

Üretim İşletmelerinin AR-GE Harcamalarının Yıllık Bazdaki Hız Temelinde Çok Boyutlu Ölçekleme Yöntemiyle Analizi*

Nebi SEREN**

Murat Hakan ALTINTAŞ***

ÖZET

Araştırma ve geliştirme (AR-GE) harcamaları gerek kamu gerek özel sektör için ürün bazlı rekabetin sağlanabilmesi açısından önemli bir araçtır. İşletmelerin gerçekleştirmiş olduğu AR-GE harcama tutarlarındaki değişimin, miktar ve oransal olarak izlediği eğilim, işletmelerin doğrudan veya dolaylı olarak inovatif bir merkeze oturmalarını sağlayan gücü işaret ettiğini söylemek mümkündür. İşletmelerin gerçekleştirdiği bu harcamaların ülke bazlı analizi, karar mekanizması açısından yol gösterici olmaktadır. Bu makalede, Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) veri tabanında yer alan altı ülke (Türkiye, İspanya, Portekiz, Meksika, Çekya, Japonya) işletmelerinin, gıda, içecek ve tütün ürünleri üretimi, tekstil, giyim, deri ve ilgili ürünlerin üretimi, temel eczacılık ürünlerinin imalatı ve eczacılık hazırlıkları sektörleri kullanılmıştır. Bu ülke ve sektörler, OECD veri tabanında eksiksiz şekilde yer alan en güncel yılların (2010-2019) verileri kullanılarak, AR-GE harcamalarındaki oransal değişimi (hızı) üzerinden, çok boyutlu ölçekleme (ÇBÖ) ile benzerlikleri incelenmiştir. Yapılan analiz ile, ülkelerin, sektörler açısından boyutsal anlamda karşılaştırması yapılarak, yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: AR-GE Harcamaları, Çok boyutlu ölçekleme, Gıda Sektörü, Tekstil Sektörü, Eczacılık Sektörü

JEL Sınıflandırması: O32, M11, M30, D92

Analysis of R&D Expenditures of Manufacturing Enterprises based on Annual Growth Rate Using Multidimensional Scaling Method

ABSTRACT

Research and development (R&D) expenditures are crucial for fostering product-based competition in both the public and private sectors. The variations in the amounts of R&D spending undertaken by businesses, both in terms of quantity and proportion, can indicate the capacity that enables companies to establish themselves as innovative centres, either directly or indirectly. An analysis of these expenditures at the national level by businesses provides valuable insights for decision-making processes. In this article, companies in six countries (Turkey, Spain, Portugal, Mexico, the Czech Republic, and Japan) within the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) database are examined, with a focus on sectors including food, beverage, and tobacco product manufacturing; textile, clothing, leather, and related product manufacturing; basic pharmaceutical product manufacturing; and pharmaceutical preparations. Using the most up-to-date data available in the OECD database for the specified years (2010-2019), similarities are explored through multidimensional scaling (MDS) based on the proportional changes (velocity) in R&D expenditures. The analysis allows for a dimensional comparison of countries in relation to sectors and is subsequently interpreted.

Keywords: R&D Expenditures, Multidimensional Scaling, Food Industry, Textile Industry, Pharmaceutical Industry

Jel Classification: O32, M11, M30, D92

* Makale Gönderim Tarihi: 24.08.2023, Makale Kabul Tarihi: 03.10.2023, Makale Türü: Nicel Analiz

** Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi, Orhangazi Yeniköy Asil Çelik Meslek Yüksekokulu, nebiseren@uludag.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4080-4823.

*** Prof. Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, hakan@uludag.edu.tr ORCID: 0000-0001-8517-0540.

1. GİRİŞ

Finansman ve pazarlama faaliyetleri, sektörel gelişimin sağlanması ve sektörün kurumsallaşması açısından son derece önemlidir. Özellikle araştırma ve geliştirme (AR-GE) ve ilgili faaliyetlerin etkileşimli bir şekilde sürdürülebilmesi, sektörün ihtiyaç alanlarının karşılanabilmesi için kurgulanacak yeni ürünler açısından önemli olmaktadır. Bu kapsamda geliştirilecek projelerin sektörün ihtiyaç veya talep yapısına uygun olması beklenmektedir (Becker ve Lillemark, 2006:106). Söz konusu entegrasyonun sağlanması bahsedilen ihtiyaç alanına ilişkin gerekli bilginin türünün ve yönünün belirlenmesini de gerekli kılmaktadır. Bu süreçte hangi mekanizmanın kullanılacağına ilişkin kararların verilmesi ve yeni ürün performansının değerlendirilmesi literatürde çalışma konusudur (Leenders ve Wierenga, 2002:305). Özellikle araştırma geliştirme harcamalarının finansal bağlamda, varlık karlılığı (ROA), öz sermaye karlılığı (ROE) ve hisse başına kar (EPS) üzerinde etkide bulunduğu da görülmektedir (Freihat ve Kanakriyah,2017:80-81). Diğer yandan elde edilecek AR-GE temelli bilginin entegrasyonunun, müşteri yönelimli faaliyetlerin AR-GE etkinliği üzerindeki aracı rolü sektörel olarak da incelenmektedir (De Luca vd., 2010:302). Dolayısıyla pazarlama-finansman ve AR-GE arasındaki etkileşim, özü itibariyle firmanın performans üzerinde etkisi olan yapabilirlik gücünü temsil eder (Krasnikov ve Jayachandran,2008:1; Lantz, 2014 :252). Özellikle yoğun AR-GE gerektiren sektörlerde ve farklı teknolojilerin kullanıldığı ürünlerde sektörel yoğunlaşmanın sağlanabilmesi ikame ürün düzeyinin güçlü olmasına bağlıdır (Matraves, 1999:173). Diğer yandan ilgili sektörün çevresel belirsizlikleri de pazarlama ve AR-GE bütünleşmesini olumlu veya olumsuz şekilde belirlemektedir (Lu ve Yang, 2004:593; Lee vd., 2022:307). Bu bağlamda, AR-GE harcamalarının yeni ürüne dönüşmüş olması sektörün büyümesi ve kalkınmasına katkı sunmaktadır. Bir sektörün gelişimi, o sektörün müşteri profilinin yıllar itibariyle yaşamış olduğu dönüşümü de beraberinde getirmektedir. Bu durum aynı zamanda yurtiçi ve yurt dışı pazarlar içinde geçerli olmaktadır (Brandt ve Thun, 2010:1555). Buna paralel olarak o sektörün yıllar içerisindeki pazar beklentilerindeki değişimler ile üretim tekniklerinin gelişimi de inceleme konusu olmaktadır (Cui vd., 2011:1686). Öte yandan bir sektörün rekabetçilik yapısının kuvvetlendirilmesinin AR-GE'ye yapılan yatırımın uzantısı olarak radikal mühendislik kararlarının alınmasına bağlı olduğuna ilişkin çalışmalar da mevcuttur (Green,1992:415). Burada temel nokta, firmanın AR-GE harcamalarının doğru organize edilmesi ve mühendislik temelli ürün geliştirme bağlamında planlanarak içselleştirilmesi gerekliliğidir (Von Zedtwitz ve Gassmann,2002:423). Özetle AR-GE harcamalarının finansman ve pazarlamaya yönelik temel yansıması yeni ürün geliştirme yönünde gerçekleşmektedir. Bu noktada ilgili fonksiyonların birlikte hareket etmesi, yeni ürün geliştirme sürecinde planlı sürecin izlenmesi ve belirli AR-GE fonksiyonlarının dışarıdan hizmet olarak yapılması, planlanan AR-GE harcamaları ile doğrudan ilgilidir (Rafiq ve Saxon, 2000:230).

Literatürde konuyla doğrudan ilgili veya dolaylı olarak incelenen alanlarda ÇBÖ kullanıldığı görülmektedir. Endüstri bazında yapılan çalışmalar (Bisen ve Sai, 2022), AR-GE ve ihracat ilişkisi (Kellman ve Spiegel,1980), ülkelerin rekabetçi özellikleri (Akküçük,2011) şeklinde sıralanabilir. Bu bağlamda işletmelerin AR-GE harcamalarına ilişkin ÇBÖ analizi konusunda akademik katkı alanı bulunmaktadır.

