



JOURNAL OF SOCIAL AND HUMANITIES SCIENCES RESEARCH

Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Dergisi

Open Access Refereed e-Journal & Refereed & Indexed

Article Type	Research Article	Accepted / Makale Kabul	28.12.2019
Received / Makale Geliş	05.11.2019	Published / Yayınlanma	31.12.2019

ÖZEL SEKTÖR ARAŞTIRMA- GELİŞTİRME (AR-GE) FAALİYETLERİNİN ÖNEMİ VE TÜRKİYE'DEKİ GELİŞİMİ

THE IMPORTANCE OF PRIVATE SECTOR RESEARCH AND DEVELOPMENT (R&D) ACTIVITIES AND DEVELOPMENT IN TURKEY

Öğr. Gör. Dr. Aslı ÖZEN ATABEY

Kahraman Sütçü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Maliye Bölümü,
Kahramanmaraş / TÜRKİYE, ORCID: 0000-0002-6122-1101



Doi Number: <http://dx.doi.org/10.26450/jshsr.1687>

Reference: Özen Atabay, A. (2019). Özel sektör araştırma- geliştirme (Ar-Ge) faaliyetlerinin önemi ve Türkiye'deki gelişimi. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 6(48), 4636-4646.

ÖZET

Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) faaliyetleri; mevcut bilgi dağarcığının artırılması ve bunun yeni ürün, süreç, sistem ve uygulamalar tasarlamak üzere kullanılması amacıyla bilinçli ve sistemli bir şekilde alanında uzman personellerce yürütülen çalışmalardır. Yüksek katma değere sahip ürünler üretmek, maliyetleri minimum miktara düşürebilmek ve bu sayede küresel pazarda ayakta kalabilmek ancak Ar-Ge faaliyetleri ile mümkün olabilmektedir. Tüm bu nedenlerden dolayı küresel rekabeti en çok hisseden özel sektör işletmeleri her ne kadar riskli, büyük tutarlı ve uzun vadeli yatırımlar içerse de Ar-Ge faaliyetleri için ciddi miktarda kaynak ayırmaktadır.

Türkiye'deki özel sektör Ar-Ge harcamalarının önemini ve boyutlarını ortaya koymayı amaçlayan bu çalışmada Ar-Ge faaliyetleri hakkında bilgi verilmiştir. Ayrıca çalışma kapsamında Türkiye'de faaliyet gösteren özel sektör işletmelerinin Ar-Ge harcamaları ve istihdam ettikleri Ar-Ge personeli hakkında Avrupa İstatistik Ofisi (Eurostat) ve Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'in resmi internet sitelerinden derlenen ayrıntılı istatistiksel bilgiler sunulmakta ve konuyla ilgili değerlendirmeler yapılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ar-Ge Faaliyetleri, Özel Sektör, Türkiye.

ABSTRACT

Research and Development (R & D) activities carried out by the experts in the field consciously and systematically in order to increase the existing knowledge and use this to design new products, processes, systems and applications. It is only possible to produce products with high added value, to reduce costs to a minimum and thus survive in the global market through R & D activities. For all these reasons, private sector enterprises, which most feel the global competition, allocate a significant amount of resources for R & D activities, although they involve risky, large consistent and long-term investments.

Aimed at the importance of private sector R & D expenditure in Turkey and to put forth dimensions are given information about R & D activities in this study. Also within the scope of the study, European Statistical Office (Eurostat) and the Turkey Statistical Institute (TUIK) 's detailed statistical information compiled from official website regarding R & D spending and R & D personnel they employ private sector businesses operating in Turkey are presented and evaluation is done on the subject.

Keywords: R&D Activities, Private Sector, Turkey.

1. GİRİŞ

Günümüz rekabet ortamında Araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) faaliyetleri gerek işletmelerin gerekse ülkelerin en çok önem verdiği konular arasında yer almaktadır. Küresel piyasalarda ayakta kalabilmek, rakipler karşısında fark yaratabilmek, mevcut karları azami miktarda arttırabilmek; yeni ürün, üretim teknikleri, yeni süreç ve sistemler geliştirmek suretiyle mümkün olabilmektedir.

Her ne kadar riskli, büyük tutarlarda ve uzun vadeli yatırımlar gerektirse de her geçen gün Ar-Ge faaliyetlerinin önemi artmaktadır. Bu doğrultuda devlet, üniversiteler, özel sektör kuruluşları ve diğer kuruluşlar bünyesinde Ar-Ge departmanları oluşturulup, alanında uzman personeller istihdam edilmektedir.

Küresel rekabetin etkilerini en çok hissedilen özel sektör işletmeleri, Ar-Ge faaliyetlerine en çok kaynak ayıran ve en yüksek sayıda Ar-Ge personeli istihdam eden sektördür. Minimum miktarda üretim faktörü kullanarak maliyetleri minimize etmek yanında yüksek katma değere sahip ürünler üretmek ve bu sayede en yüksek karı sağlamak işletmelerin temel amacıdır. Bu amacı gerçekleştirebilmek ise günümüz rekabet ortamında ancak verimli Ar-Ge faaliyetleri ile mümkün olabilmektedir.

Özel sektör işletmelerini Ar-Ge faaliyetlerine iten bir diğer neden ise sahip oldukları ürünlerin yaşam döngüsünü uzatmak ve bu süreci iyi bir şekilde yönetmektir. Kar olgusu ile hareket eden işletmeler özellikle gelişme evresinde rakip ürünlere karşı fark yaratabilmek için gerekli yenilikleri Ar-Ge faaliyetleri neticesinde yaratabilmektedirler.

2. ARAŞTIRMA- GELİŞTİRME (AR-GE) FAALİYETLERİ: KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) faaliyetleri; yeni bir ürün geliştirmek, var olan bir ürünü daha etkin ve daha düşük maliyetle üretmek suretiyle pazarda lider olabilmek amacıyla herhangi bir alandaki kaynakların araştırma faaliyetlerine aktarılmasıdır. Devlet, özel sektör firmaları ve yüksek öğrenim kurumlarınca yürütülen Ar-Ge faaliyetleri, mevcut bilgi birikiminin artırılmasına yönelik yapılan yatırımların yeni teknolojilere veya mevcut fiziksel ve beşeri kaynakların daha etkin olarak kullanımına dönüşmesidir (Tezcan, 2018: 39).

Araştırma ve geliştirme faaliyeti (Ar-Ge) 5746 Sayılı Ar-Ge Faaliyetlerinin Desteklenmesi Kanunu'na (2008: 10278) göre; kültür, insan ve toplum bilgisinden oluşan bilgi dağarcığının artırılması ve bunun yeni süreç, sistem ve uygulamalar tasarlamak üzere kullanılması için sistematik bir temelde yürütülen yaratıcı çalışmaları, çevre uyumlu ürün tasarımı veya yazılım faaliyetleri ile alanında bilimsel ve teknolojik gelişme sağlayan, bilimsel ve teknolojik bir belirsizliğe odaklanan, çıktıları özgün, deneysel, bilimsel ve teknik içerik taşıyan faaliyetler olarak tanımlanmaktadır.

Frascati Kılavuzu'na (2002: 30) göre Ar-Ge; insan, kültür ve toplum bilgisini içeren bilgi birikiminin daha yüksek seviyelere yükseltilmesi ve bilgi birikiminin yeni uygulamalar tasarlamak üzere kullanılması için sistematik olarak yürütülen çalışmalardır.

