

Yayın Geliş Tarihi: 28.07.2020

Yayına Kabul Tarihi: 01.07.2021

Online Yayın Tarihi: 30.09.2021

http://dx.doi.org/10.16953/deusosbil.774880

Dokuz Eylül Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi

Cilt: 23, Sayı: 3, Yıl: 2021, Sayfa: 1381-1404

ISSN: 1302-3284

E-ISSN: 1308-0911

Araştırma Makalesi

AR-GE / TASARIM MERKEZİ NEDİR? TÜRKİYE’DE AR-GE ve TASARIM MERKEZİ KURULUM SÜRECİNE İLİŞKİN BİR ARAŞTIRMA¹

Güzide KARAKUŞ*

Öz

Araştırma ve Geliştirme faaliyetleri işletmeler için verimliliği ve karlılığı arttırmada önemli bir gereklilik olmak ile birlikte ülke yönetimleri için de ekonomik ve sosyal refahın anahtarıdır. Devletler katma değeri yüksek ürünler üreten işletmeleriyle büyür ve küresel kararlarda etkin rol oynayabilirler. Bu farkındalık ile birlikte kamu otoriteleri uzun yıllardan beri işletmelerin yeni veya önemli ölçüde iyileştirilmiş ürün, hizmet ve süreç geliştirme faaliyetlerine yönelmesi için Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) yatırımlarını arttırmaya yönelik çeşitli teşvikler sunmaktadırlar.

Türkiye’de de 2008 tarihinde yayınlanan 5746 Sayılı “Araştırma, Geliştirme ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun” ile birlikte Ar-Ge ve Tasarım Merkezi kavramları tanımlanmıştır. Kanun doğrultusunda Ar-Ge faaliyetlerine yönelik kamu desteklerinin tek noktada birleştirilmesi, teşviklerin daha sistemli ve izlenebilir bir biçimde sunulması ve çıktuların ölçülebilmesi hedeflenmiştir. Bu çalışmada öncelikle Ar-Ge ve Tasarım merkezinin ne olduğu ve kurulum süreci hakkında bilgi verilmiştir. Uygulama bölümünde ilk olarak bir işletmenin Ar-Ge/Tasarım Merkezi olma süreci içerisinde yer alınarak süreç gereklilikleri ve oluşum aşamaları ortaya konulmuştur. Arkasından konu hakkında danışmanlık faaliyeti yürüten bir işletmenin gözlem ve değerlendirmeleri doğrultusunda Ar-Ge ve Tasarım merkezi kurulum sürecinde karşılaşılan sorunlar belirlenmiş ve Pareto Prensipli doğrultusunda analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarının yasa koyucular, uygulayıcılar ve alanda çalışan akademisyenler için fayda sağlaması hedeflenmiştir.

¹ Makalede yer alan çalışmaların yayınlanması konusunda Necmettin Erbakan Üniversitesi Etik Kurulu 13.11.2020 tarihinde, 2020/85 numarası ile onay kararı almıştır.

Bu makale için önerilen kaynak gösterimi (APA 6. Sürüm):

Karakuş, G. (2021). Ar-Ge / Tasarım Merkezi nedir? Türkiye’de Ar-Ge ve Tasarım Merkezi kurulum sürecine ilişkin bir araştırma. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23 (3), 1381-1404.

* Dr. Öğr. Üyesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi Havacılık Yönetimi Bölümü, ORCID: 0000-0002-2897-7222, gkarakus@erbakan.edu.tr.

Anahtar Kelimeler: Araştırma ve Geliştirme, Tasarım, Ar-Ge, Sürdürülebilir Ar-Ge, Kamu Teşviki, Pareto Analizi

WHAT IS THE R&D / DESIGN CENTER? A RESEARCH ON THE R&D AND DESIGN CENTER INSTALLATION PROCESS IN TURKEY

Abstract

Research and Development activities are an important requirement in increasing productivity and profitability for businesses, as well as the key to economic and social welfare for governments. States grow with their businesses that produce high value-added products and can play an active role in global decisions. With this awareness, public authorities have been providing various incentives to increase Research and Development (R&D) investments for many years, so that businesses can move to the new or significantly improved product, service and process development activities.

In Turkey, the concepts of R&D and Design Center have been defined with the Law No. 5746, "Law on Support of Research, Development and Design Activities", published in 2008. In line with the law; to merge public supports for R&D activities at a single point, to provide incentives in a more systematic and traceable way and provide to measure the outputs was aimed. In this study, firstly the information about the R&D and Design Center and the installation process was given. In the application section, the process requirements and the stages of the formation was determined by taking part in the process of becoming an R&D / Design Center of an enterprise. Then, in line with the observations and evaluations of an enterprise carrying out consultancy activities on the subject, the problems encountered during the R&D and Design Center installation/implementation process were determined and analyzed in accordance with the Pareto Principle. With the results of the study, it is aimed to benefit legislators, practitioners and academicians working in the field.

Keywords: Research and Development, Design, R&D, Sustainable R&D, Public Support, Pareto Analysis.

GİRİŞ

Bilim ve teknoloji odaklı yeni ekonomi yaklaşımında Ar-Ge, işletmelerin karlılıklarını koruyarak faaliyetlerini sürdürebilmeleri ve rekabet üstünlüğü elde edebilmeleri için önemli bir gerekliliktir (Ünal & Seçilmiş, 2013, s. 12). İşletmelerin varlıkları için kritik öneme sahip olan bu gereklilik devletler için de aynı önemdedir. Sürdürülebilir bir ekonomik büyüme için Ar-Ge çok önemlidir ve önemli ölçüde kaynak aktarılmalıdır (Gülmez & Yardımcıoğlu, 2012, s. 350).

Gelişmiş ekonomiye sahip ülkelerde Ar-Ge faaliyetlerinin sürdürülebilir kalkınma düzeyi, hem bilimsel-ekonomik hem de sosyal-ekonomik büyüme için önemli bir rekabet avantajı imkanı sunan stratejik bir kaynaktır (İlina vd., 2019, s. 1129). Bilimsel çalışmalardan elde edilecek en önemli ilerlemeler temel araştırmalardan elde edilmek ile birlikte yoğun rekabet şartlarında faaliyetlerini

yürütmeye çalışan özel işletmeler açısından temel araştırmalar karlı değildir. Bu nedenle de genellikle üniversite ve kamu kurumları tarafından yürütülmektedirler. Ancak uygulamalı araştırmalar ve teknolojik gelişmeler için temel araştırmaların uzun dönemde sağlayacağı avantajlar ve sosyal fayda oldukça büyüktür. Bu nedenle temel araştırmalar konusunda özel sektörün çalışmalar yürütmesi için kamu teşvikleri ile desteklenmesi uzun dönemli fayda elde etmek açısından önemlidir (Nelson, 1959, s. 304).

Teşvikler devletlerin arzu ettikleri ekonomik ve sosyal seviyeye ulaşmak için kullandıkları araçlardır. Bu nedenle ülkeler özellikle bilimsel faaliyetleri ve teknolojik kapasiteyi geliştirmek doğrultusunda Ar-Ge faaliyetlerine yönelik teşvik politikaları uygulamaktadırlar (Çelebi & Kahriman, 2011, s. 34). Ancak teşviklerin uygulanma biçimleri, kamusal fayda yaratıp yaratmadığı, işletmeler tarafından suistimal edilip edilmediği, elde edilen çıktılarının doğru biçimde ölçülüp ölçülemediği konuları kapsamında birçok araştırma yapılmış olmak ile birlikte net sonuçlar elde edilememiştir. Bunun yanında Ar-Ge ile elde edilen çıktılarının maddi getirisinin yanında kamusal faydaları göz önünde bulundurulduğunda Ar-Ge yatırımlarındaki artışa destek olmak stratejik bir hedef olarak belirlenmeli ve bu kapsamda çalışmalar sürdürülmelidir.

Neredeyse tüm sanayi ülkelerindeki kamu sektörü, Ar-Ge kredileri ve sübvansiyonları, ulusal Ar-Ge laboratuvarları ve vergi indirimleri gibi çeşitli araçları kullanarak teknolojik değişimi teşvik etmeye çalışmaktadır (Ali-Yrkkö, 2004, s. 1). Bu kapsamda Türkiye’de 2008 yılında yayınlanan 5746 Sayılı “Araştırma, Geliştirme ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun” ile birlikte Ar-Ge ve Tasarım merkezleri kavramları tanımlanmış, Ar-Ge faaliyetlerine yönelik kamu desteklerinin tek noktada birleştirilmesi sağlanmış, böylelikle teşviklerin daha sistemli ve izlenebilir bir biçimde sunulması ve çıktılarının ölçülebilmesi hedeflenmiştir.

Ancak Ar-Ge ve tasarım merkezlerine ilişkin beklentiler yüksek tutulmuş ve oldukça zorlu bir gereklilikler listesi işletmelere sunulmuştur. 2008 yılında 16 Ar-Ge merkezi kurulmuş olmak ile birlikte şartların ağırlığı (50 tam zaman eşdeğer teknik/ Ar-Ge personel istihdam edilmesi, Ar-Ge personeli için yeterli fiziki alanın bulunması gerekliliği vb.) KOBİ’lerin sisteme dahil olmasının önünde büyük bir engel olmuştur. 2014 yılında Ar-Ge merkezi sayısı 24 olabilmüş ve 2016 yılında yapılan revizyon ile şartlar daha uygulanabilir hale getirilmiştir (15 tam zaman eşdeğer teknik/Ar-Ge personel istihdam edilmesi, Ar-Ge personeli için yeterli fiziki alan şartlarının düzenlenmesi gerekliliği). Revizyonun arkasından önemli bir sıçrama elde edilerek Şubat 2020 itibarıyla 1236 Ar-Ge Merkezi ve 373 adet Tasarım Merkezi Sanayi Bakanlığı tarafından onaylanmış olup sistem gerekliliklerini sürdürülebilir kılmaya çalışmaktadır.

Türkiye’nin sürdürülebilir kalkınması açısından önemli bir yere sahip olan Ar-Ge ve Tasarım Merkezleri uygulayıcılar açısından gerekli ilgiyi görmek ile birlikte akademik anlamda sınırlı olarak incelenmiş bir konudur. Ar-Ge

desteklerinin küresel boyutta önemi ve ülkemizde akademik çalışmalarda Ar-Ge ve Tasarım merkezlerine ilişkin çalışmaların yetersizliği kapsamında bu çalışmanın araştırma sorusu şudur:

“Ar-Ge ve Tasarım Merkezi kurulum sürecinde karşılaşılan sorunlar nelerdir?”