Bu makalenin amacı, OECD veri tabanında yer alan üç üretim sektöründeki (Gıda, içecek ve tütün ürünleri üretimi, tekstil, giyim, deri ve ilgili ürünlerin üretimi ve temel eczacılık ürünlerinin imalatı ve eczacılık hazırlıkları) AR-GE harcamalarının yıllık oransal değişimlerini ifade eden verileri çok boyutlu ölçekleme analizine (ÇBÖ) tabi tutarak, ülkeler(Türkiye, Japonya, Meksika, Portekiz, İspanya ve Çekya) arasındaki uzaklıklar açısından konumlarına göre karşılaştırmalı değerlendirmektir. Böylece AR-GE harcama hızları temelinde ülkelerin birbirine ne kadar yakın yada uzak olduğunun görülmesi hedeflenmektedir.

2. LİTERATÜR

AR-GE gibi gayri maddi varlıklara yapılan yatırımlar, doğası gereği sıradan yatırımlardan daha risklidir. Özellikle finansal faktörlerin AR-GE üzerindeki etkisi bir ülke içinde değil ülkelerarasında farklılık göstermektedir (Cincera ve Ravet, 2010:456-457). Serapio ve Dalton (1999) çalışmalarında, AR-GE yatırımlarının Japonya, Almanya, Birleşik Krallık, Fransa, Hollanda, İsviçre ve Güney Kore ülkelerinde gözle görülür bir çaba sarf edilerek gerçekleştirildiğine vurgu yaparak en büyük payın Amerikan şirketlerinde olduğunu belirtmişlerdir. Shimke ve Brener(2014) ise, 1000 Avrupa işletmesi üzerinde büyüme oranı ve AR-GE yatırımı bağlantısını incelediği çalışmada, özellikle büyük ölçekli işletmelerde bu ilişkinin etkin biçimde gerçekleştirilebildiğini, ancak büyüme hızının küçük ve orta boy işletmelerde bu şekilde gözlemlenmediğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Lederman ve Maloney (2003)' e göre de AR-GE yatırımlarının geri dönüşünün özellikle gelişmekte olan ülkelerde daha yüksektir. Diğer yandan, sektörel bağlamı gerçekleştirilen çeşitli çalışmalarda gelişmiş ülkelerdeki bazı sektörlerde (örneğin tarım) AR-GE harcamalarında azalmaların olduğu ve dolayısıyla kamu harcamalarında artışın yavaşladığı görülmektedir (Hurley vd., 2016:7). AR-GE harcamalarının işletmelerin ekonomik kazançları kapsamında değil, aynı zamanda toplumsal anlamda olumlu etkilerinin olduğundan hareketle; Paramati vd. (2021) çalışmalarında 25 Avrupa Birliği ülkesinde gerçekleştirdiği uzamsal çalışmada AR-GE yatırımları ile özellikle sürdürülebilirlik ilişkisinin gerekli çevreci enerji tüketimini teşvik ettiğini ve ülkelerin CO₂ salınımlarını azalttığını vurgulamıştır.

İşletmeleri AR-GE yatırımlarından uzaklaştıran veya onları engelleyen unsurlar açısından bakıldığında iki temel faktörün belirleyici olduğu görülmektedir. Birincisi, zayıf veya eksik fikri mülkiyet korumasından kaynaklı kazanç kayıplarıdır, ikincisi ise işletmedeki finansman kısıtlarıdır. Özellikle, finansman kısıtı açısından düşünüldüğünde, yatırımcılar ve firmalar arasındaki asimetrik bilgi akışı, AR-GE için ayrılabilir dış finansmana erişimi azaltmaktadır (Brown vd.,2017:447). Lederman ve Maloney (2003), benzer şekilde gelişmekte olan ülkelerin AR-GE yatırımlarının önündeki engelleri inceledikleri çalışmalarında, finansal derinlik, fikri mülkiyet haklarının korunması, hükümetin kaynakları seferber etme kapasitesi ve araştırma kurumlarının kalitesindeki farklılıkları, gelişmekte olan ülkelerin daha yüksek getiriye rağmen daha az yatırım yapmasının ana nedenleri olarak belirtmektedirler.

Şirketlerin AR-GE yatırımları temelde yatırımın marjinal faydasının marjinal maliyeti aşması bağlamında Q teorisi olarak kurgulanmaktadır. Burada yatırımın faydası daha ziyade gelecek dönemdeki pazar fırsatlarını ifade etmektedir. Bu faydalar dolaylı olarak şirketlerin varsa hisse değerlerine, nakit akışlarına, borç yapısına ve ödeyeceği vergiler üzerinde etkisi olmaktadır (Bhagat ven Welch,1995:467-468). Buradaki temel mantık AR-GE yatırımlarının yoğunluğudur. Daha küçük ölçekli bir firmanın, kendisini daha yoğun bir AR-GE yatırımına

yönlendirerek, rekabetçi becerilerini geliştirmeye çalışması bu duruma örnek olarak verilebilir (Gu, 2016:447).

Diğer bir unsur olarak en ideal AR-GE yatırımının ne olduğuna ilişkin karar sisteminde ise verimliliğin sağlanmasının ülkenin ekonomik kalkınmasının bir göstergesi olduğu düşünce sistemi ön plandadır, böylece AR-GE yatırımlarının toplam miktarı belirlenebilir (Coccia,2009:442). AR-GE yatırımları daha yüksek bilgi asimetrisi ile ilgili bir süreçtir. Burada firmaların projelerini belirtip belirtmeyecekleri, projelerin özgünlüğü ve AR-GE'nin toplam değeri ile AR-GE yatırımdan elde edilen kazanç inceleme konusu olmaktadır (Gharbi vd.,2014:308).

Literatürde AR-GE harcamalarının işletmeler ve ülkeler üzerindeki etkileri, gelişime sağladığı pozitif katkılar farklı boyutlarda incelenmiştir. Kocamış ve Güngör (2014) çalışmalarında, teknoloji şirketlerinin AR-GE harcamalarının karlılık üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada AR-GE giderleri ile şirketin faaliyet kârı, vergi öncesi kâr ve dönem net kârından oluşan karlılık değerleri arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ayar ve Erdil (2018) ise, AR-GE harcamalarının rekabetçi küresel pazardaki önemini ve ürüne katacağı katma değeri vurgulamışlardır.

Literatürde AR-GE harcamalarının etkilerini karşılaştırmalı inceleyen çalışmalar mevcuttur. Moncada-Paternò-Castello vd. (2010) Avrupa Birliği ülkeleri, Amerika Birleşik Devletleri ve Japonya üzerine yaptıkları çalışmada birçok farklı sektördeki AR-GE harcamalarını karşılaştırmışlardır. Örneğin otomotiv sektöründeki AR-GE harcamaları Avrupa Birliği Ülkeleri'nde, Amerika Birleşik Devletleri'ne göre daha yüksek olmasına karşın, Amerika Birleşik Devletleri'nde bilgi ve iletişim teknolojileri alanında ayrılan AR-GE harcamaları Avrupa Birliği'ne kıyasla daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bazı çalışmalar ise karşılaştırma yöntemiyle farklılıkları görmek yerine tek bir ülke ya da bölgenin AR-GE harcamalarının o bölgenin ya da ülkenin gelişimine etkilerini ölçmeye çalışmaktadır. Kokko vd. (2015) çalışmalarında Avrupa ülkelerindeki AR-GE harcamalarının gelişmişliğe etkisini incelemişlerdir. Çalışmada özellikle kıyaslama ile yapılan çalışmaların AR-GE harcamaları ile gelişim arasındaki etkinin var olmasına rağmen kıyaslanan ülkeye göre düşük olması sebebiyle yanlış yorumlanabileceğine vurgu yapılmıştır. Literatürde gerçekleştirilen çalışmalara bakıldığında ÇBÖ analizlerinde kullanılan AR-GE harcamalarının, değer (Çavdar ve Aydın, 2015; Choi ve Lee,2018) ve indeks değeri (Tutak ve Brodny,2023) bağlamı olduğu görülmektedir. Bu makalenin literatüre temel katkısı AR-GE harcamalarının yıllık değişim oranları(hızı) açısından ülkeleri karşılaştırmaktır. Bu makalenin amacıyla bağlantılı olarak AR-GE harcamalarının parasal anlamdaki değişim hızına göre çok boyutlu ölçekleme analizi gerçekleştirilmiştir. İlgili metodolojik kısım aşağıda ayrıntılı yer almaktadır.

