

TÜRKİYE EKONOMİSİNİN AR-GE GÖSTERGELERİ BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Evaluation of Turkish Economy in Terms of R&D Indicators

Dr. Öğr. Üyesi Emek Aslı CİNEL

Giresun Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Giresun/Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000 0002 4201 2427>

ÖZET

Küreselleşmeye bağlı biçimde oluşan yeni ekonomik düzen çerçevesinde bir ülke ekonomisinde gerçekleştirilen AR-GE faaliyetlerinin artmasına bağlı olarak katma değeri yüksek olan ürünlerin üretimi de artış göstermektedir. Dolayısıyla, AR-GE'ye yönelik harcamalar milli gelirin de hızla yükselmesine yol açmaktadır. Günümüzde teknolojiyi en iyi şekilde kullanan ülkelerin en yüksek büyüme hızını yakaladığı görülmektedir. Yeniliğin temelini AR-GE faaliyetleri oluşturmada, teknolojik becerileri geliştirmekte ve doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının ülkeye girişine sebep olmaktadır. Teknolojik yenilikler aynı zamanda kaynakların etkin ve verimli bir şekilde kullanılmasını sağlamaktadır. Teknolojinin ilerlemesine bağlı olarak ülke ekonomisi de büyümekte, yaşam kalitesi hızla yükselmektedir. Uluslararası rekabet ve sürdürülebilir karlılık AR-GE harcamalarının önemini her geçen gün daha da fazla artırmaktadır.

Çalışmanın amacı Türkiye ekonomisinin AR-GE göstergeleri bakımından değerlendirilmesi oluşturmaktadır. Bu amaçla öncelikli olarak TÜİK'in resmi internet sitesinde bulunan AR-GE faaliyetleri araştırmasına ait verilerden yararlanılmış daha sonra bu verilerden yola çıkarak Türkiye ekonomisinde AR-GE harcamalarının yeterli olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışma sonucunda Türkiye ekonomisinde AR-GE için ayrılan bütçe payının düşük ve AR-GE göstergelerinin yetersiz olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: AR-GE, Türkiye Ekonomisi, Teknoloji.

ABSTRACT

Within the framework of the new economic order that has emerged due to globalization, the production of products with high added value is increasing due to the increase in R&D activities carried out in a country's economy. Therefore, spending on R&D causes a rapid increase in national income. Today, countries that use technology in the best way are seen to have the highest growth rate. R&D activities form the basis of innovation, develop technological skills, and cause foreign direct investments to enter the country. Technological innovations also ensure that resources are used effectively and efficiently. Depending on the advancement of technology, the country's economy is also growing and the quality of life is increasing rapidly. International competition and sustainable profitability are increasing the importance of R&D expenditures every day.

The aim of this study consists of assessing Turkey's economy in terms of R & D indicators. For this purpose, data belonging to the research and development activities on the official website of TÜİK was used primarily. then the R & D expenditures in Turkey's economy has been studied to determine whether it is adequate. In the results of working the budget allocated share of R & D in Turkey's economy has been determined to be low and R&D indicators were found to be insufficient.

Keywords: R & D, Turkish Economy, Technology.

1. GİRİŞ

Ülkelerin sahip oldukları teknoloji düzeyi, işgücünün yapısı, doğal kaynaklar, ekonomik ve siyasi istikrara bağlı olarak gelir seviyeleri ve ekonomik büyüme oranları farklılaşmaktadır (Smith, 1994: 3; Parente ve Prescott, 1994: 299). Ülkeler daha yüksek gelir seviyesine sahip olmak amacıyla eğitim için ayırmış oldukları kaynak seviyesini yükseltmekte, doğrudan yabancı yatırımları teşvik etmekte, kamu ve özel sektörün AR-GE yatırımı gerçekleştirmelerini desteklemektedir. Gelişmekte olan ülkeler özellikle emek yoğun ürünler ihraç ederek, yüksek teknoloji ürünleri gelişmiş ülkelere ithal ettikleri için sıklıkla dış ticaret açığı vermektedir. Bu süreçte kişi başına düşen gelir seviyesi ve ekonomik büyüme azalmaktadır. Türkiye gibi yüksek cari açık, düşük ekonomik büyüme ve artan işsizlik problemleriyle karşı karşıya olan ülkeler, nitelikli işgücü ve AR-GE harcamalarına gereken önemi vererek ileri teknoloji içeren ürünler üreterek ihraç etmelidir.

Teknolojik yenilik meydana getirmek için ortaya konulan AR-GE faaliyetleri, sürdürülebilir ekonomik büyüme yaratma, istihdamı artırma potansiyeli, rekabet gücü sağlama, verimlilik artışı ve sosyoekonomik gelişmeler üzerinde belirleyici niteliğe sahiptir (Kutlu, 2005: 98). Sabit maliyetlerle meydana getirilen AR-GE faaliyetleri kanalıyla sağlanan bilgi, ek bir maliyet oluşturmaksızın, yüksek oranda üretimin gerçekleştirilmesini olanaklı hale getirmektedir (Yeldan, 2010: 222). Bu bağlamda, AR-GE harcamaları ülke ekonomisinde mevcut olan yenilik üretme potansiyelinin bir aynası olmaktadır (Pandit vd., 2014: 141).

Türkiye teknoloji üretimindeki dışa bağımlı olan yapısı nedeniyle dış ticaret açığı veren bir ülke konumundadır. Yüksek katma değerli, gelişmiş teknoloji ve bilim ağırlıklı sektörler ile ölçek yoğun sektörlerde rekabet gücü düşük olup, ihracat ithalata bağımlı niteliktedir. Dolayısıyla bu sorunların azaltılması için uzun vadede üretim yapısı değişmeli, geleneksel sektörlerden yüksek teknoloji, talep artış hızı yüksek olan sektörlerle geçilmelidir. Diğer taraftan bu değişimi sağlayabilecek bir beşeri sermaye gücü ve insan kaynağı oluşturulabilmesi için de kapsamlı ve etkin eğitim reformuna ihtiyaç duyulmaktadır.

Teknoloji, ülkelerin rekabet üstünlüğünün en önemli belirleyicisidir. Dünya genelindeki kıt olan kaynakların paylaşımında, ekonomik refah düzeyinin yükseltilmesinde ve daha iyi yaşam koşullarının oluşturulmasında bilim ve teknoloji alanındaki üstünlük anahtar rol üstlenmektedir. Dolayısıyla yeni ürün ve üretim yöntemlerine yönelik olarak kazanılan beceriler oldukça büyük önem kazanmaktadır. Bu becerilerin kazanımı ise ancak AR-GE ile mümkündür.

Türkiye, AR-GE göstergeleri açısından gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında çok yetersiz kalmaktadır (Ünal ve Seçilmiş, 2013: 12). Çalışmanın amacını, Türkiye ekonomisini AR-GE göstergeleri bakımından değerlendirmek oluşturmaktadır. Çalışmada TÜİK'in resmi internet sitesinde yer alan AR-GE faaliyetleri araştırması verilerinden yararlanılmıştır. Daha sonra bu göstergelerin genel bir değerlendirilmesi yapılmıştır.

