



Türkiye’de Ar-Ge Finansmanı: KOSGEB Destek Programının Değerlendirilmesi

Research and Development Financing in Türkiye: Evaluation of The KOSGEB Support Program

Ali Sevinç^{1*}

¹ KOSGEB Ankara Sincan Müdürlüğü, 6935, Ankara, TÜRKİYE

*Başvuru/Received: 12/09/2023 Kabul/Accepted: 20/11/2023 Çevrimiçi Basım/Published Online: 30/06/2024
Son Versiyon/Final Version: 30/06/2024*

Öz

Ekonomi yönetimleri tarafından, ülke ekonomisinin rekabet gücünü artırmak ve dünya ülkeleri ile yarışır seviyeye ulaşmasını sağlamak için gayri safi millî hasılanın belli oranını Ar-Ge çalışmalarına ayırmaya yönelik düzenlemeler yapılmıştır. Bu kapsamda KOSGEB, KOBİ’lerin rekabet gücünü artırmak amacıyla farklı konularda destek programları kurgulamış ve sunmuştur. Bunlardan birincisi Ar-Ge, Ür-Ge ve İnovasyon Destek Programıdır.

Ar-Ge çalışmaları yapan kurumların ve Ar-Ge finansman desteği veren kuruluşların amaç ve hedeflerini daha iyi gerçekleştirmek, topluma ve genel ekonomiye karşı görevlerini daha iyi yapmaları ve firmaların uyguladıkları Ar-Ge ve Ür-Ge projelerinden daha fazla faydayı elde etmelerinde, ayrılan bütçe kaynaklarını etkin kullanmada prosedürlerin ve mevzuat kriterlerinin önemli bir yeri bulunmaktadır. KOSGEB Ar-Ge, Ür-Ge ve İnovasyon destek programı kapsamında, farklı yıllarda üç farklı destek mevzuatı yürürlüğe konulmuş ve uygulanmıştır. Bu çalışma; KOSGEB Ar-Ge, Ür-Ge ve İnovasyon destek programından elde edilen en büyük faydanın olduğu yılı ve bu yılda yürürlükte olan destek mevzuatını belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Additive Ratio Assessment (ARAS) yöntemi kullanılarak hesaplamalar yapılmış ve sonuçlar yıllara göre sıralanmıştır. En fazla faydanın sağlandığı yıllar sırasıyla 2022, 2017, 2018, 2021, 2020 ve 2019 olarak belirlenmiştir. Sonuçlar, en yüksek faydanın 2022 yılında elde edildiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler

“KOSGEB, KOBİ, Ar-Ge, ÇKKV, ARAS Yöntemi”

Abstract

Economic administrations have made arrangements to allocate a certain proportion of the gross national product to R&D activities in order to increase the competitiveness of the national economy and to ensure that it reaches a competitive level with the countries of the world. In this context, KOSGEB has designed and offered support programs in different areas to increase the competitiveness of SMEs. The first of these is the R&D, P&D and Innovation Support Program.

Procedures and legislative criteria have an important place in the effective use of the allocated budget resources in order to better realize the goals and objectives of the institutions that carry out R&D studies and the institutions that provide R&D financing support, to better fulfill their duties towards the society and the general economy, and for companies to obtain more benefits from the R&D and P&D projects they implement. Within the scope of KOSGEB R&D, P&D and Innovation support program, three different support legislations have been enacted and implemented in different years. This study was conducted to determine the year with the greatest benefit from the KOSGEB R&D, P&D and Innovation support program and the support legislation in force in this year. Calculations were made using the Additive Ratio Assessment (ARAS) method and the results were ranked by years. The years with the highest benefits were 2022, 2017, 2018, 2021, 2020 and 2019, respectively. The results show that the highest benefit was achieved in 2022.

Key Words

“KOSGEB, SME, R&D, GDP, ARAS Method”

1. Giriş

Ar-Ge çalışmaları, firmaların teknolojik yenilik elde etmelerine, ürün ve süreç iyileştirmesine, müşteri memnuniyeti sağlamasına, uzun vadede büyümelerine, patente sahip olma hakkına ve rekabet gücü kazanmalarına katkı vermektedir. Özellikle yüksek teknoloji elde etmek için Araştırma ve-Geliştirme (Ar-Ge) faaliyetlerinin önemi çok artmıştır. Ayrıca ülke ekonomilerinin güçlenmesi, ekosistemlerin dinamik bir yapıya kavuşması ve bunun sürdürülebilirliğinin sağlanması için kritik hâle gelmiştir. Bu açıdan gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler gayri safi millî hasıla içinde Ar-Ge için yapılan harcama oranını artırmaya çalışmaktadırlar. Türkiye’de gayri safi millî hasıla içinde Ar-Ge’ye yapılan harcama oranını artırmak amacıyla kamu kurumları tarafından çalışmalar yapılmaktadır. Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB), Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelerin (KOBİ) teknoloji seviyelerini artırmak amacıyla Ar-Ge, Ür-Ge ve İnovasyon Destek Programı kurgulamakta, Ar-Ge ve Ür-Ge projelerine finansman desteği sağlamaktadır.

KOSGEB, Ar-Ge, Ür-Ge ve İnovasyon Destek Programı aracılığıyla KOBİ'lerin bilim ve teknoloji temelli yeni fikirlerini ve buluşlarını kullanarak yeni ürünler, süreçler ve hizmetler geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Bu program aynı zamanda KOBİ'lerin mevcut ürünleri, süreçleri veya hizmetleri iyileştirerek pazar taleplerine ve teknolojik gelişmelere uyum sağlamalarını desteklemektedir. Ayrıca ürün geliştirme (Ür-Ge) faaliyetleri, KOBİ'lerin değişen pazar koşullarına ve teknolojik gelişmelere hızla adapte olabilmeleri için büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda KOSGEB, KOBİ'lerin orijinal, iyileştirilmiş veya değiştirilmiş yeni ürünler üretebilmeleri için hazırladıkları projeleri finansal ve danışmanlık hizmetleriyle desteklemektedir. Bu destek programı, işletmelerin daha rekabetçi ve yenilikçi ürünler üreterek piyasa koşullarına uyum sağlamalarını ve hem ulusal hem de uluslararası pazarlarda güçlü bir konum elde etmelerini sağlamaktadır. KOSGEB'in bu şekilde KOBİ'leri teknolojik gelişmelere entegre etmesi, sürdürülebilir büyümelerini ve katma değerli üretimlerini teşvik etmektedir(www.kosgeb.gov.tr, 28.6.2023).

KOSGEB'in Ar-Ge, Ür-Ge ve İnovasyon Destek Programı, KOBİ'lerin bilim ve teknolojiyi kullanarak yenilikçi ürünler geliştirmelerine ve mevcut ürünlerini geliştirerek rekabet avantajı elde etmelerine olanak tanımaktadır. Bu da işletmelerin hem ekonomik büyüme sağlamalarına hem de ulusal ve uluslararası arenada daha güçlü bir varlık sergilemelerine yardımcı olmaktadır.

Ar-Ge Destek Programlarının KOBİ'lere en üst düzeyde katkı sağlayabilmesi ve aynı zamanda genel ekonomiye önemli fayda sunabilmesi için destek programlarının mevzuatının oluşturulmasında belirli ilke ve kuralları benimsemek büyük önem taşımaktadır. Bu ilke ve kuralların, Ar-Ge destek programlarının etkisini artırmayı amaçlayan ve sürdürülebilirliği sağlayan unsurları içermesi gerekmektedir.

KOSGEB, Ar-Ge destek mevzuatında yapılan çeşitli değişiklikler sonucu üç ayrı uygulama dönemi oluşmuştur. Her KOBİ, başvuru tarihine göre ilgili dönemin mevzuatına tabi tutulmuş ve projenin süresi boyunca aynı mevzuat geçerli olmuştur.