Çalışmada öncelikle Ar-Ge ve Tasarım merkezinin ne hakkında bilgi verilmiştir. Uygulama bölümünde ilk olarak bir işletmede Ar-Ge Merkezi kurulum süreci içerisinde yer alınarak süreç gereklilikleri ve kurulum aşamaları uygulayıcı işletmenin yasal gereklilikleri hayata geçirmesi bağlamında ortaya konulmuştur (Ar-Ge Merkezi kurulum şartları daha zorlu ve Tasarım Merkezlerini kapsayıcı nitelikte olduğundan dolayı örnek Ar-Ge merkezi olarak belirlenmiştir). Süreçte yaşanan sorunlar tanımlanmıştır. Arkasından konu hakkında danışmanlık faaliyeti yürüten bir işletmenin gözlem ve değerlendirmeleri doğrultusunda Ar-Ge ve Tasarım merkezi kurulum sürecinde karşılaşılan sorunlar Pareto Analizi yöntemi kullanılarak ortaya konulmuştur. Son olarak sonuç ve değerlendirme bölümünde işletmelerin Ar-Ge ve Tasarım Merkezi kurulum sürecinde en sık karşılaştıkları sorunlara çözüm geliştirmeye yönelik öneriler sunulmuştur.

Ar-Ge ve Tasarım Nedir? Neden Önemlidir?

Frascati Kılavuzu'na göre Ar-Ge; insan, kültür ve toplum bilgisi ve bu bilgi stokunun yeni uygulamalar tasarlamak üzere kullanılması da dahil olmak üzere bilgi birikimini arttırmak için sistematik bir temelde yürütülen yaratıcı çalışmalardır. Ar-Ge kavramı üç faaliyeti içermektedir; temel araştırma, uygulamalı araştırma ve deneysel geliştirme (Frascati Manual, 2002). Ar-Ge'nin değişimi izleme, değişimi gerçekleştirme ve değişimi işletmeye kazandırma işlevleri vardır (Akdemir, 1990, s. 225). Ancak Ar-Ge faaliyetleri yüksek maliyet ve uzun vadeli yatırım gerekliliği ve yüksek risk barındırması nedenleri ile her işletme için uygulanabilir değildir. Bunun yanında Ar-Ge yapsın ya da yapmasın her işletme tasarım yapar. Tasarım, grafik, ambalaj ve moda gibi teknik çözüm gerektirmeyen etkinlikleri de içerir ve sanayi uygulamalarında buluş veya teknik yenilikten daha sık kullanılır. Yani tasarım Ar-Ge'nin içinde, yanında veya gerisinde yer alabildiği gibi, birçok işletmede zaman içerisinde Ar-Ge'ye ihtiyacı doğuracak, onu yönlendirecek ve teknik problem çözme unsuru olarak kullanacak biçimde önünde de yer alabilir. Tasarım, sistematik bir yaratıcı süreç olarak anlaşıldığında ise yenilikçiliğin tam olarak kalbindedir (Er, 2006, s. 6).

Araştırma ve yenilikçilik, gelişmiş ekonomiler için rekabet edebilirlik, verimlilik ve ekonomik büyümenin temel itici güçleridir (Bellucci vd., 2019, s. 213). Ar-Ge faaliyetlerine gereken önemi göstermeyen işletmeler ve ülkelerin sürdürülebilir bir büyüme eğilimi göstermesi mümkün değildir (Altın & Kaya, 2009, s. 252). Teknolojik değişim ve Ar-Ge yatırımlarının öneminin artması Ar-Ge'nin ekonomik büyümenin ana itici gücü olduğu ve Ar-Ge harcamalarının sosyal getiri oranının önemli olduğunun göstergesidir (Löf & Heshmati, 2005, s. 15).

Benzer şekilde Ar-Ge teşviklerinin istihdam artışı sağlama noktasında da önemli katkısı mevcuttur (Ali-Yrkkö, 2005, s. 14). Dolayısıyla özel ve kamu Ar-Ge'sindeki artışlar sosyal gelişmenin göstergesi olarak kabul edilmektedir (Ziesemer, 2019, s. 2).

Yani Ar-Ge faaliyetleri işletme bazlı ve ticari amaçlı ürün geliştirilmesinin çok ötesidir. Ar-Ge, hastalıklara karşı yeni tedavi yöntemleri geliştirilmesi, enerji, gıda, su ve çevre gibi küresel öncelikli konularda iyileştirme olanakları sunulması, bilgi yönetimi, iletişim ve güvenlik konularında yeni araçlar hayata geçirilmesi gibi kitlesel fayda sağlanması gibi misyonlar taşımaktadır (Akbulak & Akbulak, 2010, s. 7). Ar-Ge aynı zamanda bir gelişmişlik göstergesidir. Ülkeler sanayi ve bilgi toplumunun teknolojik ihtiyaçlarını karşılama düzeyleri doğrultusunda gelişmişlik seviyelerine ayrılmaktadırlar. Günümüzde ülkelerin gelişmişlik seviyelerini gösteren Ar-Ge göstergeleri aşağıda belirtilmiştir (Ünal & Seçilmiş, 2013, s. 24):

- Ar-Ge yoğunluğu,
- Finans kaynağı (kamu veya özel sektör) bakımından Ar-Ge harcamaları,
- Ar-Ge istihdamı (araştırmacı sayısı),
- İleri teknoloji ürün grubu ihracat oranı,
- Patent ve ticari marka sayısı,
- Bilimsel yayın göstergeleri.

Göstergeler incelendiğinde gelişmişliğin sadece teknolojik ürün veya hizmet çıktısı üzerinden değerlendirilmediği görülmektedir. Gelişmişlik, Ar-Ge faaliyetlerine yapılan yatırım tutarları başta olmak üzere patent ve marka sayıları, akademik yayınlar ve Ar-Ge personeli sayısı kapsamında da değerlendirilmektedir. Bu gereklilikler Ar-Ge teşviklerinin sadece proje bazlı sunulmasının yeterli olmayacağını göstermiş olup Ar-Ge'ye yapılan yatırımın daha kapsamlı biçimde yürütülmesi ihtiyacını ortaya koymuştur. Türkiye'de 2008 yılında yayınlanan 5746 Sayılı "Araştırma, Geliştirme ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun" ile birlikte bu gereklilikleri karşılayacak niteliklerde özel sektör kuruluşlarının desteklenmesi yolu ile bu göstergelerin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Ar-Ge ve Tasarım Merkezi Nedir?

Ülke düzeyinde Ar-Ge yoğunluğunun geliştirilmesi, işgücü verimliliğinin ve ekonomik sistemlerin rekabet gücünün artırılması için gerekli fakat yeterli olmayan bir koşuldur. Ekonomik ve teknolojik hedeflere ulaşmak için, politika yapıcılar ekonomik sistem için kritik sektörlere Ar-Ge teşvikleri uygulayarak sistematik endüstriyel, inovatif ve bilimsel politikalar tasarlamalıdır (Coccia, 2011, s. 128). Gelişmiş ülkelerin Ar-Ge konusunda sundukları kamu destekleri incelendiğinde farklı sonuçlar elde edilmektedir. Örneğin Amerika Birleşik Devletleri, ulusal güvenlik ve uzay araştırmaları alanında Ar-Ge finansmanına özel destekler sunarken, Japonya enerjiyi, İsveç, ulaşım ve telekomünikasyon alanlarındaki araştırma geliştirme faaliyetlerine odaklanmaktadır (İlina vd., 2019, s. 1132). 2000'li yıllar itibarıyla Çin yenilikçiliğin önemini tüm alanlarda ana güç

olarak görmüş, hem kamu hem de özel sektörü Ar-Ge çalışmalarına yönlendirmek için Ar-Ge programları hayata geçirmiştir (Boeng, 2014, s. 1). Yani işletmelerin hangi kapsamda araştırma geliştirme faaliyetleri yürütmeleri gerektiği konusunda devlet yönetimleri küresel şartlar ve stratejik hedefler doğrultusunda karar vermeli ve kalkınma programı oluşturmalıdır.

Bilim ve teknoloji gelişimindeki ilerleme, sürdürülebilir ekonomik büyüme ve refah standardında iyileşme için en önemli itici güçlerden biri olarak kabul edilmektedir (Zhu vd., 2006, s. 56). Ar-Ge harcamalarının işletmelerin ve ülkelerin teknolojik anlamda gelişmişlik seviyelerini iyileştirmesinin ekonomik büyümeye olumlu katkı sağladığı kabul görmüş bir tespittir. Bu nedenle sürdürülebilir ekonomik kalkınması sağlamaya katkı sunan Ar-Ge harcamalarının artırılması noktasında kamu faaliyetlerinin yanında özel sektörü özendirerek teşviklerin sunulması önemli bir gerekliliktir (Erdoğan & Canbay, 2016, s. 41). Bu nedenle kalkınma programları çerçevesinde bilgi üretimi için, elde edilecek çıktının teknolojik özelliklerine ve kullanılacağı pazarın yapısına bağlı olarak optimum kaynak tahsisi planlanmalıdır (Arrow, 1972: 609). Akbey (2014: 14), “Ar-Ge, İnovasyon ve Kalkınma İlişisine Yönelik Bir Literatür Taraması” başlıklı çalışması kapsamında şu değerlendirmede bulunmuştur; “Aksini iddia eden araştırmacılar da olmak ile birlikte bilim, teknoloji, Ar-Ge ve inovasyon arasındaki ilişki ihmal edilmemelidir. Taklit çabaları bile kalkınma ve refah gelişimi açısından önemli katkılar sunmaktadır. Bu nedenle özel sektörün yetersiz kaldığı durumlarda Ar-Ge süreçlerinin desteklenmesi için kamu teşvikleri sunulması sürdürülebilir bir kalkınma için çok önemlidir”.

