



GAZİANTEP İLİ AR-GE MERKEZLERİ VE İNOVASYON PERFORMANS GÖSTERGELERİ

Gül EKİNCİ*

Öz

Bu çalışma, AR-GE merkezleri faaliyet düzeyi, inovasyon ve performans ölçümünde metrik sistem kullanılarak yapılan analizlerde mevcut bilgi birikimindeki boşluğa katkı sağlamak amacıyla yapılmıştır. Bu kapsamda Gaziantep'te faaliyet gösteren toplam 11 adet AR-GE merkezinden 9'unda 2018-2019 verileri ve üst düzey yöneticilerle yarı yapılandırılmış anket tekniği kullanılmıştır. Çalışmada girdi (AR-GE personeli istihdamı, AR-GE harcamasının ciroya oranı), süreç (proje kapasitesi, iş birliği ve etkileşim) ve çıktı (ticarileşme, fikri mülkiyet yetkinliği) olmak üzere 3 temel alan ve 6 alt kategori ile 33 göstergeden oluşan, yaklaşık 9 yıllık çalışma sonucu oluşturulmuş, AR-GE Merkezleri Performans Endeksi kullanılarak uygun göstergeler araştırmaya uyarlanmıştır. AR-GE merkezlerinin performans durumu, AR-GE, inovasyon uygulamalarında yer alan girdi, süreç ve çıktı düzeyinde performans değişikliği ile performans ölçme çeşitliliği araştırılmış, betimsel analiz yapılarak AR-GE merkez profilleri çıkartılmıştır. Araştırma AR-GE merkezleri ve inovasyon göstergeleri arasındaki durum analizi ile AR-GE merkezleri bölgesel sorunlarının, sosyo-ekonomik açıdan çözümüne, ülke refah seviyesine katkı sağlama noktasında önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: AR-GE merkezi, inovasyon, performans düzeyi, metrik, endeks



GAZİANTEP R&D CENTERS AND INNOVATION PERFORMANCE INDICATORS

Abstract

This study was carried out to contribute to the gap in the existing knowledge by using metric systems in R&D centers' activity level and innovation and performance analysis. A semi-structured questionnaire technique was used on senior managers by using 2018-2019 data in 9 R&D centers operating in Gaziantep. The study consists of 3 basic areas, 6 sub-categories, and 33 indicators: input (personnel employment), process (project capacity, cooperation, interaction, and output (commercialization, intellectual property competence). Indicators were selected using the R&D Centers Performance Index, which was created as a result of nearly 9 years of work. The performance level of R&D centers, the performance change at the input, process, and output level in R&D and innovation practices, and the diversity of performance were investigated, profiles were created by descriptive analysis. This study is important in terms of contributing to the socio-economic solution of regional problems of R&D centers and the welfare of the country.

Keywords: R&D center, innovation, metric, performance level, index

1. GİRİŞ

İşletmelerin ve ekonomilerin dinamik bir çevrede ayakta kalarak canlılıklarını sürdürebilmeleri AR-GE (Araştırma-Geliştirme) merkezlerine, inovasyon sorumluluğunu nasıl üstlendiklerine, işbirliği yapma konusunda nasıl bir değişim sergilediklerine bağlı olarak değişebilmektedir. AR-GE merkezlerinin değişimlere ve değişken dinamiklere nasıl cevap verdiklerinin anlaşılmasının en kolay yolu ise merkezleri gözlemlemek ve analiz etmekten geçmektedir. Araştırma ve geliştirme, inovasyon sürecinde kritik bir rol oynamakta ve inovasyonun önemli bir bileşeni

sayılmaktadır. Rekabet avantajlarının geliştirilmesinde önemli rol oynayan araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin işletme performansı üzerinde etkisi büyük iken bu performansın ürünlere, süreçlere ve hizmetlere yansımaları inovasyonlara dayalı olarak gerçekleşmektedir (Allen, 2018). Her ne kadar AR-GE'nin yönetilmesi ve kontrol edilmesinin imkânsız olduğu (Pontus Lindquist, 2016, s. IX) düşünülse de pazarın itme ve çekme gücü ile rekabet avantajı elde etme arzusu güçlü AR-GE yönetimini zorunlu kılmaktadır. İlerleyen teknoloji inovasyonların güç kazanması, AR-GE merkezlerinin ve faaliyetlerinin performans ölçüm sistemlerine dayalı olarak geliştirilmesini gerektirmektedir (Kerssens-van Drongelen & Bilderbeek, 1999, s. 35; Ersoyak & Ozcan, 2019, s. 1-2).