2. TÜRKİYE EKONOMİSİNDE AR-GE HARCAMALARI VE DAĞILIMI

Bir ülkede bilimsel ve teknolojik araştırma ve geliştirmeler o ülkede yaşayan bireylerin hayat standartlarının iyileştirilmesi, ülke ekonomisinin güçlendirilmesi ve ulusal güvenliğin sağlanması amacıyla gerçekleştirilmektedir (Sarioğlu, 1995: 2). Bu amaçla ülkemizde de kısa ve uzun vadeli bilimsel ve teknolojik AR-GE'nin yapılabilmesi için devlet, kamu ve özel fonların tespit edilerek kullanılması gerekmektedir.

Tablo 1. Sektöre ve Harcama Grubuna Göre Gayrisafi Yurt içi AR-GE Harcaması ve Dağılımı (2019)

Sektörler	Toplam (TL)	Toplam Cari Harcama(TL)	Toplam Yatırım Harcaması(TL)
Toplam	45 953 691 096	41 964 120 165	3 989 570 931
Mali ve Mali Olmayan Şirketler	29 500 710 718	27 343 400 497	2 157 310 221
Genel Devlet	3 044 485 454	2 507 765 724	536 719 730
Yükseköğretim	13 408 494 924	12 112 953 944	1 295 540 980

Kaynak: TÜİK.

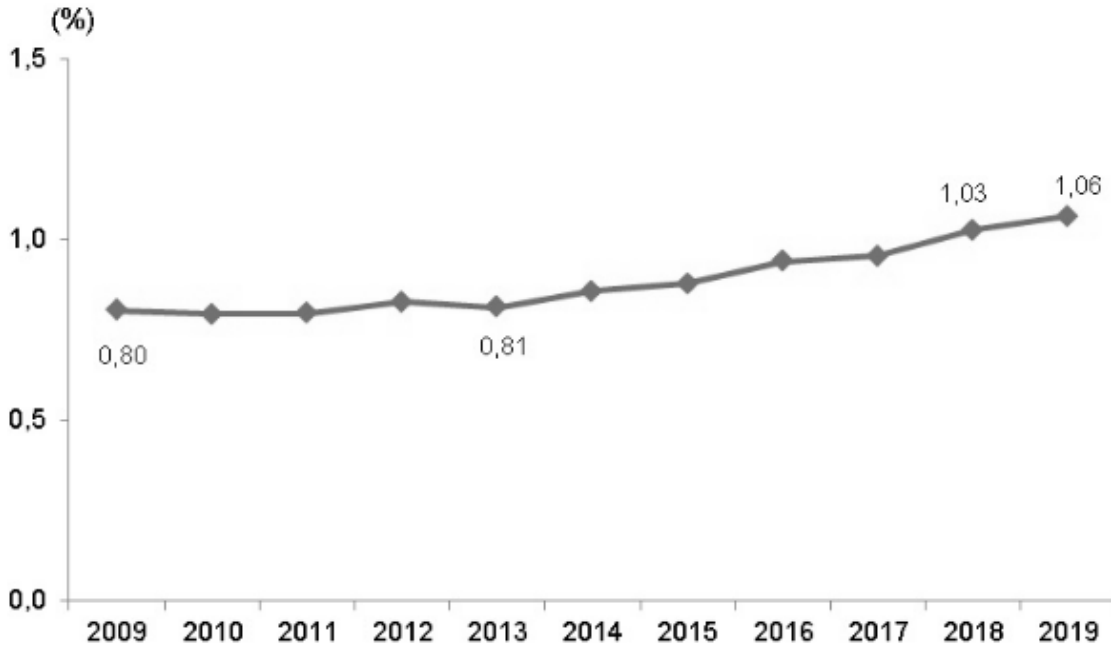
Tablo 1'e göre Türkiye ekonomisinde 2019 yılında cari harcama ve yatırım harcaması toplamı 45 953 691 096 TL olarak gerçekleşmiştir. Toplam AR-GE harcamasının çok büyük bir kısmını cari harcamalar (personel ve diğer cari harcamalar) oluşturmaktadır. Toplam yatırım harcamalarını ise makine teçhizat, sabit tesis, bilgisayar yazılımları ve fikri mülkiyet harcamaları oluşturmaktadır.

Tablo 2. Türkiye Ekonomisinde Gayrisafi Yurtiçi AR-GE Harcaması (2019)

	Cari Fiyatlarla (TL)	Satın alma Gücü Paritesi (ABD Dolar)
Gayrisafi Yurtiçi AR-GE Harcaması	45 953 691 096	24 974 832 117
Kişi Başına Düşen Gayrisafi Yurt içi AR-GE Harcaması	556	302

Kaynak: TÜİK.

Tablo 2'de Türkiye ekonomisinde gayrisafi yurt içi AR-GE harcaması verileri yer almaktadır. Gayrisafi yurt içi AR-GE harcaması 2019'da 2018 yılına göre 7 milyar 420 milyon TL yükselerek 45 milyar 954 milyon TL'ye ulaşmıştır. 2019 yılı satın alma gücü paritesi TÜİK tarafından (1 ABD Dolar=1,84 TL) olarak hesaplanmıştır.



Şekil 1. AR-GE Harcamasının GSYH İçindeki Payı (2009-2019)

Kaynak: TÜİK.

Şekil 1’de 2009-2019 döneminde AR-GE harcamasının GSYH içindeki payı yer almaktadır. Buna göre, gayrisafi yurt içi AR-GE harcamasının (GSYH) içerisindeki oranı 2018’de %1,03 iken, 2019’da %1,06’ya yükselmiştir. 2009-2019 döneminde özellikle 2013 yılından itibaren AR-GE harcamasının GSYH içindeki payı yükselmiştir.

Tablo 3. Sektöre ve Finans Kaynağına Göre Gayrisafi Yurt içi AR-GE Harcamasının Dağılımı (2019)

Sektörler	Toplam (TL)	Yurt İçi Toplam (TL)	Mali ve Mali Olmayan Şirketler (TL)	Genel Devlet (TL)	Yükseköğretim (TL)	Diğer Yurt İçi (TL)	Yurt Dışı (TL)
Toplam	45 953 691 096	45 260 392 722	25 892 369 788	13 487 889 484	5 871 576 527	8 556 923	693 298 374
Mali ve Mali Olmayan Şirketler	29 500 710 718	29 053 112 350	25 582 781 938	3 460 986 282	4 091 456	5 252 674	447 598 368
Genel Devlet	3 044 485 454	3 035 511 697	83 695 809	2 950 711 237	639 449	465 202	8 973 757
Yükseköğretim	13 408 494 924	13 171 768 675	225 892 041	7 076 191 965	5 866 845 622	2 839 047	236 726 249

Kaynak: TÜİK.

Türkiye ekonomisinde 2019 yılında en yüksek AR-GE harcaması (%64,2) mali ve mali olmayan şirketlerce gerçekleştirilmiştir. Sonra %29,2 AR-GE harcamasıyla yükseköğretim gelmektedir. Kar amacı taşımayan kuruluşlarca gerçekleştirilen AR-GE harcamalarının da dahil olduğu genel devlet AR-GE harcamalarının toplam AR-GE harcamaları içerisindeki oranı ise %6,6 olarak gerçekleşmiştir.