Bu çalışmanın amacı; KOSGEB Ar-Ge, Ür-Ge ve İnovasyon destek programından, 2017-2022 yılları arasında uygulanan üç farklı uygulama usul ve esasları döneminden, en fazla faydanın olduğu yılı ve bu yılda uygulanan destek mevzuatını belirlemektir. Yılı belirlemek için yapılan hesaplamalarda, Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden biri olan Additive Ratio Assesment (ARAS)Yöntemi kullanılacaktır. Destek programı kapsamında farklı destek unsurlarından yararlanan işletme sayısı ve KOBİ'lere sağlanan toplam tutarlar kriter olarak belirlenmiştir. Her bir destek unsurundan yararlanan işletme sayısı ve bu işletmelere sağlanan toplam destek miktarı üzerinden fayda değerleri hesaplanarak, en yüksek faydanın sağlandığı yıl tespit edilecektir.

2. Literatür

Tablo 1. Literatürdeki Çalışmalar

No	Yazar(lar)	Yılı	Konu	Anahtar Kelimeler
1	Pandit Vd.,	2009	Ar-Ge çalışmalarının performans üzerindeki etkisi incelenmiştir	Ar-Ge Belirsizlik, Performans, Ar-Ge Harcamaları
2	Garcia,ve Mohnen	2010	Avusturya'daki şirketlerin Ar-Ge harcamaları ve inovasyon çıktıları üzerinde merkezi hükümet ve Avrupa Birliği tarafından sağlanan kamu desteklerinin etkilerini incelemektedir.	Devlet Yardımı, Yenilik Araştırmaları, Avusturya

Tablo 1. Literatürdeki Çalışmalar (Devam)

3	Korkmaz,	2010	Ekonomik büyüme ile Ar-Ge harcamaları arasındaki ilişkinin VAR modeli ile analizi yapılmıştır.	Ar-Ge Harcamaları, Ekonomik Büyüme, VAR Modeli Johansen, Eş bütünleşme Testi
4	Singh,	2011	KOBİ'lerin inovasyon performans ile ilgili araştırma yapılmıştır	Teknoloji Politikası, Teknolojik Göstergeler, Ulusal İnovasyon Sistemi, Yapısal Dönüşüm, İnovasyon Kurumları, Ekonomik Büyüme, Asya
5	Gülmez ve Yardımcıoğlu	2012	OECD Ülkelerinde Ar-Ge ve Büyüme	Ar-Ge Harcamaları, Araştırma ve Geliştirme Harcamaları, Ekonomik Büyüme, Panel Veri Analizi, OECD
6	Taban, ve Şengür	2014	Ar-Ge faaliyetlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi incelenmiştir.	Ar-Ge, Ekonomik Büyüme, Yenilik,
7	Erciş ve Ünalın	2016	İnovasyon yönünden Türkiye ve Güney KORE'nin kıyaslanması yapılmıştır	İnovasyon Küresel İnovasyon Endeksi Türkiye Güney Kore
8	Akgün, ve Akgün	2016	İşletmelerin Ar-Ge harcamalarının karlılığa olan etkisi incelenmiştir.	Ar-Ge, Teknoloji, Karlılık,
9	Güzel,	2016	KOBİ'lerde Ar-Ge Teşvikleri	KOBİ, Ar-Ge Teşvikleri, Lisans, Telif, Patent
10	Carvalho ve Avellar	2017	Brezilya sanayi işletmeleri üzerinde inovasyon ve verimlilik çalışması gerçekleştirilmiştir.	Yenilik; Verimlilik; Panel Veri Analizi
11	Özkan ve Yılmaz,	2017	Ar-Ge Harcamalarının Etkileri	Ar-Ge, Ekonomik Büyüme, İhracat, Panel Veri Analizi
12	Efe,	2017	Türkiye'de Ar-Ge Destekleri ile Ekosistem İlişkisi	Ar-Ge destekleri, ekosistem, yatırım ortamı, üretkenlik, kalkınma
13	Göze,	2019	Türkiye'deki Ar-Ge Harcamalarının Gelişimi	Kamu Harcamaları, Ar-Ge Harcamaları, Türkiye'de Ar-Ge Harcamaları, AB'de Ar-Ge Harcamaları
14	Dereli ve Salğar,	2019	Ar-Ge Harcamaları İle Büyüme İlişkisi	Ar-Ge Harcamaları, Büyüme, Eşbütünleşme Analizi, Nedensellik Analizi
15	Jin ve Lee	2020	Bu çalışma, Ar-Ge desteği üzerine yapılmıştır	Ar-Ge finansmanı, Yönetim performansı, Teknoloji Yeniliği
16	Altay,	2020	KOBİ'ler için Ar-Ge destekleri rolünü incelenmiştir.	KOBİ, Ar-Ge Destekleri

Tablo 1. Literatürdeki Çalışmalar (Devam)

17	Gemici ve Öztürk,	2020	Bu çalışma, Ar-Ge'nin doğru bir anlayışı üzerine odaklanmıştır.	Ar-Ge; İnovasyon; Teknoloji;
18	Yalman ve Zorlutuna,	2021	KOSGEB desteklerinin ihracat ve bölgesel kalkınma üzerindeki etkileri incelenmiştir.	KOSGEB Destekleri, TR72 Bölgesi, Bölgesel Kalkınma, Probit Regresyon
19	Yalçın ve Çetin,	2021	Medikal Sektöründeki KOBİ'lerin Ar-Ge ve Yenilik Faaliyetleri	Devlet Destekleri Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler Yenilik Medikal Sektör
20	Eke ve Bağrıaçık,	2022	OECD ülkelerinde kamu Ar-Ge harcamalarının etkinliğinin analizi	OECD, Kamu Ar-Ge Harcamaları, Etkinlik
21	Öztürk,	2022	Türk savunma sanayinde Ar-Ge ve inovasyon üzerine araştırma yapılmıştır	Türk Savunma Sanayisi, Ar-Ge, Yenilik Sistemleri
22	Ayyıldız ve Demirci,	2022	Ar-Ge Harcamalarının Sektörlere Etkisi	ARDL analizi, yapay sinir ağı, ekonomik büyüme, araştırma ve geliştirme (ar-ge), Türkiye
23	Çınar ve Has.	2022	Ar-Ge Yoğunluğu ve Ekonomik Büyüme	AR-GE Yoğunluğu, Ekonomik Büyüme, Nedensellik Analizi
24	Yapar ve Yücel	2023	Devlet yardımlarının KOBİ'ler üzerinde etkisi incelenmiştir.	KOSGEB, Öznitelik Seçimi, Ar-Ge ve Ür-Ge Destekleri, KOBİ,,
25	Küçükbayrak	2023	Devlet yardımlarının firma performansı üzerinde etkisi incelenmiştir.	Kamu Destekleri, Firma Performansı, Ar-Ge,

Literatürde yapılan çalışmalarda, Ar-Ge harcamalarının işletme performansı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Pandit ve diğerleri (2009), Ar-Ge harcamalarındaki artışın gelecekteki işletme performansını olumlu yönde etkileyebileceğini ortaya koymuştur. Garcia ve Mohnen (2010) ise Avusturya'daki şirketlerin Ar-Ge harcamaları ile inovasyon çıktıları üzerinde merkezi hükümet ve Avrupa Birliği tarafından sağlanan kamu desteklerinin etkilerini araştırmıştır. Korkmaz'ın (2010) çalışması, Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki olduğunu VAR modeli ile analiz etmiştir. Diğer çalışmalarda da Ar-Ge'nin ekonomik büyüme, inovasyon ve işletme performansı üzerinde olumlu etkileri olduğu vurgulanmıştır. Bu araştırmalar, Ar-Ge faaliyetlerinin iş dünyası açısından stratejik bir öneme sahip olduğunu göstermektedir (Taban ve Şengür, 2014; Dereli ve Salgar, 2019; Yapar ve Yücel, 2023).

