Ar-Ge Harcamaları Etkinlik Sonuçları ve İşletme Karlılıkları Arasındaki Korelasyon Analizi

Çalışmanın bu bölümünde bilanço ve gelir tablosunda yer alan Ar-Ge harcamalarının işletme karlılığı ile olan ilişkisini anlamak için seçilmiş olan 21 işletmenin 2015-2019 yılları arasında VZA ile elde edilmiş olan etkinlik skor sonuçları ile bu işletmelerin 2015-2019 yılları

arasındaki Varlık Karlılığı, Stok Devir Hızı, Net Karlılık, Brüt Karlılık, MODV / Toplam Varlık, Satışlarda Büyüme Oranları arasındaki ilişki SPSS programında korelasyon analizi kullanılarak incelenmiştir.

Çizelge 11' e bakıldığında, bilançodaki Ar-Ge harcamaları etkinlik skor sonuçları ve Varlık Karlılığı, Stok Devir Hızı, Net Karlılık ve Satışlarda Büyüme arasında zayıf derecede pozitif yönlü ilişki tespit edilirken, Brüt Karlılık ve MODV / Toplam Varlık arasında çok zayıf derecede negatif yönlü ilişki tespit edilmiştir. Diğer bir yandan gelir tablosundaki Ar-Ge harcamaları etkinlik skor sonuçları ve Varlık Karlılığı, Stok Devir Hızı, Net Karlılık, Brüt Karlılık, MODV / Toplam Varlık ve Satışlarda Büyüme Oranları arasında çok zayıf derecede ilişki tespit edildiği görülmektedir.

Sonuç

Günümüzde satışlarını daha da artırmak ve kârlarını maksimum düzeye çıkarmak isteyen işletmeler her geçen gün bu hedeflere ulaşabilmek için yenilik yapmak, yeni ürünler üretmek ve yeni süreçler geliştirmek gerektiğini anlayarak Ar-Ge faaliyetlerine daha çok önem vermeye başlamışlardır.

Ar-Ge harcamaları finansal tablolarda bilançoda ve/veya gelir tablosunda yer almaktadır. Ar-Ge harcamaları eğer işletme tarafından gereken şartlar yerine getirilerek varlığa dönüştürülmüş ise bilançoda gösterilirken, varlığa dönüştürülemediği veya ilk yıla ait bir Ar-Ge harcaması ise gidere dönüştürülerek gelir tablosunda gösterilir. Çalışmada bilançoda ve gelir tablosunda yer alan Ar-Ge ile ilgili rakamların etkinliği karlılık oranları aracılığıyla ayrı ayrı ölçülmek istenmiştir. Dolayısıyla hangi tablodaki Ar-Ge harcamasının işletme açısından daha etkin kullanıldığı da tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışmanın bir diğer amacı ise, Ar-Ge harcamaları ve işletme karlılıkları arasındaki ilişkiyi incelemek ve bu ilişkiyi analiz ederken de bilançoda yer alan Ar-Ge harcamaları mı, yoksa gelir tablosunda yer alan Ar-Ge harcamaları mı işletme karlılığıyla daha çok ilişkili sorusunun cevabını bulmak olmuştur.

Çalışmada 2015-2019 yılları arasında BİST'te faaliyet gösteren 21 işletmenin finansal rasyoları kullanılmıştır. Analizler için de VZA ve korelasyon analiz yöntemleri kullanılarak veriler yorumlanmaya çalışılmıştır.

Çalışma iki ana başlık altında gruplandırılmıştır. İlk olarak seçilmiş olan 21 adet işletmenin bilançoda yer alan Ar-Ge harcamalarının etkinlik skor analizleri ve gelir tablosunda yer alan Ar-Ge harcamalarının etkinlik skor analizleri VZA uygulamasının girdi yönlü BCC modeli kullanılarak yapılmıştır.