Ar-Ge faaliyetleri, sürekli değişim içerisinde olan bir ortamda faaliyette bulunan kamu ve özel sektör işletmelerinin mevcut değişimlere ayak uydurmalarını sağlamak, gelişme ve büyümelerine yardım etmek ve bu sayede işletme hayatının sürekliliğini sağlamak amacıyla gerçekleştirilmektedir. Ayrıca Ar-Ge faaliyetlerinin diğer amaçları arasında; yeni ürün, yeni üretim teknikleri, yeni üretim süreçleri bulmak ve/veya mevcut üretim tekniklerini geliştirmek, mevcut ürün ve malzemelerin yeni kullanım alanlarını bulmak, rekabet içerisindeki firmalara karşı rekabet gücünü korumak, verimliliği arttırmak ve üretim maliyetlerini azaltmak, işveren ile işçi arasındaki ilişkileri iyileştirmek, yönetim için gerekli bilgilerin doğru ve zamanında ulaşmasını mümkün kılacak yönetim bilgi sisteminin oluşturulmasını sağlamak yer almaktadır (Zerenler, Türker ve Şahin, 2007: 657- 658).

Ar-Ge faaliyetleri; temel araştırma, uygulamalı araştırma ve deneysel geliştirme olmak üzere aşağıda açıklandığı gibi üçe ayrılmaktadır (Tezcan, 2018: 39).

❖ Temel Araştırma: Bir olayın veya gözlem altındaki bir gerçeğin temellerine ait bilgiye ulaşmak için herhangi bir uygulaması veya kullanımı olmaksızın çoğunlukla devlet ya da üniversitelerce yapılan, sonuçları genellikle satılmayan teorik veya deneysel çalışmalardır.

❖ Uygulamalı Araştırma: Temel araştırmadan elde edilen bulgular kullanılarak, ürün ve üretim süreçlerinde özgün bilimsel bilgi ve teknik elde etme amacına yönelik olarak yapılan araştırma türleridir. Kar amacı taşıyan bu araştırmalardan elde edilen bilgi çoğunlukla patent altına alınır.

❖ Deneysel Geliştirme: Mevcut araştırma ve deneyimlerden sağlanan mevcut bilgiler ışığında, yeni materyaller, malzemeler, ürünler, cihazlar üretmeye; yeni süreçler, sistemler, hizmetler oluşturmaya ve mevcutta üretilmiş olanları büyük ölçüde iyileştirmeye yönelik sistemli bir şekilde yürütülen çalışmalardır.

Ar-Ge faaliyetleri, bilim ve teknoloji alanında gerek devletin gerekse özel sektörün gerçekleştirdiği faaliyetlerin önemli bir göstergesidir. Ar-Ge faaliyetlerindeki başarıyı ölçebilmemize olanak sağlayan göstergeler arasında; Gayri Safi Yurt içi Hasıla (GSYİH) içindeki Ar-Ge harcamaları (Ar-Ge yoğunluğu), fon kaynağına göre AR-GE harcamaları, Ar-Ge personeli, patent başvuru sayısı, bilimsel

yağın göstergeleri, yüksek teknoloji ihracatı gibi göstergeler yer almaktadır (Ünal ve Seçilmiş, 2013: 14-19).

3. ÖZEL SEKTÖR ARAŞTIRMA- GELİŞTİRME (AR-GE) FAALİYETLERİNİN ÖNEMİ

Ar-Ge faaliyetleri “negatif nakit akımına” katlanmayı gerekli kılan uzun vadeli yatırımlar içerdiği gibi ayrıca bu faaliyetler sonunda hedeflenen sonuçlara ulaşma olasılığı oldukça düşüktür. Bunun yanı sıra araştırma sonucunda elde edilen yeni bilgiler “kullanımdan dışlanamazlık” ve “kullanımında rekabetin olmaması” gibi özellikler taşıdığı için firmalar başarılı bir Ar-Ge süreci yürütmüş olsa da buldukları yeniliklerden diğer firmaların yararlanmasını uzun bir süre engelleyemezler. Tüm bu gibi sebeplerden dolayı büyük risk taşıyan ve ciddi kaynak miktarı gerektiren Ar-Ge faaliyetlerine özel sektör firmaları çok fazla kaynak ayırmayı tercih etmezler (Karahana ve Yılmaz, 2018: 51-52). Ancak özel sektör her ne kadar riskli ve uzun vadeli yatırımlar olan Ar-Ge faaliyetlerine kaynak ayırmak istemeseler de küresel piyasalardaki yoğun rekabet özel sektör işletmelerini Ar-Ge yatırımlarına daha fazla kaynak ayırmaya zorunlu kılmaktadır. Tüketicilerin fiyat, kalite ve çeşit konusundaki beklentilerinin yükseldiği, mevcut ürünlerin yaşam süresinin süratle azaldığı küresel rekabetin yoğunlaştığı bu dönemde, özel sektör firmalarının yeni fikirler bulmaya ve bilgiyi ticari ürünlere dönüştürmeye odaklı Ar-Ge faaliyetlerine yönelmesi kaçınılmaz olmaktadır (Avcıoğlu, 2019: 2). İşletmelerin ürün ve hizmetlerini, üretim ve dağıtım kanallarını yenilemediği sürece uzun dönemde hayatta kalamayacağı gerçeğinden hareketle, tüm sektörlerde Ar-Ge faaliyetlerini gerçekleştirmek zorunluluk arz etmektedir (Elg, 2014: 9). Ayrıca bu faaliyetler neticesinde hammadde ve enerji tüketimi azaltılarak üretimin atık ve çevre kirliliği gibi istenmeyen etkilerini de azaltmak mümkün hale gelebilmektedir (Gkotsis ve Vezzani, 2016: 5).

İşletmelerin ürettikleri ürünler giriş (sunuş-tanıtma), gelişme, olgunluk ve gerileme döneminden oluşan belirli bir yaşam döngüsünü tamamlayarak ekonomik ömürlerini bir süre sonra tamamlarlar. Bu döngünün süresi çeşitli faktörlerin etkisine göre değişmektedir. Özel sektör işletmelerinin kesintisiz Ar-Ge faaliyetlerinde bulunmalarının bir nedeni de malların yaşam aşamaları ile getirdikleri kar miktarı arasında güçlü bir ilişki olmasıdır (Basalla, 2000:135). Gelişme evresinde hem satış hacmi hem de kar oranları hızlı bir şekilde arttığı gibi ayrıca pazara sunulan rakip ürünlerde hızla artmaya başlar. İşte bu noktada aynı ürüne yeni özellikler kazandırmak, ürünü daha da geliştirerek pazara sunmak sürecin uzamasında yararlı olacaktır. Bu yenilikler ise ancak Ar-Ge faaliyetleri neticesinde gerçekleştirilebilecektir (Ötleş ve Biber, 2018: 91.94).

Özel sektör işletmelerinin Ar-Ge faaliyetlerine önem vermelerinin temel nedenleri Barutçugil’e (1981: 20-21) göre aşağıda belirtildiği gibidir:

- ❖ Piyasa İle İlgili Nedenler: Pazarda lider konumda olabilmek ve bu liderliği korumak,
- ❖ Örgütsel Nedenler: Faaliyet gösterilen sektörde yenilikçi firma imajı yaratabilmek ve bunu sürdürmek, ürün yelpazesini geniş tutabilmek için alternatif ürünler üretmek,
- ❖ Sosyal Nedenler: Farklı beklentilere sahip tüketicilerin isteklerini karşılayabilmek, kamuoyunda işletmenin toplumsal yararlılığını kanıtlamak,
- ❖ Personelle İlgili Nedenler: Yetenekli, istekli, yeniliklere açık fikirli araştırmacıları işletme bünyesinde istihdam edebilmek ve bu personelleri işletmeye bağlı kılabilmektir.

Klasik yaklaşımı savunan iktisatçılar devletin yürüteceği Ar-Ge faaliyetlerinin verimsiz olduğunu, kaynakların etkin kullanılmadığını ayrıca kamu Ar-Ge faaliyetlerinin, verimli özel sektör Ar-Ge faaliyetlerinin dışlanmasına yol açabileceğini ileri sürmektedirler. Devletin doğrudan Ar-Ge faaliyetlerini üstlenmesinin doğru bir yöntem olmadığını ileri süren Klasik iktisatçılar, çeşitli teşviklerle özel sektörün Ar-Ge faaliyetlerinin devlet tarafından desteklenmesi gerektiğini, devletin doğrudan Ar-Ge faaliyetlerini gerçekleştirmek yerine özel sektör Ar-Ge faaliyetlerine destek sağlamalarının daha olumlu sonuçlar verdiğini savunmaktadırlar (Karahana ve Yılmaz, 2018: 52). Bu bağlamda özel sektör işletmelerinin her ne kadar kendi çıkarları için Ar-Ge faaliyetlerini gerçekleştirme zorunluluğu olsa da aynı zamanda ülke ekonomisinin gelişmesine katkı sağlama hususunda da özel sektör Ar-Ge faaliyetleri önemli bir unsurdur.