İşletmelerin Ar-Ge faaliyetlerinin ekosisteme önemli katkılar sağladığı açık bir gerçektir. Bu bağlamda, Türkiye'de KOSGEB ve diğer kurumlar tarafından desteklenen Ar-Ge projelerinin etkinliğini artırmak amacıyla destek programlarının değerlendirilmesi gerekmektedir. Ancak, literatürde bu tür destek programlarının değerlendirilmesine dair yapılmış akademik çalışmalar rastlanmamıştır. Türkiye'deki Ar-Ge finansman programlarından biri olan KOSGEB Ar-Ge, Ür-Ge ve İnovasyon destek programının değerlendirilmesi için bir akademik çalışma gerçekleştirilecektir. Bu çalışma, söz konusu destek programının işletmeler üzerindeki etkilerini, başarılarını ve iyileştirme potansiyellerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu değerlendirme, Türkiye'deki Ar-Ge ekosisteminin güçlenmesi ve işletmelerin inovasyon kapasitesinin artırılması hedefine katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

3. Küçük ve Orta Boy İşletmeler (KOBİ'ler)

Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler (KOBİ), Türkiye'de KOBİ tanımına; yıllık çalışan sayısı ikiyüzelli kişiden az olan ve yıllık net satış hasılatı veya mali bilançosundan herhangi biri beşyüz milyon Türk Lirasını aşmayan işletmeler girmektedir (www.kosgeb.gov.tr, 12.11.2023).

Sanayi ve hizmet sektörlerinde faaliyet gösteren 3 milyon 568 bin girişim, KOBİ sınıfında yer almaktadır. 2021 yılı itibarıyla, KOBİ'ler Türkiye'deki toplam işletme sayısının %99,7'sini oluşturmuştur. Bu işletmeler, istihdamın %71'ini, personel maliyetinin %48,3'ünü, yıllık net satış hasılatının %44'ünü, üretim değerinin %37,3'ünü ve faktör maliyetiyle katma değerini %35,5'ini gerçekleştirmiştir (https://data.tuik.gov.tr/, 12.11.2023). Ekonominin önemli bir parçası olarak değerlendirilmekte ve bu nedenle desteklenmeleri önem

arz etmektedir. Bu amaç doğrultusunda, Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB), 1990 yılında kurularak KOBİ'lere çeşitli destek programları sunmaktadır.

3.1. Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB)

KOSGEB, ekonomik ve sosyal ihtiyaçların karşılanmasında önemli bir rol üstlenmektedir. Temel amacı, küçük ve orta ölçekli işletmelerin payını artırmak, etkinliklerini güçlendirmek, rekabet güçlerini ve düzeylerini yükseltmek, ekonomik gelişmelere uygun bir şekilde sanayide entegrasyonu gerçekleştirmek, ihracat paylarını artırmak, araştırma-geliştirme, yenilik ve işbirliği faaliyetlerini desteklemek ve girişimcilik kültürünü geliştirmektir. KOSGEB, bu hedeflere ulaşmak amacıyla çeşitli destek programlarını düzenlemekte ve uygulamaktadır (www.kosgeb.gov.tr/12.11.2023). Yurtdışı pazar araştırma, girişimcilik, Ar-Ge, Ür-Ge ve inovasyon, teknoloji destek programı ve KOBİ geliştirme destek programları kapsamında destek sağlamaktadır (www.kosgeb.gov.tr/12.11.2023).

4. Ar-Ge ve Teknolojik Yenilik

Ar-Ge çalışmaları, toplum ve ekonomi için son derece anlamlı bir rol oynamaktadır. Bu tür çalışmalar, insanların karşılaştığı sorunlara ve ihtiyaçlara çözümler üretme yeteneğini taşıırken aynı zamanda yaşam kalitesini artırma potansiyeli barındırır. Bu çerçevede, Ar-Ge faaliyetleri hem toplumsal hem de ekonomik anlamda olumlu etkiler oluşturur. Bu nedenle Ar-Ge'nin ne olduğu ve sağladığı faydaların anlaşılması büyük bir öneme sahiptir.

Tarih boyunca, insanlar ihtiyaçlarını karşılamak ve yaşam standartlarını yükseltmek amacıyla sürekli olarak yenilikler yapmışlardır. Bu eğilim, kurumları da etkilemiş ve büyük ölçüde teknolojik yeniliklere yol açmıştır. Joseph Alois Schumpeter, 1930 yılında ilk kez inovasyonun ekonomik kalkınmayı hızlandırıcı bir güç olduğunu ifade etmiştir. Bu görüşe göre inovasyonun sanayi ve dolayısıyla ekonomiyi büyük bir ivme kazandıracığı öngörülmüştür (Gemici ve Öztürk, 2020).

1980'lerden itibaren, ekonomik büyümenin temelde teknolojik ürünlerle gerçekleşeceği fark edilmiş ve bu bağlamda Ar-Ge çalışmalarının önemi daha iyi anlaşılmıştır. 1990'lı yılların başında artan rekabet ortamıyla 1990 yılında Romer tarafından ilk kez geliştirilen ve daha sonra Grossman ve Helpman ile Aghion ve Howitt tarafından da desteklenen modellerin ortaya çıkışı, ekonomik büyümede teknolojik yeniliklerin rolünü vurgulamıştır (Taban ve Şengü, 2013). Teknolojik yenilik sadece ülkenin ekonomik rekabet gücüne katkı sağlamakla kalmaz, aynı zamanda toplumun refah seviyesini artırır. Bu nedenle söz konusu durum bilgi temelli işletmeler için zorunlu bir unsurdur (Subrahmanya, 2011).

Ar-Ge'nin tanımı; insan ve toplumun bilgi birikimini artırma ve inovatif çalışmalar yoluyla yeni süreçler, sistemler tasarlamayı amaçlayan sistemli faaliyetlerdir. Bu faaliyetler ayrıca bilimsel ve teknolojik belirsizliklere çözüm bulmayı hedefleyen, özgün, deneysel, bilimsel ve teknik çalışmaları içerir (Öztürk, 2022). Ar-Ge çalışmalarını diğer çalışmalardan ayıran nokta, önemli yenilikler içermesi ve bilimsel, teknolojik belirsizliği gidermeye yönelik olmasıdır (Oslo Kılavuzu, 3.Baskı). Yeni bilgi elde etmek, mevcut bilgilerden yeni malzemeler, ürünler, yazılımlar, süreçler, hizmetler üretmek ve mevcutları geliştirmek suretiyle bilim ve teknolojinin ilerlemesine katkıda bulunur (Akgün ve Akgün, 2016).

Ar-Ge çalışmalarının ilk aşaması olan araştırma aşamasıdır. Bu aşama, bir ihtiyaç veya gereksinimden kaynaklanan belirsiz durumları belirlemeyi, anlamayı ve çözmeyi amaçlar (Ünal ve Seçilmiş, 2013). Ayrıca yeni bilgilerin keşfi ve yorumlanması, teorilerin ve kuralların pratik uygulamalarını desteklemek için derinlemesine inceleme ve deneysel çalışmaları içerir. Çalışmanın ikinci aşaması ise geliştirme aşamasıdır. Bu aşamada, araştırma sonuçları görsel, erişilebilir ve kullanılabilir hâle getirilmeye çalışılır (Neal, 2006). KOBİ'ler, küresel ekonomilerde önemli bir rol oynamaktadır. KOBİ'ler, sadece istihdam oluşturma, ekonomik büyüme ve üretim artışı konularında değil, aynı zamanda teknolojik yeniliklerin ve yeni ürünlerin geliştirilmesinde de önemli bir kaynak olarak kabul edilirler. Küçük işletmeler, özellikle inovatif fikirlerin geliştirilmesi konusunda başarılıdır, ancak Ar-Ge faaliyetlerinin miktarı genellikle büyük işletmelerden daha düşüktür (Güzel, 2016).

KOBİ'ler, piyasalarda yaşanan değişimler nedeniyle karşılaştıkları zorluklarla mücadele etmektedir. Teknolojiler hızla ilerlerken KOBİ'ler bu hızlı değişime ayak uydurmakta güçlük çekmekte ve bu hızdaki gelişmeleri takip ederek fırsatları değerlendirmekte yetersiz kalmaktadır. Aynı zamanda, Ar-Ge ile ilgili sorunlar da yaşamaktadır (Altay, 2020). Koşullar, firmaları Ar-Ge faaliyetlerine yönlendirmekte ve bu alanda çalışmalar yapmaya zorlamaktadır (Pandit Vd., 2009).