AR-GE harcamalarının 2019 yılında %56,3’ü mali ve mali olmayan şirketler tarafından finanse edilirken bunu %29,4 ile genel devlet, %12,8 ile yükseköğretim, %1,5 ile yurt dışı kaynaklar ve %0,02 ile yurt içi diğer kaynaklar takip etmiştir.

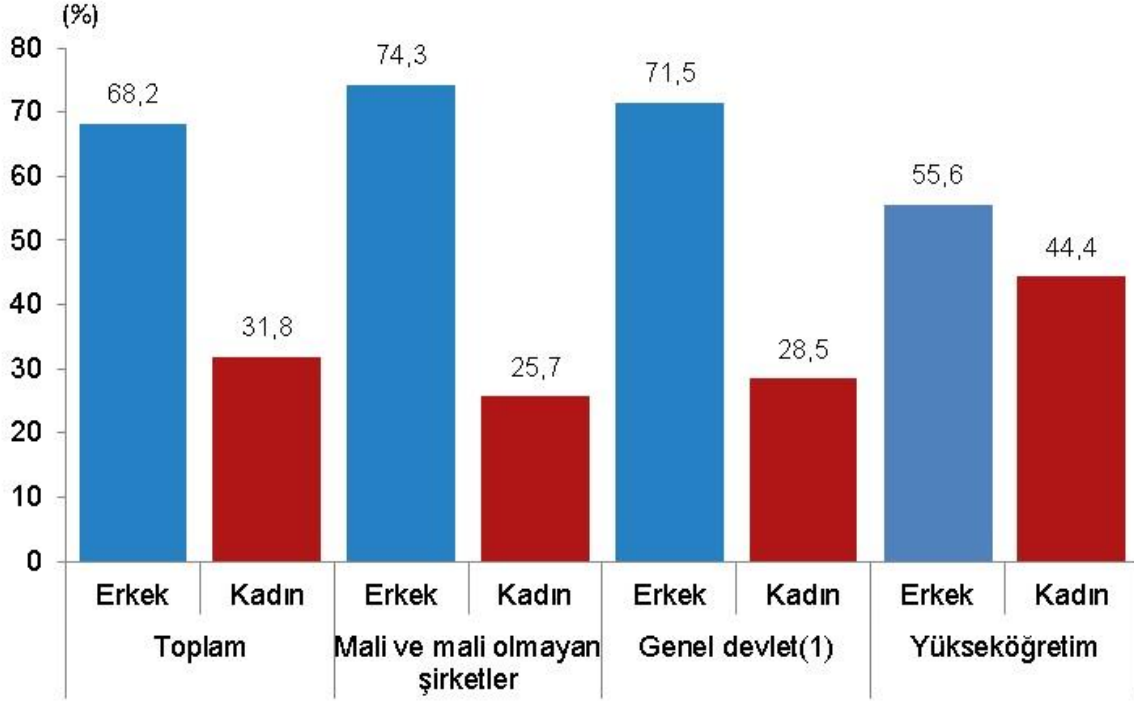
Tablo 4. Meslek Grubu ve Sektöre Göre AR-GE İnsan Kaynağı Dağılımı (2019)

Meslek Grubu	Toplam	Mali ve Mali Olmayan Şirketler Toplam	Genel Devlet Toplam	Yükseköğretim Toplam
Toplam	305 811	129 798	10 472	165 541
Araştırmacı	243 773	93 604	6 635	143 534
Teknisyen ve Eşdeğeri	40 090	25 012	1 454	13 624
Diğer Destek Personeli	21 948	11 182	2 383	8 383

Kaynak: TÜİK.

2019 yılında meslek grubu ve sektöre göre AR-GE insan kaynağı toplam sayısı 305 811 olarak görülmektedir. Bu toplam sayının 243 773'ü araştırmacı sayıdır. Araştırmacıları sırasıyla diğer destek personeli ve teknisyen ile eşdeğeri meslek grupları takip etmektedir.

2019'da tam zaman eşdeğeri cinsinden toplam 182 bin 847 kişi AR-GE personeli olarak çalışmıştır. Bu personel sayısındaki artış 2018'e göre %6,2 olmuştur. Sektörler açısından dağılım incelendiğinde tam zaman eşdeğeri cinsinden toplam AR-GE personelinin 2019'da %62,9'u mali ve mali olmayan şirketlerde, %32,3'ü yükseköğretimde ve %4,9'u genel devlet sektöründe yer almıştır.



Şekil 2. Tam Zaman Eşdeğeri Cinsinden AR-GE İnsan Kaynağının Cinsiyete Göre Sektör İçi Dağılımı (2019)
Kaynak: TÜİK.

Şekil 2'ye göre tam zaman eşdeğeri cinsinden kadın AR-GE personel sayısı, 2019 yılında 58 bin 224 kişi ile toplam AR-GE personel sayısının %31,8'ini oluşturmuştur. Sektörler açısından tam zaman eşdeğeri cinsinden kadın AR-GE personel oranı mali ve mali olmayan şirketlerde %25,7, kar amacı olmayan kuruluşların da dahil edildiği genel devlette %28,5 ve yükseköğretimde %44,4 olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 5. Öğrenim Durumu ve Sektöre Göre AR-GE İnsan Kaynağı Dağılımı (2019)

Öğrenim Durumu	Toplam	Mali ve Mali Olmayan Şirketler Toplam	Genel Devlet Toplam	Yükseköğretim Toplam
Toplam	305 811	129 798	10 472	165 541
Doktora ve Üstü	100 295	4 379	1 551	94 365
Yüksek Lisans	75 135	21 475	3 315	50 345
Lisans	99 374	79 284	2 791	17 299
Meslek Yüksekokulu	15 730	12 488	1 068	2 174
Lise ve Dengi	12 888	10 905	890	1 093
Diğer	2 389	1 267	857	265

Kaynak: TÜİK.

Türkiye'de AR-GE personelinin %32,8'inin doktora ve üstü eğitim düzeyinde olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla %32,5 ile lisans, %24,6 ile yüksek lisans, %5,1 ile meslek yüksekokulu ve %5 ile lise ve altı kategorileri izlemektedir.

Tam zaman eşdeğeri cinsinden AR-GE personelinin eğitim durumuna göre dağılımı şöyledir; %44,5 ile lisans, %21,6 ile yüksek lisans, %19,8 ile doktora ve üstü, %7,2 ile meslek yüksekokulu ve %6,7 ile lise ve altı mezunu takip etmektedir.

Tablo 6. Öğrenim Durumu ve Meslek Grubuna Göre AR-GE İnsan Kaynağı Dağılımı (2019)

Öğrenim Durumu	Toplam	Toplam Araştırmacı	Toplam Teknisyen ve Eşdeğeri	Toplam Diğer Destek Personeli
Toplam	305 811	243 773	40 090	21 948
Doktora ve Üstü	100 295	96 963	1 568	1 764
Yüksek Lisans	75 135	65 183	5 375	4 577
Lisans	99 374	77 174	14 280	7 920
Meslek Yüksekokulu	15 730	2 760	11 223	1 747
Lise ve Dengi	12 888	1 693	7 535	3 660
Diğer	2 389	0	109	2 280

Kaynak: TÜİK.

