



International JOURNAL of SOCIAL and HUMANITIES SCIENCES RESEARCH (JSHSR)

Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Dergisi

Received/Makale Geliş

28.12.2022

<http://dx.doi.org/10.26450/jshsr.3489>

Published /Yayınlanma

28.02.2023

Research Article

Volume/Issue (Sayı/Cilt)-ss/pp

10(92), 271-278

ISSN: 2459-1149



Dr. Öğr. Üyesi Derya YÜCEL



<https://orcid.org/0000-0003-1853-2673>



Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Mudurnu Süreyya Astarıcı MYO/Yönetim ve Organizasyon Bölümü, Bolu / TÜRKİYE



Prof. Dr. Rahmi YÜCEL



<https://orcid.org/0000-0001-8601-921X>



Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi/ İşletme Bölümü, Bolu / TÜRKİYE

AÇIK İNOVASYONUN AR-GE MALİYETLERİNE ETKİSİ¹

THE IMPACT OF OPEN INNOVATION ON R&D COSTS

ÖZET

İşletmeler için inovasyonun öncelikli rekabet aracı haline geldiği günümüz koşullarında çok sayıda işletme araştırma-geliştirme (Ar-Ge) ve inovasyona yönelmekte ve kaynak ayırmaktadır. Bu nedenle her geçen gün cevabı aranan en önemli sorular arasında Ar-Ge ve inovasyona tahsis edilen kaynakların etkinliği, ar-ge ve inovasyon maliyetlerindeki gelişme ve bu maliyetlerin firma gelir ve kârlarına olan etkilerinin nasıl olduğu yer almaktadır.

Bu çerçevede çalışmada, maliyet yönetimi perspektifinde Ar-Ge maliyetleri ve açık inovasyon kavramları açıklandıktan sonra açık inovasyonun Ar-Ge süreçlerindeki yeri ve önemi değerlendirilerek sağlayacağı faydalar ve risklere yer verilmektedir. Açık inovasyonun Ar-Ge süreçlerindeki maliyetlere olası etkileri değerlendirildikten sonra yapılmış farklı çalışmalarla başarılı Ar-Ge iş birliğinin firmaların inovasyon faaliyetleri üzerindeki beklenen etkileri tartışılmaktadır. Yapılan çalışmalardan elde edilen bulgular açık inovasyonun Ar-Ge süreçlerinde personel giderlerinin azalması yoluyla maliyet etkinliği sağlayabileceği bu sayede Ar-Ge maliyetlerinin paydaşlar arasında bölünerek azalabileceğine işaret etmektedir. Ancak paydaş sayısındaki artış ve kurulacak bağlantıları yönetmenin gerektireceği zaman ve işgücü maliyetindeki etkinliğin bu noktada belirleyici olacağı bu nedenle teknoloji kullanımının önemli etkilerinin mevcudiyeti değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Açık inovasyon, Ar-Ge, inovasyon maliyeti, yüklenen maliyet, katlanılan maliyet.

ABSTRACT

In today's conditions, where innovation has become the primary competitive tool for businesses, an increasing number of businesses turn to R&D and innovation and allocate resources. Among the most important questions that are sought to be answered day by day is the efficiency of the resources allocated to R&D and innovation, the development in R&D and innovation costs, and how these costs affect the company's income and profits.

In this framework, after explaining the R&D costs and open innovation from the perspective of cost management, the place and importance of open innovation in R&D processes are evaluated and the benefits and risks it will provide are included. After evaluating the possible effects of open innovation on the costs of R&D processes, the expected effects of successful R&D cooperation on the innovation activities of companies are discussed in different studies. The findings obtained from the studies indicate that open innovation can provide cost efficiency by reducing personnel expenses in R&D processes, and thus R&D costs can be reduced by dividing them among stakeholders. However, the increase in the number of stakeholders and the time required to manage the connections to be established and the efficiency in labor costs will be decisive at this point, therefore it is considered that the use of technology will have a significant impact.

Keywords: Open innovation, R&D, innovation cost, committed cost, incurred costs.

1. GİRİŞ

Araştırma-geliştirme (Ar-Ge) ve genel olarak inovasyon, özellikle uzun vadeli başarı için rekabet avantajının temel taşı olarak kabul edilir (Armbruster, Bikfalvi, Kinkel ve Lay, 2008; Teece, 2010; Bravo ve Reguera-Alvarado, 2017). Yeni teknolojik bilginin (icatlar) oluşturulması ve bu bilginin yeni ürünler veya hizmetler (ürün inovasyonu) yoluyla pazara sunulması olan teknolojik inovasyona büyük önem verilmiştir (Volberda, Van den Bosch, ve Heij, 2013; Damanpour, 2014). Ar-Ge'ye yatırım, teknolojik inovasyonun en sık kullanılan göstergelerinden biridir (Coombs ve Bierly, 2006; Raymond ve St-Pierre, 2010; Volberda vd., 2013). Çünkü inovasyon terimi ağırlıklı olarak yeni ürünler yaratmayla ilişkili Ar-Ge ile bağlantılıdır (Armbruster vd, 2008: 644).

¹ Bu çalışma yazarlar tarafından 13th International Conference Of Strategic Research On Scientific Studies and Education, 26-29.05.2021, Antalya/Türkiye konferansında sunulan aynı başlıklı bildirdiden genişletilerek üretilmiştir.

Bu açıdan Ar-Ge'yi hem bilimsel hem de teknik bilgi birikimini artırmak amacıyla sistematik bir yapıda yürütülen, üretken çaba ve bu yolla oluşan bilgi birikiminin yeni uygulamalarda kullanılması şeklinde ifade edebiliriz (Yücel ve Ahmetoğulları, 2015:88). Firmalar araştırma, geliştirme ve mühendislik gibi inovasyon faaliyetleri yoluyla giderek artan bir şekilde rekabet avantajı kazanmaktadırlar (Shields ve Young, 1994: 175). Özellikle son yıllarda, genel kabul gören bir strateji ilkesi olarak inovasyonun bir ülkenin kalkınmasında kritik bir hedef olacağı vurgulanmaktadır. Çünkü inovasyonun sağlayacağı rekabet avantajları firmaların değerinin birincil itici gücüdür. Bu nedenle, Ar-Ge ile ilgili konular hem karar verme hem de akademik araştırma için çok önemli olmuştur (Zhang ve He, 2013: 572).