İkinci olarak ise Ar-Ge harcamalarının etkinlik skorlarının işletme karlılığı ile arasındaki ilişkiye bakılmıştır. VZA etkinlik skor analizlerinden sonraki aşamada ise Ar-Ge harcamalarının etkinlik skorlarının işletme karlılığı ile olan ilişkisini yorumlayabilmek için, işletmelerin 2015-2019 yılları arasında VZA ile elde edilmiş olan etkinlik skor sonuçları ile Varlık Karlılığı, Stok Devir Hızı, Net Karlılık, Brüt Karlılık, MODV / Toplam Varlık, Satışlarda Büyüme Oranları arasındaki ilişki korelasyon analizi kullanılarak incelenmiştir.

Çalışmada VZA sonucu elde edilen Ar-Ge harcaması etkinlik skor sonuçlarına bakıldığında, beş yıl boyunca etkin olmayan işletmelerde en çok iyileştirme yapılması gereken oranların, bilançodaki Ar-Ge Harcamaları Etkinlik Skor Sonuçları için; Ar-Ge Harcamaları (Bilanço) / Varlık Toplamı, Ar-Ge Harcamaları (Bilanço) / Satışlar ve Ar-Ge Harcamaları (Bilanço) / Duran Varlıklar Toplamı Oranları olduğu görülmüştür. Gelir tablosundaki Ar-Ge Harcamaları Etkinlik Skor Sonuçları için en fazla iyileştirme yapılması gereken oranlar; Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Varlık Toplamı, Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Satışlar, Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Duran Varlıklar Toplamı ve Ar-Ge Harcamaları (Gelir Tablosu) / Faaliyet Giderleri Oranları olmuştur.

Etkin olmayan işletmelerde ortak iyileştirme yapılması gereken oranlara bakıldığında, elde edilen etkinlik sonuçlarına göre girdi değişkenlerinde azaltılma yapılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu da Ar-Ge için yapılan

harcamaların etkin kullanılmadığını göstermektedir. Ayrıca elde edilen verilere göre bilançoda yer alan Ar-Ge harcamalarının gelir tablosunda yer alan Ar-Ge harcamalarına göre daha etkin kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Elde edilen analiz sonuçlarına bakıldığında, bilançoda yer alan Ar-Ge harcamalarının, gelir tablosunda yer alan Ar-Ge harcamalarına göre daha etkin kullanıldığı görülmüştür. Analizler sonucu elde edilen diğer bir çıkarım ise, işletmelerin bilançoda yer alan Ar-Ge harcamaları etkinlik skorları ve Varlık Karlılığı, Stok Devir Hızı, Net Karlılık ve Satışlarda Büyüme Oranı arasındaki pozitif yönlü ilişkinin; işletmelerin gelir tablosunda yer alan Ar-Ge harcamaları etkinlik skorları ve Varlık Karlılığı, Stok Devir Hızı, Net Karlılık ve Satışlarda Büyüme Oranı arasındaki pozitif yönlü ilişkiye göre daha kuvvetli olduğudur. Diğer bir ifadeyle, işletmelerin bilançoda yer alan Ar-Ge harcamalarının Varlık Karlılığı, Stok Devir Hızı, Net Karlılık ve Satışlarda Büyüme Oranları üzerindeki etkisi; gelir tablosunda yer alan Ar-Ge harcamalarının Varlık Karlılığı, Stok Devir Hızı, Net Karlılık ve Satışlarda Büyüme Oranları üzerindeki etkisinden daha fazladır. Elde edilen bu sonuç bize uzun vadeli Ar-Ge yatırımlarının, kısa vadeli Ar-Ge yatırımlarına göre Varlık Karlılığı, Stok Devir Hızı, Net Karlılık ve Satışlarda Büyüme Oranları üzerinde daha kuvvetli pozitif yönlü etkisi olduğunu göstermektedir.

Çalışma kapsamında elde edilen sonuçlara göre Ar-Ge harcamalarının net karlılık ve satışlar üzerindeki olumlu etkisinin yapılan bazı çalışmalar ile uyumlu olduğu (Akgün A. & Akgün Ö., 2016; Ayaydın & Karaaslan, 2014: 55; Demir & Güleç, 2019: 70; Güzen & Başar, 2019: 21; Işık ve ark., 2016: 43; Kocamış & Güngör, 2014; Seçilmiş, 2012: 121; Yıldırım & Sakarya, 2018: 55; Yücel & Ahmetoğulları, 2015: 101) ve diğer bazı çalışmalar (Demirgüneş & Üçler, 2016: 59; Kiracı & Arsoy, 2014:45) ile uyumlu olmadığı gözlemlenmiştir.