2019 yılında toplam araştırmacı sayısı 243 773 olup bunların 96 963'ü doktora ve üstü, 65 183'ü yüksek lisans, 77 174'ü de lisans mezunudur. Teknisyen ve eşdeğeri kişi sayısı 40 090 olup bunların 1 568'i doktora ve üstü, 5 375'i yüksek lisans, 14 280'i lisans, 11 223'ü meslek yüksekokulu, 7 535'i lise ve dengi ve 109'u da diğer öğrenim mezunudur. Toplam diğer destek personeli sayısı ise 21 948 kişidir.

Tablo 7. Sosyoekonomik Amaç ve Harcama Grubuna Göre Genel Devlet AR-GE Harcaması (2019)

Sosyoekonomik Amaç	Toplam Cari Harcama(TL)	Toplam Yatırım Harcaması(TL)
Toplam	3 044 485 454	536 719 730
Yeryüzünün Keşfi ve Kullanımı	23 033 663	1 489 245
Çevre	64 000 257	12 816 601
Uzayın Keşfi ve Kullanımı	22 567 951	3 823 186
Ulaşım, Telekomünikasyon ve Diğer Altyapılar	369 044 217	34 938 206
Enerji	126 504 128	41 575 252
Endüstriyel Üretim ve Teknoloji	282 279 204	50 732 643
Sağlık	61 143 879	13 463 987
Tarım	463 449 633	54 084 503
Eğitim	50 379 682	2 090 327
Kültür, Eğlence, Din ve Kitle İletişim	2 741 715	286 623
Siyasi ve Sosyal Sistemler, Yapılar ve Süreçler	20 592 757	1 364 375
Genel Bilgi Gelişimi; Genel Üniversite Fonlarından Finanse Edilen AR-GE	13 103 089	4 143 479
Genel Bilgi Gelişimi; Diğer Kaynaklardan Finanse Edilen AR-GE	600 487 553	98 109 530
Savunma	945 157 725	217 801 773

Kaynak: TÜİK.

Türkiye ekonomisinde toplam cari harcamaların en büyük kısmını savunma harcamaları oluşturmaktadır. Savunma harcamalarını sırasıyla genel bilgi gelişimi (diğer kaynaklardan finanse edilen AR-GE), tarım ve ulaşım, telekomünikasyonla diğer altyapı harcamaları takip etmektedir. Toplam yatırım harcamalarının en büyük kısmını ise genel bilgi gelişimi (diğer kaynaklardan finanse edilen AR-GE) harcamaları oluşturmaktadır olup bu harcamaları sırasıyla tarım ve endüstriyel üretimle teknoloji amaçlı harcamalar izlemektedir. Toplam cari ve toplam yatırım harcamalarının her ikisinde de en az yapılan AR-GE harcamalarını kültür, eğlence, din ve kitle iletişim amaçlı harcamalar oluşturmaktadır.

Tablo 8. Araştırma ve Geliştirme Alanına ve Harcama Grubuna Göre Yükseköğretim AR-GE Harcaması (2019)

Araştırma ve Geliştirme Alanı	Toplam Cari Harcama (TL)	Toplam Yatırım Harcaması (TL)
Toplam	13 408 494 924	1 295 540 980
Doğal Bilimler	1 092 595 622	111 205 767
Mühendislik Bilimleri	2 354 943 193	278 811 916
Sağlık Bilimleri	4 493 319 234	396 059 009
Tarım Bilimleri	530 246 416	32 501 584
Sosyal Bilimler	3 005 734 891	285 569 580
Beşeri Bilimler	1 931 655 568	191 393 124

Kaynak: TÜİK.

Türkiye ekonomisinde toplam cari harcamalar ve toplam yatırım harcamaları içerisinde en yüksek AR-GE harcamaları sırasıyla sağlık bilimleri, sosyal bilimler ve mühendislik bilimlerine yapılmıştır. En düşük harcama alanını ise tarım bilimleri oluşturmaktadır.

Tablo 9. Ekonomik Faaliyet ve Harcama Grubuna Göre Mali ve Mali Olmayan Şirketler AR-GE Harcaması (2019)

Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiki Sınıflaması	Toplam Cari Harcama(TL)	Toplam Yatırım Harcaması(TL)
Toplam	29 500 710 718	2 157 310 221
Tarım, Ormanlık ve Balıkçılık	97 319 116	7 737 874
Madencilik ve Taş Ocakçılığı	99 207 018	9 472 249
İmalat	17 946 769 531	1 362 897 869
Elektrik, Gaz, Buhar ve İklimlendirme Üretimi ve Dağıtım	60 362 998	1 843 777
Su Temini ve İyileştirme Faaliyetleri	12 579 695	537 933
İnşaat	221 130 927	4 840 389
Toptan ve Perakende Ticaret; Motorlu Kara Taşıtlarının ve Motosikletlerin Onarımı	1 098 809 777	130 660 679
Ulaştırma ve Depolama	155 496 145	12 427 552
Konaklama ve Yiyecek Hizmeti Faaliyetleri	2 458 962	219 354
Bilgi ve İletişim	7 691 072 855	467 790 000
Finans ve Sigorta Faaliyetleri	308 511 608	36 168 673
Gayrimenkul Faaliyetleri	12 914 455	403 469
Mesleki, Bilimsel ve Teknik Faaliyetler	1 533 558 748	115 606 151
Hukuk ve Muhasebe Faaliyetleri	217 890 774	4 496 705
İdari ve Destek Hizmet Faaliyetleri	133 199 991	3 991 337
Kiralama ve Leasing Faaliyetleri; İstihdam Faaliyetleri	8 354 801	18 416
Eğitim	83 361 766	268 070
İnsan Sağlığı Hizmetleri, Yatılı Bakım Faaliyetleri	26 030 348	1 721 910
Kültür, Sanat, Eğlence, Dinlenme ve Spor, Diğer Hizmet Faaliyetleri	17 926 778	722 935

Kaynak: TÜİK.

Türkiye’de toplam cari ve toplam yatırım harcamaları içerisinde en fazla AR-GE harcaması imalat sektörüne yapılmıştır. Toplam cari harcamalar içinde en düşük AR-GE harcaması konaklama ve yiyecek hizmeti faaliyetlerine, toplam yatırım harcamaları içinde en düşük AR-GE harcaması da kiralama ve leasing faaliyetleri; istihdam faaliyetlerine yapılmıştır.