3. AMAÇ, KAPSAM VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Amacı ve Kapsamı

Araştırmanın temel amacı işletmelerin AR-GE harcamalarının ülke temelli benzerliklerini görebilmektir. Çalışma, altı ülke (Türkiye, Japonya, İspanya, Portekiz, Çekya ve Meksika) işletmelerinin 2010-2019 yılları arasında yaptıkları AR-GE harcamalarındaki artış hızı bağlamında gerçekleştirilmektedir. Doğrudan harcama miktarını almak yerine yıllık değişimin (hız) alınmasının sebebi, ülkelerin finansal güçlerinin farklı olması nedeniyle AR-GE harcamalarına ayırdıkları miktarın göreceli etkisini ön plana çıkarmaktır. Ülkelerin seçiminde temel olarak analize alınan yıllardaki sektörel veri eksikliğinin bulunmaması ve aynı zamanda coğrafi olarak farklı örneklemi tespit etmesidir. 2010-2019 yıllarının alınmasının nedeni OECD veri tabanında bu yıllara ait eksiksiz veri bulunmasıdır. Avrupa Birliği Ülkeleri'nde yapılan AR-GE harcamalarının yüksek teknoloji endüstriler için hayati öneme sahip olduğu ve güçlendirici niteliğini artırdığına ilişkin çalışmalar (Karahana, 2015) mevcuttur. Özellikle Avrupa bölgesinde yapılan AR-GE harcamalarının hem yakınlaşmanın hem de gelişimin bir yansıması olarak ele alındığı görülmektedir (Blanco vd. ,2020:1703-1704). Bu noktadan hareketle çalışmada Avrupa Bölgesi'nden Türkiye dışında üç ülke seçilmiştir. Japonya ve Meksika hem kıta hem de GSMH bağlamında temsil gücüne sahiptir.

3.2. Araştırmanın Yöntemi

2010-2019 yılları arasında işletmelerin yaptığı AR-GE yatırım değerlerindeki (dolar bazında) yıllık değişim miktarlarına göre ülkeler çok boyutlu ölçekleme analizi yöntemi ile konumlanmıştır. Çok boyutlu ölçekleme analizi verilere dayanarak unsurlar arasındaki uzaklıklara göre yakınsaklık/ıraksaklık temelli değerlendirmeye dayanan bir analizdir. Bu analiz söz konusu uzaklıklara dayalı karşılaştırmalı bir karar verme ve sıralama şeklinde gerçekleştirilmektedir. Varılan sonuç neticesinde unsurları bir anlamda birlikte görme amacı gütmektedir (Davison ve Sireci, 2000:323-324). Uzaklığın temel mantığı, herhangi bir üçüncüye son derece benzeyen iki uyarının birbirlerinden çok farklı olmayacağıdır. (Ramsay,1982:285-286). Yakınlık ölçümünde ise en yüksek puanların birbirine en çok veya en az benzeyen çiftlere karşılık gelmesine bağlı olarak benzerlik veya benzemezlik ölçüsü olarak ele alınması şeklindedir (Davison,1983:373). Çok boyutlu ölçekleme analizlerinde ikili-benzemezliğe dayanan metrik temelli analiz tercih edilen bir yöntemdir (Mead,1992:28). Bu makalede de aynı yöntem tercih edilmiştir. Makalenin analize aldığı veriler, yıllar içerisindeki değişim oranları olduğu için metrik analiz tercih edilmiştir. Ayrıca verilerin benzerliklerinin tespit edilmesi istendiği için ALSCAL (Alternating Least Squares Scaling) algoritması kullanılmıştır. (Bayraktar vd.(2017)'ne göre, bu algoritma boyutların eşit dağılmadığını ifade eden bir yaklaşımdır ve sadece benzemezlikleri kabul etmektedir. Uzaklıklar ise Öklid (iki nokta arasındaki mesafe ölçü birimi) olarak hesaplanmıştır.

3.3. Kullanılan Veriler Ve Hazırlanışı

Veriler OECD istatistik veri tabanından elde edilmiştir (<https://stats.oecd.org>). Üç farklı üretim temelli sektörel veriler, yapılan AR-GE yatırımlarının dolar cinsinden değerine göre derlenmiştir. Belirlenen altı ülkeyi karşılaştırmalı görmek için ÇBÖ analizine alınan veri seti her bir ülkenin üç üretim sektöründeki dolar cinsinden esas faaliyet koduna yönelik yaptığı AR-GE harcamalarının 2010-2019 yılları arasındaki değişim oranı kullanılmıştır. Böylelikle rakamsal bir harcama değeri üzerinden değil, söz konusu AR-GE harcamalarındaki hareketliliğini ifade eden veri seti oluşturulmuştur. Ağırlıklı olarak AR-GE harcamalarının yüksek olduğu düşünülen ve seçilen üretim sektörleri şunlardır;

- Gıda, içecek ve tütün ürünleri üretimi (S1)
- Tekstil, giyim, deri ve ilgili ürünlerin üretimi (S2)
- Temel eczacılık ürünlerinin imalatı ve eczacılık hazırlıkları (S3)

Analiz iki aşamalı gerçekleştirilmiştir. Birincisi, OECD veri tabanından elde edilen veriler alınarak analize hazır hale getirilmiş daha sonra ise SPSS 28.0 ile ALSCAL tekniğine dayalı çok boyutlu ölçekleme gerçekleştirilmiştir. ÇBÖ analizlerinde en çok kullanılan uzaklık ölçümü Öklid uzaklığıdır. ALSCAL prosedüründe ise oran veri türü ve iki boyut tercih edilmiştir. Analizde değerlendirmede stres değeri (S) ve korelasyon değeri (RSQ) incelenmiştir. Stres değeri 0.10 ve altındaysa mükemmel, 0.15 ve civarındaysa kabul edilebilir sınırlar içerisindedir. Çalışmada S1 sektörüne ilişkin ÇBÖ analizinde stres değeri .011, RSQ değeri ise .99 olarak bulunmuştur. S2 sektörü için stres değeri .01, RSQ değeri .979, S3 sektörü için ise stres değeri .03 RSQ değeri ise .990 olarak bulunmuştur. Bütün değerler istatistiki anlamda uyumun (ÇBÖ modelinin, girdi verilerini ne ölçüde iyi temsil ettiği) olduğunu göstermektedir. Aşağıda her bir sektör için ayrıntılı analiz gerçekleştirilmiştir.

Sektörel bazda analize geçilmeden önce elde edilen veriler Tablo 1’de görülebilir.

Tablo 1. Çok Boyutlu Ölçekleme Analizden Kullanılan Veri Seti: 2010-2019 Yılları Arasındaki AR-GE Harcama Değişim Oranları

2010-2019 yılları arasında sektörel bazda (S1-S2-S3) yıllık AR-GE harcamalarının bir önceki yıla oranı																		
	JPS1	MKSS1	PRTS1	İSPS1	TRS1	CZS1	JPS2	MKSS2	PRTS2	İSPS2	TRS2	CZS2	JPS3	MKSS3	PRTS3	İSPS3	TRS3	CZS3
2010-2011	-0,01902	0,156607	-0,11945	-0,00368	0,185335	0,014908	0,125868	0,005475	0,003263	-0,01141	0,41738	0,786843	0,002065	0,166114	0,12272	0,028664	1,008081	0,046512
2011-2012	0,013436	-0,26595	0,767597	-0,00952	0,031179	-0,07641	0,030711	-0,50016	0,155665	0,182402	0,075401	-0,52204	0,094343	-0,75752	0,053203	-0,05115	-0,06594	0,040626
2012-2013	0,091343	0,205335	-0,13916	0,023092	0,429574	0,096788	0,046894	0,011781	0,014619	0,109878	-0,12984	0,570983	0,132507	0,306744	-0,01982	-0,00309	0,046418	-0,08342
2013-2014	-0,11803	-0,69985	-0,04054	0,012443	0,028844	-0,27944	-0,03382	-0,63194	0,128981	0,394099	0,277309	0,092919	0,022891	-0,2952	-0,10481	0,037004	0,009823	0,099432
2014-2015	0,042853	0,019472	-0,20477	-0,02439	-0,13406	0,086169	0,009357	1,870521	0,046431	0,003595	0,092244	-0,03449	-0,02909	0,079784	-0,01752	0,021857	0,015654	0,02725
2015-2016	0,012562	1,026833	0,110482	0,177173	0,311228	-0,02216	0,014549	0,015409	0,08348	-0,22148	0,144639	-0,02736	-0,09084	-0,0242	0,209	0,101248	-0,1225	0,041281
2016-2017	0,219457	-0,11442	0,025159	0,147562	0,303926	0,267731	0,261238	-0,11444	0,035876	-0,13527	0,004306	-0,03763	0,088454	-0,11442	0,126914	0,125915	0,283323	-0,00992
2017-2018	-0,01573	-0,09538	0,347126	0,118798	0,224279	-0,18088	0,05954	-0,09539	0,096577	-0,06678	0,436942	0,079439	-0,0327	-0,09539	0,177561	0,080377	0,575291	0,243255
2018-2019	0,102155	-0,04664	-0,06118	0,017015	-0,21327	0,257321	0,019256	-0,04664	0,262643	-0,12239	0,088873	0,204413	-0,04798	-0,04664	-0,22779	0,040116	-0,38457	-0,11387