Ar-Ge ile elde edilen çıktının kamu malı niteliğinde olması ve sosyal geri dönüş oranının yüksekliği, Ar-Ge yatırımı ile ilgili önemli dışsallıkların olduğunu ve bu nedenle özel olarak finanse edilen Ar-Ge'nin yetersiz kalabileceğini ve devletin doğrudan veya dolaylı desteğini gerektirebileceğini düşündürmektedir (Mamuneas & Nadiri, 1996, s. 1). Ar-Ge faaliyetlerinin kamu tarafından desteklenmesi birçok OECD ülkesi tarafından uygulanan inovasyon politikasının temel fonksiyonudur. Ana amaç ilgili ekonominin yenilikçilik potansiyelini ve rekabet gücünü arttırmaktır (Aschhoff vd., 2006, s. 03).

Genel olarak kamu teşvikleri, işletmelerin marjinal maliyetlerini düşürerek, gerçekleştirilecek faaliyetle ilişkili belirsizlikleri azaltmak ve yatırım yapmaya teşvik etmek hedefindedir (Carboni, 2017, s. 283). Ar-Ge desteklerine her yıl önemli miktarda kaynak aktarılacak ile birlikte akademik tartışmalar bu desteklerin analizine ve etkinliklerinin değerlendirilmesine odaklanmıştır. Ancak Ar-Ge konusunda kamu desteğinin ekonomik getirisini değerlendirmek oldukça zordur (Marino vd., 2016, s. 1716). Ar-Ge destekleri ile ilgili yapılan araştırmaların çoğu firmaların girdileri (örneğin tamamlayıcı Ar-Ge yatırımları) ile çıktılarına (örneğin artan patent başvuruları) odaklanmıştır. Ancak Ar-Ge süreci boyunca firmadaki davranışsal değişimler (Ar-Ge organizasyonu, belirlenen Ar-Ge stratejileri, işbirlikleri) göz ardı edilmektedir (Aschhoff vd., 2006, s. 1).

Kamu Ar-Ge teşviklerinin teknolojik ilerlemeyi teşvik edip etmediği ve dolayısıyla verimliliği artırıp artırmadığı, özellikle özel sektör Ar-Ge teşviklerinin işletmelerin Ar-Ge'ye yatırımlarını artırıp artırmadığı ya da özel Ar-Ge çabalarını tamamlayıp tamamlamadığı hala belirsizliğini korumaktadır. Çünkü kamu Ar-Ge teşvikinin özel sektör kamu harcamaları üzerindeki etkilerini analitik olarak öngören ve böylece ampirik analiz için rehberlik sağlayan resmi teorik modeller veya çerçeveler yetersizdir (Lee, 2011, s. 256). Çoğunlukla kamunun Ar-Ge faaliyetlerinin yenilikçiliğe ve üretkenliğe katkıda bulunduğu inandırılmasına rağmen, birçok iktisatçı ve politika yapıcı kamu Ar-Ge'sinde doğrudan bir katkıyı belgeleyen sistematik istatistiksel kanıtların var olmadığını belirtmektedir (David, vd., 2000, s. 498). Kamunun Ar-Ge faaliyetlerine yönelmek yerine özel sektörü bu kapsamda desteklemesi ve teşvikler sunması daha avantajlı görülebilmektedir. Ar-Ge teşviklerine ilişkin birçok farklı uygulama hayata geçirilmiştir. Bazı ülkeler yalnızca Ar-Ge harcamalarındaki artışlar doğrultusunda artırımlı planlar sunarken, bazıları hacme dayalı teşvikler sunmaktadır. Birkaç ülkede her ikisi de uygulanmaktadır. Zamanla daha fazla ülke vergi teşvikleri uygulamaya geçirmiş olsa da, en iyi uygulamanın ne olduğu konusunda fikir birliği oluşmamıştır. Bu nedenle farklı ülkelerde uygulanan farklı politikaların iyi sonuçlar doğurduğunun araştırılması sistemleri iyileştirmek açısından önemli bir gerekliliktir (Cappelen vd., 2012, s. 334).

Ar-Ge'ye ilişkin yatırımlar bilgi ve teknoloji temelli yeni üretim tekniklerinin oluşturulmasıyla beraber verimlilikte artış ve yüksek katma değere sahip ürünler üretilmesine imkan sağlamaktadır. Böylelikle ülkenin uluslararası rekabet gücü artmakta, yabancı yatırım ülkeye çekilmekte ve ülkenin büyüme oranının artmasına katkı sağlanmaktadır. Bu nedenlerden dolayı gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin büyük bir bölümü kamu ve özel sektöre ait Ar-Ge yatırımlarına önemli düzeyde kaynak aktarmaktadırlar (Taş vb., 2017, s. 198). Kamu kaynaklarının tahsisi iki şekilde uygulanabilmektedir: 1. Ar-Ge faaliyetlerinin devlet tarafından gerçekleştirilmesi, 2. Özel sektör Ar-Ge faaliyetlerinin çeşitli teşvikler ile desteklenmesi. Türkiye'de özel sektörün Ar-Ge harcamaları AB ortalamasının oldukça altında yer almaktadır. Bunun en önemli nedenleri; Ar-Ge konusunda bilgi yetersizliği, yatırım sonucu elde edilecek faydanın öngörülememesi, milli gelir seviyesinin düşük olması ile birlikte vergisel teşvikler sayılabilmektedir (Güzel, 2009, ss. 34-40).

Ar-Ge ve Tasarım merkezleri Türkiye'de 2008 yılında yürürlüğe girmiş olan 5746 Sayılı "Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun" 2016 yılında revizyona uğrayarak "Araştırma, Geliştirme ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun" olarak düzenlenmiştir. Böylelikle tasarım faaliyetlerinin desteklenmesi de yasal olarak düzenlenmiştir. 5746 Sayılı kanun kapsamında Ar-Ge ve Tasarım Merkezleri kavramları tanımlanmıştır. Bu kapsamda **Ar-Ge / Tasarım merkezi**; Ar-Ge / tasarım ve yenilik projelerini gerçekleştirmek üzere kurulan işletmelerin organizasyon yapısı içinde ayrı bir birim şeklinde örgütlenmiş, yurtiçinde araştırma ve geliştirme faaliyetlerinde

bulunan yeterli Ar-Ge / tasarım birikimi ve yeteneği olan birimler olarak tanımlanmaktadır. Sanayi bakanlığının Ar-Ge Tasarım merkezlerine ilişkin hazırladığı sunumda 5746 sayılı kanunun hedefleri şöyle sıralanmıştır (<https://agtm.sanayi.gov.tr/Agm/Sunumlar>, E.T.: 11.06.2020):

- Teknolojik bilgi üretilmesi,
- Ürün ve üretim süreçlerinde yenilik yapılması,
- Ürün kalitesi ve standardının yükseltilmesi,
- Teknolojik bilginin ticarileşmesi,
- Ar-Ge'ye ve yeniliğe yönelik doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının ülkeye girişinin hızlandırılması,
- Ar-Ge personeli ve nitelikli işgücü istihdamının artırılmasının sağlanması ve teşvik edilmesi.

Belirlenen hedefler doğrultusunda işletmelere; (1) Vergi indirimi (tasarım harcamalarının tamamı), (2) Sigorta prim desteği (işveren hissesinin yarısı 2023 yılına kadar Maliyet Bakanlığı tarafından karşılanır), (3) Gelir vergisi stopajı desteği, (4) Damga vergisi istisnası teşvikleri uygulanmaktadır. Ar-Ge ve Tasarım merkezlerine ilişkin en temel gereklilikler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1: Ar-Ge/Tasarım Merkezi Gereklilikleri

Gereklilikler	Ar-Ge Merkezi	Tasarım Merkezi
İnsan kaynağı	15 tam zamanlı Ar-Ge personeli	10 tam zamanlı Ar-Ge personeli
Proje	Ar-Ge veya tasarım projeleri	Tasarım projeleri
Kontrol / kayıt mekanizması	Ar-Ge ve destek personelinin Ar-Ge merkezinde çalıştığının kontrolünü yapacak mekanizma	Tasarım ve destek personelinin tasarım merkezinde çalıştığının kontrolünü yapacak mekanizma
Fiziksel mekan	Ayrı bir birim şeklinde örgütlenmiş ve tek bir yerleşke.	Ayrı bir birim şeklinde örgütlenmiş ve tek bir yerleşke.

Kaynak: <https://agtm.sanayi.gov.tr/>, Erişim Tarihi: 17.07.2020

Tablo 1'de görüldüğü gibi kanunun en ayırt edici yönü Ar-Ge ve Tasarım merkezlerinin işletmelerin mevcut yapıları içerisinde ayrı bir organizasyonel birim şeklinde yapılandırılmasının beklenmesidir. Diğer bir önemli nokta da bu birimin sistematik bir düzen içerisinde hareket etmesi, sadece Ar-Ge projeleri değil, üniversite-sanayi işbirlikleri, toplantı, kongre ve çalıştay katılımları, akademik yayın çalışmaları, sistematik eğitim faaliyetleri, çalışanların yüksek lisans ve doktora eğitimine teşvik edilmesi vb. yönlendirmeler ile araştırmacı potansiyelinin de geliştirilmesidir. Yani sistem kültürel bir değişim ve dönüşümü hedeflemektedir.