Tablo 10. Ekonomik Faaliyet ve Finans Kaynağına Göre Mali ve Mali Olmayan Şirketler AR-GE Harcaması (2019)

Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiki Sınıflaması	Toplam (TL)	Mali ve Mali Olmayan Şirketler Toplam(TL)	Genel Devlet (TL)	Yükseköğretim (TL)	Diğer Yurt İçi (TL)	Yurt Dışı (TL)
Toplam	29 500 710 718	25 582 781 938	3 460 986 282	4 091 456	5 252 674	447 598 368
Tarım, Ormanlık ve Balıkçılık	97 319 116	95 489 792	1 829 324	0	0	0
Madencilik ve Taş Ocakçılığı	99 207 018	97 942 456	1 264 562	0	0	0
İmalat	17 946 769 531	14 951 783 757	2 628 318 731	1 878 239	726 467	364 062 337
Elektrik, Gaz, Buhar ve İklimlendirme Üretimi ve Dağıtım	60 362 998	45 888 371	14 378 425	0	11 079	85 123
Su Temini ve İyileştirme Faaliyetleri	12 579 695	11 428 530	951 165	0	0	200 000
İnşaat	221 130 927	215 123 864	6 007 063	0	0	0
Toptan ve Perakende Ticaret	1 098 809 777	1 040 214 710	55 588 783	341 047	10 000	2 655 237
Ulaştırma ve Depolama	155 496 145	154 299 310	1 196 835	0	0	0

Konaklama ve Yiyecek Hizmeti Faaliyetleri	2 458 962	2 458 962	0	0	0	0
Bilgi ve İletişim	7 691 072 855	7 028 119 814	603 554 312	1 034 920	4 325 171	54 038 638
Finans ve Sigorta Faaliyetleri	308 511 608	305 333 609	3 177 999	0	0	0
Gayrimenkul Faaliyetleri	12 914 455	12 511 342	403 113	0	0	0
Mesleki, Bilimsel ve Teknik Faaliyetler	1 533 558 748	1 370 798 571	136 740 247	837 250	179 957	25 002 723
Hukuk ve Muhasebe Faaliyetleri	217 890 774	198 789 030	17 801 823	327 432	0	972 489
İdari ve Destek Hizmet Faaliyetleri	133 199 991	131 815 469	384 522	0	0	1 000 000
Kiralama ve Leasing Faaliyetleri; İstihdam Faaliyetleri	8 354 801	8 191 330	163 471	0	0	0
Eğitim	83 361 766	81 568 675	1 793 091	0	0	0
İnsan Sağlığı Hizmetleri, Yatılı Bakım Faaliyetleri	26 030 348	24 393 706	1 578 392	0	0	58 250
Kültür, Sanat, ve Diğer Hizmet Faaliyetleri	17 926 778	13 611 000	3 819 718	0	0	496 060

Kaynak: TÜİK.

Türkiye ekonomisinde 2019 yılında ekonomik faaliyetlerin çok büyük bir kısmını mali ve mali olmayan şirketler karşılamaktadır. Sonra sırasıyla genel devlet harcamaları yurt dışı harcamalar, diğer yurt içi harcamalar ve yükseköğretim harcamaları gelmektedir. Eğitime yönelik AR-GE harcamalarının toplamı 83 361 766 TL olup bunun 81 568 675 TL'lik kısmını mali ve mali olmayan şirketler, kalan kısmını da devlet finanse etmektedir. Bilgi ve iletişim için yapılan toplam AR-GE harcaması ise 7 691 072 855 TL olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 11. Ekonomik Faaliyet ve Öğrenim Durumuna Göre Mali ve Mali Olmayan Şirketler AR-GE İnsan Kaynağı (2019)

Ekonomik Faaliyetlerin İstatistikî Sınıflaması	Toplam	Doktora ve Üstü	Yüksek Lisans	Lisans	Meslek Yüksekokulu	Lise ve Dengi	Diğer
Toplam	129 798	4 379	21 475	79 284	12 488	10 905	1 267
Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık	584	29					
Madencilik ve Taş Ocakçılığı	310	16	72	100	25	63	34
İmalat	62 012	1 478	11 073	33 058	7 843	7 799	761
Elektrik, Gaz, Buhar ve İklimlendirme Üretimi ve Dağıtım	376	13	81	213	25	23	21
Su Temini ve İyileştirme Faaliyetleri	104	5	26	61	9	3	0
İnşaat	1 396	38	130	973	134	107	14
Toptan ve Perakende Ticaret	6 650	158	922	4 156	735	536	143
Ulaştırma ve Depolama	1 604	18	360	1 096	78	52	0
Konaklama ve Yiyecek Hizmeti Faaliyetleri	31	2	3	21	5	0	0

Bilgi ve İletişim	43 697	994	6 278	31 865	2 730	1 717	113
Finans ve Sigorta Faaliyetleri	1 799	15	381	1 333	42	28	0
Gayrimenkul Faaliyetleri	206	70	25	79	5	27	0
Mesleki, Bilimsel ve Teknik Faaliyetler	8 912	1 463	1 769	4 620	549	440	71
Hukuk ve Muhasebe Faaliyetleri	1 466	405	312	636	62	49	2
İdari ve Destek Hizmet Faaliyetleri	884	5	143	616	79	40	1
Kiralama ve Leasing Faaliyetleri; İstihdam Faaliyetleri	60	0	7	43	4	6	0
Eğitim	886	21	95	636	114	20	0
İnsan Sağlığı Hizmetleri, Yatılı Bakım Faaliyetleri	258	49	35	138	29	6	1
Kültür, Sanat ve Diğer Hizmetler	89	5	13	48	8	15	0

Kaynak: TÜİK.

2019 yılında en yüksek insan kaynağının imalat sanayinde yoğunlaştığı dikkat çekmektedir. İmalat sanayinden sonra bilgi ve iletişim sektörü gelmektedir. Toplam insan kaynağı içindeki bireyler öğrenim durumu açısından değerlendirildiğinde lisans mezunlarının en yüksek sayıda yer aldığı gözlenmektedir. Özellikle bilgi ve iletişim sektöründe yer alan bireylerin oldukça büyük bir kısmı lisans mezunu olup, lisans mezunu birey sayısını yüksek lisans mezunu olan bireyler takip etmektedir.

Tablo 12. Çalışan Sayısı Büyüklük ve Harcama Grubuna Göre Mali ve Mali Olmayan Şirketler AR-GE Harcaması (2019)

Büyüklük Grubu	Toplam Cari ve Yatırım Harcamaları (TL)	Toplam Cari Harcama (TL)	Toplam Yatırım Harcaması (TL)	Makine ve Teçhizat Yatırım Harcamaları(TL)	Sabit Tesis Yatırım Harcaması (TL)	Bilgisayar Yazılım Harcamaları (TL)	Fikri Mülkiyet Harcamaları (TL)
Toplam	29 500 710 718	27 343 400 497	2 157 310 221	1 360 655 088	367 808 809	368 840 171	60 006 153
1-9	1 353 514 215	1 191 889 170	161 625 045	114 450 345	23 571 568	18 511 939	5 091 193
10-49	3 053 891 014	2 791 946 246	261 944 768	192 878 403	12 169 329	53 965 646	2 931 390
50-249	5 425 746 163	4 906 861 436	518 884 727	262 176 483	76 867 588	173 182 604	6 658 052
250+	19 667 559 326	18 452 703 645	1 214 855 681	791 149 857	255 200 324	123 179 982	45 325 518

Kaynak: TÜİK.