2. YÖNTEM

Çalışma Gaziantep ilinde faaliyet gösteren, toplam 11 adet AR-GE merkeziyle görüşülerek yapılmıştır. Merkezlerden sadece 9 tanesi anket sorularına yanıt vermeyi kabul etmiştir. Bu çalışma, 2018-2019 yılı AR-GE merkezi verilerini içermektedir. Çalışmada yarı yapılandırılmış anket tekniği kullanılmıştır. AR-GE merkezlerinde mühendis, proje uzmanı, kalite kontrol ve fabrika müdürü, AR-GE merkezi koordinatörü ve üst düzey yöneticilerle görüşülerek, Google form üzerinden elde edilen verilerle, betimsel analiz yapılmıştır. "AR-GE Merkezleri Performans Endeksi" kullanılarak yapılan çalışmada girdi (AR-GE personeli istihdamı, AR-GE harcamasının ciroya oranı), süreç (proje kapasitesi, iş birliği ve etkileşim) ve çıktı (ticarileşme, fikri mülkiyet yetkinliği) olmak üzere 3 temel alan ve 6 alt kategori ile 33 gösterge yer almaktadır. Ancak AR-GE merkezleri, bazı verileri vermek istemediğinden, endeksteki uygun bazı göstergeler seçilerek literatüre dayalı yeni göstergeler eklenmiş ve soru formunda kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan soru formunda Çalışır (2017) ile Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığına ait "AR-GE Merkezleri Performans Endeksi Modeli" ne ait sorulardan faydalanılmıştır. Sorularda girdi (insan kaynağı, yatırım, öğrenme), süreç (fikir,

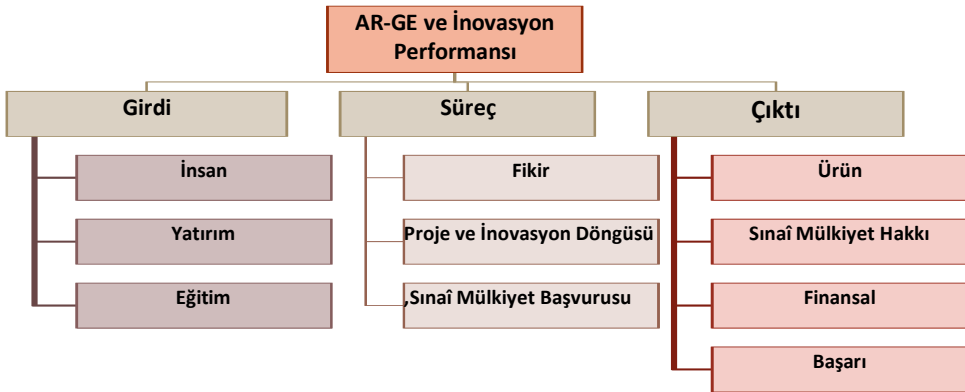
proje ve inovasyon döngüsü, sınaî mülkiyet başvurusu), (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2019) çıktı(sınaî mülkiyet hakkı, ürün, finansal çıktı, başarı) (Çalışır, 2017, s. 17) değişkenler yer almıştır. AR-GE harcamaları ve çalışan sayısı, yüksek öğrenim düzeyi ile bu değişkenlerin yüzde oranlarına (Hu, Tsung-Fu, Fang-Yu, & Chi-Liang, 2010), bilimsel makale sayısı ile patent sayısına (Pan vd., 2010:) bakılmıştır.

2.1. Amaç

Bu çalışmanın amacı, Gaziantep AR-GE merkezlerinde gerçekleşen yıllık faaliyet performanslarının gözlemlenmesi, durum tespitlerinin yapılması, zayıf-güçlü ve olası geliştirilebilir yönlerinin tespit edilmesidir. Ayrıca, inovasyona dayalı AR-GE çalışmalarının artırılmasına katkıda bulunmak çalışmanın amaçları arasındadır.