Literatür Araştırması

Özel sektör işletmelerinin Ar-Ge faaliyetlerini teşvik etmek amacıyla uygulanan kamu teşviklerine ilişkin literatürde farklı ülkeler üzerinde farklı yöntemler kullanılarak birçok çalışma gerçekleştirilmiş (Huergo vd. 2016, s. 207). Çalışmaların büyük çoğunluğu desteklerin sonuçlarını ve etkilerini ölçmeye yönelik olup ve bu çalışmalara ilişkin genel bir özet Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2: Ar-Ge Faaliyetlerini Geliştirmeye Yönelik Teşvikler ve Etkileri Kapsamında Yapılmış Çalışmalar

Yazar / Tarih	Amaç	Sonuç – Kamu Ar-Ge teşviklerinin etkileri
Mamuneas & Nadiri, 1996	ABD’de uygulanan Ar-Ge yatırım politikalarının ve vergi teşviklerinin üretim ve verimlilik artışına katkısının araştırılması.	Kamu tarafından finanse edilen Ar-Ge yatırımlarının verimliliği artırmak ve muhtemelen üretim artışını teşvik etmek için uygun bir araç olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Guellec & Van Pottelsberghe, 2003	1981-1996 dönemi boyunca devlet desteklerinin 17 OECD üyesi ülkedeki ticari Ar-Ge üzerindeki toplam net etkisinin ölçülmesi.	Doğrudan devlet teşviklerinin ve vergi desteklerinin işletmelerin Ar-Ge harcamaları üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Ali-Yrkkö, 2005	Kamu Ar-Ge teşviklerinin işletmelerin işgücü talebi üzerindeki etkisini araştırılması.	1997-2002 yılları arası 187 Fin işletmesine ait veriler panel veri analizi ile incelenmiştir. Araştırmanın sonunda kamu Ar-Ge finansmanının Ar-Ge istihdamını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.
Aschhoff, Fier & Löhlein, 2006	Almanya’da Ar-Ge teşviki kullanan özel işletmelerin davranışsal değişimlerinin araştırılması.	Kamu desteğinin yenilikçiliği güçlendirme ve yaygınlaştırma politikası doğrultusunda Ar-Ge ağlarını güçlendirmekte olumlu etki yarattığı ancak destek çerçevesinde başlatılan işbirliklerinin birçoğunun finansman sona erdikten sonra devam etmediği sonucuna ulaşılmıştır.
Lee, 2011	Kamu Ar-Ge teşviki türlerinin işletmelerin Ar-Ge yatırımları üzerindeki etkisinin araştırılması.	6 ülkede (Kanada, Japonya, Kore, Tayvan, Hindistan ve Çin) 9 sektörde 1500 işletme üzerinde inceleme yapılmıştır. Kamu teşvikinin işletmelerin Ar-Ge yatırımları üzerinde tamamlayıcı etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Altıntaş & Mercan, 2015	Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin araştırılması.	OECD ülkeleri üzerinden panel veri analizi yöntemini kullanılarak yapılan çalışmada sürdürülebilir ekonomik büyüme için Ar-Ge harcamalarının artırılmasının kritik önemde olduğu belirtilmiştir. Yasa yapıcıların Ar-Ge harcamalarının artması ve teknolojik gelişmişlik düzeyinin iyileşmesi için teşvik programları geliştirmesinin önemi vurgulanmıştır.
Rao, 2016	ABD’de Ar-Ge vergi teşviklerinin etkilerinin incelenmesi.	Ar-Ge vergi teşviklerinin Ar-Ge kullanıcı maliyetini düşürdüğü ve böylece firmaları Ar-Ge yoğunluklarını artırmaya teşvik ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Liu, Li & Li, 2016	Çin’de ileri teknoloji ürün grubunda faaliyet gösteren imalat işletmelerinde Ar-Ge teşviklerinin Ar-Ge yatırımlarına etkisinin işletmelerin büyüklüğü, finansal kısıtlamaları ve sahiplikleri boyutlarında araştırmak.	Kamu teşviklerinin daha küçük firmalar, finansal olarak daha kısıtlı firmalar ve özel sermayeli firmalar için daha önemli ve güçlü bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Carboni, 2017	Avrupa imalat şirketlerinin kamu hibe programında yer almasının Ar-Ge harcamalarındaki etkisinin araştırılması.	Kamu hibelerinin hem firmaların yatırımı hem de Ar-Ge çalışmaları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu ve faydalanıcı işletmelerin destek aldıklarında destek olmaksızın yapabileceklerinden daha fazla yatırım yaptığı sonucuna ulaşılmıştır.
Ziesemer, 2019	Kamu Ar-Ge sübvansiyon ve vergi teşviklerinin işletmelerin Ar-Ge harcamaları üzerindeki etkilerinin araştırılması.	Literatür araştırması yöntemi kullanılan çalışmada Ar-Ge sübvansiyonlarının ve vergi kredilerini özel Ar-Ge harcamalarını tamamlayıcı nitelikte olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ar-Ge göstergeleri, teşvikleri ve etkileri ile ilgili Türkiye’de de çeşitli araştırmalar hayata geçirilmiştir. Akbulak & Akbulak (2010) Türkiye’de uygulanan Ar-Ge Teşviklerine yer verirken Özeroğlu (2011), Türkiye’de Ar-Ge faaliyetlerine yönelik teşvikler ve 5746 sayılı kanundan bahsetmiştir. Çelebi & Kahriman (2011), Çetin & Işık (2014), AB ülkeleri ve Türkiye’de Ar-Ge faaliyetlerine yönelik teşviklerin detaylı bir karşılaştırmasını yapmışlardır. Çalışmalar kapsamında Türkiye’de diğer ülkeler ile kıyaslandığında yeterli seviyede teşvik uygulandığından özellikle 5746 sayılı kanun ile faydaların önemli ölçüde arttırıldığından bahsetmişlerdir. Ancak sadece teşvikler ile yeterli Ar-Ge faaliyetinin sağlanmadığını, yapısal sorunların (teknoloji kültürü eksikliği, yeterli sayıda Ar-Ge personeli olmayışı, firmaların bilgisizliği vb.) köklü çözümler ile giderilmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Ünal & Seçilmiş (2013) Türkiye’nin Ar-Ge faaliyetleri açısından dünyadaki gelişmiş ekonomiler ile karşılaştırmasını EUROSTAT verileri üzerinden gerçekleştirmişlerdir. Ar-Ge istihdamı, bilimsel yayın, ileri teknoloji grubu ürün ihracatı, patent ve ticari marka sayısı, bilgi ve iletişim harcamaları göstergeleri kapsamında yapılan değerlendirmede Türkiye’nin bu göstergeler kapsamında gelişmiş ülkelerin çok gerisinde kaldığı sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmanın sonunda özel işletmelerin etkin bir sistem dahilinde fon ve teşvikler ile desteklenmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Türkiye’de 2008 yılında yayınlanan 5746 Sayılı Kanun ile birlikte Ar-Ge faaliyetlerine yönelik kamu desteklerinin tek noktada birleştirilmesi sağlanmış, böylelikle teşviklerin daha sistemli ve izlenebilir bir biçimde sunulması ve çıktılarının ölçülebilmesi hedeflenmiştir. Kanunun zaman içerisinde çeşitli revizyonlar geçirmesi ile birlikte Şubat 2020 itibarıyla 1236 Ar-Ge Merkezi ve 373 adet Tasarım Merkezi Sanayi Bakanlığı tarafından onaylanmıştır. Ancak Ar-Ge ve

tasarım merkezlerine ilişkin akademik çalışmalar oldukça sınırlı sayıda olup daha çok elde edilecek avantajların tanımlanması doğrultusundadır (Bkz. Savcı & Yayla, 2015; Özeroğlu, 2011). Bu çalışmalar da ülkemizin geleceği için önemli bir rol üstlenen sistemin bilinirliğinin ve uygulamalarının geliştirilmesi açısından önemli bir yere sahip olmak ile birlikte sistemin işleyişinin takibi de önemli bir gerekliliktir. Literatürde Ar-Ge ve tasarım merkezlerinin kurulum süreci veya yaşanan sorunlara ilişkin bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu kapsamda öncelikle Ar-Ge ve tasarım merkezi kuruluş aşamaları tanımlanmış ve karşılaşılan sorunlar belirlenmiştir. Arkasından “*Ar-Ge ve Tasarım Merkezi kurulum sürecinde karşılaşılan sorunlar*”ın tespit edilmesine yönelik araştırma gerçekleştirilmiştir.

Bulgular

Araştırma iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada Ar-Ge Merkezi olma kararı alan bir işletmenin Ar-Ge merkezi gerekliliklerini tamamlayarak sanayi bakanlığı tarafından denetlenmesi ve başvurunun onaylanması süreçlerinde yer alınarak gözlem, görüşme ve doküman inceleme yöntemleri ile süreç işlem aşamaları ortaya konulmuştur. Bu aşamada araştırma yapılan işletme yetkilisi araştırma sonuçlarının yayınlanmasına ilişkin “Olur/Onay Formu”nu imzalayarak yazara iletmıştır.

İkinci aşamada süreç işlem aşamaları bir soru formuna dönüştürülerek Ankara merkezli bir danışmanlık firmasının Ar-Ge ve Tasarım merkezi kurma sürecinde danışmanlık hizmeti sundukları 50 işletmeyi değerlendirmeleri istenmiştir. Kişisel verilerin korunması kanunu kapsamında işletme bilgileri araştırmanın hiçbir noktasında paylaşılmayıp danışmanların gözlem ve tecrübeleri doğrultusunda işletmeleri değerlendirmeleri istenmiştir. Araştırmanın bu bölümünde de danışmanlık firması yetkilisi ve değerlendirmeleri yapan danışmanlar araştırma sonuçlarının yayınlanmasına ilişkin “Olur/Onay Formu”nu imzalayarak yazara iletmıştır. Makalede yer alan çalışmaların yayınlanması konusunda Necmettin Erbakan Üniversitesi Etik Kurulu 13.11.2020 tarihinde, 2020/85 Numarası ile onay kararı almıştır.