Türkiye ekonomisindeki AR-GE harcamaları genel olarak değerlendirildiğinde toplam cari harcamaların büyüklüğünün, toplam yatırım harcamalarından daha fazla olduğu görülmektedir. Toplam yatırım harcamaları içerisinde en fazla AR-GE harcamasının makine ve teçhizat yatırımlarına yapıldığı gözlenmektedir. Makine ve teçhizat yatırımlarını sırasıyla, bilgisayar yazılım harcamaları, sabit tesis yatırım harcamaları ve fikri mülkiyet harcamaları takip etmektedir.

Tablo 13. Çalışan Sayısı Büyüklük ve Meslek Grubuna Göre Mali ve Mali Olmayan Şirketler AR-GE İnsan Kaynağı (2019)

Büyüklük Grubu	Toplam	Toplam Araştırmacı Sayısı	Toplam Teknisyen ve Eşdeğeri Sayısı	Toplam Diğer Destek Personeli Sayısı
Toplam	129 798	93 604	25 012	11 182
1-9	11 663	9 291	1 680	692
10-49	20 564	14 176	4 557	1 831
50-249	32 334	21 502	7 816	3 016
250+	65 237	48 635	10 959	5 643

Kaynak: TÜİK.

Ülkemizde mevcut olan toplam AR-GE insan kaynağı 129 798 olup, bu değer 93 604'ünü araştırmacı, 25 012'sini teknisyen ve eşdeğeri, 11 182'sini de diğer destek personeli oluşturmaktadır.

Tablo 14. İstatistikî Bölge Birimleri Sınıflaması (İBBS) 2. Düzeye Göre Gayrisafi Yurtiçi AR-GE Harcaması (2019)

Bölge Birimleri	Gayrisafi Yurtiçi AR-GE Harcaması (%)
TR51 (Ankara)	31,6
TR10 (İstanbul)	26,4
TR42 (Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova)	9,5
TR41 (Bursa, Eskişehir, Bilecik)	6,4
TR31 (İzmir)	5,2
Diğer	20,8

Kaynak: TÜİK.

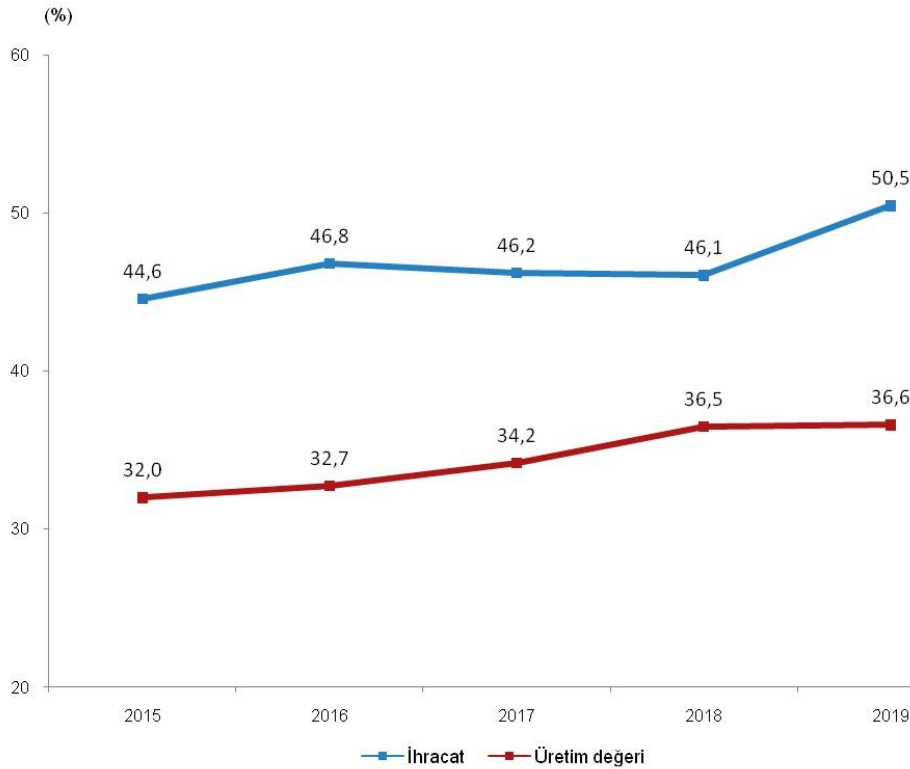
Tablo 14'te istatistikî bölge birimleri sınıflamasına göre gayrisafi yurtiçi AR-GE harcamaları yer almaktadır. Buna göre 2019'da AR-GE harcamalarının en fazla yapıldığı (%31,6) bölge TR51 (Ankara)'dır. Sonra sırasıyla TR10 (İstanbul) ve TR42 (Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova) bölgesi gelmektedir.

Tablo 15. AR-GE Personel Sayısının İBBS 2. Düzeye Göre Dağılımı (2019)

Bölge Birimleri	AR-GE Personel Sayısı (%)
TR51 (Ankara)	18,7
TR10 (İstanbul)	28,5
TR42 (Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova)	7,3
TR41 (Bursa, Eskişehir, Bilecik)	5,6
TR31 (İzmir)	6,1
Diğer	33,8

Kaynak: TÜİK.

Tablo 15'te AR-GE personel sayısının istatistikî bölge birimleri sınıflaması 2. düzeye göre dağılımı verileri yer almaktadır. Buna göre, toplam AR-GE personel sayısının %28,5'i TR10 (İstanbul) bölgesinde bulunmaktadır. Daha sonra sırasıyla TR51 (Ankara) ve TR42 (Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova) bölgesi gelmektedir.



Şekil 3. İmalat Sektöründe AR-GE Faaliyeti Yürüten Girişimlerin İhracat ve Üretim Değeri Oranı (2015-2019)

Kaynak: TÜİK.

Türkiye ekonomisinde AR-GE faaliyeti gerçekleştiren imalat sektöründeki girişimler 2019'da imalat sektörünce gerçekleştirilen toplam ihracatın %50,5'ini sağlarken, imalat sektörü toplam üretimin %36,6'sını meydana getirmiştir. 2018 yılında bu oranlar sırasıyla %46,1 ve %36,5 olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 16. AR-GE İstatistikleri (2010-2019)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Gayrisafi Yurtiçi AR-GE Harcaması/ GSYH (%)	0,79	0,79	0,83	0,81	0,86	0,88	0,94	0,95	1,03	1,06
Toplam AR-GE Harcaması (Milyon TL)	9 267	11 154	13 062	14 807	17 598	20 615	24 641	29 855	38 534	45 954
Mali ve Mali Olmayan Şirketler (Milyon TL)	3 943	4 817	5 891	7 031	8 760	10 309	13 359	16 981	23 289	29 501
Genel Devlet (Milyon TL)	1 061	1 263	1 437	1 543	1 705	2 131	2 339	2 858	3 559	3 044
Yükseköğretim (Milyon TL)	4 264	5 073	5 734	6 232	7 133	8 176	8 944	10 016	11 685	13 408
AR-GE İnsan Kaynağı (Savı)	147 417	164 287	184 301	196 321	213 686	224 284	242 213	266 478	289 791	305 811
AR-GE İnsan Kaynağı (Tam Zaman Eşdeğeri)	81 792	92 801	105 122	112 969	115 444	122 288	136 953	153 552	172 119	182 847

Kaynak: TÜİK.