Yapılan analizler neticesinde bilançoda yer alan Ar-Ge harcamaları ve Net Karlılık arasında anlamlı ve pozitif yönlü ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum işletmenin Ar-Ge ile ilgili kaynakları etkin bir şekilde kullanarak bir katma değer oluşturabildiği şeklinde yorumlanabilir. Dolayısıyla meydana gelen bu gelişmenin işletme açısından Net Karlılığı pozitif yönde etkileyebilecek bir adım olduğu söylenebilir. Ar-Ge ile Karlılık arasındaki bu ilişkinin bir diğer sebebi de devlet tarafından işletmelere sağlanan Ar-Ge teşviklerinin vergi indirimi şeklinde uygulanıyor olmasıdır. Vergi indirimi de net karı artıracak yönde etki yapmaktadır. Bu durumda Ar-Ge ile karlılık arasındaki anlamlı pozitif yönlü ilişkide teşvik kapsamındaki vergi indirimlerinin de etkisi olduğu söylenebilir.

İşletmelerin bilançosunda yer alan Ar-Ge harcamalarının etkinlik skorlarının brüt kar ile ilişkisinin negatif yönlü ve çok zayıf derecede olduğu görülmüştür. Bilançoda yer alan Ar-Ge harcamalarının Net Kar ile ilişkisi pozitif yönlüken Brüt Kar ile ilişkisinin çok zayıf ve negatif yönlü olması birkaç sebepten kaynaklanıyor olabilir. Bu sebepler arasında; yapılan Ar-Ge faaliyetlerinin üretim maliyeti üzerinde beklenen azalmayı sağlamaması veya hedeflenen verimliliğe ulaşamaması olabilir. Ayrıca Ar-Ge harcaması yaparak yeni ürün üreten işletmelerin ilk yıllarda genel üretim giderlerinin yüksek olmasından dolayı maliyetlerinde artış yaşanması,

bilançoda yer alan Ar-Ge harcamalarının Net Kar ile ilişkisi pozitif yönlüken Brüt Kar ile ilişkisinin çok zayıf ve negatif yönlü olmasına sebep olan başka bir diğer etken olarak gösterilebilir. Maliyetlerde meydana gelen bu geçici artışın devam eden yıllar içerisinde azalması beklenmektedir. Teşvikten yararlanma amacıyla yapılan ve amacı doğrultusunda yapılmayan Ar-Ge faaliyetlerinin nihayetinde süreçlerde herhangi bir iyileştirme sağlamadığından dolayı maliyetlerin düşmesine katkıda bulunmaması da diğer bir neden olarak gösterilebilir. Dolayısıyla Ar-Ge harcamaları ve Brüt Kar arasında anlamlı bir ilişki kurulamazken, diğer karlılık oranlarıyla pozitif yönlü ilişki çıkabilecektir. Bu sonuç Demir ve Alpaslan (2016: 784)'ın çalışmalarında ulaşılmış oldukları sonuçlar ile paralellik göstermektedir.

Konu ile ilgili daha sonra yapılacak olan çalışmalarda üzerinde çalışılan işletme sayısı artırılarak veya bakılan yıl aralığı artırılarak veri seti genişletilebilir. Bundan sonra konu ile ilgili yapılacak olan çalışmalarda, Ar-Ge harcamalarının etkinliğinin farklı karlılık oranları ile olan ilişkisine bakılarak ve gerçekleşmiş olan Ar-Ge harcamalarının ne kadarının amacına uygun olarak kullanıldığı sorusu göz önünde bulundurularak analiz sonuçlarının sorgulanması Ar-Ge harcamaları ve işletme karlılığı arasındaki ilişkiyi daha etkili analiz etme konusunda literatüre katkıda bulunulmasını sağlayacaktır.