Devlet destekleri, genel ekonomi içerisinde Ar-Ge faaliyetlerini artırmada önemli bir rol oynamaktadır. Bu destekler, inovatif satışların artışına olumlu etki sağlamaktadır (Garcia ve Mohnen, 2010). Aynı şekilde, firmaların inovatif yeteneklerinin yönetim performansı üzerinde olumlu bir etkisi olduğu gözlemlenmiştir öyle ki kamu kurumlarından Ar-Ge desteği alan firmaların yönetim performanslarında iyileşme gözlenmektedir (Jin ve Lee, 2020). Yapılan literatür çalışmaları, yenilik ve verimlilik arasında olumlu bir ilişkinin varlığını ortaya koymaktadır. Verimlilik üzerinde yapılan inovasyon çalışmalarının etkisi de bu bağlamda önemlidir (Carvalho ve Avellar, 2017). Ayrıca, inovasyon gelişmelerinin imalat sektörünü de etkilediği gözlemlenmiştir (Singh, 2011).

Teknolojik yenilik, iş süreçlerinde yönetim ilkelerini uygulama sürecidir (Öcal, 2019). Bu, genellikle bir pazara yeni bir ürünün ilk kez sunulması veya mevcut bir ürünün temel değişikliklere tabi tutulması anlamına gelir (Yorgancılar, 2011). Teknolojik yenilik yapmak için mevcut bilgi birikimi ve beşeri sermaye kaynaklarını kullanarak ekonomik sorunları çözmek için yeni hizmetler ile ürünler

geliştirerek pazara sunulur (Eke ve Bağrıaçık, 2022). Teknolojik yenilik, ürün ve süreçlerde önemli teknolojik değişiklikler meydana getirir ve bu nedenle yeni ürünler ve süreçlerin gelişmesine yol açar (Gemici ve Öztürk, 2020). Başka bir tanıma göre teknolojik yenilik, bilimsel, teknolojik, örgütsel, finansal ve ticari adınıları içeren ve temelde yeni veya geliştirilmiş ürünlerin veya süreçlerin oluşturulmasını amaçlayan yatırımları içerir (Erdil Vd., 2016).

4.1. Ar-Ge Çalışmalarının Firmalara ve Ekonomiye Katkısı

Ar-Ge ve inovasyon, hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerin kalkınmasında kritik bir rol üstlenmektedir. İnovasyonun rekabet ve büyüme için hayati bir önemi bulunmaktadır. Ekonomi yönetimleri, ülkelerin kalkınması için inovasyon yeteneklerini artırma konusunda teşviklerde bulunmaktadır. Ayrıca Ar-Ge harcamalarının uluslararası ticaret, rekabet gücü, teknoloji açığı, yabancı şirketlerin kâr elde etme durumu ve firmaların ekonomik performansına katkısı çok açıktır. (Erciş ve Ünal, 2016). Bilişim teknolojileri ve inovatif ürünlerin, firma performansını olumlu şekilde etkilediği açıktır (Ho Vd., 2011). Almanya, İngiltere ve İrlanda gibi ülkelerde faaliyet gösteren KOBİ'lerdeki satılan ürünlerin büyük bir kısmının inovatif ürünlerden oluştuğu belirlenmiştir (Subrahmanya, 2011). Endüstriyel yenilikler, bölgesel kalkınma ve ekonomik büyüme açısından büyük önem taşımaktadır (Korkmaz, 2010). Yeniliklerin, firmaların rekabet gücünün artırılmasında kritik bir rol oynadığı görülmektedir. Ürün geliştirme sürecinde kazanılan yeteneklerin geliştirilmesi, firma için değer oluşturma stratejilerinde kullanılması, rekabet avantajı sağlamak ve standartları belirleme yeteneği kazandırmaktadır (Rosenbusch Vd., 2011).

2000 yılı sonrasında gerçekleştirilen bir araştırmada, Japonya, Rusya, Güney Kore, Çin ve Türkiye gibi ülkelerde Ar-Ge faaliyetleri ile ekonomik büyüme arasında karşılıklı bir etkileşim tespit edilmiştir (Çinar ve Banu, 2022). Ayrıca, 21 OECD ülkesindeki Ar-Ge harcamalarındaki %1'lik artışın uzun dönemde ekonomik büyümeyi %0,77 oranında artırdığı belirlenmiştir (Gülmez ve Yardımcıoğlu, 2012). Başka bir çalışmada Ar-Ge harcamalarındaki %1'lik artışın İleri Teknoloji İhracatında %3.5'lik, GSYİH'da ise %1.38'lik bir artışa neden olduğu gözlemlenmiştir (Özkan ve Yılmaz, 2017).

Türkiye'de 1990-2017 yılları arasında savunma harcamalarındaki %1'lik bir artışın, Ar-Ge harcamalarındaki kısa dönemde %0,87 kadar, uzun dönemde ise %2 civarında bir ekonomik büyümeye katkı sağladığını tespit etmiştir (Canbay, 2020). Bu bulgular, Ar-Ge faaliyetlerinin ekonomiye katkısının önemini vurgulamakta olup, bu alandaki yatırımların uzun vadeli büyümeyi teşvik etmede kilit bir rol oynadığını göstermektedir. Ar-Ge'nin ekonomik büyümeye sağladığı bu katkılar, ülkelerin rekabet güçlerini artırarak sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olabilir.

Yüksek teknolojlili ürünler, millî gelirdeki artışla birlikte yerli üretimin teşvik edilmesi ve ithal malın yerine yerli üretimin tercih edilmesi yoluyla cari açığın artışını engelleyebilir. Bu bağlamda, Ar-Ge faaliyetlerine verilen destek büyük bir öneme sahiptir (Eke ve Bağrıaçık, 2022).

5. Metodoloji

KOSGEB Ar-Ge, Ür-Ge ve İnovasyon Destek Programı fayda değerinin değerlendirilmesi için Additive Ratio Assesment (ARAS) yöntemi seçilmiştir. KOSGEB Ar-Ge, Ür-Ge ve İnovasyon Destek Programı için ARAS yönteminin seçilmesi, programın fayda değerinin değerlendirilmesi açısından önemli bir adımdır. ARAS, çok kriterli karar verme analizi için kullanılan etkili bir yöntemdir ve bu tür bir programın faydasını değerlendirmek ideal bir seçenek olabilir.

5.1. ARAS Yöntemi

ARAS yöntemi, karmaşık karar verme problemleriyle başa çıkmak ve alternatifleri önceliklendirmek için güçlü bir araçtır. Bu çalışma, bu yöntemi anlamak ve kullanmak isteyen araştırmacılar ve karar vericiler için değerli bir kaynak sunmaktadır. Yöntem, çok sayıda kriteri ve ölçütü sistematik bir şekilde ele alarak en iyi alternatifleri belirlemeyi ve karar alma süreçlerini iyileştirmeyi amaçlamaktadır. ARAS yöntemi, karmaşıklığı azaltmak ve verileri anlamlı bir şekilde kullanmak için normalize etme, ağırlıklandırma ve optimumluk fonksiyonu hesaplama gibi adımları içerir. Bu sayede karar vericilere daha net ve bilimsel bir temelde karar vermelerine yardımcı olur (Turskis ve Zavadskas, 2010; Zavadskas ve Turskis, 2010; Zavadskas Vd., 2010; Kutut Vd., 2014; Karabašević Vd., 2015; Karabašević Vd., 2018; Jovčić Vd., 2020; Hatefi Vd., 2021; Toygar Vd., 2022).

Kriterlerin belirlenmesi, problem bağlamındaki kriterlerin tanımlanmasını içerir. Kriterlere ait puanları içeren bir karar matrisi oluşturulur. Bu matrisde "x", m alternatif sayısını, "n" ise kriter sayısını temsil eder.