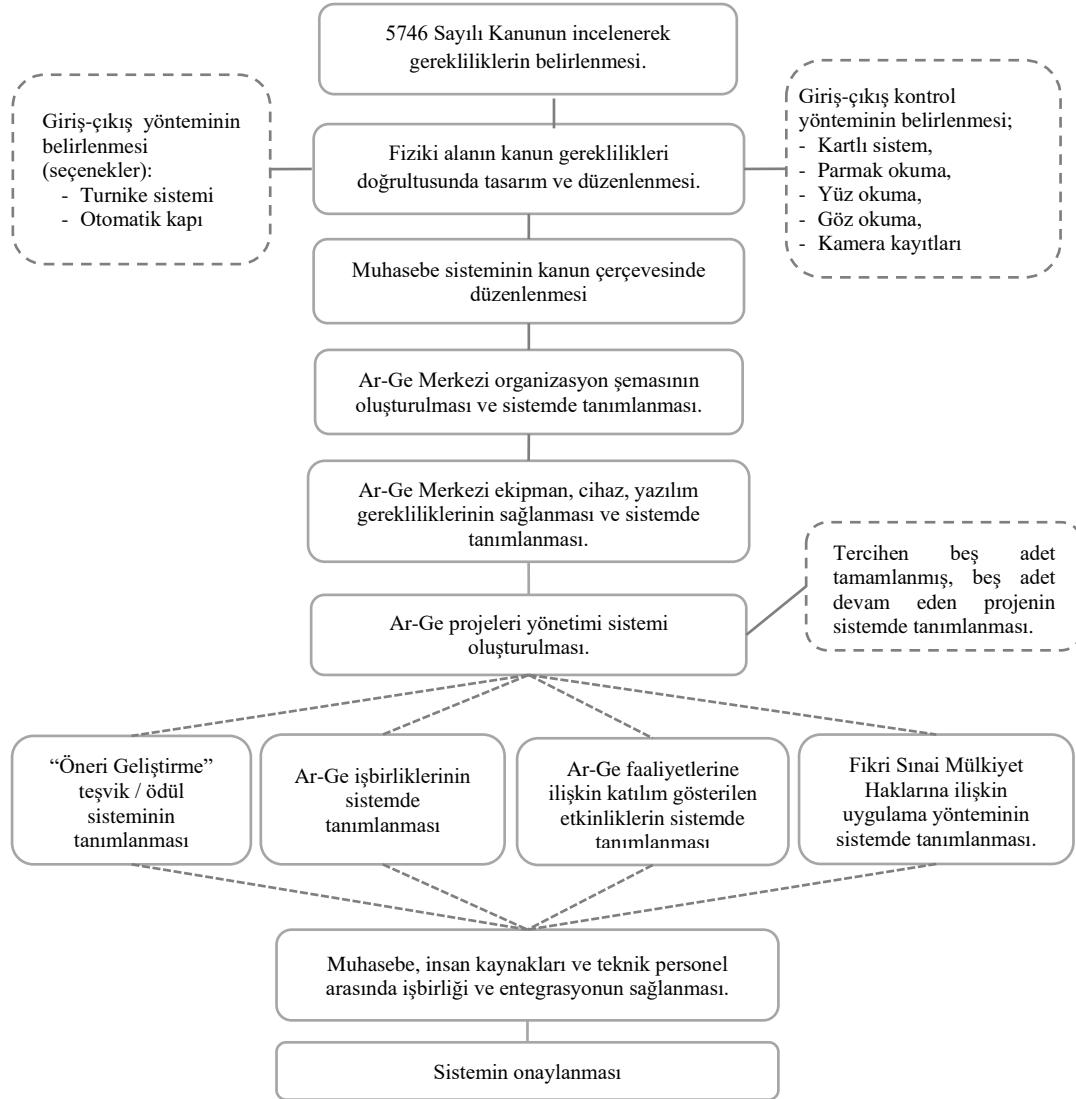
Ar-Ge Merkezi Kurulum Süreci

Araştırmanın ilk aşamasında Ar-Ge ve tasarım merkezi kurulum sürecinin tanımlanması hedeflenmiştir. Bu aşamada Ar-Ge merkezi, tasarım merkezini kapsayıcı nitelikte olduğundan dolayı Ar-Ge merkezi örneği üzerinden hareket edilmiştir. Ar-Ge merkezi olmaya karar veren bir işletmenin kurulum süreci içerisinde yer alınarak gözlem, görüşme, doküman inceleme ve kayıt tutma yöntemleri kullanılarak süreç oluşumuna ilişkin tüm aşamalar öncelikle taslak halinde oluşturulmuştur. Arkasından işletme yetkilileri ve konunun uzmanı danışmanların fikirleri de alınarak süreç akış şeması nihai haline getirilmiştir. Şekil 1’de bir işletmenin Ar-Ge merkezi kurma işlem aşamaları gösterilmiştir.

Şekil 1’de görüldüğü gibi Ar-Ge ve Tasarım merkezi olmak isteyen işletmeler sadece Ar-Ge projeleri kapsamında değerlendirilmemektedir. Sistem aslında işletmede bütünsel bir dönüşüm gerektirmektedir. Projeler özellikle 2000’li

yıllardan bu yana zaten işletmelerin kamu teşviklerinden faydalanmak için uyguladıkları birer araç olarak kullanılmaktaydı. Ve bu gereklilik işletmelerde proje bakış açısının gelişimine önemli katkılar sağlamakta idi. Ancak sadece projeler ile küresel inovatif işletmelerin ortaya çıkamadığı veya proje sonuçlarının etkinliğinin takip edilemediği görülmüştür.

Ar-Ge/Tasarım merkezi olmak isteyen işletmeler öncelikle bunun için fiziksel bir alan oluşturmak ve merkeze ilişkin ayrı bir organizasyonel yapılanmaya gitmek zorundadır. Bu organizasyon yapısı içerisinde görev tanımları yapılmalıdır. Ar-Ge merkezine giriş/çıkışlar kontrol edilmeli ve içeride ve dışarıda geçirilen süreler kayıt altına alınmalıdır. Merkezde kullanılacak ekipman, yazılım ve cihazlar tanımlanmalıdır. Ar-Ge'ye ilişkin işbirlikleri (tedarikçiler, uzmanlar, teknoloji geliştirme merkezleri, üniversiteler vb.) ve fikri sınai mülkiyet haklarının nasıl uygulanacağı tanımlanmalıdır. Bu konuda çalışanlara eğitimler verilmelidir. Ar-Ge çalışanları lisansüstü eğitime devam etmek konusunda teşvik edilmeli ve gerekli destek sağlanmalıdır. İşletmede yenilikçi fikirlerin geliştirilmesi amacıyla bir öneri geliştirme sistemi oluşturulmalı ve çalışanlara duyurulmalıdır. Etkin bir eğitim sistemi ile Ar-Ge faaliyetleri geliştirilmelidir. Yapılan tüm çalışmalar Sanayi Bakanlığı Ar-Ge/Tasarım merkezi sisteminde düzenli olarak kayıt altına alınmalıdır.

Şekil 1: Ar-Ge Merkezi Kurulum Süreci

Görüldüğü gibi artık Ar-Ge ve tasarım çalışmaları işletmelerde belirli bir personel veya departmanın işi olmanın ötesine taşınmak istenmekte ve kayda değer teşvikler sunularak yapısal değişimler sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu durum kısa vadede uygulanması zor faaliyetler gibi görülmek ile birlikte uzun vadede işletmede Ar-Ge hafızası oluşturulmasına, sürdürülebilir yenilik çalışmalarına ve entelektüel sermayenin gelişmesine çok önemli katkılar sunacaktır.

Ar-Ge Merkezi Kurulum Sürecinde Karşılaşılan Sorunlar

Uygulamanın birinci aşamasında bir işletmede Ar-Ge merkezi kurulum sürecine dahil olunarak süreç işlem aşamaları ortaya konulmuştur. Araştırma süresince belirli bir Ar-Ge altyapısına sahip, daha önce kamu teşviklerinden proje bazlı faydalanmış ve yeterli teknik personel yapısına sahip işletmelerin fiziksel gereklilikleri sağlamakta zorlanmadığı görülmüştür. Ancak fikri sınai mülkiyet hakları konusunda bilgi yetersizliği, öneri geliştirme sistemi kurulması, açık inovasyon gereklilikleri doğrultusunda Ar-Ge işbirlikleri ve akademik yayın hazırlama konusunda yetersizlikleri de gözlenmiştir. Ar-Ge merkezi çalışanı olmak personelde sisteme karşı istek yaratmış olmak ile birlikte iş yoğunluklarının artacak olması bir direnç oluşmasını da doğurmuştur.

Birinci aşamada elde edilen bulgular doğrultusunda sonuçların geçerliliğini görebilmek amacıyla çalışmanın genişletilmesine karar verilmiştir. Süreç işlem aşamaları bir soru formuna dönüştürülerek Ankara merkezli bir danışmanlık firmasının Ar-Ge ve tasarım merkezi olmak isteyen işletmelere sundukları destek hizmetleri kapsamında değerlendirmelerine başvurulmuştur. Kişisel verilerin korunması kapsamında işletme bilgilerine hiçbir noktada yer verilmeyip danışmanların gözlem ve tecrübeleri doğrultusunda işletmeleri değerlendirmeleri istenmiştir. İşletmelerin demografik bilgileri, Ar-Ge/tasarım merkezi kurma hedefi ve Ar-Ge/tasarım merkezi kurma sürecinde karşılaştıkları sorunlar olarak üç bölümden oluşan anket formu toplamda 50 işletme için uzmanlar tarafından doldurulmuştur.

Haziran 2020 itibarıyla 1238 adet Ar-Ge merkezi ve 373 adet tasarım merkezi olmak üzere 1611 merkez sanayi bakanlığı tarafından ilan edilmiştir (<https://agtm.sanayi.gov.tr/>, Erişim Tarihi: 17.07.2020). 50 işletme için yapılan değerlendirme ana kitleyi %3 oranında temsil etmekte olup çalışmanın temel kısıtı olarak tespit edilmiştir. Çalışmanın Ar-Ge merkezleri ile ilgili yapılmış ilk çalışma olması, işletmelerin henüz sistemi doğru değerlendiremiyor olması ve kapalı sistemler kurmuş olmaları veri sağlamak konusundaki diğer kısıtlar olmuştur. İleriki çalışmalarda Ar-Ge/tasarım merkezi olmaya hak kazanmış işletmeler ile görüşmeler yapılarak hem kurulum sürecinin hem de uygulama sürecinin değerlendirilmesi yapılmalıdır.

Elde edilen bulgular frekans analizi ve Pareto Analizi yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Pareto prensibi ilk olarak Vilfredo Pareto tarafından 1900'lü yıllarda İtalya'daki çiftlik arazilerinin dağıtımında tanımlanmış olup 1940'larda J.M. Juran tarafından isimlendirilmiştir. "80/20 yasası", "hayati azınlık ve önemsiz çoğunluk yasası" ve ABC analizi isimleriyle de anılmakta olan yöntem üretim yönetiminde bilinirliği yüksek ancak uygulamada hak ettiği yere ulaşamamış bir yöntemdir. Yöntem imalatla kalite hataları, müşteri talep yönetimi, üretimde bileşenlerin tüketimi, depolardaki stok miktarlarının ölçümleri (Baudin, 2012, s. 1), proje yönetimi ve insan kaynakları dahil sebep sonuç ilişkisinin var olduğu bir çok alanda karar vericiler için önemli bir araçtır. Uygulamada Pareto

prensibi genellikle pazarlama ve satış bağlamında (satışların %80'lik bölümü müşterilerin %20'sine yapılmaktadır), müşteri şikayetlerinin değerlendirilmesinde (şikayetlerin %80'lik kısmı ürünlerin %20'si nedeniyle oluşmaktadır), kalite kontrol, imalat hataları ve diğer operasyonel işlemlerde uygulanmaktadır (Craft & Leake, 2002, s. 730).