Sonuç olarak, günümüz rekabetçi piyasa koşullarında Ar-Ge harcamalarının işletme karlılığı ve işletmenin rekabet gücü açısından önemli olduğu çıkarımları literatürde çokça yer almaktadır. Çalışmada elde edilen sonuçlar literatürü destekler niteliktedir. Çalışmada elde edilen analiz sonuçları, yatırım ile ilgili kararlar alınmadan önce sadece gelir tablosunda yer alan Ar-Ge harcamalarını değil, bilançoda yer alan Ar-Ge harcamalarını da göz önünde bulundurmanın uzun vadede daha doğru kararlar alınmasında yardımcı olacağını göstermektedir.

Kaynaklar

- Akgün, A. & Akgün Ö. (2016), İşletmelerde Ar-Ge Harcamalarının Karlılığa Etkisi: Aselsan Örneği, *Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi*, (12), 1-12. <http://sosyoteknik.selcuk.edu.tr/sustad/article/view/83>
- Arslantürk, D. (2010), *Ar-Ge Harcamaları ile Hisse Senedi Getirisi ve Risk Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Türkiye örneği*, (Tez numarası. 270915) [Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi] YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Ayaydın, H. & Karaaslan, İ. (2014). The Effect Of Research And Development Investment On Firms' Financial Performance: Evidence From Manufacturing Firms In Turkey. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 9 (2), 43-59. <https://dergipark.org.tr/en/pub/beyder/issue/3469/47188>
- Çıtak, L. & İltaş, Y. (2017). Ar-Ge Yatırımlarının Finansal Performans Üzerindeki Etkisi ve Bist Teknoloji Endeksi Firmalarının Etkinliklerinin Değerlendirilmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (76), 239-254. <https://doi.org/10.25095/mufad.400236>
- Demir, A.Z. ve Alpaslan, F. (2016). Ar-Ge ve Yeniliğin Finansal Performans ve İstihdam üzerine etkileri. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(47), 777-785. <https://doi.org/10.17719/jisr.2016.1423>
- Demir, C. & Güleç, Ö. F. (2019). Araştırma ve Geliştirme Giderlerinin Firma Karlılığı Üzerine Etkisi: BİST İmalat Sektörü Örneği. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (34), 57-72. <https://doi.org/10.30794/pausbed.411141>