2010-2019 döneminde gayrisafi yurtiçi AR-GE harcamasının GSYH'ye oranı %0,79'dan %1,06'ya yükselmiştir. 2010 yılında toplam AR-GE harcaması 9 267 milyon TL iken 2019 yılında 45 954 milyon TL'ye ulaşmıştır. Yükseköğretim harcamaları 2010 yılında 4 264 milyon TL iken 2019 yılında artarak 13 408 milyon TL seviyesine ulaşmıştır. Tablo genel olarak değerlendirildiğinde 2010-2019 döneminde AR-GE harcamalarının yıllara bağlı biçimde arttığı gözlenmektedir. Ancak Türkiye ekonomisindeki AR-GE harcamaları gelişmiş ülkelerin AR-GE harcamalarıyla karşılaştırıldığında yetersiz kalmaktadır.

Tablo 17. Sektöre ve Harcama Grubuna Göre Toplam AR-GE Harcaması (2010-2019)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Toplam Sektör Harcamaları (Milyon TL)	9 267	11 154	13 062	14 807	17 598	20 615	24 641	29 855	38 533	45 953
Toplam Cari Harcamalar (Milyon TL)	7 951	9 415	11 305	12 871	15 361	18 265	21 878	26 754	34 120	41 964
Toplam Yatırım Harcamaları (Milyon TL)	1 316	1 739	1 757	1 936	2 237	2 350	2 763	3 101	4 413	3 899

Kaynak: TÜİK.

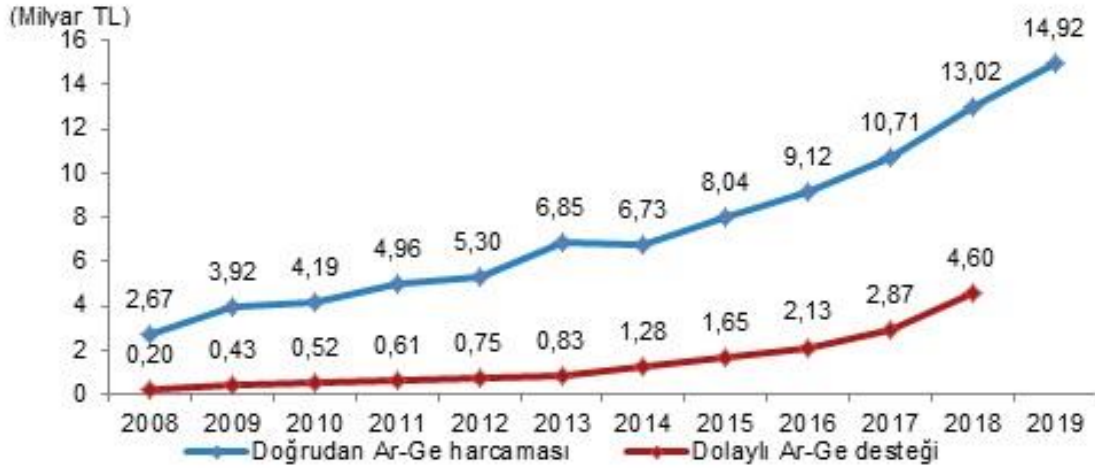
Tablo 17, 2010-2019 döneminde Türkiye ekonomisinde sektöre ve harcama grubuna göre toplam AR-GE harcamalarını göstermektedir. 2010 yılında toplam sektör AR-GE harcamaları 9 267 milyon TL iken 2019 yılında sektör AR-GE harcamaları 45 953 milyon TL'ye ulaşmıştır. Toplam cari harcama düzeyi 2010 yılında 7 951 milyon TL'den 2019 yılında 41 964 milyon TL düzeyine ilerlemiştir. Toplam yatırım harcamaları 2010 yılında 1 316 milyon TL olup yıllara bağlı şekilde artarak 2019 yılında 3 899 milyon TL'ye ulaşmıştır. 2010-2019 döneminde gerek sektör AR-GE harcamaları gerek cari ve yatırım AR-GE harcamaları yükselme eğiliminde olmuştur.

Tablo 18. Merkezi Yönetim Bütçesinden AR-GE Faaliyetleri İçin Ayrılan Ödenek ve Harcamalar (2019-2020)

	2019	2020
AR-GE Harcamaları (Milyon TL)	14 924	14 307
GSYH İçerisindeki Oranı (%)	0,35	-
Merkezi Yönetim Bütçesi İçerisindeki Oranı (%)	1,37	1,22

Kaynak: TÜİK.

Kurumlar vergisi beyannamelerinin COVID-19 nedeniyle ertelenmesi dolayısıyla dolaylı AR-GE destekleri TÜİK'in resmi internet sitesinde hesaplanamamıştır. Dolayısıyla 2020 yılına ait merkezi yönetim bütçesinden AR-GE faaliyetleri için ayrılan ödenek ve harcamaların GSYH içerisindeki oranı Tablo 18'de bulunmamaktadır. 2019 yılında AR-GE harcamaları 14 924 milyon TL iken 2020 yılında azalarak 14 307 milyon TL'ye gerilemiştir. Merkezi yönetim bütçesinden AR-GE faaliyetleri için ayrılan ödenek ve harcamaların GSYH içerisindeki oranı 2019 yılında %0,35 olarak gerçekleşmiştir. Merkezi yönetim bütçesinden AR-GE faaliyetleri için ayrılan ödenek ve harcamaların merkezi yönetim bütçesi içerisindeki oranı ise 2019 yılında %1,37 ve 2020 yılında %1,22 olmuştur.

**Şekil 4.** Merkezi Yönetim Bütçesinden AR-GE Harcamaları ile Dolaylı AR-GE Desteği (2008-2019)

Kaynak: TÜİK.

2019 yılında AR-GE faaliyetleri için 2018 yılına oranla %14,6 yükselişle 14 milyar 924 milyon TL harcama yapılmıştır. 2008-2019 döneminde doğrudan AR-GE harcamalarının yıllara bağlı olarak artış gösterdiği görülmektedir. Dolaylı AR-GE desteğine ait veriler TÜİK tarafından Hazine ve Maliye Bakanlığı verileri kullanılarak hesaplanmıştır. Buna göre, dolaylı AR-GE desteği 2008-2019 döneminde genel itibarıyla yükselerek 2018 yılında 4 milyar 601 milyon TL olmuştur.

**Şekil 5.** Merkezi Yönetim Bütçesinden AR-GE İçin Yapılan Harcamalarının GSYH İçindeki Payı (2008-2019)

Kaynak: TÜİK.

Şekil 5'e göre 2008 yılında merkezi yönetim bütçesinden AR-GE amacıyla gerçekleştirilen harcamaların GSYH içindeki payı %0,27 iken bu oran 2019 yılında %0,35'e yükselmiştir. 2014-2019 döneminde merkezi yönetim bütçesinden AR-GE için yapılan harcamaların GSYH içerisindeki payı neredeyse hiç değişmemiş ve ortalama %0,34 seviyesinde kalmıştır.