Ülkeler gibi işletmelerde her geçen gün Ar-Ge'ye daha fazla kaynak ayırırken Ar-Ge nedeni ile katlanılan maliyetlerin toplam maliyetler içerisindeki payı artmakta ve bu maliyetlerin iyi yönetilmesine her zamankinden daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır.

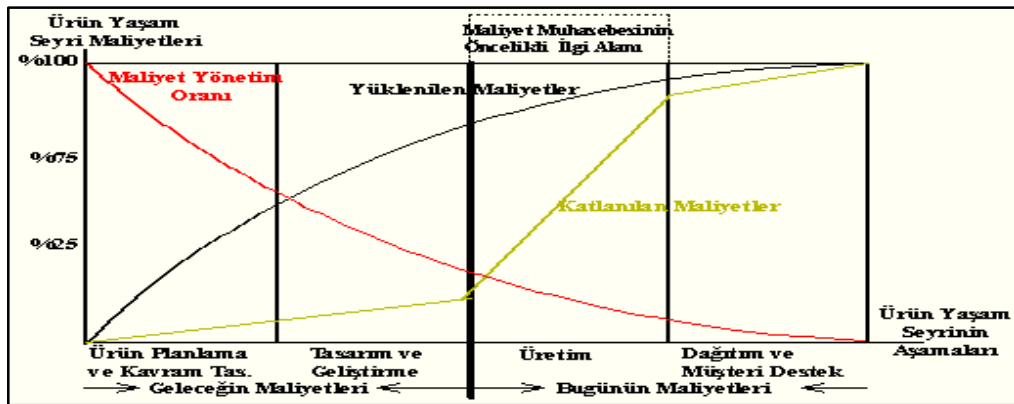
Bu kapsamda tasarlanan çalışmada öncelikle maliyet yönetimi perspektifinde Ar-Ge maliyetlerinin yeri ve işletmenin yüklendiği maliyetler açısından durumu değerlendirilmektedir. Daha sonra açık inovasyon kavramı ele alınmakta ve açık inovasyonun Ar-Ge maliyetleri ve işletmenin yüklendiği maliyetlere etkileri değerlendirilmektedir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Maliyet Yönetimi Çerçevesinde Ar-Ge Maliyetleri

Ar-Ge, rekabet üstünlüğünün önemli bir kaynağıdır (Heij, Volberda, Van den Bosch ve Hollen, 2020: 287). Bunun için Ar-Ge yatırımları, yöneticiler için geniş bir ayarlama alanı bırakır ve bu durum sabit varlıklara ve işletme maliyetlerine yapılan yatırımlar üzerindeki katı bütçelerin aksine, Ar-Ge harcamaları düşük bütçeler ile kısıtlıdır. Buna karşı verimli bir şekilde uygulamaya konulduğunda Ar-Ge, gelecekte devasa karlar getirebilir. Bu da Ar-Ge faaliyetlerinin sadece uzun vadeli bir yatırım davranışı değil, aynı zamanda uzun vadeli bir varlık yatırım planı olduğu anlamına gelir. Ancak tüm süreç ve yönetim dikkate alındığında Ar-Ge harcamaları da hammadde, maaş ve ikramiye ve Ar-Ge faaliyetlerinde yer alan kira gibi işletme sermayesine benzer işletme giderleri olarak kabul edilebilir. Bu nedenle, Ar-Ge'deki düşüşler muhasebe performansını anında iyileştirirken, Ar-Ge yatırımlarının firmaya fayda sağlaması birkaç yıl alabilir (Zhang ve He, 2013: 574). Ar-Ge faaliyetleri maliyetleri iki önemli şekilde etkileyebilirler. Birincisi, iş yerindeki faaliyetlerin inovasyon maliyetini etkileme şeklidir. İkincisi, inovasyon kararlarının sonraki ürün yaşam döngüsü maliyetleri üzerindeki etkisiyle ilgilidir (üretim ve hizmet maliyetleri gibi) (Shields ve Young, 1994: 175).

Ürün yaşam döngüsü maliyetleri kavramı, işletmenin katlanacağı maliyetlerin önemli bir kısmının onlara katlanmaya başlamadan önce yüklenildiğini ortaya koyar. Katlanılan ve yüklenen maliyetlerle maliyet yönetim oranı arasındaki ilişkinin ürün yaşam seyrinin aşamalarına göre nasıl bir değişim gösterdiği Şekil 1'de görülmektedir. Şekil dikkate alındığında maliyetlerin geleceğin maliyetleri (yüklenen maliyetler) ve bugünün maliyetleri olarak ikiye ayrıldığı görülmektedir. İşletmeler geleceğin maliyetlerini, ürünün planlanması, geliştirilmesi ve tasarımı aşamasında yüklenirken, bugünün maliyetlerine ise, üretim ve operasyonlarla ilgili faaliyetler sırasında katlanır (Özer, 2003:2).



Şekil 1: Ürün Yaşam Seyri ve Maliyetleri, Kaynak: (Özer, 2003).

Maliyet yönetimi perspektifinde ele alındığında işletmenin yüklendiği maliyetlerin önemli oranda üretim öncesi evrede yönetilebileceğini ortaya konmaktadır. Bugünün maliyetleri alanında maliyet yönetim oranı toplam yönetilebilir maliyetin % 10-15 ile sınırlı iken, geleceğin maliyeti alanında bu oran %85-95

düzeylerindedir. Yüklenen maliyetler eğrisi dikkate alındığında ise, geleceğin maliyetleri alanında toplam maliyetlerin neredeyse % 75-95'nin sabitlendiği görülebilir (Özer, 2003:2).