Pareto analizi bir durumun grafik yardımıyla gösterilmesi ile problemin veya konunun en önemli sebep ya da sebeplerinin belirlenmesine ihtiyaç duyulan her alanda uygulanabilmektedir (Özguvenç, 2011, s. 23). Yöntem uygulama alanına bağlı olarak sebeplerin veya sonuçların büyükten küçüğe doğru sıralanması ve çözüm için öncelik sıralaması yapılması ilkesine dayanır. (Bircan & Gedik, 2003, s. 72). Yöntem sayesinde bir sorunu ortaya çıkaran sebeplerin giderilmesi veya bir sorunu giderecek çözümlerin belirlenmesi noktasında katma değeri zayıf seçeneklerin ortadan kaldırılması ile zaman ve maliyet kayıplarının önüne geçilmesi sağlanmaktadır.

Pareto prensibine göre; normal dağılımda sebeplerin en önemli %20'si sonuçların %80'ini oluşturmaktadır. Literatürde “80-20”, “90-10” veya “70-30” kuralı şeklinde de uygulanabilmektedir. (Özcan, 2001, s. 152). Bu çalışmada Pareto Analizi, Ar-Ge ve tasarım merkezi kurulum sürecinde işletmelerin karşılaştıkları sorunları önceliklendirmek amacıyla kullanılmıştır. Yani hedef hangi sorunların giderilmesi ile Türkiye’de Ar-Ge ve tasarım merkezlerinin daha sistematik biçimde kurulabileceğinin tespit edilmesidir.

Birinci bölümde işletmelerin faaliyetler gösterdikleri sektörler incelenmiş olup veriler Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3: Değerlendirmeye alınan işletmelerin faaliyet gösterdiği sektörler

İşletmenin Faaliyet Gösterdiği Sektör	Sayısı	%
Makine / Makine Parçaları imalat	10	20
Plastik Ürünleri	5	10
Döküm / Malzeme	5	10
Kimya	4	8
Elektronik ve optik ürünlerin imalatı	4	8
Gıda	3	6
Boya	3	6
Mobilya	3	6
Yazılım	3	6
İlaç	2	4
Matbaacılık	2	4
Tarım Makineleri	2	4
Otomotiv Sanayi	2	4
Kauçuk ürünleri imalatı	1	2
Kağıt	1	2

Tablo 3’de görüldüğü gibi değerlendirmeye alınan işletmelerin %20’si makine/makine parçaları, %10’u plastik ürünleri, diğer %10’luk kısmı da malzeme/döküm alanında faaliyet göstermektedir. Sanayi Bakanlığı’nın paylaştığı

bilgilere göre de Ar-Ge ve tasarım merkezleri içerisinde en büyük yoğunluğu makine sektörü göstermektedir.

Çalışan sayıları incelendiğinde değerlendirmeye alınan işletmelere ilişkin veriler Tablo 4’de gösterilmiştir.

Tablo 4: Değerlendirmeye alınan işletmelerin çalışan sayısı

Çalışan Sayısı	Sıklık	Yüzde
<50	1	2
50-100	22	44
100-150	15	30
150-200	10	20
>200	2	4

Tablo 4’de görüldüğü gibi değerlendirmeye alınan Ar-Ge ve tasarım merkezi olan işletmelerin neredeyse tamamı çalışan sayısı bazında bakıldığında KOBİ statüsündedir. KOBİ’lerin Ar-Ge potansiyelinin yüksekliği, ancak gerekli mali kaynaklara sahip olmaması bu desteklere taleplerini de önemli ölçüde etkilemektedir. Türkiye’de KOBİ’lerin niceliksel olarak fazla olduğu ancak ekonomiye katkılarının düşük olduğu bilinmektedir. KOBİ’lerin sisteme dahil olma yoğunlukları Ar-Ge ve tasarım merkezi teşviklerinin KOBİ’lerin katma değerli ürünler üretme konusunda geliştirilmesi için önemli katkı sağlayacağına göstergesidir.

Ankette Ar-Ge / tasarım merkezi kurulum sürecine harcanan zaman/süre sorusuna karşılık %22 oranında 3 ay, %34 oranında 4 ay, %34 oranında 5 ay ve %10 oranında 6 ay yanıtı alınmıştır. Değerlendirmeye alınan tüm işletmelerin süreci başarıyla tamamladığı sonucuna göre 3-6 ay arasında bir hazırlık süresi Ar-Ge/tasarım merkezi kurulumu için yeterli bir süredir.

Uzmanlardan danışmanlığını yürüttükleri firmaların neden Ar-Ge / tasarım merkezi olmak istedikleri konusunda değerlendirmeleri istendiğinde Tablo 5’de sunulan verilere ulaşılmıştır.

Tablo 5: Değerlendirmeye alınan işletmelerin Ar-Ge / Tasarım Merkezi Kurmayı İsteme Nedenleri

Sizce işletmenin Ar-Ge / Tasarım Merkezi kurmayı isteme nedenleri nelerdir?	Sıklık
Devlet desteklerinden faydalanmak	50
İmaj geliştirmek	50
Ürün ve hizmet kalitesini iyileştirmek	48
Rakiplerde var olması	46
İşletmede Ar-Ge kültürünü yaygınlaştırmak	43
Rekabet gücü kazandırması	43
Proje yürütme yeteneği kazanmak	34
Yüksek bütçeli Ar-Ge projeleri yürütebilecek potansiyele ulaşmak	28
Popüler olması	26
İnsan kaynaklarının gelişmesi	22

Tablo 5’de görüldüğü firmaların Ar-Ge/tasarım merkezi olmak konusunda en önemli hedefi kamu teşviklerinden faydalanmak ve imajlarını geliştirmektir.

Arkasından ürün/hizmet kalitesini iyileştirmek, Ar-Ge kültürü oluşturmak ve rekabet gücü kazanmak hedefleri gelmektedir. Firmaların en düşük önceliği insan kaynaklarını geliştirmek maddesine vermiş olduğu görülmektedir. Sistemin temel hedeflerinden birinin ülkemizdeki araştırmacı potansiyelini geliştirmek olduğu düşünüldüğünde yönetmelik ve işletmelerin bu konuda ayrıştığı görülmektedir. İşletmeler için öncelik sıralamasında en altlarda yer alsa bile sistem lisansüstü eğitimi teşvik etmesi, akademik işbirliği, yayın ve çalışmaları gereklilik olarak sunması ile Türkiye'deki insan kaynaklarının ve araştırmacı altyapısının geliştirilmesine önemli katkılar sunacaktır.

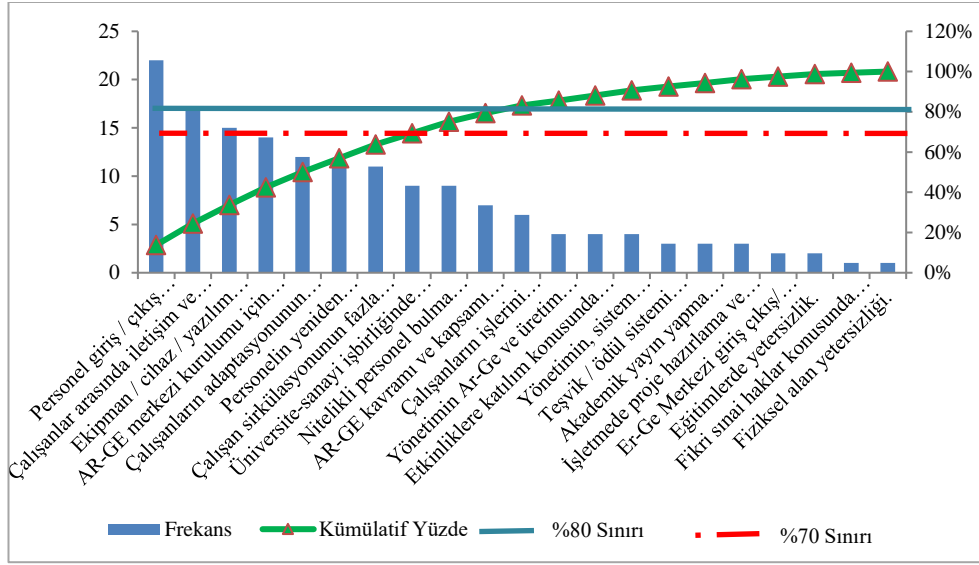
Son bölümde danışmanlardan hizmet sundukları firmaları Ar-Ge/tasarım merkezi olma sürecinde hangi aşamalarda zorluklar yaşadıkları konusunda değerlendirmeleri istenmiştir. Elde edilen veriler Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6: Değerlendirmeye alınan işletmelerin Ar-Ge/tasarım merkezi kurulum sürecinde yaşadıkları sorunlara ilişkin Pareto tablosu

S.N.	AR-GE/Tasarım Merkezi Kurulum Sürecinde Yaşanan Sorunlar	Frekans	Kümülatif Frekans	Kümülatif Yüzde
1	Personel giriş / çıkış noktalarına adaptasyonda sorun yaşanması.	22	22	14%
2	Çalışanlar arasında iletişim ve işbirliğinde sorunlar yaşanması.	17	39	24%
3	Ekipman / cihaz / yazılım yetersizliği.	15	54	34%
4	Ar-Ge / Tasarım merkezi kurulumu için yüksek maliyetler ortaya çıkması.	14	68	43%
5	Çalışanların adaptasyonunun sağlanmasında sorunlar yaşanması.	12	80	50%
6	Personelin yeniden yapılandırılmasındaki zorluklar.	11	91	57%
7	Çalışan sirkülasyonunun fazla olması.	11	102	64%
8	Üniversite-sanayi işbirliğinde zorlanma.	9	111	69%
9	Nitelikli personel bulma konusunda sıkıntılar yaşanması.	9	120	75%
10	Ar-Ge kavramı ve kapsamı hakkında bilgi yetersizliği	7	127	79%
11	Çalışanların işlerini bilmedikleri yeni bir yolla yapmaya direnç göstermesi.	6	133	83%
12	Yönetimin Ar-Ge/Tasarım ve üretim gereklilikleri konusunda kararsızlık yaşaması.	4	137	86%
13	Etkinliklere katılım konusunda yetersizlik.	4	141	88%
14	Yönetimin, sistem gerekliliklerini anlamaması.	4	145	91%
15	Teşvik / ödül sistemi uygulanamaması.	3	148	93%
16	Akademik yayın yapma konusunda yetersizlik.	3	151	94%
17	İşletmede proje hazırlama ve yürütme yeterliliğinin gelişmemiş olması.	3	154	96%
18	Ar-Ge/Tasarım Merkezi giriş çıkış/ kontrol sisteminin kurulamaması.	2	156	98%
19	Eğitimlerde yetersizlik.	2	158	99%
20	Fikri sınai haklar konusunda bilgi yetersizliği.	1	159	99%
21	Fiziksel alan yetersizliği.	1	160	100%
22	Yönetimin gerekli desteği sağlamaması.	0	160	100%
23	Yönetimin Ar-Ge için gerekli bütçeyi ayırmaması.	0	160	100%
24	Sanayi Bakanlığı "Ar-Ge / Tasarım Merkezi" sistemine veri girişinde zorluk yaşanması.	0	160	100%
25	Dokümantasyon yetersizliği.	0	160	100%
26	Kanun ve Yönetmeliklerde çatışma (Ar-Ge kanunu ile iş güvenliği kanununun çatışması) (ağır ve tehlikeli işler için).	0	160	100%