ARAS yöntemi, karmaşık karar verme problemleriyle başa çıkmak ve alternatifleri önceliklendirmek için güçlü bir araçtır. Bu çalışma, bu yöntemi anlamak ve kullanmak isteyen araştırmacılar ve karar vericiler için değerli bir kaynak sunmaktadır. Yöntem, çok sayıda kriteri ve ölçütü sistematik bir şekilde ele alarak en iyi alternatifleri belirlemeyi ve karar alma süreçlerini iyileştirmeyi amaçlamaktadır. ARAS yöntemi, karmaşıklığı azaltmak ve verileri anlamlı bir şekilde kullanmak için normalize etme, ağırlıklandırma ve optimumluk fonksiyonu hesaplama gibi adımları içerir. Bu sayede karar vericilere daha net ve bilimsel bir temelde karar vermelerine yardımcı olur (Turskis ve Zavadskas, 2010; Zavadskas ve Turskis, 2010; Zavadskas Vd., 2010; Kutut Vd., 2014; Karabašević Vd., 2015; Karabašević Vd., 2018; Jovčić Vd., 2020; Hatefi Vd., 2021; Toygar Vd., 2022).

Kriterlerin belirlenmesi, problem bağlamındaki kriterlerin tanımlanmasını içerir. Kriterlere ait puanları içeren bir karar matrisi oluşturulur. Bu matrisde "x", m alternatif sayısını, "n" ise kriter sayısını temsil eder

$$A = a_1 a_1, a_2, \dots, a_m \quad (1)$$

Ölçütler Eşitlik (2) ile formüle edilir.

$$K = k_1, k_2, k_3, \dots, k_n \quad (2)$$

Optimum ölçüt değerleri Eşitlik (3) ile gösterilmektedir.

$$K_0 = x_1 x_2 x_3, \dots, x_n \quad (3)$$

1- Adım: Karar seçenekleri, ölçütler ve ölçüt optimum değerleri belirlendikten sonra, ilk adım olarak eşitlik (4) olarak gösterilen karar matrisi oluşturulur.

$$X = \begin{bmatrix} x_{01} & x_{02} & \dots & x_{0n} \\ x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad i = 0, 1, 2, \dots, m \quad \text{ve } j = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

Optimum değerler karar vericiler tarafından oluşturulduğu gibi, Eşitlik (5a) ve (5b) kullanılarak belirlenebilir.

$$x_{0j} = \max x_{ij} \quad \text{fayda (maksimizasyon) durumu} \quad (5a)$$

$$x_{0j} = \min x_{ij} \quad \text{fayda (minimizasyon) durumu} \quad (5b)$$

2. Adım:

$$\bar{X} = \begin{bmatrix} \bar{x}_{01} & \bar{x}_{02} & \dots & \bar{x}_{0n} \\ \bar{x}_{11} & \bar{x}_{12} & \dots & \bar{x}_{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \bar{x}_{m1} & \bar{x}_{m2} & \dots & \bar{x}_{mn} \end{bmatrix} \quad i = 0, 1, 2, \dots, m \quad \text{ve } j = 1, 2, \dots, n \quad (6)$$

Eşitlik (6) daki gibi normalize edilir.

Bu süreçte ölçütler fayda yönlü ise normalize işlemi Eşitlik (7) göre yapılır.

$$\bar{x}_{ij} \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \quad (7)$$

Ölçütler minimize yönlü ise Eşitlik (8) göre işlem yapılır

$$x_{ij} = \frac{1}{x_{ij}^*}; \quad \bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \quad (8)$$

3. Adım: Ölçüt ağırlıkları (w_j), genellikle uzman değerlendirmesine dayalı olarak SWARA, ENTROPİ, AHS yöntemleri, uzman sistem veya 1-9 gibi puanlama ölçekleri ile belirlenebilir. Ölçüt ağırlıklarının toplamı, Eşitlik (9)'da gösterildiği gibi her zaman 1 olur.

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad (9)$$

Normalize edilen karar matrisi, Eşitlik (10) kullanılarak ilgili ölçütün ağırlığı ile çarpılarak ağırlıklandırılmış matris olarak elde edilir.

$$\hat{x}_{ij} = \bar{x}_{ij} w_j \quad i = 0, \dots, m; \quad j = 1, \dots, n \quad (10)$$

$$\hat{X} = \begin{bmatrix} \hat{x}_{01} & \hat{x}_{02} & \dots & \hat{x}_{0n} \\ \hat{x}_{11} & \hat{x}_{12} & \dots & \hat{x}_{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \hat{x}_{m1} & \hat{x}_{m2} & \dots & \hat{x}_{mn} \end{bmatrix} \quad i = 0, 1, 2, \dots, m \quad \text{ve } j = 1, 2, \dots, n \quad (11)$$

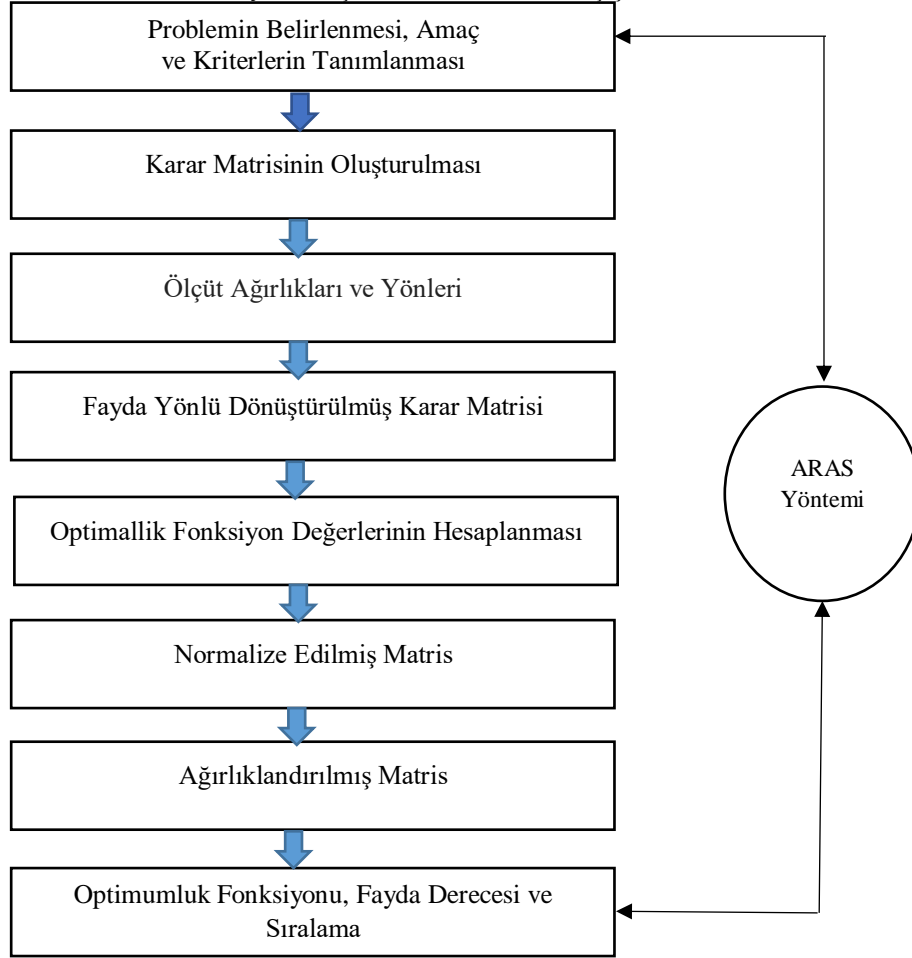
4. Adım, Optimumluk fonksiyonun hesaplanma işlemi, ağırlıklandırılmış matristen Eşitlik (12) kullanılarak her karar seçeneğinin optimumluk fonksiyon değerinin hesaplanmasıyla gerçekleştirilir.

$$S_i = \sum_{j=1}^n \hat{x}_{ij}; \quad i = 0, \dots, m; \quad j = 1, \dots, n \quad (12)$$

5. Adım: Fayda derecesinin hesaplanması ve sıralama işlemi Eşitlik (13) ile yapılmaktadır

$$K = \frac{S_i}{S_0}; \quad i = 0, \dots, m \quad (13)$$

Şekil 1. Çözüm Yönteminin Akış Şeması



Hesaplamalarda ARAS yöntemi kullanılmıştır. Şekil 1'de çözüm yönteminin adımları sunulmuştur.