Maliyet yönetimi perspektifi dikkate alındığında açıkça görülmektedir ki işletmelerin yükledikleri maliyetlerin önemli bir kısmına ürünün geliştirilmesi ve tasarımı aşamasında karar verilmektedir. Ayrıca bu aşama katlanılan maliyetlerinde başlangıç aşamasını oluşturduklarından Ar-Ge ve inovasyon süreci maliyetlerin oluşmaya başladığı ve maliyet yönetiminin en etkin olduğu aşamadır.

Ar-Ge yatırımcıları ve yöneticiler Ar-Ge programlarının gelecekteki performansla ilgili olduğunu yani üretilen bilgilerin doğru çıkması durumunda firmanın gelecekteki performansı hakkında önemli iç bilgileri aktarmalarına izin verdiğini savunurlar (Lev ve Zarowin, 1999: 377). Bu durum Ar-Ge maliyetlerinin geleceğin maliyetleriyle ilgili olmasını destekler. Zira Ar-Ge harcamaları gerçekleştikleri dönemde yüklenen maliyete göre düşük seviyede katlanılan maliyet doğururken ve eş zamanlı olarak gelir artışı doğurmazken, gelecek açısından önemli gelir artışları sağlayabilirler. Bu nedenle Yücel ve Ahmetoğulları (2015)'te belirtildiği gibi cari dönem Ar-Ge maliyetleri gelecek performansı ile ilişkilidir.

Ar-Ge yatırımı karşıları ise, başarı olasılığı düşük olan projelerde Ar-Ge harcamalarının amortismanını hızlandırarak veya geciktirerek yöneticilere kazançları manipüle etme fırsatları yarattığını savunmaktadır (Prencipe, Markarian ve Pozza, 2008).

Her iki yaklaşım açısından da cari dönem Ar-Ge maliyetlerini azaltacak unsurlar işletmenin öncelikle ürün planlama, tasarım ve geliştirme dönemine ait katlanılan maliyetleri azaltacağı gibi uzun dönemde de yüklenen maliyetleri azaltacağından işletme performansı üzerinde önemli pozitif katkı sağlayacaktır. Ürün planlama, tasarım ve geliştirme döneminde en önemli maliyet unsurlarının başında araştırma ve geliştirme amacıyla çalıştırılan yüksek eğitim ve yetkinlik düzeyine sahip personelin doğuracağı işçilik maliyeti gelmektedir. Bu aşama açısından diğer önemli maliyet unsurları ise ürünün tasarım ve prototip üretiminin doğuracağı yatırım ve diğer Ar-Ge maliyetleridir.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre 2010-2021 döneminde gerçekleştirilen Ar-Ge harcamaları devlet kurumları bünyesinde yaklaşık 4 kat, yükseköğretim kurumları bünyesinde yaklaşık 5 kat artarken özel sektör kuruluşları bünyesinde ise yaklaşık 15 kat artış göstermiştir. Artan Ar-Ge harcamaları içerisinde en önemli payın (yaklaşık %50 ile) personel giderlerine ait olduğu görülmektedir. Ar-Ge ile ilgili yatırım harcamaları 8 kat artarken, personel giderleri 15 kat artış göstermiştir. Bu durum tam zaman eşdeğerliği olarak çalışan Ar-Ge personel sayısı istatistiklerinde de gözlenmektedir.

Tablo 1: Araştırma Geliştirme Faaliyetleri İstatistikleri (2010-2021)