4. TÜRKİYE'DEKİ ÖZEL SEKTÖR ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME (AR-GE) FAALİYETLERİNİN GELİŞİMİ

Ülkemizde özel sektör teknoloji gereksinimi günümüze kadar çoğunlukla dışarıdan teknoloji transferi, knowhow, lisans, patent alma şeklinde giderilmeye çalışılmıştır. Ancak son dönemde Ar-Ge faaliyetlerinin küresel rekabette zorunlu bir unsur haline gelmesi, yurt dışından satın alınan lisanslarda sıkıntılar çıkması ve lisansların pahalılaşması, firmaların kendi Ar-Ge departmanlarını oluşturmaya zorunlu kılması ve devletin özel sektöre bu alanda verdiği teşvik miktarı artmıştır (Keleş, 2007: 48-49).

Ar-Ge faaliyetlerindeki performansı ve bilim ve teknoloji alanındaki başarı seviyesini ölçmeye yarayan göstergelerin en önemlilerinden biri, gerçekleştirilen Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge harcamalarına ayrılan kaynak miktarıdır. Sektörlere ve finans kaynağına göre özel sektör, kamu sektörü ve yükseköğretim sektörünün Ar-Ge harcamalarına ait değerler Avrupa İstatistik Ofisi'nin (Eurostat) resmi internet sitesinden derlenerek Tablo 1 de sunulmaktadır.

Tablo 1'e göre 2010 yılında 4.641,918 Milyon EURO değerinde Ar-Ge faaliyeti finanse edilmiş olup, özel sektör Ar-Ge harcamalarının en büyük finans kaynağı olarak 2.094,633 Milyon EURO değerinde Ar-Ge harcamasını finanse etmiştir. Kamu sektörü 1.430,680 Milyon Euro ile özel sektörden sonra ikinci sırada ve 907,947 Milyon Euro ile yüksek eğitim sektörü olarak adlandırılan üniversiteler ise Ar-Ge harcamalarının finans kaynağı olarak üçüncü sırada yerini almıştır. 2017 yılına gelindiğinde ise tüm sektörlerce Ar-Ge faaliyetlerine sağlanan fon desteği 2017 yılı dışında her geçen yıl artarak 7.245,42 Milyon Euro'ya yükselmiştir. Aynı yıl özel sektör, Ar-Ge faaliyetlerine sağladığı fon desteğini 3.582,733 Milyon Euro'ya, kamu sektörü 2.434,938 Milyon Euro'ya ve üniversiteler 965,362 Milyon Euro'ya yükseltmiştir.

Tablo 1. Finans Kaynağına ve Sektörlere göre AR-Ge Harcamaları

Sektörler	Yıllar	Finans Kaynağına Göre			Sektöre Performansı		
		Milyon Euro	1000 Kişi Başına Düşen (EURO)	GSYİH içindeki Payı %	Milyon Euro	1000 Kişi Başına Düşen (EURO)	GSYİH içindeki Payı %
Tüm sektörler	2010	4.641,918	64	0,80	4.641,918	64	0,80
	2011	4.771,216	64,7	0,80	4.771,216	64,7	0,80
	2012	5.646,105	75,6	0,83	5.646,105	75,6	0,83
	2013	5.844,611	77,3	0,82	5.844,611	77,3	0,82
	2014	6.054,745	79	0,86	6.054,745	79	0,86
	2015	6.813,832	87,7	0,88	6.813,832	87,7	0,88
	2016	7.370,338	93,6	0,94	7.370,338	93,6	0,94
Özel Sektör	2010	2.094,633	28,9	0,36	1.974,91	27,2	0,34
	2011	2.186,408	29,7	0,37	2.060,601	28	0,35
	2012	2.640,918	35,3	0,39	2.546,451	34,1	0,38
	2013	2.856,544	37,8	0,40	2.775,417	36,7	0,39
	2014	3.079,868	40,2	0,44	3.013,941	39,3	0,43
	2015	3.413,604	43,9	0,44	3.407,284	43,9	0,44
	2016	3.441,061	43,7	0,44	3.995,756	50,7	0,51
Kamu Sektörü	2010	1.430,680	19,7	0,25	531,271	7,3	0,09
	2011	1.395,554	18,9	0,23	540,467	7,3	0,09
	2012	1.591,801	21,3	0,23	621,104	8,3	0,09
	2013	1.551,959	20,5	0,22	609,234	8,1	0,09
	2014	1.589,835	20,7	0,23	586,754	7,7	0,08
	2015	1.877,574	24,2	0,24	704,269	9,1	0,09
	2016	2.588,577	32,9	0,33	699,421	8,9	0,09
Yüksek Eğitim Sektörü	2010	907,947	12,5	0,16	2.135,737	29,4	0,37
	2011	994,724	13,5	0,17	2.170,149	29,4	0,36
	2012	1.188,93	15,9	0,18	2.478,55	33,2	0,37
	2013	1.194,419	15,8	0,17	2.459,96	32,5	0,34
	2014	1.115,163	14,5	0,16	2.454,051	32	0,35
	2015	1.234,015	15,9	0,16	2.702,279	34,8	0,35
	2016	1.062,142	13,5	0,14	2.675,162	34	0,34
2017	965,362	12,1	0,13	2.430,764	30,5	0,32	

Kaynak: URL-1'den yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

1000 kişi başına düşen Ar-Ge harcaması 2010 yılında 64 Euro iken 2017 yılında 90,8 Euro'ya yükselmiştir. Özel sektörde bu değerler sırasıyla 28,9 Euro ve 44,9 Euro olarak, kamu sektöründe ise

19,7 Euro ve 30,5 Euro olarak gerçekleşmiştir. Üniversiteler tarafından 1000 kişi başına düşen Ar-Ge harcaması ise 2010 yılında diğer sektörlerin oldukça altında 12,5 Euro olup 2017 yılında daha da azalarak 12,1 Euro'ya düşmüştür.

2010 yılında Tablo 1'e göre GSYİH içerisindeki tüm sektörler için Ar-Ge harcamalarının payı (Ar-Ge Yoğunluğu) % 0,80 iken özel sektörde % 0,36, kamu sektöründe %0,25 ve üniversitelerde % 0,16 oranındadır. Tüm sektörlerin yaklaşık % 45'i oranında özel sektör, % 31,25'i oranında kamu ve %20'si oranında üniversiteler Ar-Ge faaliyetlerine kaynak ayırmaktadır. 2017 yılında ise GSYİH içerisindeki tüm sektörler için Ar-Ge harcamalarının payı (Ar-Ge Yoğunluğu) % 0,96'ya yükselmiş olup özel sektör aynı yıl % 0,47, kamu sektörü %0,32 ve üniversiteler % 0,13 oranında Ar-Ge harcamasını finanse etmiştir.

Eurostat veri tabanından elde edilen bilgilerle hazırlanan Tablo 1'e göre; özel sektör 2010 yılında 1.974,91 Milyar Euro Ar-Ge harcaması yapmıştır. Bin kişi başına 27,2 Euro'ya denk gelen bu tutar GSYİH içerisindeki Ar-Ge harcamalarının da % 0,34'üne denk gelmektedir. 2010-2017 aralığında Ar-Ge harcamalarını sürekli arttıran özel sektör 2017 yılında 4.120,962 Milyon Euro değerinde Ar-Ge harcaması gerçekleştirmiştir. Bu değer bin kişi başına 51,6 Euro'ya, GSYİH içerisindeki Ar-Ge harcamalarının da % 0,55'ine karşılık gelmektedir.