6.Bulgular ve Tartışma

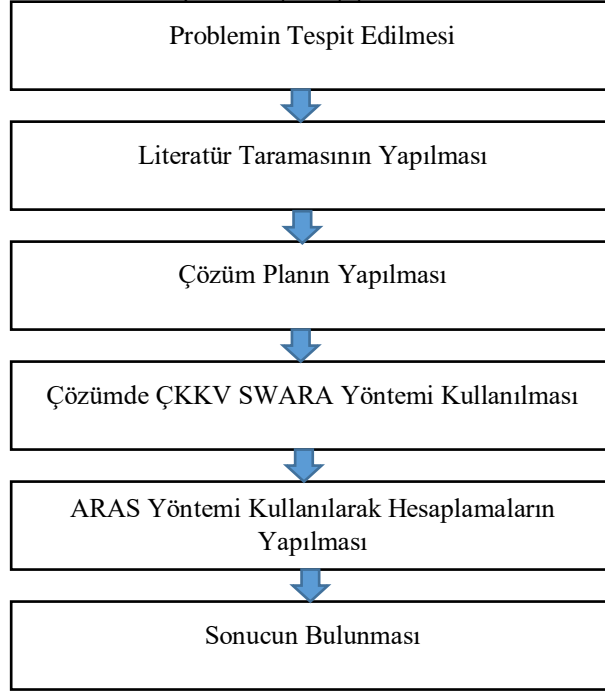
KOSGEB Ar-Ge, Ür-Ge ve İnovasyon Destek Programı, işletmelerin gelişimine katkı sağlamak amacıyla geniş bir yelpazede destekler sunmaktadır. Bu destekler, makine-teçhizat, donanım, hammadde alımları, yazılım ve hizmet alımları, test analiz ve belgelendirme hizmetleri, proje danışmanlığı, sınai mülkiyet hakları için giderler, nitelikli personel istihdamı, eğitim hizmetleri, yurtiçi ve yurtdışı kongre-konferans katılımları, fuar ziyaretleri ve teknolojik işbirliği ziyaretleri gibi çeşitli alanları kapsamaktadır.

Bu destek programının uygulandığı yıllar boyunca, işletme sayısı ve destek tutarları temel alınarak destek mevzuatının performansı yıllara göre sıralanmaktadır. Bu, programın hangi yıllarda en etkili olduğunu ve işletmelere ne ölçüde fayda sağladığını belirlemek için önemlidir. Bu çalışma, KOSGEB destek programının performansını analiz etmek ve gelecekteki politika kararlarını şekillendirmek isteyenlere değerli bir rehberlik sunmaktadır.

Araştırmanın çözüm yöntemi olarak ARAS yöntemi tercih edilmiş ve bu yöntemin anlaşılmasının ardından uygulama aşamasına geçilmiştir. Uygulama sürecinde, ARAS yöntemi kullanılarak 2017-2022 yılları arasında KOSGEB Ar-Ge, Ür-Ge ve İnovasyon Destek Programı'ndan yararlanan işletme sayısı ve bu işletmelere sağlanan destek tutarlarının hesaplanması amaçlanmıştır.

ARAS yöntemi, bu tür analizlerde farklı kriterlerin ve değişkenlerin karşılaştırılmasında kullanılan bir yöntemdir ve aynı zamanda fayda değerlerinin sıralanmasını sağlar. Bu çalışma, farklı yılların verilerinin hesaplanması ve bu yılların fayda durumlarının en fazladan en aza doğru sıralanmasını yapmaya uygun bir yöntem olan ARAS yöntemini tercih etmiştir.

Uygulama aşamasında, Ar-Ge, Ür-Ge ve İnovasyon destek programının en fazla faydayı sağladığı yılı belirlemek ve tespit edilen yıldaki mevzuatı belirlemek amacıyla 2017-2022 yılları arasında geçerli olan üç farklı Ar-Ge, Ür-Ge ve İnovasyon Destek Programı'nın uygulama usul ve esasları dikkate alınarak, her bir destek unsuru başlığı altındaki toplam destek miktarlarının hesaplamaları yapılacaktır.

Şekil 2. İş Akış Şeması

Bu çalışma, sorunun tanımlanmasından başlayarak literatür taramasından geçerek çözüm planlamasına ve uygulama aşamalarına kadar olan süreci içermektedir. Şekil 2'de sunulan iş akış şeması, her aşamanın ayrıntılı bir şekilde gösterildiği bir rehber niteliğindedir. Bu şema, araştırmannın temel adımlarını anlamamıza ve çalışmanın ilerleyişini görmemize yardımcı olmaktadır.

Tablo 1. Karar Matrisi

Yıl	Ödenen Meblağ	Makine-Teçhizat, Donanım, Hammadde, Yazılım ve Hizmet Desteği alan işletme sayısı	Test analiz ve belgelendirme desteği alan firma sayısı	Proje Danışmanlık-desteği alan firma sayısı	Sınai Mülkiyet Hakları desteği alan firma sayısı	Nitelikli Personel Desteği alan firma sayısı	Eğitim Desteği alan firma sayısı	Yurtiçi ve Yurtdışı Kongre, Konferans, Fuar Ziyareti, Teknolojik İşbirliği Ziyareti desteği alan firma sayısı
2017	38359306	580	21	56	20	553	30	48
2018	50788844	668	26	63	13	654	39	57
2019	67936661	783	34	97	26	756	28	58
2020	67083948	726	30	121	33	764	25	24
2021	105389606	929	81	175	35	973	42	6
2022	182711359	1036	103	202	38	1142	41	23

Tablo 1, KOSGEB Ar-Ge, Ür-Ge ve İnovasyon Destek Programı kapsamında yararlanan işletme sayılarını, çalışmanın temel aldığı yıllar bazında yedi farklı başlık altında sunmaktadır. Bu bölüm, kriterleri ve karar matrisinin oluşturulmasını içermektedir.

Tablo:2 Ölçüt Ağırlıkları ve Yönleri

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
Mak	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min
0,296	0,207	0,138	0,125	0,0837	0,0698	0,0634	0,0423

Tablo 2, Ölçüt Ağırlıkları için uzman görüşü alınmış ve SWARA yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar, artış ve azalış yönleri belirlenerek değerlendirilmiştir.

Tablo 3. Optimumluk Fonksiyonu, Fayda Derecesi ve Sıralaması

Optimum	0,17427551	1	
2017	0,152486771	0,874975	2
2018	0,147825527	0,848229	3
2019	0,129524057	0,743214	6
2020	0,131746237	0,755965	5
2021	0,132754454	0,76175	4
2022	0,156587444	0,898505	1

Tablo 3, tüm hesaplamalar tamamlandıktan sonra Ar-Ge, Ür-Ge ve İnovasyon Destek Programının 2017-2022 yılları arasında en yüksek fayda sağlayan yılların sıralamasını içermektedir. Bu sıralamada 2022 yılı, birinci sırada yer alırken ikinci sırayı 2017 yılı ve üçüncü sırayı ise 2018 yılı almıştır.

ARAS yöntemi ile gerçekleştirilen bazı hesaplamalar ve tablolar ekte sunulmaktadır. Tablo 4, optimum değerlerin yer aldığı karar matrisini gösterirken Tablo 5, fayda yönlü dönüştürülmüş karar matrisini içerir. Tablo 6, normalize edilmiş matrisi sunarken Tablo 7 ise ağırlıklandırılmış matrisi içermektedir.

KOSGEB Ar-Ge, Ür-Ge ve İnovasyon destek programı kapsamında, her bir destek unsuru için işletmelerin sayısı ve toplam ödemeler üzerinden bir matris oluşturulmuştur, bu veriler Tablo 4'te sunulmuştur. Ölçüt ağırlıkları ve yönlerinin belirlenmesinden sonra fayda odaklı dönüştürülmüş bir karar matrisi oluşturulmuş ve bu matris Tablo 5'te yer almaktadır. Ardından, ölçüt ağırlıkları ve yönlerinin belirlenmesi sonrasında oluşturulan fayda odaklı dönüştürülmüş karar matrisi normalize edilmiştir, bu normalleştirilmiş matris Tablo 6'da görülebilir.