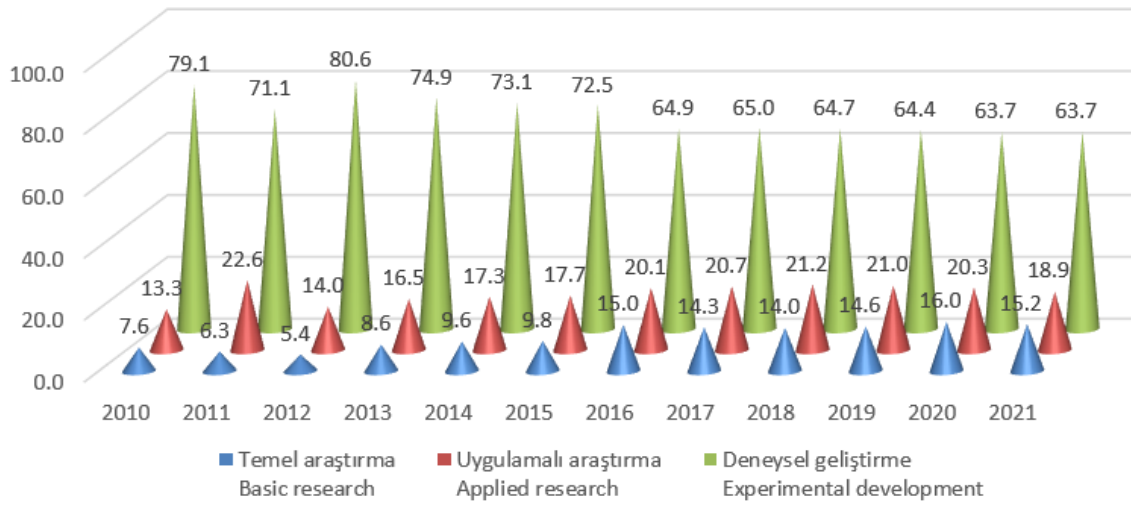
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Gayrisafi yurtiçi Ar-Ge harcaması /	0,79	0,79	0,83	0,81	0,86	0,88	0,94	0,95	1,03	1,06	1,09	1,13
Toplam Ar-Ge harcaması (TL)	9 267 589 617	11 154 149 797	13 062 263 394	14 807 321 926	17 598 117 442	20 615 247 954	24 641 251 935	29 855 477 805	38 533 672 884	45 953 691 096	54 956 827 217	61 922 009 094
Ar-Ge personel harcaması	4 756 600 202	5 726 332 115	6 892 626 906	7 996 726 569	9 219 848 997	11 054 399 404	12 308 650 274	15 167 428 953	18 905 226 170	23 692 709 953	29 003 684 444	40 563 469 213
Diğer cari Ar-Ge harcamaları	3 194 845 860	3 688 275 297	4 412 684 722	4 874 299 413	6 140 815 114	7 210 787 469	9 569 443 464	11 586 259 745	15 215 244 929	18 271 410 212	21 508 148 882	34 625 530 519
Ar-Ge yatırım harcaması	1 316 143 555	1 739 542 386	1 756 951 767	1 936 295 944	2 237 453 331	2 350 061 081	2 763 158 198	3 101 789 107	4 413 201 785	3 989 570 931	4 444 993 891	6 733 009 362
Mali ve mali olmayan şirketler	3 942 908 434	4 817 272 485	5 891 214 749	7 031 518 974	8 760 019 770	10 308 737 689	13 359 011 600	16 980 836 067	23 289 367 294	29 500 710 718	35 623 334 563	57 883 690 189
Ar-Ge personel harcaması	1 857 154 076	2 310 950 262	2 937 207 043	3 640 398 444	4 365 472 509	5 272 535 462	6 447 876 085	8 944 197 691	14 722 008 183	18 450 549 439	28 057 990 050	35 754 178 582
Diğer cari Ar-Ge harcamaları	1 559 218 905	1 779 811 243	2 234 116 947	2 547 075 798	3 362 671 966	4 077 339 639	5 822 105 491	6 932 002 429	9 829 266 947	12 621 392 314	14 680 008 751	25 754 178 582
Ar-Ge yatırım harcaması	526 535 453	726 510 980	719 890 759	844 044 732	1 031 875 295	958 862 588	1 089 030 024	1 104 635 947	2 029 219 931	2 157 310 221	2 492 776 373	4 071 521 557
Genel devlet	1 060 683 036	1 263 503 530	1 436 923 417	1 543 493 558	1 705 399 800	2 130 766 481	2 338 372 843	2 858 435 052	3 559 213 870	3 044 485 454	3 716 726 729	4 583 609 094
Ar-Ge personel harcaması	532 631 287	624 537 278	701 021 702	764 525 623	873 771 617	976 677 137	1 104 236 867	1 218 108 005	1 410 791 363	1 460 554 037	1 771 486 896	2 213 064 878
Diğer cari Ar-Ge harcamaları	286 353 344	382 969 966	511 058 254	490 458 908	520 436 968	599 847 914	797 911 223	1 074 321 829	1 572 495 000	1 047 211 687	1 416 535 776	1 737 035 233
Ar-Ge yatırım harcaması	241 698 405	255 996 286	224 843 461	288 509 027	311 191 215	554 241 430	436 224 753	566 005 218	575 927 507	536 719 730	528 704 057	633 508 983
Yükseköğretim	4 263 998 147	5 073 373 782	5 734 125 228	6 232 309 394	7 132 697 872	8 175 743 784	8 943 867 493	10 016 206 686	11 685 091 720	13 408 494 924	15 616 765 925	19 454 709 811
Ar-Ge personel harcaması	2 366 814 839	2 790 844 574	3 254 398 160	3 591 802 502	3 980 604 871	4 805 186 805	4 756 537 322	5 005 123 257	6 063 554 391	7 510 147 733	8 781 648 109	10 292 414 285
Diğer cari Ar-Ge harcamaları	1 349 273 611	1 525 494 088	1 667 509 521	1 836 764 707	2 257 706 180	2 533 599 916	2 949 426 750	3 579 935 487	3 813 482 982	4 602 806 211	5 411 604 355	7 134 316 704
Ar-Ge yatırım harcaması	547 909 697	757 035 120	812 217 547	803 742 185	894 386 821	836 957 063	1 237 903 421	1 431 147 942	1 808 054 347	1 295 540 980	1 423 513 461	2 027 978 822
Ar-Ge insan kaynağı (Sayı)	147 417	164 287	184 301	196 321	213 686	224 284	242 213	266 478	289 791	305 811	321 392	358 289
Mali ve mali olmayan şirketler	45 922	55 023	61 378	69 018	73 737	77 551	83 873	101 404	118 867	129 798	144 674	166 914
Genel devlet	13 598	14 076	14 445	13 894	13 903	14 217	13 372	12 828	12 884	10 472	11 044	11 390
Yükseköğretim	87 897	95 188	108 478	113 409	126 046	132 516	144 968	152 246	158 040	165 541	165 674	179 985
Ar-Ge insan kaynağı (TZE)	81 792	92 801	105 122	112 969	115 444	122 288	136 953	153 552	172 119	182 847	199 371	221 811
Mali ve mali olmayan şirketler	37 522	45 408	52 233	58 391	61 945	66 667	72 579	87 918	104 376	114 931	130 279	149 569
Genel devlet	11 357	11 749	12 088	12 004	12 230	12 328	11 799	11 345	11 379	8 886	9 439	9 658
Yükseköğretim	32 913	35 644	40 801	42 574	41 269	43 283	52 576	54 289	56 364	59 031	59 653	62 584

Kaynak: TÜİK, Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri Araştırması 2021.

Özel sektör kuruluşlarınca gerçekleştirilen Ar-Ge harcamalarının türlere göre dağılımı incelendiğinde ise 2010'lu yıllarda ağırlıklı olarak deneysel geliştirme şeklinde gerçekleşen harcamaların zaman içerisinde temel araştırma ve uygulamalı araştırma alanlarında da artış gösterdiği gözlenmektedir. Bu artış özellikle 2016 yılında yapılan yasal düzenleme sonrasında Ar-Ge merkezlerine ilişkin teşviklerle sızrama yapmıştır.

Ar-Ge merkezlerinin desteklenmesinin özel sektörün de temel ve uygulamalı araştırma yapmasına olanak sağladığı anlaşılmaktadır.