Tablo 1’de görülen her bir satır bir önceki yıla göre AR-GE harcamalarındaki değişimi oransal olarak göstermektedir. Üç adet altışarlı olarak gruplandırılmış olan sütunlar ise birinci grup S1 (Sektör 1), ikinci grup S2 (Sektör 2), üçüncü grup S3 (Sektör 3) ifade etmektedir. Bu üç sektör kendi içinde altı farklı ülkenin verilerini barındırmaktadır. Bu ülkeler tabloda yer aldıkları sıraya göre, Japonya (JP), Meksika (MKS), Portekiz (PRT), İspanya (İSP), Türkiye (TR), Çekya (CZ) şeklindedir.

4. ANALİZ VE BULGULAR

4.1. Birinci Sektör Analizi: Gıda, İçecek ve Tütün Ürünleri Sektörü

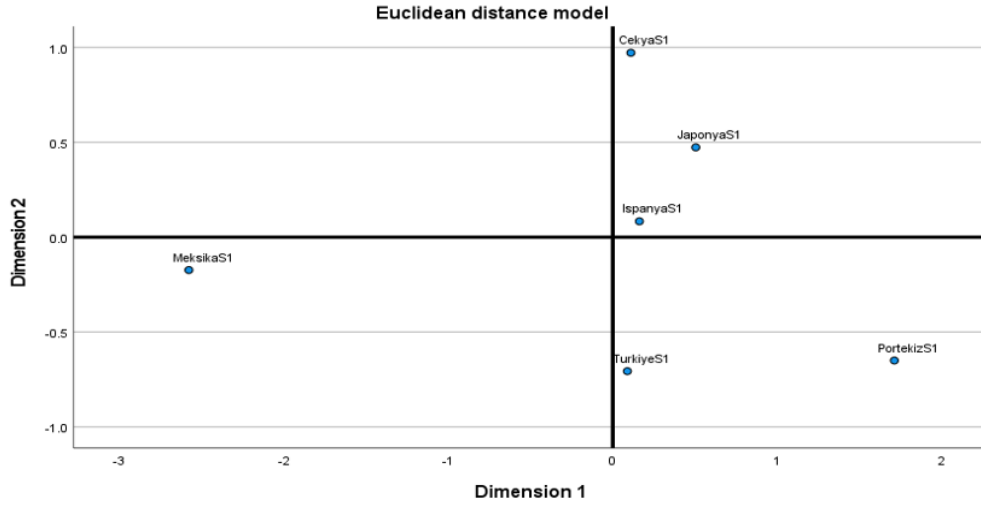
Analize alınan birimler olarak ülke verilerine göre koordinatları aşağıda verilmiştir (Bkz. Tablo 2). Buna göre ülkelerin, ÇBÖ analizdeki iki boyutlu uzaydaki konumları Şekil 1’de görülebilir. Stres değerinin 0,0116 elde edilmiş olması ($0,01167 < 0,025$) uyumun tam olduğunu göstermektedir. Verinin değişiminin ne kadar açıklandığını gösteren RSQ değeri ise kabul edilebilecek en az düzey olan 0,60 değerinden büyüktür ($0,60 < 0,999$). Tablo 3’te gösterilen koordinatlara dayalı olarak ilgili ülkelerin ÇBÖ analizinde benzerliklerine göre iki boyutlu uzaysal gösterimi Şekil 1’de görülebilir.

Tablo 2. Gıda, İçecek Ve Tütün Ürünleri Üretimi Koordinatlar

Ülkeler	1.Boyut	2.Boyut
Japonya	.5045	.4734
Meksika	-2.5771	-.1732
Portekiz	1.7121	-.6499
İspanya	.1617	.0836
Türkiye	.0888	-.7060
Çekya	.1100	.9721
Stres Değeri= .01167; RSQ değeri= .99940		

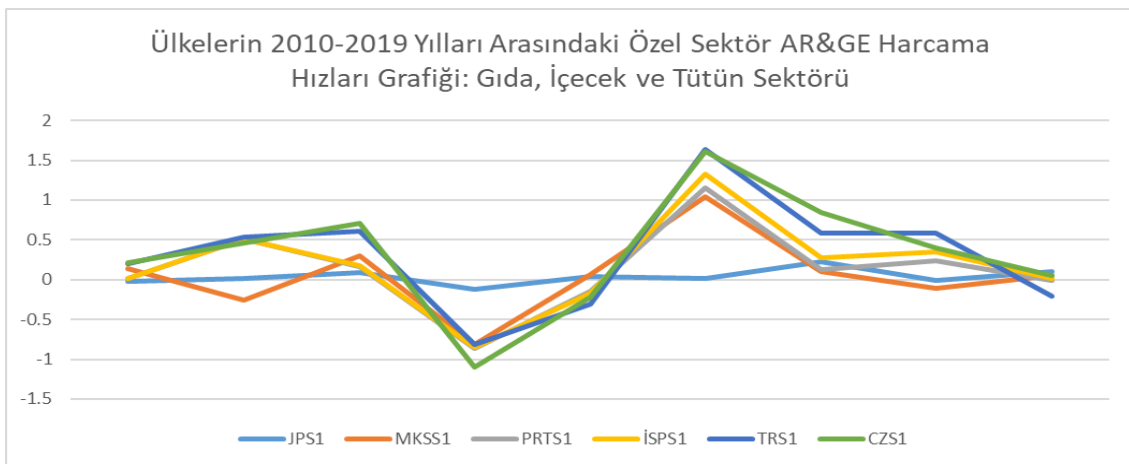
Birinci Sektörün ÇBÖ analizinden sonra, ülkeler incelendiğinde Meksika diğer ülkelerle benzerlik mesafesinin dışında bir ülke olarak haritada görülmektedir. Her iki boyut açısından verisi negatiftir (1. Boyut: -2.5; 2. Boyut:-17). Portekiz haritada boyutsal değerleri açısından bir boyutta diğerlerinden uzaklaşmaktadır (1. Boyut:1.171; 2. Boyut: -.64), bu noktada ikinci boyut açısından Türkiye ile benzerlik göstermektedir. Türkiye ise Portekiz ile ikinci boyut açısından yakınlık-benzerlik gösterse de birinci boyut kapsamında yer bulmaktadır. Genel konum açısından Türkiye’nin orta noktada durduğu söylenebilir, belki boyutlarda yukarıya doğru bir eğilim sağlamaya çalıştığı ve İspanya ile yakınlığa doğru ilerlediği belirtilebilir.

Çekya her iki boyut açısından pozitif olarak yer aldığı için (1. Boyut: .11; 2. Boyut:97) AR-GE harcamalarındaki artışında pozitif yönlü olduğu tespiti yapılabilir. Çekya’nın, her iki boyutta pozitif alanda yer alan ülkeler arasında (Japonya, İspanya, Çekya) mesafe olarak ayrılan ülke olduğu görülmektedir. Japonya (1. Boyut: .504; 2. Boyut: .473) ve İspanya (1. Boyut: .161; 2. Boyut: .083) aralarında mesafe olan bir konumdadırlar. Üç ülkenin boyutsal değerleri pozitif olduğundan söz konusu sektörde rekabet düzeylerinin yakınlaşmaya başladığı belirtilebilir.