Normalize edilen karar matrisi üzerinde ağırlıklandırma hesaplamaları yapılmıştır. Bu hesaplamaların ardından, en fazla faydanın sağlandığı yılı belirlemek amacıyla sıralama yapılmış ve sonuçlar Tablo 7'de sunulmuştur.

Bu analizler, destek programının hangi yılda en etkili olduğunu belirlemek için önemli bir kılavuz sağlamaktadır. Yapılan sıralama, işletmelerin hangi yılda en fazla fayda sağladığını anlamalarına ve gelecekteki stratejilerini buna göre şekillendirmelerine yardımcı olacaktır.

7. Sonuç ve Öneriler

Ar-Ge çalışmaları, teknolojinin ileri noktalara taşınmasında önemli bir rol oynamıştır. Bu durum toplumun refah seviyesini ve ülkelerin rekabet gücünü artırmıştır. Ar-Ge için ayrılan bütçelerin bu gelişmelere katkısı açıkça görülmektedir. Ekonomi politikaları, firmaların hem ulusal hem de uluslararası pazarlarda rekabet gücünü artırma amacıyla ülke ekonomilerini dünya devletleri arasında rekabet edebilir bir konuma getirmek için Ar-Ge'ye tahsis edilen payı artırmaya yönelik düzenlemeleri hayata geçirmektedir.

KOSGEB, KOBİ'lerin ulusal ekonomideki paylarını ve rekabet güçlerini artırmak amacıyla destek programları geliştirmiştir. Bu destek programları arasında öne çıkanlardan biri Ar-Ge, Ür-Ge ve İnovasyon Destek Programıdır. Bu program aracılığıyla, KOBİ'lerin yenilikçilik amacıyla teknoloji seviyelerini yükseltmelerine yardımcı olmak amacıyla Ar-Ge projelerine destek sunulmaktadır. Ar-Ge çalışmalarında ihtiyaç duydukları makine-ekipman, hammadde, yazılım, danışmanlık, eğitim ve tanıtım giderleri gibi unsurlar desteklenmektedir.

KOSGEB Ar-Ge, Ür-Ge ve İnovasyon Destek Programının 2017-2022 yılları arasında desteklenen işletme sayıları ve toplam destek tutarları, en büyük faydanın sağlandığı yıldan başlayarak sıralamak amacıyla ARAS yöntemi kullanılarak hesaplamalar gerçekleştirilmiştir. Bu yöntem ile Ar-Ge Destek Programının en yüksek fayda sağladığı yıl belirlenmiş ve bunu takip eden yıllar, artan fayda düzeyine göre üst sıralarda yer almaktadır.

KOBİ'lere en büyük faydanın 2022 yılında sağlandığı görülmüştür. 2017 yılı ikinci sırada, 2018 yılı üçüncü sırada yer alırken, 2021 yılı dördüncü, 2020 yılı beşinci ve 2019 yılı altıncı sırada bulunmaktadır. Çalışmanın yapıldığı 2017 yılından itibaren Destek Programından yararlanan işletme sayısı ve destek tutarlarında artış gözlemlenmiştir. En üst sırada, çalışmanın temel alındığı en son yıl olan 2022 yılı bulunmaktadır. İkinci sırada, çalışmanın başlangıcında yer alan 2017 yılı yer almaktadır. 2022 yılında elde edilen en büyük faydalar, KOSGEB destek bütçesindeki artışlarla yakından ilişkilidir. Bu yıl, KOSGEB destek bütçesi tarihindeki en yüksek

seviyeye ulaşmıştır. Ayrıca, Ar-Ge mevzuatında yıllık olarak yapılan düzenlemeler, bu yıl da devam etmiştir. Bütçe ve uygulama ile ilgili usul ve esasların iyileştirilmesi, bu başarıda etkili bir rol oynamıştır

KOSGEB Ar-Ge, Ür-Ge ve İnovasyon Destek Programının ekosistem katkısını artırmak amacıyla, programın güçlü ve zayıf yönlerini analiz ettikten sonra etkinliğini düzenli olarak ölçen bir model geliştirmenin faydalı olacağı değerlendirilmiştir. Bu model aracılığıyla destek programının etkisinin sürekli olarak izlenebileceği ve faydanın ölçülmesi için gerekli bir araç sağlanabileceği düşünülmektedir.

Ülke ekonomisinin rekabet gücünü artırmak için daha fazla Ar-Ge yatırımı yapılması gerekmektedir. Ar-Ge'ye tahsis edilen payı artırmaya yönelik politikalar desteklemelidir. KOSGEB destekleri, işletmelerin Ar-Ge ve inovasyon kapasitelerini geliştirmelerine yardımcı olmalıdır. Bu nedenle, destek programları daha spesifik eğitimler ve danışmanlık hizmetleri verilebilir. Ar-Ge çalışmalarında sürdürülebilirlik odaklı projeler teşvik edilmelidir. Yeşil teknoloji ve çevre dostu inovasyonlar, hem işletmelere hem de topluma uzun vadeli fayda sağlayabilir. Ar-Ge projelerinin etkileri ve KOSGEB desteklerinin sonuçları düzenli olarak izlenmeli ve değerlendirilmelidir. Bu, programların sürekli olarak iyileştirilmesine ve daha iyi sonuçlar elde edilmesine yardımcı olabilir.

Kaynaklar

Altay, I. (2020). Türk Ekonomisinde, KOBİ'lerde Ar-Ge Destek ve Teşvikleri ve Gebze Organize Sanayi Bölgesinde Bir Uygulama. *Uluslararası Sosyal Bilimler ve Eğitim Dergisi*, 2(3), 175-207.

Akgün, A., & Akgün, V. Ö. (2016). İşletmelerde Ar-Ge Harcamalarının Karlılığına Etkisi: Aselsan Örneği. *Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi*, (12), 1-12.

Ayyıldız, F. V., & Demirci, O. (2022). Ar-Ge Harcama Gruplarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri: Türkiye Örneğinde Yapay Sınır Ağları İle ARDL Analizi. *Trends In Business And Economics*, 36(4), 346-358.

Ahmet, EFE. (2017) Türkiye'de Ar-Ge Destekleri ile Ekosistem İlişkisi. *Ekonomi İşletme Siyaset ve Uluslararası İlişkiler Dergisi*, 3(2), 129-173.

Carvalho, L., & Avellar, A. P. M. D. (2017). Innovation and productivity: empirical evidence for Brazilian industrial enterprises. *Revista de Administração (São Paulo)*, 52, 134-147.

Canbay, Ş. (2020). Türkiye'de Savunma Harcamaları İle Araştırma Ve Geliştirme (Ar-Ge) Harcamalarının İktisadi Büyümeye Etkisinin Kısa Ve Uzun Dönemli Analizi. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 19(37), 1-24.

Çinar, S., & Banu, H. A. S. (2022). Türkiye Ve Seçili Asya Ülkelerinde 2000 Sonrası Ar-Ge Yoğunluğu ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Nedensellik Analizi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 9(3), 1-16.

Dereli, D. D., & Salgar, U. (2019). Ar-Ge Harcamaları İle Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme. *Journal Of Life Economics*, 6(3), 345-360.

Eke, E. U., & Bağrıaçık, E. A. (2022). Seçili OECD Ülkelerinde Kamu AR-GE Harcamalarının Etkinliğinin Analizi. *Fiscaoeconomia*, 6(2), 699-725.

Erciş, A., & Ünalın, M. (2016). Innovation: A comparative case study of Turkey and South Korea. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 235, 701-708.

Erdil, E., Pamukçu, M. T., Akçomak, İ. S., & Tiryakioğlu, M. (2016). Bilgi, bilim, teknoloji ve yenilik: Kavramsal tartışma. Science and Technology Policies Research Center Tekpol, Working Paper Series STPS-WP-16, 1.

Derya, ÖCAL. (2019). Teknolojik Yeniliklerin Yönetimi ve Tüketen Bireyin Dönüşümü. *Karadeniz Teknik Üniversitesi İletişim Araştırmaları Dergisi*, 9(2), 97-115.