Grafik 1: Araştırma Geliştirme Türleri Faaliyetleri İstatistikleri (2010-2021)



Kaynak: TÜİK, Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri Araştırması 2021

Ar-Ge yatırım ve harcamaları da 10 Ağustos 2016 tarihinde Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren “Araştırma, Geliştirme Ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesine İlişkin Uygulama Ve Denetim Yönetmeliği”nin sonrasında daha da artış göstermiştir. Yayınlanan yönetmelikle Ar-Ge merkezlerine ilişkin destek ve teşviklerin artırılması ile Ar-Ge merkezlerinde gerçekleştirilen harcamalar önemli oranda artış göstermiştir. Tablo 2’de görüldüğü gibi 2017 ve sonrası dönemde toplam Ar-Ge harcamalarının yaklaşık 1/3’ü Ar-Ge merkezlerinde gerçekleşmiştir.

Yapılan bu harcamalar sektör ve teknoloji düzeyine göre ayrıntıları incelendiğinde son 10 yıllık dönemde özellikle imalat sanayi dikkate alındığında harcamaların çok önemli bir kısmının orta-yüksek ve yüksek teknoloji alanında gerçekleştiği görülmektedir (Tablo 3). Orta-yüksek ve yüksek teknoloji alanına yapılan yatırım düşük teknolojiye göre 20, orta düşük teknoloji alanına göre ise 10 kat fazladır. Bu açıdan yüksek teknoloji ürünlerle ilgili araştırma, geliştirme, tasarım ve diğer işlemlerin gerçekleşmesinin yüksek eğitim ve vasıflara sahip nitelikli insan gücü ile sağlanacağı ve sürdürülebileceği açıktır.

Tablo 2: Çalışan Sayısı Büyüklük Grubuna Göre Ar-Ge Merkezlerinde Gerçekleştirilen Harcamalar

Yıl Year	Büyüklük grubu Size group	Ar-Ge harcaması R&D expenditure
2017	Toplam	7 565 959 300
	1-49	171 268 300
	50-249	931 941 684
	250+	6 462 749 316
2018	Toplam	12 677 034 830
	1-49	315 379 357
	50-249	1 399 460 504
	250+	10 962 194 969
2019	Toplam	17 875 695 488
	1-49	422 202 696
	50-249	2 098 085 316
	250+	15 355 407 476
2020	Toplam	19 911 315 175
	1-49	460 766 567
	50-249	2 494 869 646
	250+	16 955 678 962
2021	Toplam	30 614 793 762
	1-49	1 442 908 156
	50-249	3 097 623 477
	250+	26 074 262 129

Kaynak: TÜİK, Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri Araştırması 2021

Gelişmiş ekonomileri diğerlerinden ayıran en önemli iki özellik sahip oldukları yüksek teknoloji ve nitelikli işgücünün varlığıdır. Bu açıdan işgücü mobilitesinin hiç olmadığı kadar arttığı günümüzde gelişmekte olan ülkeler için yüksek vasıflı işgücünün yetişmesi, bulunması ve elde tutulmasının zorlukları tüm insan kaynakları uzmanlarınca ortaya konmaktadır (Aksoy, Özdemir ve Avcıoğlu, 2022).

Tablo 3: İmalat sanayinde teknoloji düzeyine göre Ar-Ge harcamaları

Yıl Year	Toplam Total	Teknoloji düzeyi (TL) Technology level			
		Yüksek teknoloji High technology	Orta-yüksek teknoloji Medium-high technology	Orta-düşük teknoloji Medium-low technology	Düşük teknoloji Low technology
2010	2 395 205 601	854 069 667	1 124 693 280	243 753 106	172 689 548
2011	3 028 048 214	1 065 146 088	1 368 590 239	347 460 032	246 851 855
2012	3 753 523 065	1 430 620 586	1 605 303 741	440 772 797	276 825 941
2013	4 383 100 463	1 572 387 178	1 979 998 451	500 106 861	330 607 973
2014	5 384 894 365	1 792 209 978	2 648 563 223	560 816 954	383 304 210
2015	6 119 037 029	2 157 434 581	3 033 927 097	545 879 073	381 796 278
2016	7 778 600 059	3 213 877 737	3 401 417 220	704 666 428	458 638 674
2017	9 941 304 241	4 153 937 193	4 253 302 333	950 905 667	583 159 048
2018	13 748 110 368	6 106 332 354	5 380 022 875	1 384 981 072	876 774 067
2019	17 946 769 531	8 438 874 311	6 906 929 272	1 583 272 446	1 017 693 502
2020	20 333 068 473	9 091 750 798	8 212 921 718	1 867 923 020	1 160 472 937
2021	32 773 214 740	15 579 381 370	12 966 916 807	2 725 652 837	1 501 263 726

Kaynak: TÜİK, Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri Araştırması 2021.

Bu noktada açık inovasyon kavramı inovasyonun sadece işletme içi kaynaklarla gerçekleştirilmesi yerine işletme dışı inovasyon kaynaklarının da inovasyon sürecine dahil edilmesini esas alan bir yaklaşım sunar. Kapalı inovasyon sürecinde ürün planlama, tasarım ve geliştirme dönemine ait maliyetlerin tamamını işletmenin kendi kaynakları ile finanse etmesi gerekmektedir. Hem süreç ve işlemlerin gerçekleştirilmesinde hem de bunların finansmanında tüm maliyetlerin işletme tarafından karşılanacak olması işletmenin katlandığı ve yüklediği maliyetleri artırmaktadır.

Oysa açık inovasyon gerek ürün planlama, tasarım ve geliştirme dönemine ait süreç ve işlemlerin ve gerekse bu süreçlerin finansmanının dış kaynaklarla paylaşılmasını esas aldığından özellikle bu safhaya ait katlanılan maliyetlerin ve uzun vade de yüklenen maliyetlerin azaltılmasına zemin hazırlar.