Şekil 1. AR-GE Harcama Hızlarına Göre ÇBÖ (Gıda, içecek ve tütün ürünleri üretimi, 2010-2019)

ÇBÖ analizi ile elde edilen matris içerisinde ülkelerin konumu ile ilgili ülkelere ait verilerin genel eğilimine bakıldığında (Bkz. Grafik 1) ise Meksika'nın AR-GE harcamalarındaki negatif değişimin hızının son yıllarda yavaşladığı özellikle Çekya olmak üzere Japonya'nın pozitif hale geldiği, İspanya'nın pozitif değişim hızının düştüğü, Türkiye ve Portekiz'in ise azalma gösterdiği söylenebilir. Türkiye özelinde düşünüldüğünde harcama hızında küçük bir azalma olsa da kendisini yukarı doğru (İspanya'ya doğru) yükselterek benzerlik kümesi içine girmeyi hedeflediği söylenebilir. Portekiz ve Japonya'nın pozisyonunu korumaya yönelik eğilim içinde olduğu ve bu durumun ÇBÖ matrisine yansıdığı görülebilir.



Grafik 1. Ülkelerin özel sektör AR-GE harcama hızları (Gıda, içecek ve tütün ürünleri üretimi- 2010-2019)

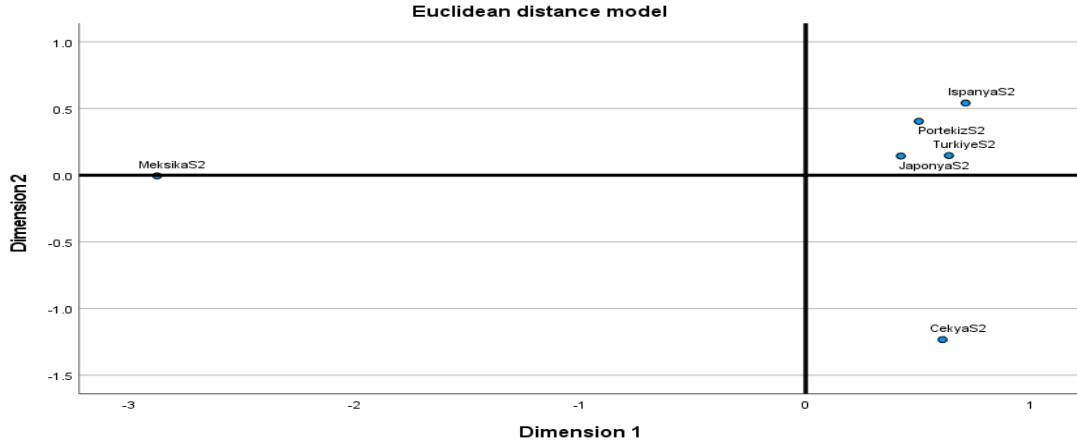
4.2. İkinci Sektör Analizi: Tekstil, Giyim, Deri ve İlgili Ürünlerin Üretimi

Analize alınan birimler olarak ülke verilerine göre koordinatlar aşağıda verilmiştir. (Bkz. Tablo 3). Buna göre ülkelerin ÇBÖ analizindeki iki boyutlu yerleri Şekil 2’de görülebilir. Stres değerinin 0,0100 olarak gerçekleşmesi ($0,01009 < 0,025$ bağlamında) uyumun tam olduğunu göstermektedir. Verinin değişiminin ne kadar açıklandığını gösteren RSQ değeri ise kabul edilebilecek en az düzey olan 0,60 değerinden büyüktür ($0,60 < 0,99974$).

Tablo 3. Tekstil, Giyim, Deri ve İlgili Ürün Üretimi Koordinatları

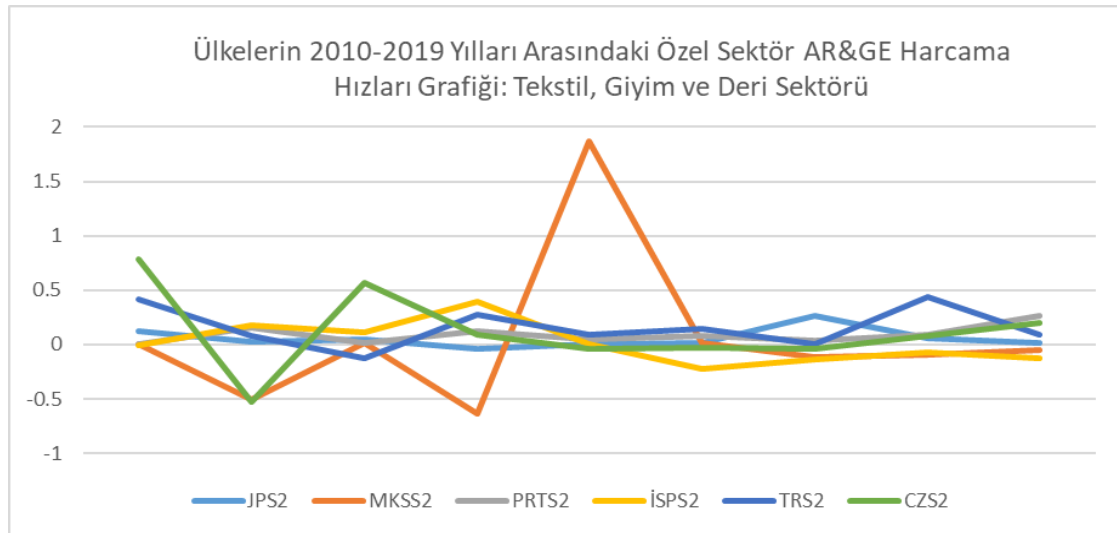
Ülkeler	1.Boyut	2.Boyut
Japonya	.4223	.1441
Meksika	-2.8766	-.0048
Portekiz	.5020	4045
İspanya	.7096	.5415
Türkiye	.6354	.1473
Çekya	.6072	-1.2327
Stres Değeri= .01009 ; RSQ değeri= .99974		

Sektörel olarak analize alınan ülkelerin dört tanesinin boyut değerleri pozitif ve benzerlik göstermektedir. İspanya (1. Boyut: .70; 2. Boyut:54), Portekiz (1. Boyut: .50; 2. Boyut:40), Türkiye (1. Boyut: .63; 2. Boyut:14) ve Japonya (1. Boyut: .42; 2. Boyut:14) yakınlık gösteren ülkelerdir. Bu durum ülkelerin AR-GE harcamalarına yönelik eğilimlerinin pozitif olduğunu göstermektedir. Bu sektöre ilişkin yapılan ÇBÖ analizinde ise Japonya ve Türkiye iki ülke olarak, İspanya ve Portekiz ise yine iki ülke olarak birbirine yakınlık gösteren ülkelerdir. Meksika ve Çekya bu sektörde benzerlik göstermeyen, mesafesi olan ülkelerdir. Meksika her iki boyut değeri negatiftir (1. Boyut: -2.87; 2. Boyut:-.004). Bu durumda AR-GE harcama hızında negatif yönelme olduğu anlamında gelmektedir. Çekya’nın boyut değerleri açısından birinci boyut pozitif (.60), ikinci boyut negatiftir (-1.23). Bu kapsamda Meksika dışında bütün ülkeler yakınlık gösterse de ikinci boyut açısından Portekiz ve İspanya yakınlık göstermektedir.



Şekil 2. AR-GE Harcama Hızlarına Göre ÇBÖ (Tekstil, Giyim, Deri Ve İlgili Ürünlerin Üretimi, 2010-2019)

Bu sektöre ilişkin alt analiz yapıldığında ise son iki yıldaki değişime göre İspanya, Portekiz ve Çekya'nın güçlü bir artış oranı sergilediği, Japonya ve Türkiye'de pozitif artış hızının durağanlaştığı Meksika'da ise negatif değişimin yavaşladığı görülmektedir (Bkz. Grafik 2).