Garcia, A., & Mohnen, P. (2010). Impact Of Government Support On R&D And Innovation, European Commission, Joint Research Center-Institute for Perspective Technological Studies, Sevilla and Unu-Merit, 1-26, 2010

Gemici, Z., & Öztürk, F. (2020). Ar-Ge'yi Doğru Yorumlamak: Bütüncül Ar-Ge, İnovasyon ve Teknoloji Yönetimi. *Makina Tasarım ve İmalat Dergisi*, 18(2), 82-91.

Güzel, S. (2016). KOBİ'lerin Ar-Ge Faaliyetlerine Yönelik Doğrudan Ve Dolaylı Teşviklerden Yararlanma Düzeyleri: Bursa Uygulaması. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, (54), 258-273.

- Gülşen, İ., & Özdemir, Ş. (2018). Perakendecilikte teknolojik yenilikler ve uygulamalar. *Pazarlama Teorisi ve Uygulamaları Dergisi*, 4(1), 869-876.
- Gülmez, A., & Yardımcıoğlu, F. (2012). OECD ülkelerinde Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi: Panel eşbütünlük ve panel nedensellik analizi (1990-2010). *Maliye Dergisi*, 163(1), 335-353.
- Hatefi, S. M., Asadi, H., Shams, G., Tamošaitienė, J., & Turskis, Z. (2021). Model for the sustainable material selection by applying integrated Dempster-Shafer evidence theory and additive ratio assessment (ARAS) method. *Sustainability*, 13(18), 10438.
- Ho, J. L., Wu, A. & Xu, S. X. (2011). Corporate governance and returns on information technology investment: Evidence from an emerging market. *Strategic Management Journal*, 32(6), 595-623.
- [https://kosgeb.gov.tr/destekler/Ar-Ge, Ür-Ge ve İnovasyon Destek Programı uygulama esasları](https://kosgeb.gov.tr/destekler/Ar-Ge,ür-Ge%20ve%20İnovasyon%20Destek%20Programı%20uygulama%20esasları) (28.6.2023).
- <https://kosgeb.gov.tr>, KOBİ Yönetmeliği, (12.11.2023).
- <https://data.tuik.gov.tr>, KOBİ İstatistiği-2021, (12.11.2023).
- Oslo kılavuzu,” Yenilik Verilerinin Toplanması ve Yorumlanması İçin İlkeler” 3. Baskı,
OECD ve Eurostat ortak yayımı, Ekonomi İşbirliği Ve Kalkınma Örgütü Avrupa Birliği İstatistik Ofisi , 1-164,
- Öztürk, H. T. (2022). Türk Savunma Sanayisinde Ar-Ge ve Yenilik Sistemleri. *Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi*, (20), 129-137.
- Özkan, G., & Yılmaz, H. (2017). Ar-Ge Harcamalarının Yüksek Teknoloji Ürün İhracatı Ve Kişi Başı Gelir Üzerindeki Etkileri: 12 AB Ülkesi Ve Türkiye İçin Uygulama (1996-2015). *Bilgi Ekonomisi Ve Yönetimi Dergisi*, 12(1), 1-12.
- Pandit, S., Wasley, C., & Zach, T. (2009). The effect of R&D inputs and outputs on the relation between the uncertainty of future operating performance and R&D expenditure. In *Journal of Accounting, Auditing & Finance/KPMG Foundation Conference, Boston, Massachusetts*.
- Rosenbusch, N., Brinckmann, J., & Bausch, A. (2011). Is innovation always beneficial? A meta-analysis of the relationship between innovation and performance in SMEs. *Journal of business Venturing*, 26(4), 441-457.
- Subrahmanya, M. H. (2011). Technological Innovations and Firm Performance of Manufacturing SMEs: Determinants and Outcomes. *ASCI Journal of Management*, 41(1).
- Singh, L. Capability Building For Innovations, Public Policy And Economic Growth In Asia: Lessons For Science And Technology Policy, *Asian Economic And Political Developments*, 2011, 469.-483
- Targan, Ünal & Seçilmiş, N. (2013). Ar-Ge göstergeleri açısından Türkiye ve gelişmiş ülkelerle kıyaslaması. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 1(1), 12-25.
- Taban, S., & Şengür, M. (2014). Türkiye’de Ar-Ge ve ekonomik büyüme. *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(1), 355-376.
- Turskis, Z., & Zavadskas, E. K. (2010). A novel method for multiple criteria analysis: grey additive ratio assessment (ARAS-G) method. *Informatica*, 21(4), 597-610.
- Toygar, A., Yildirim, U., & İnegöl, G. M. (2022). Investigation of empty container shortage based on SWARA-ARAS methods in the COVID-19 era. *European Transport Research Review*, 14(1), 8.
- Jovčić, S., Simić, V., Průša, P., & Dobrodolac, M. (2020). Picture fuzzy ARAS method for freight distribution concept selection. *Symmetry*, 12(7), 1062.
- Jin, S., & Lee, K. (2020). The government R&D funding and management performance: The mediating effect of technology innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(4), 94.
- Karabašević, D. M., Maksimović, M. V., Stanujkić, D. M., Jocić, G. B., & Rajčević, D. P. (2018). Selection of software testing method by using ARAS method. *Tehnika*, 73(5), 724-729.

- Korkmaz, S. (2010). Türkiye’de Ar-Ge Yatırımları Ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Var Modeli İle Analizi. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 5(20), 3320-3330.
- Kutut, V., Zavadskas, E. K., & Lazauskas, M. (2014). Assessment of priority alternatives for preservation of historic buildings using model based on ARAS and AHP methods. *Archives of civil and mechanical engineering*, 14, 287-294.
- Karabašević, D., Stanujkić, D., & Urošević, S. (2015). The MCDM Model for Personnel Selection Based on SWARA and ARAS Methods. *Management (1820-0222)*, 20(77).
- Küçükbayrak, M. (2023). Kamu Destek Ve Teşviklerinin Firma Performansına Etkisi. *Verimlilik Dergisi*, 57(1), 45-72.
- Maruf, M., & Özdemir, K. (2021). Türkiye’deki ticari bankalara ait web sitelerin performanslarının SWARA ve ARAS yöntemi ile sıralanması. *OPUS International Journal of Society Researches*, 18(Yönetim ve Organizasyon Özel Sayısı), 1514-1537.
- Neal, J. G. (2006). The research and development imperative in the academic library: Path to the future. *portal: Libraries and the Academy*, 6(1), 1-3.
- Yalman, İ. N., & Zorlutuna, Ş. (2021). KOSGEB Desteklerinin TR 72 Bölgesi’nde İhracat ve Bölgesel Kalkınma Üzerindeki Etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 12(29), 65-79.
- Yapar, İ., & Yücel, F. (2023). Devlet Teşviklerinin Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler Üzerindeki Etkisi: Türkiye’de Kaliteli Ekonomik Büyümeye Yönelik KOSGEB Destek Programları Örneği. *International Journal of Advanced Natural Sciences and Engineering Researches*, 7(3), 247-256.
- Yalçın, A., & Çetin, B. (2021). Türkiye’de Medikal Sektörde Yer Alan KOBİ’lerin Ar-Ge ve Yenilik Faaliyetlerinde Devlet Desteklerinin Etkisi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 13(3), 2607-2622.
- Yıldırım ve Dilek, Göze. (2019). Ar-Ge Harcamalarının Gelişimi: Tr-Ab Üzerine Bir Değerlendirme. *Atatürk Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, 33(3), 791-812.
- Yorgancılar, F. N. (2011). Sürdürülebilir Rekabet Anlayışı Olarak Yenilik Yeteneği. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 11(21), 379-426.
- Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2010). A new additive ratio assessment (ARAS) method in multicriteria decision-making. *Technological and economic development of economy*, 16(2), 159-172.
- Zavadskas, E. K., Turskis, Z., & Vilutiene, T. (2010). Multiple criteria analysis of foundation instalment alternatives by applying Additive Ratio Assessment (ARAS) method. *Archives of civil and mechanical engineering*, 10 (3), 123-141.