Açık inovasyon ile üniversiteler, Ar-Ge/İnovasyon merkezleri ve teknokentler bünyesinde yer alan inovasyon alanında yetişmiş yüksek nitelikli insan kaynağının çok daha etkin kullanımı mümkün olacağından Ar-Ge yatırımlarında önemli bir kalemi oluşturan personel giderlerine ilişkin maliyetlerin de azaltılmasına olanak sağlar.

2.2. Açık İnovasyon

Açık inovasyon, dahili Ar-Ge ve inovasyon faaliyetlerinin şirket tarafından pazara sunulan ve dahili olarak geliştirilen ürünlere yol açtığı geleneksel dikey entegrasyon modelinin antitezi olarak açıklanabilir. Açık inovasyon, iç inovasyonu hızlandırmak ve sırasıyla inovasyonun dış kullanım pazarlarını genişletmek için amaçlı bilgi giriş ve çıkışlarının kullanılmasıdır. Açık inovasyon, firmaların teknolojilerini ilerletmek için dış fikirleri, iç fikirleri ve pazarlamak için iç ve dış yolları kullanabileceklerini ve kullanmaları gerektiğini varsayan bir paradigmadır. Bu nedenle açık inovasyon süreçleri, iç ve dış fikirleri mimariler ve sistemler içerisinde birleştirir. Bu mimariler ve sistemler gereksinimleri tanımlamak için iş modellerini kullanırlar. Açık inovasyon, ek fikir üretmek için iç fikirlerin firmanın mevcut işletmeleri dışındaki dış kanallardan da pazarlanabileceğini varsayar. Bu açıdan açık inovasyon paradigması Ar-Ge'yi açık bir sistem olarak ele alır. Değerli fikirlerin şirket içinden veya dışından gelebileceğini ve şirketin içinden veya dışından pazara gidebileceğini ileri sürer. Bu yaklaşım, dış fikirler ve dış yollara, daha önceki dönemde iç fikirler ve iç yollar için atfedilen önemle aynı derecede önem atfeder (Chesbrough, 2006:1).

Chesbrough ve Crowther (2006)'ya göre, açık inovasyon gelen ve giden açık inovasyon olarak iki boyutta ele alınabilir. Gelen açık inovasyon Ar-Ge anlaşmaları, üniversite işbirlikleri, lisanslama, birleşme ve satın alma gibi yollarla dış teknolojilerin, fikirlerin ve bilgilerin şirkete kazandırılmasıdır. Giden açık inovasyon ise teknoloji, fikir ve bilginin dış firmalara devredilmesi ve dışarıya lisanslama, ortak girişimler ve benzerlerini içerir.

Enkel, Gassmann ve Chesbrough (2009) inovasyon faaliyetlerini açmak için üçüncü bir boyut önermişlerdir. Birleşmiş süreç olarak ifade edilen bu boyutta firmalar ortak Ar-Ge kabiliyetlerini desteklemek için bir

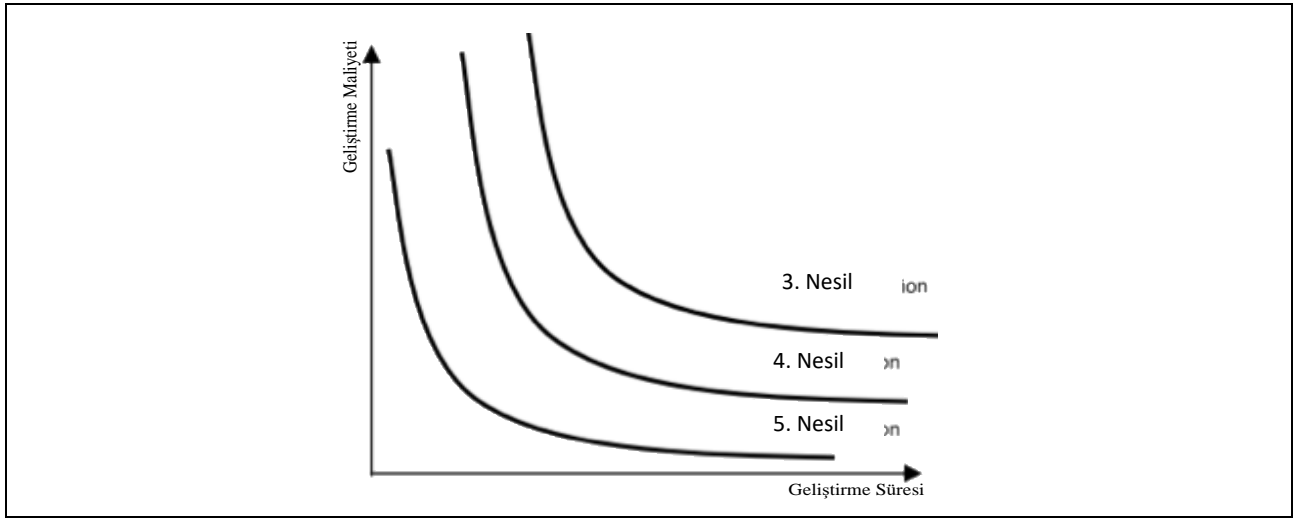
yandan içsel olarak mevcut bilgi ve kaynakları kullanırken aynı zamanda dışarıya lisanslama gibi dışa dönük ortak faaliyetleri birleştirerek inovasyon gerçekleştirirler.