- Demirci, A., (2012). *OECD Üyesi Ülkelerin Ekonomik ve Sosyal Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Belirlenmesi*, (Tez Numarası, 319749), [Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü] YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Demirgüneş, K. & Üçler, G. (2016). Ar-Ge Yatırımları ve Büyüme: İmalat Sektörü Üzerine Ampirik Bir Çalışma. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 45 (1), 53-64. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iuisletme/issue/30530/330270>
- Eyibil, M. A. (2021). *Türkiye'de Yoğun AR-GE Harcaması Yapan Şirketlerin AR-GE Harcamalarının Büyüme ve Karlılıklarına Etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Maltepe Üniversitesi
- Gökçe, N., ve Tellioglu, T., (2013), *Araştırma ve Geliştirme Giderlerinin Kayıtlanması ve Raporlanması*, Afyon Kocatepe Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, İİBF Dergisi, 15 (1), ss.121-132.
- Güleç, H. & Bülbül, H. (2004), İşletmeler İçin Stratejik Rekabet Aracı: Yenilikçilik, (ss. 15-414), Nobel Yayınevi, Ankara
- Gün, M. & Kaygın, C. (2020). Investigation Of The Effect Of R&D Investments On Financial Performance Via Data Envelopment Analysis. *Business & Management Studies: An International Journal*, 8(3), 2649-2674. <https://doi.org/10.15295/bmij.v8i3.1539>
- Güzen, H. D. & Başar, B. (2019). Ar-Ge Harcamalarının Raporlanması ve Kârlılığa Etkisi: BİST Sınai Endeksi İşletmeleri Üzerine Bir Araştırma. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20 (2), 1-24 . <https://dergipark.org.tr/tr/pub/anadoluibfd/issue/49099/626792>
- İşık, N., Engeloğlu, Ö. & Kılınc, E. C. (2016). Araştırma ve Geliştirme Harcamalarının, Kârlılık ve Satışlar Üzerindeki Etkisi: Borsa İstanbul Firmaları Üzerine Bir Uygulama. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (47), 27-46.
- İskenderoğlu, Ö. , Karadeniz, E. & Atioğlu, E. (2012). Türk Bankacılık Sektöründe Büyüme, Büyüklük ve Sermaye Yapısı Kararlarının Karlılığa Etkisinin Analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 7 (1), 291-311. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/oguiibf/issue/5717/76523>
- Kıracı, M. & Arsoy, M. F. (2013). Araştırma Geliştirme Giderlerinin İşletmelerin Karlılığı Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi: İMKB Metal Eşya Sektöründe Bir Araştırma. *Muhasebe ve Denetim Bakış Dergisi*, (41), 33-48. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mbakis/issue/63903/967273>
- Kocamış, T. & Güngör, A. (2014), Türkiye'de Ar-Ge Harcamaları ve Teknoloji Sektöründe Ar-Ge Giderlerinin Kârlılık Üzerine Etkisi: Borsa İstanbul Uygulaması, *Maliye Dergisi*, (166), 127-138.
- Lantz, J. S. & Sahut, J. M. (2005). R&D Investment and the Financial Performance of Technological Firms. *International Journal of Business*, 10(3), 251.
- Örtücü, E., Kılıç, R. & Savaş, A. (2011), KOBİ'lerde İnovasyon Stratejileri ve İnovasyon Yapmayı Etkileyen Faktörler: Bir Uygulama, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 12(1), 58-73. <https://hdl.handle.net/11376/248>
- Özcan, M., Ağırman, E. & Yılmaz, Ö. (2014), Ar-Ge Yatırımlarının Hisse Senedi Getirisi Üzerine Etkisi: BİST Teknoloji ve Bilişim Firmaları Üzerine Bir Uygulama, *Maliye Dergisi*, (166), 139-158.
- Seçilmiş, N. (2012), *Yeni Ekonomi Çerçevesinde Yapılan Ar-Ge Faaliyetlerinin Büyümeye Katkısı: Gaziantep Örneği*, (Tez numarası. 317776) [Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi] YÖK Ulusal Tez Merkezi
- Ünal, T. & Seçilmiş N. (2014). Satış Hasılatı Artışında Ar-Ge'nin Rolü ve Kârlılığın Ar-Ge harcamalarına Etkisi: Gaziantep Örneği, *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 12(22), 202-210. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/yead/issue/21809/234444>

- Wakelin, K., (2001), Productivity Growth and R&D Expenditure in UK Manufacturing Firms, *Research Policy*, 30(7), 1079-1090.
- Yaşar, F. & Yavuz, S. (2017). İmalat İşletmelerinde Etkinlik Ölçümü: BİST 100 Örneği. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, İktisat Özel Sayısı*, 193-220. <https://doi.org/10.29029/busbed.364139>
- Yıldırım, H. H. & Sakarya, Ş. (2018). Firmaların Ar-Ge Harcamalarının Aktif ve Özsermaye Karlılığına Etkisi: BİST Teknoloji Sektöründe Bir Uygulama, *İşletme Bilimi Dergisi*, 6(3), 39-60. <https://doi.org/10.22139/jobs.425497>
- Yücel, R. & Ahmetoğulları, K. (2015). AR-GE Harcamalarının Firmaların Net Kar Değişimi ve Hisse Başına Karlılığına İnovatif Etkisi: BİST Teknoloji Yazılım ve Bilişim Sektöründe Bir Uygulama, *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(4), 87-104. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/basbed/issue/38791/455565>
- Zerenler, M., Türker, N. & Şahin, E. (2007). Küresel Teknoloji, Araştırma-Geliştirme AR-GE ve Yenilik İlişkisi, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (17), 653-667. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/susbed/issue/61793/924256>