2010 yılında 531,271 Milyar Euro Ar-Ge harcaması yapan kamu sektöründe bin kişi başına 7,3 Euro Ar-Ge harcaması yapılmıştır. Aynı yıl GSYİH içerisindeki Ar-Ge harcamalarının % 0,09'u kamu sektörüne ait olup 2010-2017 aralığında bu oran 2014 yılı dışında hep aynı kalmıştır. 2017 yılına gelindiğinde ise kamu sektöründe bin kişi başına 8,7 Euro, toplamda ise 693,694 Milyar Euro değerinde Ar-Ge harcaması yapılmıştır. Finansman kaynağı açısından özel sektörden sonra ikinci sırada yer alan kamunun, Ar-Ge harcamalarını bizzat gerçekleştirme hususunda aynı sırada yer almadığı görülmektedir. Bu doğrultuda kamunun Ar-Ge faaliyetlerini doğrudan gerçekleştirmek yerine daha çok özel sektör ve üniversitelerce yürütülen Ar-Ge faaliyetlerini destekleme rolünü üstlendiği söylenebilir.

Tablo 2. Harcama Grubuna Göre Toplam ve Özel Sektör Ar-Ge Harcamaları

Sektörler	Yıllar	Cari harcamalar						Yatırım harcamaları					
		Toplam Cari Harcamalar		Personel Harcaması		Diğer Cari Harcamalar		Toplam Yatırım Harcamaları		Sabit Tesis		Makine teçhizat	
		Milyon Euro	GSYİH içindeki Payı %	Milyon Euro	GSYİH içindeki Payı %	Milyon Euro	GSYİH içindeki Payı %	Milyon Euro	GSYİH içindeki Payı %	Milyon Euro	GSYİH içindeki Payı %	Milyon Euro	GSYİH içindeki Payı %
Tüm sektörler	2010	3.982,693	0,69	2.382,469	0,41	1.600,223	0,28	659,225	0,11	234,51	0,04	424,715	0,07
	2011	4.027,123	0,68	2.449,453	0,41	1.577,669	0,26	744,094	0,12	556,762	0,09	187,332	0,03
	2012	4.886,67	0,72	2.979,307	0,44	1.907,363	0,28	759,435	0,11	583,134	0,09	176,3	0,03
	2013	5.080,334	0,71	3.156,395	0,44	1.923,939	0,27	764,277	0,11	565,625	0,08	198,652	0,03
	2014	5.284,935	0,75	3.172,148	0,45	2.112,787	0,3	769,81	0,11	553,23	0,08	216,58	0,03
	2015	6.037,08	0,78	3.653,743	0,47	2.383,338	0,31	776,751	0,1	211,517	0,03	565,234	0,07
	2016	6.543,862	0,84	3.681,587	0,47	2.862,275	0,37	826,476	0,11	235,7	0,03	506,875	0,07
	2017	6.492,668	0,86	3.680,879	0,49	2.811,79	0,37	752,752	0,10	172,486	0,02	500,13	0,07
Özel Sektör	2010	1.711,181	0,29	930,205	0,16	780,976	0,13	263,729	0,05	114,942	0,02	148,787	0,03
	2011	1.749,834	0,29	988,515	0,17	761,319	0,13	310,767	0,05	258,211	0,04	52,556	0,01
	2012	2.235,282	0,33	1.269,595	0,19	965,687	0,14	311,17	0,05	268,07	0,04	43,1	0,01
	2013	2.442,263	0,34	1.436,905	0,2	1.005,359	0,14	333,154	0,05	259,18	0,04	73,974	0,01
	2014	2.658,918	0,38	1.501,969	0,21	1.156,949	0,16	355,023	0,05	238,754	0,03	116,27	0,02
	2015	3.090,357	0,4	1.742,699	0,23	1.347,658	0,17	316,927	0,04	98,281	0,01	218,646	0,03
	2016	3.670,021	0,47	1.928,596	0,25	1.741,425	0,22	325,735	0,04	56,255	0,01	200,004	0,03
	2017	3.852,886	0,51	2.170,606	0,29	1.682,28	0,22	268,077	0,04	40,265	0,01	164,074	0,02

Kaynak: URL-1'den yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Üniversiteler genel olarak Ar-Ge harcamalarına en düşük fon kaynağı sağlayan kurumlar olsa da Ar-Ge faaliyetleri için en çok harcama yapan kurumlardandır. Nitekim Tablo 1'e göre 2010 yılında 2.135,737 Milyar Euro Ar-Ge harcaması yaparak özel sektörden bile daha fazla miktarda harcamada bulunmuşlardır. Ancak 2012 yılından sonra bu konudaki liderliğini özel sektöre kaptıran üniversitelerin 2010-2017 aralığında GSYİH içerisindeki Ar-Ge harcamalarından aldıkları pay da genel olarak azalmıştır. Üniversiteler 2017 yılında GSYİH içerisindeki Ar-Ge harcamalarının % 0,32'si oranında, bin kişi başına 30,5 Euro ve toplamda 2.430,764 Milyar Euro değerinde Ar-Ge harcaması yapmışlardır.

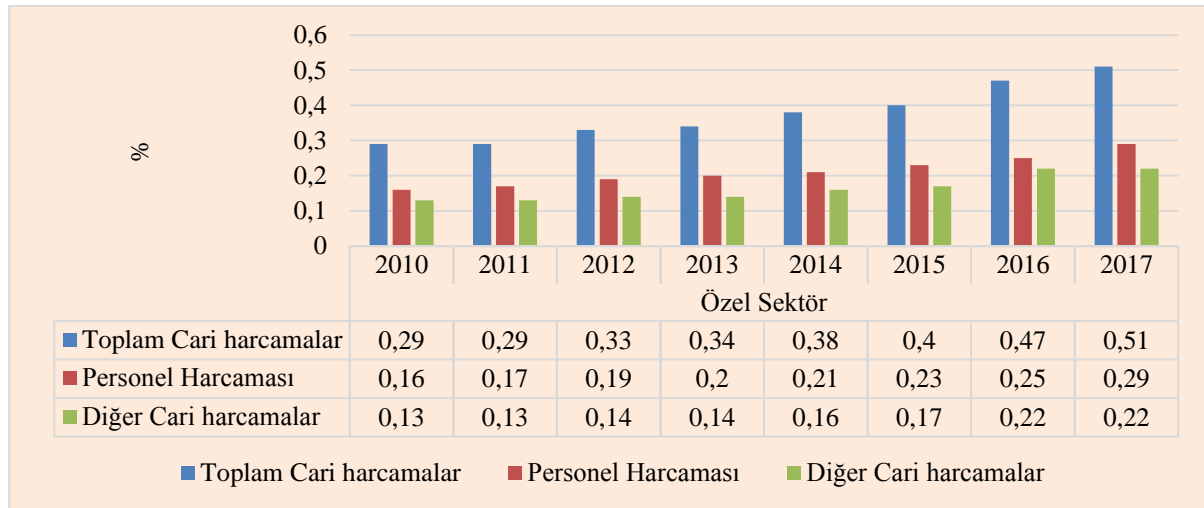
Ar-Ge faaliyetlerinde bulunan tüm sektörler içerisinde en çok Ar-Ge harcamasını özel sektör gerçekleştirmektedir. Sektörün yaptığı harcamalar ise cari ve yatırım harcamalarından oluşmaktadır. Tablo 2. hem toplam hem de sadece özel sektöre ait Ar-Ge harcamalarını harcama kalemlerine göre ayrıntılı olarak göstermektedir.