2.3. İnovasyon Modelleri Kapsamında Açık İnovasyon ve Ar-Ge Maliyetlerine Etkileri

1960'lı yıllardan günümüze farklı inovasyon yaklaşımlarını esas alan değişik inovasyon modelleri geliştirilmiş ve günümüze kadar geçen süreçte güvenilen altı farklı model kullanılmıştır. Teknoloji, araştırma ve geliştirme ve pazar eğilimleri, modellerin zaman içinde evrimine katkıda bulunmuştur. İnovasyon sürecinde yer alan altı farklı modeli aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür (Mariello, 2007: 8-9):

- Birinci nesil model - Teknoloji itme: İlk nesil olan model, 1960 yılında NASA tarafından bir yönetim aracı olarak geliştirildi. NASA, süreci aşama inceleme süreçleri veya teknoloji zorlaması olarak adlandırdı. Temel olarak, model, bilimsel keşif ve araştırma ve geliştirmeden elde edilen teknolojik ilerlemelerin, mühendislik, pazarlama, uygulamalı araştırma ve üretim yoluyla, çıktı olarak başarılı buluşlara veya ürünlere dönüşmeden önce geldiğini varsayar.
- İkinci nesil model - Pazar çekme: İkinci nesil modeller seleflerine benzer ancak model inovasyon fikrini pazardan alır. Birinci nesil model, fikrini ikinci modelden farklı olarak araştırma-geliştirme ve bilimden almaktadır. Ayrıca ikisi de doğrusal yapılarıdır.
- Üçüncü nesil model - Birleştirme yöntemi: İkinci ve birinci nesil modellerin, üçüncü nesil modelin üstesinden gelmeye çalıştığı bazı sınırlamaları vardır. Bu model, müşteri memnuniyetinin, pazar eğilimlerinin ve teknolojinin inovasyon sürecinde önemli olduğunu kabul eder. Model, bir inovasyon geliştirmede aşama kapısı yaklaşımını kullanır. Her aşamanın bir sonraki aşamaya geçmeden önce tamamlanması gereken bir amacı vardır. Bir aşama olumsuz olarak gözden geçirilirse, takım bir sonraki aşamaya geçmez. Sonuç olarak, olumlu bir şekilde incelenene kadar mevcut aşamada çalışmaya devam ederler.
- Dördüncü nesil - Etkileşimli model: Dördüncü nesil model, önceki modellerin kullandığı doğrusal yaklaşımdan farklı olan etkileşimli bir yaklaşım kullanır. Ayrıca model, inovasyon sürecine organizasyonel işlevler arasında bir dizi paralel faaliyet olarak bakar. Ancak etkileşimli modeller, inovasyon sürecini açıklamaz.
- Beşinci nesil model - Ağ modeli: Beşinci nesil model, ağ modeli veya kapalı inovasyon modeli olarak da bilinir. Model 1990'larda geliştirilmiştir. Kapalı inovasyon modelleri, inovasyon sürecinin karmaşıklığını açıklar. Ana odak noktası, dış çevrenin katılımıdır. Ayrıca model, dış çevre ile etkili iletişime de odaklanmaktadır. İnovasyon hem dış hem de iç ağlara dayandığından, model iki ağ arasında bağlantı kurma ihtiyacını vurgulamaktadır.
- Altıncı nesil model-Açık inovasyon modeli: Açık inovasyon modeli, altıncı nesil model olarak da bilinir. Model bir ağ modelidir ve iç ve dış fikirler ile pazarlara giden harici ve dahili yollara odaklanır. Açık inovasyon modeli, iki kavramın bir kombinasyonunun teknolojik ilerlemelere nasıl yol açabileceği ile ilgilenir. Ayrıca model, inovasyon yapıldığında daha az risk sunar. Bu modeli kullanan şirketler, başlangıçta geniş bir fikir havuzundan faydalanır, daha sonra en ideal fikre odaklanırlar.

Beşinci neslin yenilik süreci, Rothwell (1994) tarafından Sistem Entegrasyonu ve Ağ Oluşturma Modeli olarak karakterize edilir. Simüle edilmiş çalışmalar ve uzman sistemler gibi bilişim teknolojisi (BT) yöntemlerinin entegrasyonu ile dördüncü nesli genişletir. Dış araştırma tesisleriyle iş birliği ve pazarlama alanındaki iş birliği, dördüncü nesilden çok daha güçlüdür. Bu gelişmiş stratejik ortaklıklar, altıncı nesil 'açık inovasyon' modeli gibi işbirlikçi pazarlama ve araştırma düzenlemelerinin altyapısını oluşturur. Beşinci nesil aynı zamanda elektronik araçlara yoğun bir geçişi temsil eder. Gelişmiş şirketler, inovasyon sürecini desteklemek ve hızlandırmak için BT yöntemlerini (bilgisayar destekli tasarım gibi) kullanır. Şekil 2, Rothwell'in son üç kuşak tanımıyla ürün geliştirme süresi ve maliyetinin ilişkisini göstermektedir; burada her nesil, özellikle önceki nesle kıyasla daha düşük maliyetler açısından bir verimlilik artışı temsil etmektedir (Zizlavsky, 2013:4-5).



Şekil 2: İnovasyon Modellerine Göre Maliyet Azaltma Eğrisi, Kaynak: (Zizlavsky, 2013).

Şekil 2’deki maliyet eğrilerinde de görüldüğü gibi inovasyon nesilleri dikkate alındığında geliştirme maliyeti ve zamanı yeni inovasyon nesillerinde giderek azalmaktadır.

3. SONUÇ

Yapılan çalışmalardan elde edilen bulgular açık inovasyonun Ar-Ge süreçlerindeki maliyetlerin azalmasına katkı sunabileceğine ve özellikle personel giderlerinin paydaşlar arasında bölünerek azalması yoluyla maliyet etkinliği sağlayabileceğine ve bu sayede de Ar-Ge maliyetlerinin azalabileceğine işaret etmektedir.

Açık inovasyon ülkemiz açısından en önemli Ar-Ge gider kalemini ve kısıtını oluşturan yetişmiş insan kaynağına ilişkin maliyetlerin azaltılması ve insan kaynağının daha etkin kullanımı için önemli avantajlar sağlayabilir. Özellikle açık inovasyonun hayata geçirilmesinde yararlanılan kitle kaynak kullanımı gibi uygulamalar ile kurumlar, sorunlarının çözümlerini doğrudan kendi kitleleri üzerinden bulmaya çalışırlar. Bu sayede sadece şirket içinden veya bir profesyonelden destek almak yerine, soruna çözüm üreten, şirket ihtiyaçlarına etkili şekilde karşılık veren geniş kitleler sorun çözümünde kaynak haline gelir.