Tablo 6’da görüldüğü gibi değerlendirmeyi yapan uzmanlara anketin bu bölümünde 26 maddeden oluşan bir liste sunulmuştur. Her bir işletmenin hangi süreç işlem aşamasında sorun yaşadığını işaretlemesi istenmiştir. Her bir işletme için yapılan değerlendirmeler Excel programına işlenmiştir. Arkasından her madde için alınan cevaplar doğrultusunda frekans değerleri bulunmuştur. Frekans değerleri büyükten küçüğe sıralanırken maddeler de bu doğrultuda tekrar sıralanmıştır. Soru formunda maddelere sıra numarası verilmemiş olup frekans yüksekliğine göre yapılan yeni sıralama doğrultusunda sıra numarası verilmiştir. Arkasından kümülatif frekans değerleri hesaplanmıştır. Son olarak kümülatif frekansın yüzde değerleri hesaplanarak en sağdaki sütün oluşturulmuştur. Elde edilen veriler doğrultusunda Pareto diyagramı oluşturulmuş ve Şekil 2’de sunulmuştur. 22, 23, 24, 25 ve 26 maddeler değerlendirmeye alınan hiçbir işletme için geçerli görülmemiştir. Elde edilen sonuçları değiştirmeyeceğinden Pareto diyagramına dahil edilmemiştir.

Şekil 2: İşletmelerin Ar-Ge/tasarım merkezi kurma sürecinde karşılaştıkları sorunlara ilişkin Pareto Grafiği



Şekil 2’de görüldüğü gibi kümülatif frekans değerinde %80’lik değer ilk 10. maddeye karşılık gelmektedir. Bu da maddelerin %38’lik bölümüne denk gelmektedir. Yani sorunlarımız 80-20 prensibini karşılamamaktadır. Kümülatif frekans değerinde %70’lik değer incelendiğinde ilk 8 maddeye, oransal olarak %30’luk bölüme denk geldiği görülmektedir. Yani Ar-Ge/tasarım merkezi kurulumunda karşılaşılan sorunların %30’luk bölümünün %70 önem derecesine sahip olduğu (70-30 pareto prensibi) görülmektedir. Sorunların kalan %70’lik bölümü çok daha az rastlanan veya daha az öneme sahip niteliktedir.

Sonuç ve Değerlendirme

Ar-Ge ve tasarım gücünün işletmeler kadar ülkeler için de önemli olduğunun bilindiği günümüzde her ülke bir gelişmişlik göstergesi olan Ar-Ge harcamalarını arttırmaya yönelik teşvik sistemleri hayata geçirmektedirler. Kamu teşvikleri özel sektör Ar-Ge harcamalarını arttırmaya yönelik tamamlayıcı biçimde uygulandığı gibi işletmeler arasında işbirliğini de teşvik edici yönde uygulanabilmektedir. Bazen de ülkenin stratejik hedefleri doğrultusunda belirli sektörleri geliştirmeye yönelik teşvik politikaları uygulanarak teşviklerin kamusal faydaları gözetilmektedir.

Ülkemizde de Ar-Ge faaliyetlerini geliştirmeye yönelik birçok farklı teşvik programı hayata geçirilmiştir. Ancak gelişmiş ülkeler ile kıyaslandığında Ar-Ge istihdamı, bilimsel yayın, ileri teknoloji grubu ürün ihracatı, patent ve ticari marka sayısı, bilgi ve iletişim harcamaları göstergeleri kapsamında yapılan değerlendirmelerde Türkiye'nin gelişmiş ülkelerin çok gerisinde kaldığı görülmektedir. Türkiye'de bu kapsamda 2008 yılında hayata geçirilen 5746 Sayılı Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun bu eksiklikleri gidermek hedefindedir. Farklı kurumlar tarafından sunulan desteklerin tek pencereden izlenebilirliğini sağlamak ve sonuçları ölçebilmek amacıyla hayata geçirilen sistem sadece proje sayısını arttırmayı değil Ar-Ge'yi işletmelerde bir kültür ögesine dönüştürmeyi hedeflemiştir.

Literatür araştırması bölümünde görüldüğü gibi farklı ülkelerde yapılan araştırmalar da göstermiştir ki Ar-Ge'ye yönelik teşvikler işletmelerde Ar-Ge faaliyetlerinin gelişmesine katkı sağlarken, üretim performansı ve verimlilikte de iyileşme sağlar. İşletmenin istihdam olanaklarını geliştirirken sosyal kalkınmaya da katkı sağlar. Yani kamu teşvikleri sadece çıktı odaklı değerlendirilmemeli dolaylı katkıları da göz önünde bulundurulmalı önemi anlaşılmalıdır. Bu doğrultuda bu çalışmada 5746 sayılı kanun kapsamında tanımlanan Ar-Ge ve tasarım merkezlerinin ne olduğu, nasıl kurulduğu ve kurulum sürecinde karşılaşılan sorunlar ele alınmıştır. Ar-Ge/tasarım merkezleri hakkında literatürde çok az sayıda çalışma yapılmış olup bu çalışmalar sistemin gereklilikleri ve sağladığı finansal faydalar üzerine gerçekleşmiştir. Çalışma kapsamında ülkemizin geleceği için çok önemli katkılar sunabilecek potansiyele sahip yapılar olan Ar-Ge/tasarım merkezlerinin gelişmesine katkı sunulması hedeflenmiştir.

Çalışma kapsamında öncelikle Ar-Ge merkezi kurma kararı alan KOBİ statüsündeki bir işletmenin kurulum sürecine dahil olunarak süreç işlem aşamaları ve gereklilikler tanımlanmıştır. Arkasından işlem aşamalarında karşılaşılan sorunlar işletme yetkilileri ve uzmanların desteği ile tanımlanmış ve bir anket formu oluşturulmuştur. Arkasından Ar-Ge/tasarım merkezi danışmanlığı yürütmekte olan bir işletmedeki uzmanlardan kurulum süreci içerisinde yer aldıkları işletmeleri anketi doldurarak değerlendirmeleri istenmiştir. Toplam 50 işletme değerlendirmesine ait veriler frekans ve Pareto analizlerine tabii tutulmuştur.

Yapılan incelemede Ar-Ge ve tasarım merkezlerinde sayısal olarak makine sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin fazla olduğu ve kurulum sürecinin 3-6 ay arasında tamamlandığı görülmektedir. İşletme çalışan sayısı bazında yapılan incelemede KOBİ'lerin sayıca oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Sanayide çok önemli bir yere sahip olan KOBİ'lerin ülke ekonomisine katkılarını arttıracak katma değerli ürünler üretebilmesi için bu durum çok umut vericidir. İşletmelerin Ar-Ge/tasarım merkezi olma hedefleri incelendiğinde kamu teşviklerinden faydalanmak ve imajlarını geliştirmek maddelerinin öne çıktığı görülmektedir.

Kurulum sürecinde yaşanan sorunlar; Pareto analizi doğrultusunda elde edilen bulgulara göre işletmeler kurulum sürecinde en fazla aşağıdaki durumlar karşısında sorunlar yaşamaktadırlar:

1. Personel giriş/çıkış noktalarına adaptasyonda sorun yaşanması,
2. Çalışanlar arasında iletişim ve işbirliğinde sorunlar yaşanması,
3. Ekipman/cihaz/yazılım yetersizliği,
4. Ar-Ge/Tasarım merkezi kurulumu için yüksek maliyetler ortaya çıkması,
5. Çalışanların adaptasyonunun sağlanmasında sorunlar yaşanması,
6. Personelin yeniden yapılandırılmasındaki zorluklar,
7. Çalışan sirkülasyonunun fazla olması,
8. Üniversite-sanayi işbirliğinde zorlanma.

İlk sekiz madde incelendiğinde beş tanesinin (1, 2, 5, 6, 7 maddeleri) insan kaynaklı ile ilişkili olduğu görülmektedir. Nitelikli insan kaynağını istihdam etmek, çalışanlarda aidiyet yaratmak ve eğitim ve iletişim temelli bir örgüt iklimi oluşturmak konusunda yaşanan sorunlar özellikle KOBİ'ler (Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler) için yapısal bir problemdir aslında. Sistemin en temel gerekliliği Ar-Ge merkezi için 15, tasarım merkezleri için 10 tam zamanlı personel gerekliliğidir. Büyük işletmeler için çok yüksek olmayan bu rakamlar KOBİ'ler için önemli bir sorundur. Teknik personel bulmak, bu personeli kalıcı kılmak, etkin bir eğitim ve iletişim sistemi hayata geçirmek bu işletmelerin temel problemleridir. Bu kapsamda KOBİ'lere eğitim verilmesi, bir araştırmacı havuzu oluşturulması ve araştırmacı maaşları için bir alt sınır belirlenmesi bu sorunları giderecek niteliktedir. Ar-Ge'ye yönelik nitelikli insan kaynağı ihtiyacını karşılamak amacıyla gerçekleştirilmesi gereken diğer bir önemli çözüm de lisans öğrencilerinin staj programlarının geliştirilmesidir. Öğrencilerin son yıllarını uygulamalı çalışmalar ile sanayi işletmelerinde tamamlamaları hem işletmelerin personel seçme ve çalıştırma yeteneklerini geliştirecek hem de lisans öğrencilerinin sanayi işletmelerine adaptasyonunu sağlayacaktır. Hatta stajyer çalıştırılmasının da teşvik kapsamına alınması uygulamanın sonuçlarını da olumlu etkileyecektir. Bu iyileştirmelerin yapılması sorunların % 40-50 oranında azalmasını sağlayacaktır.