Tablo 19. Sosyoekonomik Hedeflere Göre Merkezi Yönetim Bütçesinden AR-GE Faaliyetleri İçin Ayrılan Ödenek ve Harcamalar (2019-2020)

	2019(%)	2020(%)
Genel Bilgi Gelişimi: AR-GE (Genel Üniversite Fonlarından Finanse Edilen)	43,6	46,6
Savunma	18,7	20,8
Endüstriyel Üretim ve Teknoloji	10,6	8,6
Diğer	27,1	24,0

Kaynak: TÜİK.

2019 yılında en yüksek harcama (%43,6) ile genel bilgi gelişimi için gerçekleştirilmiştir. Sonra sırasıyla savunma harcamaları (%18,7), endüstriyel üretim ve teknoloji harcamaları (%10,6) gelmektedir. Genel bilgi gelişimi %7,1 ve ulaşım, telekomünikasyonla diğer altyapılar %5,1 olarak gerçekleşmiştir. 2020 yılında en fazla ödenek (%46,6) genel bilgi gelişimine ayrılmıştır. Sonra sırasıyla savunma (%20,8), endüstriyel üretim ve teknoloji (%8,6), genel bilgi gelişimi (diğer kaynaklardan finanse edilen) (%6,1) ve eğitim (%4,7) gelmektedir.

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ekonomik büyüme ve kalkınmanın oluşmasında ve Türkiye'nin gelecekteki hedeflerini gerçekleştirmesinde AR-GE faaliyetleri kilit rol üstlenmektedir. AR-GE faaliyetlerine ilişkin TÜİK verileri incelendiğinde, AR-GE'ye yönelik olarak gerçekleştirilen dünya çapındaki benzer ekonomik modeller Türkiye ekonomisinde de ortaya konulmalıdır. Türkiye'de AR-GE'ye ilişkin çalışmaların etkin ve verimli bir biçimde uygulanmasına olan ihtiyaç oldukça yüksek seviyededir (TOBB, 2014).

Yeni teknolojiler ve buluşlar ekonomik büyümenin temel taşlarıdır. Yenilikler, bilgi stokunu artıran yaratıcı çalışmaları kapsamaktadır. Sektörler, AR-GE kuruluşları ve AR-GE birimlerinin temel faaliyetlerine, hedeflerine, ekonomik ve hukuki niteliklerine göre özel sektör, kamu sektörü ve yükseköğretim sektörü olarak üç ana gruba ayrılmaktadır (Igor, 2005). Türkiye ekonomisinde AR-GE harcamalarında görülen yükseliş AR-GE'ye verilen önemin arttığını ifade etmektedir. Ancak gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında ülkemizde AR-GE için yapılan harcamaların ortalamasının altında kaldığı görülmektedir. AR-GE harcamalarının GSYH içindeki payı halen çok düşük düzeydedir. Dolayısıyla, bilgiyi yaratma, yayma ve yenilik sürecini meydana getirme konusundaki eksiklikler devam etmektedir. Sektörler bakımından yükseköğretim sektörü diğer sektörlerle oranla daha fazla AR-GE performansı sergilemektedir. Kamu sektöründe durum tersine işlemektedir. Bu durum beklentiler üzerinde olumsuz etkiler yaratmakta, geleceğe duyulan güven azalmaktadır. Sanayi, tarım ve hizmet sektörlerinde ihtiyaç duyulan istihdam olanakları yaratılmamakta, işsizlik oranı her geçen gün daha da artmaktadır.

Türkiye mevcut kaynaklarından verimli biçimde yararlanarak bilgi üretimine daha fazla önem vermeli ve bu bilgilerin yayılması için daha çok destek yaratmalıdır. Yenilik sürecinin ekonomik büyümeye yol açabilmesi için hızlandırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır (Kalça ve Atasoy, 2008: 107). Dünya genelindeki ülkelerin birçoğu bunun farkına vararak AR-GE faaliyetlerine ciddi destek vermektedir. Günümüzde teknolojiden en iyi şekilde yararlanan ve eğitim kalitesini artıran ülkeler sürdürülebilir büyümeyi gerçekleştiren ve rekabet gücü oldukça yüksek olan ülkelerdir. Bu sürecin devam edebilmesi için AR-GE yatırımlarını devamlı olarak yükseltmek gerekmektedir.

Türkiye ekonomisinin gelişmiş ülkeler kategorisinde yer almasının temel şartı yeni teknolojilerin yaratılması ve yüksek katma değeri olan ürünlerin piyasaya sunulmasıdır. Türkiye ekonomisinde AR-GE harcamalarının artırılmasında özel sektörün rolü büyüktür. Mevcut politikalarla özel sektörün görevleri artırılmalıdır. Türkiye eğitilebilir genç nüfusu oldukça fazla olan gelişmekte olan bir ülkedir. Ülkenin en önemli kaynağı olan insan gücünü, yaratıcı zeka ile geliştirmesi, beşeri sermayeyi destekleyerek, AR-GE faaliyetlerine gereken değeri vermesi durumunda hızla küreselleşen yeryüzünde rekabet gücünü artırması söz konusu olacaktır.

KAYNAKÇA

Igor, P. (2005). Influence Of Research And Development Expenditures On Number Of Patent Applications: Selected Case Studies In OECD Countries And Central Europe, 1981-2001, Applied Econometrics and International Development, 5-4.

- Kalça, A. ve Atasoy, Y. (2008). Ekonomik Büyüme Aracı Olarak Bilgi Yayılımları ve Inovasyon, *The Journal of Knowledge, Economic of Knowledge Management*, 3, 95-110.
- Kutlu, E. (2005). Bilgi ve Kalkınma, M. Kar ve S. Taban (Ed.), *İktisadi Kalkınmada Sosyal, Kültürel ve Siyasal Faktörlerin Rolü içinde*, Bursa: Ekin Kitabevi, 89-114.
- Pandit, S., Wasley, C. E. ve Zach, T. (2014). The Effect of R&D Inputs and Outputs on the Relation Between the Uncertainty of Future Operating Performance and R&D Expenditures, *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, 26 (1), 121-144.
- Parente, S.L. ve Prescott, E.C. (1994). Barriers to Technology Adoption and Development, *Journal of Political Economy*, 102, 298-321.
- Sarıoğlu, K. (1995). Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Bilim ve Teknoloji Özel İhtisas Komisyonu'na Sunulan Rapor.
- Smith, K. (1994). New Directions in Research and Technology Policy: Identifying Key Issues, STEP Report.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (2020). <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Arastirma-Gelistirme-Faaliyetleri-Arastirmasi-2019-33676> (Erişim Tarihi: 15.12.2020).
- Türkiye Odalar Birliği Başkanlığı (TOBB) (2014). “Ekonomik Rapor 2014”, <http://haber.tobb.org.tr/ekonomikforum/2014/.pdf> (Erişim tarihi: 15.01.2021).
- Ünal, T. ve Seçilmiş, N. (2013). Ar-Ge Göstergeleri Açısından Türkiye ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslaması, *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 1 (1), 12-25.
- Yeldan, E. (2010). Bilgi Ekonomisi ve Yenilik: Ar-Ge Tarafından Yönlendirilen Büyüme, H. Öztürkler (Çev.), *İktisadi Büyüme ve Bölüşüm Teorileri içinde*, Ankara: Efil Yayınevi, 221-264.