Grafik 2. Ülkelerin Özel Sektör AR-GE Harcama Hızları (Tekstil, giyim, deri ve ilgili ürünlerin üretimi, 2010-2019)

4.3. Üçüncü Sektör Analizi: Temel Eczacılık Ürünlerinin İmalatı Ve Eczacılık Hazırlıkları

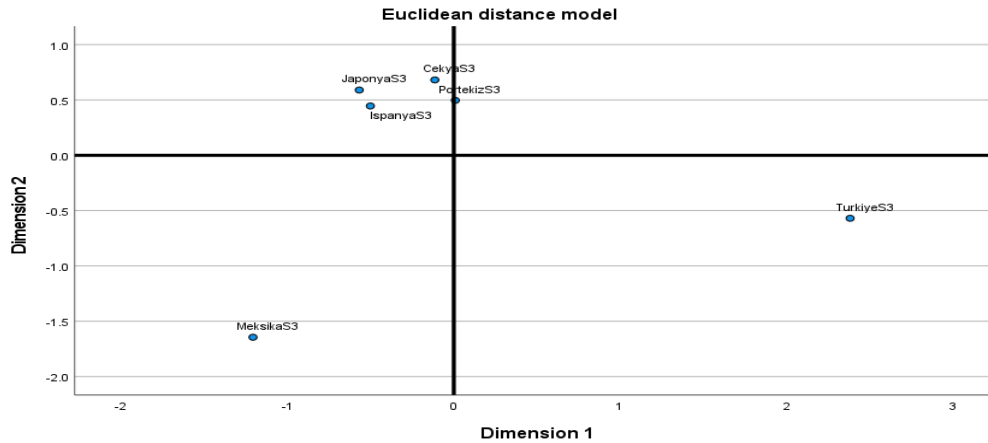
Analize alınan birimler olarak ülke verilerine göre koordinatları aşağıda verilmiştir (Bkz. Tablo 4). Buna göre ÇBÖ analizdeki iki boyutlu yerleri Şekil 3'te görülebilir. Stres

değerinin 0,02678 elde edilmiş olması ($0,01167 < 0,025$) uyumun mükemmel olduğunu göstermektedir. Verinin değişiminin ne kadar açıklandığını gösteren RSQ değeri ise kabul edilebilecek en az düzey olan 0,60 değerinden büyüktür ($0,60 < 0,99763$). Tablo 5'te gösterilen koordinatlara dayalı olarak ilgili ülkelerin ÇBÖ analizinde benzerliklerine göre iki boyutlu uzaysal gösterimi Şekil 3'te görülebilir.

Tablo 4. Temel Eczacılık Ürünlerinin İmalatı Ve Eczacılık Hazırlıkları Üretimi Koordinatları

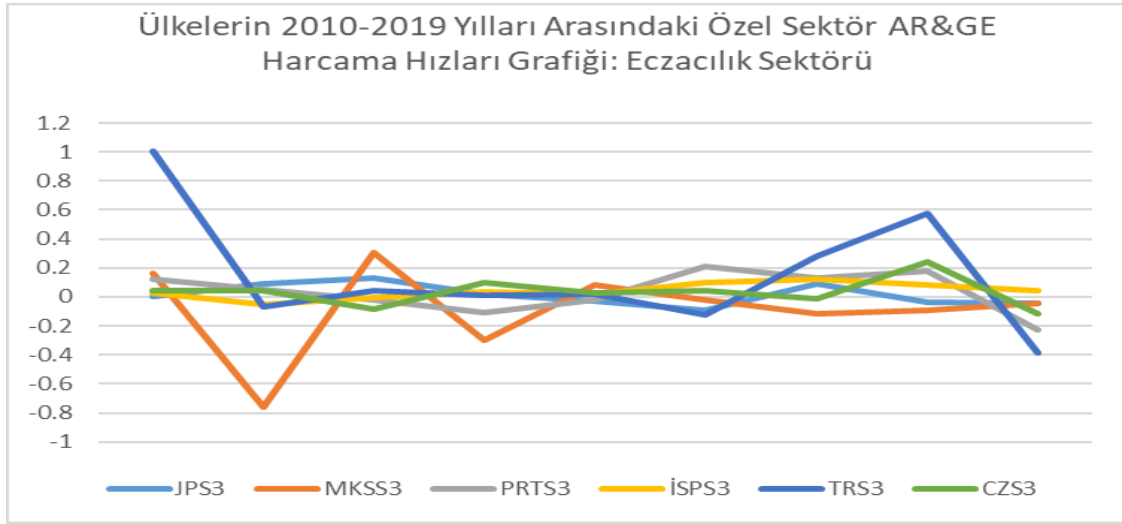
Ülkeler	1.Boyut	2.Boyut
Japonya	-.5683	.5898
Meksika	-1.2067	-1.6444
Portekiz	.0091	.4966
İspanya	-.5015	.4459
Türkiye	2.3813	-.5692
Çekya	-.1139	.6813
Stres Değeri= .02678; RSQ değeri= .99773		

ÇBÖ analizinde ise Japonya, İspanya ve Çekya ülkelerinin birinci boyutları negatif ikinci boyutları pozitif olarak gerçekleşmiştir. Meksika'nın her iki boyut değeri negatiftir (1. Boyut: - 1.20; 2. Boyut: - .164). Türkiye'nin ise birinci boyutu pozitif ve diğer ülkelerden yüksek (1. Boyut: 2.38), ikinci boyut ise negatif ve yine diğer ülkelerden daha yüksektir (2. Boyut: -.56). ÇBÖ haritasında bakıldığında Çekya, Japonya, Portekiz ve İspanya'nın görsel-fiziksel olarak yakınlık gösterdiği görülmektedir. Ancak boyutsal benzerlik açısından birinci boyutta Japonya ve İspanya, ikinci boyutta ise Japonya, İspanya, Portekiz ve Çekya yakınlık göstermektedir. Çekya pozitif değer açısından biraz daha yüksek bir değere sahiptir (2. Boyut: .68). Bu durumda göreceli olarak Çekya'nın daha yüksek AR-GE harcama hızına sahip olduğu anlamına gelebilir.



Şekil 3. AR-GE Harcama Hızlarına Göre ÇBÖ (Temel eczacılık ürünlerinin imalatı ve eczacılık hazırlıkları, 2010-2019)

Temel eczacılık ürünlerinin imalatı ve eczacılık hazırlıkları sektöründe ÇBÖ ve harcama hızlarına ilişkin grafik (Bkz. Grafik 3) birlikte değerlendirdiğinde, Japonya'nın negatif değişim oranının arttığı, Meksika'nın negatif düşüşün durduğu, Portekiz'in negatif değişime geçtiği, İspanya'nın pozitif hızın azaldığı, Türkiye'nin ve Çekya'nın negatife geçtiği görülebilir. Dolayısıyla Türkiye ve Meksika ayrı bir ülke, benzerlik göstermeyen ülkeler, Çekya ve Portekiz benzerlik gösteren iki ülke, Japonya ve İspanya ise diğer benzerlik gösteren ülkelerdir. Bu sektördeki benzerliğe dayalı olarak rekabetçiliğinde beraberinde gelebileceği düşünülebilir.



Grafik 3. Ülkelerin Özel Sektör AR-GE Harcama Hızları (Temel eczacılık ürünlerinin imalatı ve eczacılık hazırlıkları, 2010-2019)

5. SONUÇ

Bu çalışmada, farklı ülkelerin yakın zamanda, üç farklı sektördeki AR-GE harcamalarının durumunun incelenmesi olan hedef, benzer ya da örnek alınabilecek ülkeler eklenerek altı ülke ile sürdürülmüştür. Bu altı ülke üzerinde 2010-2019 yılları arasında ülke bazında yapılan AR-GE yatırımlarının bir önceki yıla göre değişimi alınarak bu değişimler sektör bazında ülkeler üzerinden iki boyutlu olarak incelenmiştir. Sektörel bazda hangi ülkelerin AR-GE harcamalarının boyutsal anlamda birbirine yakın olduğu gözlemlenmiştir.

Bir ülkedeki işletmelerin AR-GE harcamaları, temelde yeni bir ürün geliştirerek veya var olanı iyileştirerek rekabet gücü oluşturmayı desteklemektedir. Sadece kamu AR-GE harcamaları ile değil, bunun yanında özel sektörün bu alana kaynak ve zaman ayırması, sektörel rekabetçiliği artırmaktadır. Bu makalede üç önemli sektörün altı ülke bağlamında ÇBÖ analizi yardımıyla işletmelerin AR-GE harcamalarındaki artış/azalış hızındaki benzerliklerinin bulunması hedeflenmiştir. Örneklem ülkelerin seçiminde Türkiye ile karşılaştırmaya uygun ve kıtasal temsiliyet dikkate alınmıştır. Diğer yandan, incelemek istense de veri tabanında eksik verisi olan ülkeler analize alınmamıştır. ÇBÖ temel olarak verilere dayanarak benzerliklerin belirlendiği veya benzerliklerine göre adeta kümelenen ülkeleri göstermektedir.