Tablo 2'ye göre 2010 yılında yapılan Ar-Ge harcamalarının 3.982,693 Milyon Euro'su Cari harcamalardan oluşmaktadır. Bu değer GSYİH içerisindeki Ar-Ge harcamalarının % 0,69'una denk gelmektedir. Cari harcamaların 2.382,469 Milyon Euro'su personel harcamalarından 1.600,223 Milyon Euro'su ise diğer cari harcamalardan oluşmaktadır.

Toplam Ar- Ge cari harcamalarının yaklaşık % 43'üne denk gelen 1.711,181 Milyon Euro ise özel sektör tarafından gerçekleştirilmektedir. 1.711,181 Milyon Euro'nun 930,205 Milyon Euro'su personel harcamalarını geri kalanı ise diğer cari harcamaları kapsamaktadır.

Ar-Ge harcamaları içerisindeki cari harcamaların Tablo 2'deki veriler ışığında 2010-2017 yılları arasında artış gösterdiği ancak 2017 yılında bir önceki yıla göre 51,194 Milyon Euro azalarak 6.492,668 Milyon Euro olarak gerçekleştiği görülmektedir. Her ne kadar rakamsal olarak cari harcamalar azalmışsa da GSYİH içindeki Ar-Ge cari harcamalarının payı artarak 2017 yılında %0,86 seviyesine ulaşmıştır. Aynı yıl 3.680,879 Milyon değerinde personel harcaması ve 2.811,79 Milyon Euro değerinde diğer cari harcamalar adı altında gerçekleşen Ar-Ge harcamalarının genel anlamda arttığı söylenebilmektedir.

Özel sektör Ar-Ge harcamaları içerisindeki cari harcamaların Grafik 1 yardımıyla 2010-2017 yılları arasında sürekli arttığını ve 2017 yılında GSYİH'nin %0,51'ine denk gelen 3.852,886 Milyon Euro değerine ulaştığını gösteren Tablo 2'ye göre, bu harcamaların 2.170,606 Milyon Euro'su personel harcamalarından geri kalan 1.682,28 Milyon Euro'su ise diğer cari harcamalardan oluşmaktadır.



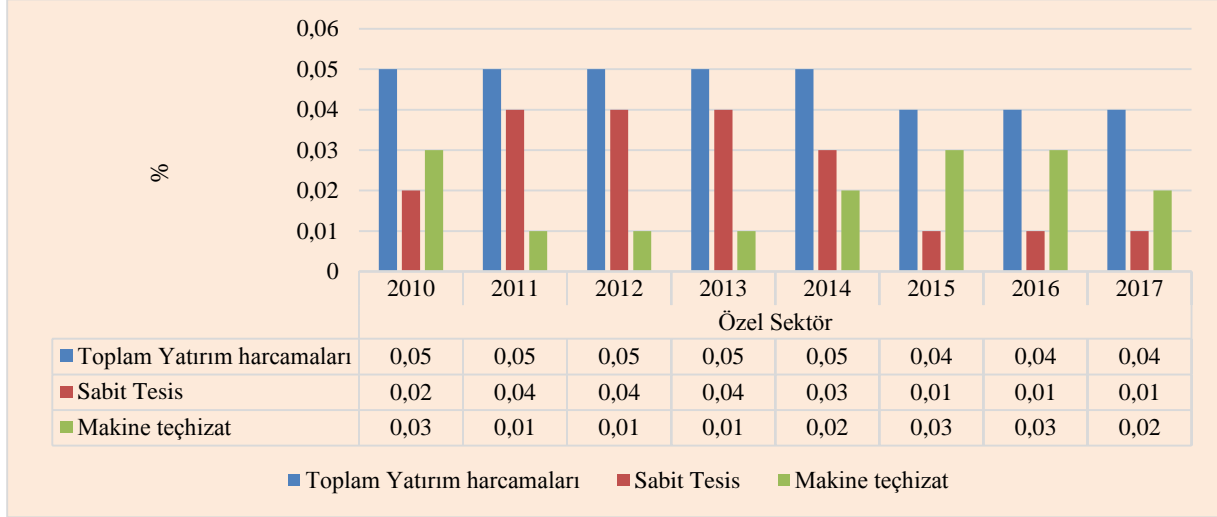
Grafik 1. Özel Sektör Ar-Ge Harcamaları İçerisindeki Cari Harcamaların GSYİH İçerisindeki Payı

Kaynak: URL-1'den yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Yine Eurostat veri tabanından yararlanılarak elde edilen Tablo 2'ye göre 2010 yılında yapılan Ar-Ge harcamalarının 659,225 Milyon Euro'su yatırım harcamalarından oluşmakta ve bu değer GSYİH'nin % 0,11'ine denk gelmektedir. Yatırım harcamalarının 234,51 Milyon Euro'su sabit tesis yatırımlarına 424,715 Milyon Euro'su ise makine teçhizat harcamalarına aittir. Ar-Ge faaliyetlerindeki yatırım harcamalarının GSYİH içerisindeki payının 2010-2017 yılları arasında istikrarlı bir seyir izlediği %10 ila %12 arasında dalgalandığı görülmektedir. Ancak yatırım harcamaları bünyesindeki sabit tesis yatırımları ve makine teçhizat harcamaları için aynı istikrarlı durum söz konusu olmamaktadır. Nitekim sabit tesis yatırımları için yapılan harcamalar 2010 yılında GSYİH'nin 0,04'ü iken 2011 ve 2012 yıllarında % 0,09'a yükselmiş ve 2013, 2014 yıllarında % 0,08 olarak gerçekleşmiştir. Takip eden yıllarda ise sabit tesis yatırımlarının GSYİH içerisindeki payı %0,03 olarak gerçekleşmiş ve en son 2017 yılında %0,02 seviyesine kadar düşmüştür. Yine makine teçhizat alımı için yapılan harcamaların GSYİH içerisindeki payının 2010 yılında %0,07 ve 2011, 2012, 2013 ve 2014 yıllarında %0,03 olarak gerçekleştiği bu tarihten sonra %0,07 oranına tekrar yükseldiği görülmektedir.

2010 yılında yapılan özel sektör Ar-Ge harcamalarının 263,729 Milyon Euro'su yatırım harcamalarından oluşmakta ve bu değer GSYİH'nin % 0,05'ine denk gelmektedir. Yatırım harcamalarının 114,942 Milyon Euro'su sabit tesis yatırımları için yapılan harcamaları ve 148,787 Milyon Euro'su ise makine teçhizat harcamalarını kapsamaktadır. Grafik 2'den Özel sektör Ar-Ge faaliyetlerindeki yatırım harcamalarının GSYİH içerisindeki payının 2010-2017 yılları arasında

istikrarlı bir seyir izlediği %0,04 ila %0,05 arasında seyrettiği görülmektedir. Yatırım harcamaları bünyesindeki sabit tesis yatırımları için yapılan harcamalar 2010 yılında 114,942 Milyon Euro ile GSYİH'nin 0,02'sine denk iken 2011, 2012 ve 2013 yıllarında ise % GSYİH'nin 0,04'üne yükselmiş ve takip eden yıllarda %0,01'e kadar düşmüştür. Özel sektörün gerçekleştirdiği Ar-ge yatırım faaliyetleri kapsamındaki makine teçhizat alımı için yapılan harcamaların GSYİH içerisindeki payı ise 2010 yılında %0,03 ve 2011, 2012, 2013 ve 2014 yıllarında %0,01 olarak gerçekleştiği ancak takip eden yıllarda %0,03 seviyesine kadar tekrar yükseldiği görülmektedir.



Grafik 2. Özel Sektör Ar-Ge Harcamaları İçerisindeki Yatırım Harcamalarının GSYİH İçerisindeki Payı
Kaynak: URL-1'den yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Bir ülkede gerçekleştirilen Ar-Ge harcamaları kadar istihdam edilen Ar-ge personeli de bilim ve teknoloji faaliyetlerine verilen önemin göstergesi olarak nitelendirilmektedir (Adaçay, 2007: 190). Tablo 3, Türkiye'de istihdam edilen toplam Ar-Ge personelini ve özel sektör Ar-Ge personelini meslek gruplarına göre ayrıntılı olarak inceleme imkânı vermektedir.