Diğer öne çıkan sorunlar “3. Ekipman/cihaz/yazılım yetersizliği” ve “4.Ar-Ge/Tasarım merkezi kurulumu için yüksek maliyetler ortaya çıkması” olarak belirlenmiştir. Yüksek maliyetler sorununun temel nedeni de aslında ekipman,

cihaz ve yazılım yetersizliğidir. Ar-Ge/Tasarım merkezlerine bir giriş çıkış sistemi kurulması ve izleme mekanizması oluşturulması da maliyetleri önemli ölçüde arttıran bir uygulamadır. Yapılan gözlemlerde bu sistemlerin uygulamada da sorunlar yarattığı (kamera kayıtlarının sağlıklı tutulması ve arşivlenmesi ile ilgili sorunlar, geçiş sistemlerinde ortaya çıkan arızalar vb.) ve önemli zaman ve maddi kayıplara neden olduğudur. Bu durum işletmeler tarafından sistem yöneticilerine bildirilmeli ve takip sisteminde uygulanabilir çözümler geliştirilmelidir.

Son olarak işletmelerin sorun yaşadığı maddelerden biri de üniversite-sanayi işbirliğidir. İşbirlikleri hem üniversitelerin hem de sanayinin gelişmesi için çok önemli bir kriterdir. Ancak sanayinin hızlı ve esnek yapısı maalesef üniversiteler tarafından karşılanamamakta, ortak dil geliştirilememekte ve ortak hedefler tanımlanamamaktadır. Bu kapsamda yürütülen ve başarılı olan programlar da hayata geçirilmiş olmak ile birlikte KOBİ ölçeğindeki birçok işletmede akademisyenler ile ortak çalışmalar yürütmek konusunda önyargılar mevcuttur. Ancak bu önyargılar kırılmalı ve Türkiye'nin geleceği için işbirliği faaliyetleri geliştirilmelidir. Üniversiteler ve Sanayi ve Ticaret odaları bu soruna yapısal çözümler geliştirmek için birlikte çalışmalıdır. Ortak platformlarda taraflar bir araya getirilerek proje geliştirilmesi sağlanmalıdır.

KAYNAKÇA

Akbey, F. (2014). Ar-Ge, inovasyon ve kalkınma ilişkisine yönelik bir literatür taraması: Kuramsal özet. *Maliye Dergisi*, 166 (2014), 1-16.

Akbulak, Y. & Akbulak, S. (2010). Türkiye'nin rekabet gücü bağlamında araştırma & geliştirme (Ar-Ge) faaliyetlerinin özendirilmesi. *Finans Politik Ekonomik Yorumlar Dergisi*, 47 (544), 7-14.

Akdemir, A. (1990). Küçük ve orta ölçekli işletmelerin Ar-Ge olanakları. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8 (1), 215-227.

Ali-Yrkkö, Jyrki (2004). Impact of public R&D financing on private R&D: Does financial constraint matter?, ETLA Discussion Papers, No. 943, The Research Institute of the Finnish Economy (ETLA), Helsinki.

Ali-Yrkkö, J. (2005). *Impact of public R&D financing on employment*, ETLA Discussion Papers, No. 980. The Research Institute of the Finnish Economy, (ETLA), Helsinki.

Altın, O. & Kaya, A. (2009). Türkiye'de Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki nedensel ilişkinin analizi. *Ege Akademik Bakış*, 9 (1), 251-259.

Altıntaş, H. & Mercan, M. (2015). Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi: OECD ülkeleri üzerine yatay kesit bağımlılığı altında panel eşbütünleşme analizi. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 70 (2), 345-376.

Arrow, K. J. (1972). Economic welfare and the allocation of resources for invention. In *Readings in industrial economics* (pp. 219-236). Palgrave, London.

Aschhoff, B., Fier, A. & Löhlein, H. (2006). Detecting behavioural additionality-an empirical study on the impact of public R&D funding on firms' cooperative behaviour in Germany. *ZEW-Centre for European Economic Research Discussion Paper*, (06-037).

Baudin, M. (2012). Revisiting Pareto in manufacturing. *Industrial Engineer*, 44 (1), 28-33.

Bellucci, A., Pennacchio, L. & Zazzaro, A. (2019). Public R&D subsidies: collaborative versus individual place-based programs for SMEs. *Small Business Economics*, 52 (1), 213-240.

Bircan, H. & Gedik, H. (2003). Tekstil sektöründe istatistiksel proses kontrol teknikleri uygulaması üzerine bir deneme. *CÜ İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 4 (2), 69-79.

Boeing, P. (2014). China's R&D subsidies–allocation and effectiveness. *ZEW-Centre for European Economic Research discussion paper*, (14-103).

Cappelen, A., Raknerud, A. & Rybalka, M. (2012). The effects of R&D tax credits on patenting and innovations. *Research Policy*, 41 (2), 334-345.

Carboni, O. A. (2017). The effect of public support on investment and R&D: An empirical evaluation on European manufacturing firms. *Technological Forecasting and Social Change*, 117, 282-295.

Çelebi, A. K. & Kahrıman, H. (2011). Avrupa Birliği Ülkeleri ve Türkiye’de AR-GE faaliyetlerine yönelik vergi teşvikleri ve bunların karşılaştırmalı analizi. *Maliye Dergisi*, 161 (2011), 33-63.

Coccia, M. (2011). The interaction between public and private R&D expenditure and national productivity. *Prometheus*, 29 (2), 121-130.

Craft, R. C., & Leake, C. (2002). The Pareto principle in organizational decision making. *Management Decision*.

David, P. A., Hall, B. H. & Toole, A. A. (2000). Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econometric evidence. *Research policy*, 29 (4-5), 497-529.

Er, Alper (26 Nisan 2006). Tasarım, Ar-Ge ve inovasyonun neresinde? *Radikal Tasarım Eki*, 6.

Erdoğan, S. & Canbay, Ş. (2016). İktisadi büyüme - araştırma ve Ggeliştirme (Ar-Ge) harcamaları ilişkisi üzerine teorik bir inceleme. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4 (2), 29-43.

Guellec, D., & Van Pottelsberghe De La Potterie, B. (2003). The impact of public R&D expenditure on business R&D. *Economics of innovation and new technology*, 12 (3), 225-243.

Gülmez, A. & Yardımcıoğlu, F. (2012). OECD Ülkelerinde Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi: Panel eşbütünleşme ve panel nedensellik analizi (1990-2010). *Maliye Dergisi*, 163 (1), 335-353.

Güzel, S. (2009). Ar-ge harcamaları ve vergi teşvikleri: belirli ülkeler karşısında Türkiye'nin durumu. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 4 (2), 29-48.

Huergo, E., Trenado, M. & Ubierna, A. (2016). The impact of public support on firm propensity to engage in R&D: Spanish experience. *Technological Forecasting and Social Change*, 113, 206-219.

Ilina, I., Streltsova, E., Borodin, A. & Yakovenko, I. (2019). The impact of public investment on the competitiveness of the Russian R&D sector. *Int. J. Mech. Eng. Technol. IJMET*, 10, 1128-1140.

Klimova, V., Zitek, V. & Kralova, M. (2019). How public R&D support affects research activity of enterprises: Evidence from the Czech Republic. *Journal of the Knowledge Economy*, 1-20.

Lee, C. Y. (2011). The differential effects of public R&D support on firm R&D: Theory and evidence from multi-country data. *Technovation*, 31 (5-6), 256-269.

Liu, X., Li, X. & Li, H. (2016). R&D subsidies and business R&D: Evidence from high-tech manufacturing firms in Jiangsu. *China Economic Review*, 41, 1-22.

Löf, H., & Heshmati, A. (2005). The impact of public funds on private R&D investment: New evidence from a firm level innovation study. *MTT Discussion Papers* 3.

Mamuneas, T. P. & Nadiri, M. I. (1996). Public R&D policies and cost behavior of the US manufacturing industries. *Journal of Public Economics*, 63 (1), 57-81.

Marino, M., Lhuillery, S., Parrotta, P. & Sala, D. (2016). Additionality or crowding-out? An overall evaluation of public R&D subsidy on private R&D expenditure. *Research Policy*, 45 (9), 1715-1730.

Nelson, R. R. (1959). The simple economics of basic scientific research. *Journal of political economy*, 67 (3), 297-306.

Özcan, S. (2001). İstatistiksel proses kontrol tekniklerinden pareto analizi ve çimento sanayinde bir uygulama, *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi Cumhuriyet Üniversitesi*, 2 (2), 151-174.

Özgüvenç, D. (2011). *Kalite problemlerinin sınıflandırılmasında çok kriterli Pareto analizi*, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Rao, N. (2016). Do tax credits stimulate R&D spending? The effect of the R&D tax credit in its first decade. *Journal of Public Economics*, 140, 1-12.

Sanayi Bakanlığı, <https://agtm.sanayi.gov.tr/>, (Erişim Tarihi: 17.07.2020).

Sanayi Bakanlığı (2020), Ar-Ge ve tasarım merkezleri bilgilendirme ve tanıtım sunumu, <https://agtm.sanayi.gov.tr/Agm/Sunumlar>, (Erişim Tarihi: 11.06.2020).

Taş, Ş., Taşar, İ. & Yunus, A. Ç. C. I. (2017). Ar-Ge harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki: Türkiye örneği. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10 (2), 178-187.

Ünal, T. & Seçilmiş, N. (2013). Ar-Ge göstergeleri açısından Türkiye ve gelişmiş ülkelerle kıyaslaması. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 1 (1), 12-25.

Zhu, Pingfang, Xu, Weimin & Lundin, N. (2006). The impact of government's fundings and tax incentives on industrial R&D investments—Empirical evidences from industrial sectors in Shanghai. *China Economic Review*, 17 (1), 51-69.

Ziesemer, T. (2019). *The effects of R&D subsidies and publicly performed R&D on business R&D: A survey* (No. 036). United Nations University-Maastricht Economic and Social Research Institute on Innovation and Technology (MERIT).