Bu gibi uygulamalar ve arayüzler sayesinde çalışma kapsamındaki verilerde de görüldüğü üzere arge harcamalarının en önemli kalemi olan nitelikli işgücü ihtiyacı geniş kaynaklar sayesinde çok daha etkin ve verimli şekilde karşılanabilir. Bu açıdan açık inovasyon arge merkezleri ve buradaki nitelikli işgücünden de daha etkin yararlanmayı mümkün kılarak maliyet etkinliği sağlar.

Açık inovasyon özellikle üretim öncesi evrede belirleyici olan insan kaynağı maliyeti nedeni ile yüklenen maliyetlerin azaltılmasına hizmet ettiği gibi çok boyutlu ve çok paydaşlı geliştirme süreçleri ile çok daha etkin tasarlanan ve planlanan üretim evresi sayesinde de üretim ve sonrası evrede katlanılacak maliyetlerin azaltılmasına da imkan sağlar.

Ancak açık inovasyonda paydaş sayısındaki artış ve kurulacak çoklu bağlantıları yönetmenin gerektireceği zaman ve işgücü maliyetlerindeki etkinliğin bu noktada belirleyici olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle açık inovasyon modelinde teknolojiyi iyi kullanmanın maliyet ve zaman açısından etkinliği sağlamada önemli etkilerinin olması kaçınılmazdır. Bu açıdan Ar-Ge ve inovasyon merkezlerinin daha etkin kullanımı için açık inovasyona olan ihtiyaç kadar bu alanda kullanılacak araçların etkinliği de önem arz etmektedir.

KAYNAKÇA

Aksoy, A., Özdemir, F. N. ve Avcıoğlu, Ü. (2022). Nitelikli işgücü sorunu üzerine çalışma. *Journal of Life Economics*, 9(3), 159-169.

Araştırma, Geliştirme ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesine İlişkin Uygulama ve Denetim Yönetmeliği (10 Ağustos 2016). Resmî Gazete (29797).

Armbruster, H., Bikfalvi, A., Kinkel, S. & Lay, G. (2008). Organizational innovation: the challenge of measuring non-technical innovation in large-scale surveys. *Technovation*, 28(10), 644–657.

Bravo, F. and Reguera-Alvarado, N. (2017). The effect of board of directors on R&D intensity: board tenure and multiple directorships. *R&D Management*, 47(5), 701–714.

- Chesbrough, H. (2006). *Open Innovation: A New Paradigm for Understanding Industrial Innovation*. *Open Innovation Researching A New Paradigm*, Ed. Henry Chesbrough, Wim Vanhaverbeke ve Joel West, 1-12, UK: Oxford University Press.
- Chesbrough, H. & Crowther, A. K. (2006). Beyond high tech: early adopters of open innovation in other industries. *R&D Management*, 36(3), 229-236.
- Coombs, J. E., and Bierly, P. E. (2006). Measuring technological capability and performance. *R&D Management*, 36(4), 421-438.
- Damanpour, F. (2014). Footnotes to research on management innovation. *Organization Studies*, 35(9), 1265–1285.
- Enkel, E., Gassmann, O. & Chesbrough, H. (2009). Open R&D and Open Innovation: Exploring the Phenomenon. *R&D Management*, 39(4), 311-316.
- Heij, C.V., Volberda, H.W., Van den Bosch, F.A. & Hollen, R.M. (2020). How to leverage the impact of R&D on product innovation? The moderating effect of management innovation. *R&D Management*, 50(2), 277-294. <https://doi.org/10.1111/radm.12396>
- Lev, B. & Zarowin, P. (1999). The boundaries of financial reporting and how to extend them. *Journal of Accounting Research*, 37(2), 353-385.
- Mariello, A. (2007). The Five Stages of Successful Innovation. *MIT Sloan Management Review*, 48(3), 8-9.
- Özer, G. (2003). Bugünün ve geleceğin maliyetlerini yöneterek rekabetçi kalmanın yolları. *Mevzuat Dergisi*, 6(63), 1-5. <https://www.mevzuatdergisi.com/2003/03a/03.htm>
- Prencipe, A., Markarian, G. and Pozza, L. (2008). Earnings management in family firms: Evidence from R&D cost capitalization in Italy. *Family Business Review*, 21(1), 71-88.
- Raymond, L. & St-Pierre, J. (2010). R&D as a determinant of innovation in manufacturing SMEs: An attempt at empirical clarification. *Technovation*, 30(1), 48-56.
- Rothwell, R. (1994). Towards the fifth-generation innovation process. *International Marketing Review*, 11(7), 7-31.
- Shields, M. D. & Young, S. M. (1994). Managing innovation costs: a study of cost conscious behavior by R&D professionals. *Journal of Management Accounting Research*, 6(1), 175-196.
- Teece, D. J. (2010). Business models, business strategy and innovation. *Long Range Planning*, 43(2-3), 172-194.
- Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK] (2022). Araştırma Geliştirme Faaliyetleri Araştırması, 2021. *TÜİK Haber Bülteni*, Yayın Tarihi:19 Ekim 2022, Sayı:45501.
- Volberda, H.W., Van den Bosch, F.A.J., & Heij, C.V. (2013). Management innovation: management as fertile ground for innovation. *European Management Review*, 10, 1–15.
- Yücel, R. ve Ahmetoğulları, K. (2015). Ar-Ge Harcamalarının Firmaların Net Kâr Değişimi Ve Hisse Başına Kârlılığına İnovatif Etkisi: Bist Teknoloji Yazılım Ve Bilişim Sektöründe Bir Uygulama. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(4), 87-104.
- Zhang, X. & He, Y. (2013). R&D-based earnings management, accounting performance and market return: Evidence from national-recognized enterprise technology centers in China. *Chinese Management Studies*, 7(4), 572-585.
- Zizlavsky, O. (2013). Past, Present and Future of the Innovation Process. *International Journal of Engineering Business Management*, 5(47), 1-8.