Avrupa İstatistik Ofisi (Eurostat) ve Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) resmi internet sitesindeki verilere dayanılarak hazırlanan Tablo 3'e göre Türkiye'de 2010 yılında 147.417 Ar-Ge personeli, Tam Zamanlı Eşdeğeri (TZE)¹ olarak da 81.792 Ar-Ge personeli istihdam edilmektedir. Aynı yıl istihdam edilen araştırmacı sayısı 124.796 (TZE olarak 64.341), teknisyenler ve eşdeğeri 13.322 (TZE olarak 10.352) ve diğer destek personeli 9.299'dur (TZE olarak 7.099). Toplam Ar-Ge personeli 2010-2018 yılları arasında sürekli artmış ve bu artış tüm meslek gruplarında da gerçekleşmiştir. 2018 yılı itibariyle toplamda 289.791 Ar-Ge personeli, TZE olarak da 172.119 Ar-Ge personeli istihdam edilmektedir. Aynı yıl istihdam edilen araştırmacı sayısı 230.030 (TZE olarak 172.119), teknisyenler ve eşdeğeri 38.409 (TZE olarak 32.007) ve diğer destek personeli 21.352'dir (TZE olarak 13.863).

Tablo 3 yardımıyla Türkiye'de özel sektör tarafından 2010 yılında 45.922 Ar-Ge personeli, TZE olarak da 37.522 Ar-Ge personeli istihdam edildiği görülmektedir. Aynı yıl istihdam edilen araştırmacı sayısı 29.800, teknisyenler ve eşdeğeri 11.589 ve diğer destek personeli 4.533'dur. Özel sektör Ar-Ge personeli 2010-2018 yılları arasında sürekli artmış ve bu artış tüm meslek gruplarında da gerçekleşmiştir. 2018 yılı itibariyle toplamda 118.867 özel sektör Ar-Ge personeli, TZE olarak da 104.376 Ar-Ge personeli istihdam edilmektedir. Aynı yıl istihdam edilen araştırmacı sayısı 85.023, teknisyenler ve eşdeğeri 24.050 ve diğer destek personeli 9.794'tür.

Grafik 3. özel sektörde istihdam edilen TZE Ar-Ge personelinin mesleklere göre dağılımını göstermektedir. Grafiğe göre 2010 yılında özel sektör 37.522 TZE Ar-Ge personelini istihdam etmiş olup bu değer tüm sektörlerde istihdam edilen TZE Ar-Ge personelinin yaklaşık % 6'sına denk gelmektedir. Takip eden yıllarda özel sektör istihdam ettiği Ar-Ge personel sayısını sürekli arttırmış ve 2018 TZE Ar-Ge personel sayısı 104.376'ya ulaşmıştır. Tüm sektörler tarafından istihdam edilen TZE

¹ TZE, bir yıl içerisinde Ar-Ge faaliyetlerinde çalışanların Ar-Ge faaliyetlerine ayırdığı zamanı kişi/yıl olarak tanımlamaktadır (Alkan, 2009: 54).

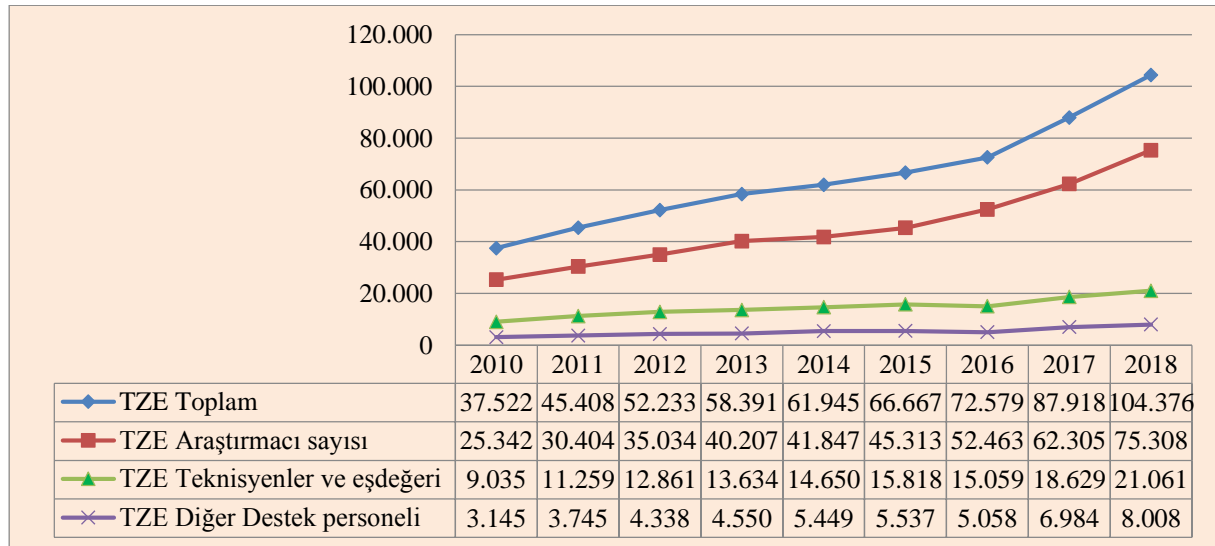
Ar-Ge personel sayısının yaklaşık %61'ine denk gelen bu değer özel sektörün istihdam içerisindeki önemini kanıtlar niteliktedir.

Tablo3. Özel sektörde İstihdam Edilen Ar-Ge personelinin Mesleklere Göre Dağılımı

Sektörler	Yıllar	Sayı				Tam Zamanlı Eşdeğer (TZE)			
		Toplam	Araştırmacı sayısı	Teknisyenler ve eşdeğeri	Diğer Destek personeli	Toplam	Araştırmacı sayısı	Teknisyenler ve eşdeğeri	Diğer Destek personeli
Tüm Sektörler	2010	147.417	124.796	13.322	9.299	81.792	64.341	10.352	7.099
	2011	164.287	137.452	16.393	10.442	92.801	72.109	12.651	8.042
	2012	184.301	155.133	17.961	11.207	105.122	82.122	14.185	8.814
	2013	196.321	166.097	18.861	11.363	112.969	89.075	15.031	8.863
	2014	213.686	181.544	19.921	12.221	115.444	89.657	16.084	9.703
	2015	224.284	190.784	21.253	12.247	122.288	95.161	17.318	9.810
	2016	242.213	191.769	31.265	19.179	136.953	100.158	25.242	11.553
	2017	266.478	210.769	34.806	20.903	153.552	111.893	28.694	12.965
	2018	289.791	230.030	38.409	21.352	172.119	126.249	32.007	13.863
Özel Sektör	2010	45.922	29.800	11.589	4.533	37.522	25.342	9.035	3.145
	2011	55.023	35.191	14.531	5.301	45.408	30.404	11.259	3.745
	2012	61.378	39.296	16.196	5.886	52.233	35.034	12.861	4.338
	2013	69.018	45.605	17.176	6.237	58.391	40.207	13.634	4.550
	2014	73.737	48.247	18.243	7.247	61.945	41.847	14.650	5.449
	2015	77.551	51.069	19.214	7.268	66.667	45.313	15.818	5.537
	2016	83.873	59.567	17.886	6.420	72.579	52.463	15.059	5.058
	2017	101.404	70.832	21.608	8.964	87.918	62.305	18.629	6.984
	2018	118.867	85.023	24.050	9.794	104.376	75.308	21.061	8.008

Kaynak: URL-1 ve URL-2'den yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Özel sektörde istihdam edilen TZE araştırmacı sayısına Grafik 3 yardımı ile bakıldığında 2010 yılında 25.342 olduğu görülmektedir. Bu değer özel sektör TZE Ar-Ge personel sayısının yaklaşık % 68'ine denk geldiği göz önünde bulundurulursa araştırmacıların Ar-Ge personeli içerisinde en büyük paya sahip olduğu söylenebilir. Özel sektörde istihdam edilen TZE araştırmacı sayısı her geçen yıl artarak 2018 yılında 75.308'e ulaşmıştır. Bu değer ise özel sektör TZE Ar-Ge personel sayısının yaklaşık % 72'sine eşdeğer olup 2010-2018 yılları arasında TZE Ar-Ge personeli içerisinde araştırmacıların payının da arttığı gözlenmektedir.