Bu bağlamda Türkiye'nin önemli altyapısının bulunduğu, tekstil, giyim, deri ve ilgili ürünlerin üretimi, alanında rekabetçi denilebilecek olan İspanya'nın yakınında bulunduğu görülebilir. Bu kümede Japonya ve Portekiz ülkeleri de bulunmaktadır. Bu durumda harcama hızlarının bu ülkelerin birbirine yakın olduğu ve rekabeti bu anlamda destekledikleri söylenebilir. Diğer yandan gıda, içecek ve tütün ürünlerinin üretiminde yapılan harcamaların hızlarına dayalı olarak gerçekleştirilen ÇBÖ analizi neticesinde Türkiye'nin ülke olarak, kendine özgü bir konuma sahip olduğu görülmektedir. Bu konum geliştirmeye açık ve bir anlamda rekabet gücünü artırmaya başladığı bir alan olarak yorumlanabilir. Türkiye'nin ülke olarak, temel eczacılık ürünlerinin imalatı ve eczacılık hazırlıkları sektöründe ise yatırım harcamalarına bağlı olarak daha güçlü bir alana doğru bağımsız olarak ilerlediği söylenebilir. Japonya, Çekya, İspanya ve Portekiz benzerlik olarak birlikte görülseler de bir boyutta negatif hızda azalma alanındadırlar. Bu ülkelerde yapacakların inovasyon yatırımları ile ölçek grafiğinde sağ-üst alanda doğru ilerleme hedefleri bulunacaktır. Bu anlamda Türkiye'nin daha güçlü yatırımlarla bu ülkelerle rekabet içinde olacağı düşünülebilir.

AR-GE harcamaları temelde işletmelerin ölçekleri ile ilgili bir konudur. Literatürde gerçekleştirilen çalışmaların bulguları incelendiğinde AR-GE harcamaları ile büyüme modelinin kurgulanmasının aynı zamanda faaliyet gelirlerinde de zamanla artışı sağlayacağı (Coad ve Rao, 2010:127-128; Bange ve De Bondt, 1998:153-156) ve AR-GE harcamaları ile finansal piyasalar arasında da gelişim açısından bir bağlantı kurulduğu (Chowdhury ve Maung, 2012:258-259) görülmektedir. Bu makalede ÇBÖ analizinden elde edilen uzaklıklar bağlamında pozitif alanda kalan ülkelerin bu unsurları sağladığı düşünülebilir. Benzer şekilde vergilendirme teşviklerinin artması AR-GE harcamaları ile yakından ilgili olduğu için (Klassen vd., 2004:640) ülkelerin hükümet uygulamalarının AR-GE harcama hızlarının doğrudan etkileyeceği düşünülebilir. Dolayısıyla ÇBÖ analizi ile yakınlık-uzaklık bağlamında bir alt değerlendirme yapılırsa ilgili ülkelerin AR-GE harcamalarındaki değişim hızını pozitif ve en azında durağana alarak negatif değerli boyutlandırma alanından uzaklaşmaya çalışması ve rekabeti alt boyutlar anlamında değerlendirmesi gereklidir. Ülkeler için rekabetçilik indeksi açısından önemli bir yere sahip olan AR-GE harcamalarının (Kiselakova vd., 2018:34-37) yıllar içerisindeki miktarı, ağırlığı kadar, iç mekanizma hızının da (negatif ve pozitif değişim oranı) incelenmesini gerekli kılmaktadır.

Türkiye özelinde yapılan bazı çalışmalarda, belirli sektörlerde AR-GE yatırımlarının ölçek ile doğrusal bir ilişki içinde olmadığı şeklinde bulgular vardır (Limanlı, 2015:766). Diğer yandan özel sektör AR-GE yatırımlarına devlet katkısını doğrudan ve dolaylı etkisinin olduğu da gözlenmektedir (Pamukcu, 2011:1-5; Traş vd., 2016:48). Türkiye'nin yakınlık matrisi açısından özellikle ikinci sektör analizinde (tekstil, giyim, deri ve ilgili ürünlerin üretimi) AR-GE harcama hızı açısından seçilen ülkelerle yakın olduğu ve bu durumda rekabetçi pozisyonda geri kalmadığı yorumu yapılabilir. Birinci sektör analizinde (gıda, içecek ve tütün ürünleri üretimi) ise kendisini güçlendirebilecek bir konumda olduğu, ancak üçüncü sektör analizi olan temel eczacılık ürünlerinin imalatı ve eczacılık hazırlıkları üretiminde kendisini güçlendirmesi gerekebileceği düşünülebilir. AR-GE yatırımları genelde orta ve uzun vadede sonuç vermektedir (Tuna vd., 2015:506). Bu yorumların genel çerçevesi Türkiye'nin güçlü gelişmekte olan bir ülke olmasının bir uzantısı olarak, yapılan AR-GE yatırımlarının orta ve uzun vadede sonuçlanabileceği bulgusu ile örtüşmektedir.

Gelecek çalışmaların daha fazla sayıda sektörün ve ülkenin yer aldığı analizler olması katkı düzeyini güçlendirecektir. Bu çalışma gelecekte farklı sektörler ve farklı ülkeler ile tekrarlanarak özellikle benzer ülkeler ya da rekabet içinde olan ülkeler için durum gözlemlenip yapılabilecek planlamalar için zemin hazırlanabilir. Ülkeler içinde desteklenmesi gereken sektörlerin gözlemlenebileceği sonuçların elde edilebileceği çalışmalar elde edilebilir. İlgili veri tabanında geçerli ve son yıllara ait yeni veri setlerinin yüklenmesi durumunda çalışma daha güncel verilerle tekrarlanabilir.

KAYNAKLAR

- Akkucuk, Ulas (2011), “A Study on the Competitive Positions of Countries Using Cluster Analysis and Multidimensional Scaling”, *European Journal of Economics Finance and Administrative Sciences*, 37, pp.17-26.
- Ayar, Bahadır- Erdil, T. Sabri (2018), “İnovasyon ve Ar-Ge Faaliyetlerinin İhracat Performansına Etkisi: Türk İşletmeleri Üzerine Algısal Bir Araştırma”, *Journal of Marmara University Social Sciences Institute/Öneri*, 13(49), ss.45-68.
- Bayraktar, S. - Akyol, A., - Esen, S. (2017), “Türkiye’deki Bitkisel Yağ Sektörünün Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi İle Değerlendirilmesi”, *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*. 03 (04), ss.97-105.
- Becker, Marcus C.- Lillemark, Morten (2006), “Marketing/R&D Integration in the Pharmaceutical Industry”, *Research Policy*, 35(1), pp.105-120.
- Bhagat, Sanjai- Welch, Ivo (1995), “Corporate Research & Development Investments International Comparisons”, *Journal of Accounting and Economics*, 19(2-3), pp.443-470.
- Bisen, Mahak - Sai, L. Prakash (2022, August), “Patenting Strategies of Domestic and Foreign Players in the Indian Machine Tool Industry: A Comparative Study Using Multidimensional Scaling Approach”, In 2022 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET) IEEE, pp. 1-17.
- Blanco, A. Francisco – J. Delgado, Francisco – J. Presno, Maria (2020), “R&D Expenditure in the EU: Convergence Or Divergence?”, *Economic Research-Ekonomiska Istraživanja*, 33(1), pp. 1685-1710.
- Brandt, Loren- Thun, Eric (2010), “The Fight For the Middle: Upgrading, Competition, and Industrial Development in China”, *World Development*, 38(11), pp.1555-1574.
- Bange, M. Mary- De Bondt, Werner F. (1998), “R&D Budgets and Corporate Earnings Targets”, *Journal of Corporate Finance*, 4(2), pp.153-184.
- Brown, James R.- Martinsson, Gustav - Petersen, Bruce C. (2017), “What Promotes R&D? Comparative Evidence From Around the World”, *Research Policy*, 46(2), pp.447-462.