Grafik 3. Özel sektörde İstihdam Edilen Tam Zamanlı Eşdeğer (TZE) Ar-Ge personelinin Mesleklere Göre Dağılımı

Kaynak: URL-1 ve URL-2'den yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Araştırmacılar sonra özel sektörde istihdam edilen TZE ar-ge personelinin içerisinde en büyük paya sahip olan meslek grubu teknisyenler ve eşdeğer personeldir. 2010 yılında özel sektörde 9.035 TZE teknisyen ve eşdeğer personel Ar-Ge faaliyetlerinde istihdam edilmiş olup bu değer özel sektör TZE Ar-Ge personel sayısının yaklaşık % 24'üne denk gelmektedir. 2016 yılı dışında 2010-2018 yılları arasında TZE teknisyen ve eşdeğer personel sayısı artış göstermiş ve 2018 yılında 21.061'e ulaşmıştır. Bu değer ise özel sektör TZE Ar-Ge personel sayısının yaklaşık % 20'sine eşdeğer olup 2010-2018 yılları arasında TZE Ar-Ge personeli içerisinde teknisyen ve eşdeğer personelinin payının arttığı söylenebilir.

Özel sektör TZE Ar-Ge personeli içerisinde en düşük pay diğer destek personellerine ait olup Grafik 3'e göre 2010 yılında 3.145 diğer destek personeli özel sektör firmaları bünyesinde Ar-Ge faaliyetlerinde istihdam edilmiştir. Bu değer özel sektör TZE Ar-Ge personel sayısının yaklaşık % 8'idir. 2018 yılında Ar-Ge faaliyetlerinde çalışan diğer destek personel sayısı 8.008'e ulaşmıştır.

5. SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Ar-Ge faaliyetleri yeni ürün, süreç, sistem, teknik ve malzemenin geliştirilmesi, mevcutlar için yeni kullanma alanlarının bulunması için alanında uzman personellerce yürütülen sistemli çalışmalardır.

Rekabetin yoğun olarak hissedildiği küresel piyasalarda gerek ülkelerin gerekse firmaların bilim ve teknolojiye hakim olmak, yenilikleri takip etmek ve bizzat bu yeniliklerin yaratıcısı olmak zorunluluğu tartışılmaz bir gerçek olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu doğrultuda Ar-ge faaliyetlerinin önemi günbegün artmaktadır.

Ar-Ge faaliyetleri riskli, büyük tutarlı kaynak gerektiren ve uzun vadeli yatırımlar olmasına rağmen çeşitli amaçlarla kamu kuruluşları, özel sektör kuruluşları, üniversiteler, teknoparklar gibi farklı kurumlarca gerçekleştirilebilmektedir. Ancak söz konusu faaliyetler için en yüksek kaynak miktarını ayıran ve en yüksek personeli istihdam eden özel sektördür. Özel sektör; küresel piyasalardaki rekabetin yoğun yaşandığı, tüketicilerin fiyat, kalite ve çeşit konusundaki beklentilerinin yükseldiği, mevcut ürünlerin yaşam süresinin süratle azaldığı bu dönemde, yenilikler yaratmaya mecbur kalmaktadır.

Ürünler belirli bir yaşam döngüsünü tamamlayarak ekonomik ömürleri bir süre sonra sona ermektedir. Ürün yaşam evrelerinden biri olan gelişme evresinde hem satış hacmi hem de kar oranları hızlı bir şekilde yükselmektedir. Ancak aynı zamanda pazara sunulan rakip ürünler de hızla artmaya başlamaktadır. Bu durumda söz konusu ürünlere yeni özellikler kazandırmak, sürecin uzamasında ve karlı satışların devam etmesinde etkili olabilecektir. Bu yenilikler ise ancak Ar-Ge faaliyetleri kapsamında yürütülen çalışmalar neticesinde elde edilebilecektir.

Özel sektör işletmeleri için yenilik yaratmak dolayısıyla Ar-Ge faaliyetleri yürütmek rutin bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu doğrultuda özel sektörün Ar-Ge faaliyetleri ile ilgili 2010 yılı sonrası performansı izlendiğinde en yüksek harcamayı gerçekleştiren ve en yüksek finans desteğini sağlayan sektörün, özel sektör olduğu gerçeği ortaya çıkmaktadır. Eurostat resmi internet sitesinden elde edilen verilere göre 2010 yılında GSYİH içerisindeki tüm sektörler için Ar-Ge harcamalarının payı (Ar-Ge Yoğunluğu) % 0,80 iken özel sektörde % 0,36 oranındadır. 2017 gelindiğinde ise GSYİH içerisindeki tüm sektörler için Ar-Ge harcamalarının payı % 0,96'ya yükselmiş olup özel sektör aynı yıl % 0,47 oranında Ar-Ge harcamasını finanse etmiştir.

Özel sektör 2010 yılında 1.974,91 Milyar Euro Ar-Ge harcaması yapmıştır. Bin kişi başına 27,2 Euro'ya denk gelen bu tutar GSYİH içerisindeki Ar-Ge harcamalarının da % 0,34'üne denk gelmektedir. 2010-2017 aralığında Ar-Ge harcamalarını sürekli arttıran özel sektör 2017 yılında 4.120,962 Milyon Euro değerinde Ar-Ge harcaması gerçekleştirmiştir. Bu değer, bin kişi başına 51,6 Euro'ya, GSYİH içerisindeki Ar-Ge harcamalarının da % 0,55'ine karşılık gelmektedir.

2010 yılında 4.641,918 Milyon Euro değerinde Ar-Ge faaliyetinin 2.094,633 Milyon Euro'sunu finanse eden özel sektör Ar-Ge harcamalarının en büyük finans kaynağı haline gelmiştir. 2017 yılına gelindiğinde ise tüm sektörlerce Ar-Ge faaliyetlerine sağlanan fon desteği 7.245,42 Milyon Euro'ya yükselmiş ve bu tutarın 3.582,733 Milyon Euro'su özel sektör tarafından karşılanmıştır.

İstatistiki değerlerden de anlaşılacağı gibi özel sektör, Ar-Ge faaliyetlerinin lokomotifi konumundadır. Ancak özel sektörün Ar-Ge faaliyetlerinde gösterdiği performansta devletin verdiği teşviklerin, desteklerin önemi yadsınamaz boyuttadır.

2010 yılında yapılan Ar-Ge harcamalarının 3.982,693 Milyon Euro'su cari harcamalardan oluşmakta olup bu değer GSYİH içerisindeki Ar-Ge harcamalarının % 0,69'una denk gelmektedir. Cari harcamaların 2.382,469 Milyon Euro'su personel harcamalarından 1.600,223 Milyon Euro'su ise diğer cari harcamalardan oluşmaktadır. Ar-Ge harcamaları içerisindeki toplam cari harcamaların 2010-2017 yılları arasında artış gösterdiği ancak 2017 yılında bir önceki yıla göre 51,194 Milyon Euro azalarak 6.492,668 Milyon Euro olarak gerçekleştiği görülmektedir. Her ne kadar rakamsal olarak cari harcamalar azalmışsa da GSYİH içindeki Ar-Ge cari harcamalarının payı artarak 2017 yılında %0,86 seviyesine ulaşmıştır. Aynı yıl 3.680,879 Milyon değerinde personel harcaması ve 2.811,79 Milyon

Euro değerinde diğer cari harcamalar adı altında gerçekleşen Ar-Ge cari harcamalarının genel anlamda arttığı söylenebilmektedir.

Özel sektör Ar-Ge harcamaları içerisindeki cari harcamaları 2010-2017 yılları arasında sürekli artmış ve 2017 yılında GSYİH'nin %0,51'ine denk gelen 3.852,886 Milyon Euro değerine ulaşmıştır. Söz konusu bu harcamaların 2.170,606 Milyon Euro'su personel harcamalarından geri kalan 1.682,28Milyon Euro'su ise diğer cari harcamalardan oluşmaktadır.

2010 yılında yapılan Ar-Ge harcamalarının 659,225 Milyon Euro'su yatırım harcamalarından oluşmakta ve bu değer GSYİH'nin % 0,11'ine denk gelmektedir. Yatırım harcamalarının 234,51 Milyon Euro'su sabit tesis yatırımlarına 424,715 Milyon Euro'su ise makine teçhizat harcamalarına aittir. Aynı yıl özel sektör Ar-Ge harcamalarının 263,729 Milyon Euro'su yatırım harcamalarından oluşmakta ve bu değer GSYİH'nin % 0,05'ine denk gelmektedir. Yatırım harcamalarının 114,942 Milyon Euro'su sabit tesis yatırımları için yapılan harcamaları ve 148,787 Milyon Euro'su ise makine teçhizat harcamalarını kapsamaktadır.

2017 yılında yapılan özel sektör Ar-Ge harcamalarının 268,077 Milyon Euro'su yatırım harcamalarından oluşmakta ve bu değer GSYİH'nin % 0,04'üne denk gelmektedir. Yatırım harcamalarının 40,265 Milyon Euro'su sabit tesis yatırımlarına 164,74 Milyon Euro'su ise makine teçhizat harcamalarına aittir.

Özel sektörün Ar-Ge performansı diğer sektörlerle göre oldukça iyi görünmesine rağmen, gelişmiş ülkelerin ve AB ortalamasının oldukça altındadır. Ayrıca 2017 yılında ülke genelinde gerçekleştirilen Ar-Ge harcamalarının GSYİH'nin %1'inin altında, 2023 ekonomik hedeflerinde ülkenin Ar-Ge yoğunluğunun %3'ün üzerine çıkarılması hedefinden oldukça uzağında olduğu gerçeği göz önünde bulundurulduğunda özel sektörün performansının aslında düşük olduğu anlaşılmaktadır. Her ne kadar devlet destekleri ve teşvikleri yapılırsa da yapılan bu desteklerin yeterli olup olmadığı, verimli kullanılıp kullanılmadığı sorusu akıllara gelmektedir.

Türkiye'de 2010 yılında 147.417 Ar-Ge personeli, TZE olarak da 81.792 Ar-Ge personeli istihdam edilmektedir. Aynı yıl istihdam edilen araştırmacı sayısı 124.796, TZE olarak 64.341, teknisyenler ve eşdeğeri 13.322, TZE olarak 10.352) ve diğer destek personeli 9.299, TZE olarak 7.099'dur. Özel sektör tarafından 2010 yılında ise 45.922 Ar-Ge personeli, TZE olarak da 37.522 Ar-Ge personeli istihdam edildiği görülmektedir. Aynı yıl istihdam edilen araştırmacı sayısı 29.800, teknisyenler ve eşdeğeri 11.589 ve diğer destek personeli 4.533'dur. Özel sektör Ar-Ge personeli; 2018 yılı itibariyle toplamda 118.867 Ar-Ge personeli, TZE olarak da 104.376 Ar-Ge personel sayısı, 85.023 araştırmacı sayısı, 24.050 teknisyenler ve eşdeğeri ve 9.794 diğer destek personelidir. 2018 özel sektör TZE Ar-Ge personel sayısı 104.376'ya, TZE araştırmacı sayısı 75.308'e, TZE teknisyen ve eşdeğer personel sayısı 21.061'e diğer destek personel sayısı 8.008'e ulaşmıştır.

Türkiye'de Ar-Ge personeli ve araştırmacı sayıları, teknisyen ve eşdeğer personeli ile diğer destek personelleri tüm sektörlerde artmaktadır. Özellikle özel sektörde istihdam edilen Ar-Ge personel sayısı ciddi oranda artmıştır. Türkiye'de Ar-Ge personelinin istihdamı konusunda devlet tarafından sağlanan Ar-Ge personeline gelir vergisi istisnası, işverene sigorta prim desteği, Katma Değer Vergisi (KDV) istisnası ve Damga Vergisi istisnası gibi çeşitli teşviklerin etkili olduğu söylenebilir. Ancak Ar-Ge personel sayılarındaki artış yine de birçok ülkeye oranla düşük seviyelerdedir.

KAYNAKÇA

- ADAÇAY, F. R. (2007). Bilgi Ekonomisine İlişkin Temel Göstergeler Açısından Avrupa Birliği ve Türkiye'nin Karşılaştırılması. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19, 185-204.
- ALKAN, O. (2009). *Yükseköğretim Kurumlarında Ar-Ge Harcamaları ve Finansman Şekilleri*. Devlet Bütçe Uzmanlığı Araştırma Raporu, Maliye Bakanlığı Bütçe ve Mali Kontrol Genel Müdürlüğü.
- AVCIOĞLU, C. (2019). *Uygun Adım Geleceğe: Arge ve İnovasyon*. Türkiye Sınai Kalkınma Bankası Ekonomik Araştırmalar, Tematik Bakış, Haziran sayısı, 1-12. Erişim adresi: <http://www.tskb.com.tr/i/assets/document/pdf/arge-inovasyon-2019.pdf>
- BARUTÇUGİL, İ. S. (1981). *Teknolojik Yenilik ve Araştırma – Geliştirme Yönetimi*. Bursa: Bursa Üniversitesi Yayınları.

- BASALLA, G. (2000). *Teknolojinin Evrimi*. 7.Basım, Gebze: TÜBİTAK Matbaası.
- ELG, L. (2014). Innovations and New Technology. VINNOVA - Swedish Governmental Agency for Innovation Systems, 1-72) Erişim adresi: https://www.vinnova.se/contentassets/e5fe05cb13604be7b221f3ddbecb41c3/va_14_05.pdf
- FRASCATİ KILAVUZU (OECD) (2002). *Araştırma ve Geliştirme Taramaları İçin Önerilen Standart Uygulamaları*. Erişim adresi: https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/kilavuzlar/frascati_tr.pdf
- GKOTSİS, P. & VEZZANİ, A. (2016). *Advanced Manufacturing Activities of Top R&D Investors: Geographical and Technological Patterns*. JRC Technical Report. Publications Office of the European Union, 1-29.
- KARAHAN Ö. ve YILGÖR M (2018). Ulusal İnovasyon Sistemi İçerisinde Kamu ile Özel Sektör AR-GE Faaliyetlerinin Etkileşimi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 55(640), 49-62.
- KELEŞ, M. K. (2007). *Türkiye’de Teknokentler: Bir Ampirik İnceleme*. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- ÖTLEŞ, S. ve BİBER, Y. (2018). Ürünlerin yaşam evreleri pazarlama stratejileri. *Dünya Gıda Dergisi*, Temmuz Sayısı, 91-97.
- TEZCAN E. (2018). Ar-Ge ve İnovasyonda Türkiye. *Makine ve Mühendis Güncel Dergisi*, 22, 37-53.
- ÜNAL, T. ve SEÇİLMİŞ, N. (2013). AR-GE Göstergeleri Açısından Türkiye ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslaması. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 1 (1), 12-25.
- ZERENLER, M., TÜRKER, N. ve ŞAHİN, E. (2007). Küresel Teknoloji Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) ve Yenilik İlişkisi. *Selçuk Üniversitesi SBE Dergisi*, 17, 653-667.
- 5746 SAYILI ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME FAALİYETLERİNİN DESTEKLENMESİ HAKKINDA KANUN, (2008). Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5746.pdf>
- URL-1 <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do>
- URL-2 http://tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1082