- Cavdar, S. C. - Aydin, A. D. (2015), "An empirical analysis about technological development and innovation indicators", *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 195, pp.1486-1495.
- Choi, J., - Lee, J. (2018), "Firm size and compositions of R&D expenditures: evidence from a panel of R&D performing manufacturing firms", *Industry and Innovation*, 25(5), pp.459-481.
- Chowdhury, Reza H.- Maung, Min (2012), "Financial Market Development and the Effectiveness of R&D Investment: Evidence From Developed and Emerging Countries", *Research in International Business and Finance*, 26(2), pp. 258-272.
- Cincera, Michele- Ravet, Julien (2010), "Financing Constraints and R&D Investments of Large Corporations in Europe and the US", *Science and Public Policy*, 37(6), pp.455-466.
- Coad, Alex- Rao, Rekha (2010), "Firm Growth and R&D Expenditure", *Economics of Innovation and New Technology*, 19(2), pp. 127-145.
- Coccia, Mario (2009), "What Is the Optimal Rate of R&D Investment to Maximize Productivity Growth?", *Technological Forecasting and Social Change*, 76(3), pp. 433-446.
- Cui, Chunxiang – Hu, BaoMin- Zhao, Lichen- Liu, Shuangjin (2011), "Titanium Alloy Production Technology, Market Prospects and Industry Development", *Materials & Design*, 32(3), pp. 1684-1691.
- Davison, Mark L. (1983), "Introduction to Multidimensional Scaling and Its Applications", *Applied Psychological Measurement*, 7(4), pp. 373-379.
- Davison, Mark L.- Sireci, Stephen G. (2000), "Multidimensional Scaling, in *Handbook of Applied Multivariate Statistics And Mathematical Modeling*", Academic Press, pp. 323-352.
- De Luca, Luigi M.- Verona, Gianmario - Vicari, Salvio (2010), "Market Orientation and R&D Effectiveness in High-Technology Firms: An Empirical Investigation in the Biotechnology Industry", *Journal of Product Innovation Management*, 27(3), pp. 299-320.
- Freihat, Abdel Razaq Farah- Kanakriyah, Raed (2017), "Impact of R&D Expenditure on Financial Performance: Jordanian Evidence", *European Journal of Business and Management*, 9(32), pp. 73-83.
- Gharbi, Sami- Sahut, Jean Michael - Teulon, Frédéric (2014), "R&D Investments And High-Tech Firms' Stock Return Volatility", *Technological Forecasting and Social Change*, 88, pp. 306-312.
- Green, Andrew E. (1992), "South Korea's Automobile Industry: Development and Prospects", *Asian Survey*, 32(5), pp. 411-428.

- Gu, Lifeng (2016), “Product Market Competition, R&D Investment, and Stock Returns”, *Journal of Financial Economics*, 119(2), pp. 441-455.
- Hurley, Terrance M. - Pardey, Philip G. - Rao, Xudong - Andrade, Robert S. - Liedenberg, Frikkie G. (2016). “Returns to Food and Agricultural R&D; Investments Worldwide, 1958-2015” (No. 1704-2016-139948), pp.-1-11.
- Karahan, Özcan (2015), “Intensity of Business Enterprise R&D Expenditure and High-Tech Specification in European Manufacturing Sector”, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 195, pp. 806-813.
- Kellman, Mitchell- Spiegel, Menachem (1980), “R&D and Israel's Industrial Export Performance: An Application of Multidimensional Scaling”, *The American Economist*, 24(2), pp. 27-34.
- Kiselakova, Dana - Sofrankova, Beata - Cabinova, Veronika - Onuferova, Erika - Soltesova, Janka (2018). “The Impact of R&D Expenditure on the Development of Global Competitiveness Within the CEE EU Countries”, *Journal of Competitiveness*, 10(3), pp.34-50.
- Klassen, Kenneth J.- Pittman, Jeffrey A. - Reed, Margaret P. - Fortin, S. (2004), “A Cross-National Comparison of R&D Expenditure Decisions: Tax Incentives and Financial Constraints”, *Contemporary Accounting Research*, 21(3), pp.639-680.
- Kocamış, Tuğçe Uzun- Güngör, Ayşegül (2014), “Türkiye’de AR-GE Harcamaları ve Teknoloji Sektöründe AR-GE Giderlerinin Kârlılık Üzerine Etkisi: Borsa İstanbul Uygulaması”, *Maliye Dergisi*, 166, ss.127-138.
- Kokko, A.- Tingvall, P. G. - Videnord, J. (2015), “The Growth Effects of R&D Spending in the EU: A Meta-Analysis. *Economics*”, 9(1), 20150040, pp.1-27.
- Krasnikov, Alexander- Jayachandran, Satish (2008), “The Relative Impact of Marketing, Research-and-Development, and Operations Capabilities on Firm Performance”, *Journal of Marketing*, 72(4), pp. 1-11.
- Lantz, J. S. (2014). “R&D Investment and the Financial Performance of Technological Firms. In *R&D Investment And The Financial Performance of Technological Firms*”, Lantz, Jean-Sebastien. [SI], pp.250-270.
- Lederman, D. - Maloney, W. F. (2003). *R&D and Development*. Available at SSRN 402480.
- Lee, Chien, Chiang- Wang, Chih-Wei - Pan, Chen-Min (2022), “Do Financial Inclusion and R&D Matter? Exploring The Effect of Uncertainty on Economic Performance”, *Applied Economics*, 54(3), pp. 307-325.
- Leenders, Mark A.- Wierenga, Berend (2002), “The Effectiveness of Different Mechanisms For Integrating Marketing and R&D”, *Journal of Product Innovation Management: An International Publication Of The Product Development & Management Association*, 19(4), pp. 305-317.

- Limanlı, Ömer (2015), “Determinants of R&D Investment Decision in Turkey”, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 195, pp. 759-767.
- Lu, Louis Y.- Yang, Chyan (2004), “The R&D and Marketing Cooperation Across New Product Development Stages: An Empirical Study of Taiwan's IT Industry”, *Industrial Marketing Management*, 33(7), pp. 593-605.
- Matraves, Catherine. (1999), “Market Structure, R&D and Advertising in the Pharmaceutical Industry”, *The Journal of Industrial Economics*, 47(2), pp. 169-194.
- Mead, A. (1992), “Review of the Development of Multidimensional Scaling Methods”, *Journal of the Royal Statistical Society: Series D (The Statistician)*, 41(1), pp.27-39.
- Moncada-Paternò-Castello, Pietro- Ciupagea, Constatin - Smith, Keith - Tübke, Alexander - Tubbs, Mike (2010), “Does Europe Perform Too Little Corporate R&D? A Comparison of EU and Non-EU Corporate R&D Performance”, *Research Policy*, 39(4), pp.523-536.
- Paramati, Sudharshan Reddy- Alam, Md Samsul - Hammoudeh, Shawkat - Hafeez, Khalid (2021), “Long-Run Relationship Between R&D Investment and Environmental Sustainability: Evidence From the European Union Member Countries”, *International Journal of Finance & Economics*, 26(4), pp.5775-5792.
- Rafiq, M.- Saxon, T. (2000), “R&D and Marketing Integration in NPD in The Pharmaceutical Industry”, *European Journal of Innovation Management*, 3(4), pp.222-231.
- Ramsay, J. O. (1982), “Some Statistical Approaches to Multidimensional Scaling Data”, *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)*, 145(3), pp.285-303.
- Serapio Jr, Manuel. G.- Dalton, Donald H. (1999), “Globalization of Industrial R&D: An Examination of Foreign Direct Investments in R&D in the United States”, *Research Policy*, 28(2-3), pp.303-316.
- Pamukcu, Mehmet Teoman (2011), “Evaluating Effectiveness of Public Support to Business R and D in Turkey Through Concepts of Input and Output Additionality”, *Economic Research Forum*, pp.1-33.
- Traş, Mehmet Fatih- Ballı, Esra- Sigeze, Çiler (2016), “An Investigation on the R&D Expenditures in Turkey: A Firm-Level Approach”, *International Journal of Economics and Finance*, 8(5), pp.48-54.
- Tuna, K., Kayacan, E.- Bektaş, H. (2015), “The Relationship Between Research & Development Expenditures and Economic Growth: The Case Of Turkey”, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 195, pp.501-507.
- Tutak, M., - Brodny, J. (2023), “Progress towards The Innovation Potential Of The European Union Member States Using Grey Relational Analysis And Multidimensional Scaling Methods”, *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 6(1), pp.186-218.

Von Zedtwitz, M.- Gassmann, O. (2002), “Market Versus Technology Drive in R&D Internationalization: Four Different Patterns of Managing Research And Development”, Research policy, 31(4), pp.569-588

www.stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=ICT_BUS (15 Ađustos 2023).