2.2. Araştırma Modeli

Farklı ülkelerde, sektörlere özgü ölçüm aracı olarak, farklı anketler kullanılmaktadır. Bu yöntemin, Türkiye'deki sektörlere özel uyarlanarak denenmesinin uygun olacağı düşünülmüş (Akçomak & Kalaycı, 2016, s. 5), Oslo Klavuzu ve Bogota Klavuzunda (2001) olduğu gibi (Chen, Kou, & Fu, 2018, s. 109) anket tekniği kullanılmıştır.



Şekil 1. Araştırma Modeli

Kaynak: Çalışır, AR-GE ve İnovasyon Performansı Ölçümü, 2017, s. 12
Araştırmada Şekil 1’de yer alan araştırma modelinden faydalanılmıştır.

Tablo 1. Kullanılan Anket

Sistem	Alt Sistem	Kademe	Soru
Girdi	İnsan Kaynağı	AR-GE/ İnovasyon	AR-GE ve inovasyon personel sayısı
			Lisansüstü mezunu AR-GE ve inovasyon personel sayısı
			Bilimsel dergilerde yayını olan AR-GE ve inovasyon çalışanı sayısı
	Yatırım	AR-GE/ İnovasyon	AR-GE ve inovasyona yapılan yatırım (TL)
			AR-GE ve inovasyon personeline yapılan yatırım (TL)
	Öğrenme	AR-GE/ İnovasyon	AR-GE ve inovasyon personeline verilen toplam eğitim saati
Firmanın erişim olanağı bulunan bilimsel veri tabanlarının sayısı			
Süreç	Fikir	AR-GE	AR-GE ve inovasyon personelinden gelen fikir sayısı
			Bilimsel veri tabanlarından indirilen makale sayısı
			Fikirlerin seçilmesi ve geliştirme aşamasına gelmesi için geçen ortalama süre (Gün)
	Proje ve İnovasyon Döngüsü	AR-GE	Belirlenen sürede tamamlanan AR-GE ve inovasyon projelerinin sayısının, yürütülen toplam AR-GE ve inovasyon projelerinin sayısına oranı
			Belirlenen bütçede tamamlanan AR-GE ve inovasyon projelerinin sayısının yürütülen toplam AR-GE ve inovasyon projelerinin sayısına oranı
	Sınai Mülkiyet Başvurusu	AR-GE	Yeni ürünün geliştirilmesi ile pazara sürülmesi arasında geçen ortalama süre (Gün)
			Marka tescil başvurusu sayısı
			Endüstriyel tasarım başvurusu sayısı
Çıktı	Sınai Mülkiyet Hakkı	AR-GE	Faydalı model başvurusu sayısı
			Patent başvurusu sayısı
			Tescillenmiş marka sayısı
			Tescillenmiş endüstriyel tasarım sayısı
	Ürün	AR-GE	Tescillenmiş faydalı model sayısı
			Kayıt altına alınmış patentlerin sayısı
		İnovasyon	Üretilen radikal ürünlerin sayısı
			Üretilen artımsal ürünlerin sayısı
	Finansal Çıktı	İnovasyon	Ticarileştirilmiş radikal ürün sayısı
			Ticarileştirilmiş artımsal ürün sayısı
			Patent lisanslama ve kiralamadan elde edilen yıllık telif hakkı ücretleri (TL)
	Başarı	İnovasyon	Radikal ve artımsal ürünlerden elde edilen ciro (TL)
Radikal ve artımsal ürünlerden elde edilen kâr (TL)			
			AR-GE ve inovasyon ödülü sayısı

	AR-GE	Bilimsel yayınların sayısı
--	-------	----------------------------

Araştırma kapsamında kullanılan anket Tablo 1’de gösterilmiştir. Ayrıca çalışmada yer alan AR-GE merkezleri tarafından, harcama tutarları verilmek istenmediğinden, buna bağlı olarak değişim ve büyüme oranları incelenememiştir.

2.2. Literatür

AR-GE ve inovasyon ölçümü zor olduğu düşünülen, farklı göstergelerle ölçülebilen, ekonomi üzerinde derin ve güçlü etkileri olan bir kavramdır. Tarihsel süreçte, AR-GE ve inovasyona yönelik ölçümler, işletmelerde çok fazla kullanılmamıştır. İlerleyen teknolojik ve yenilik sürecinde, AR-GE ve inovasyon ölçümlerinin, harcamalarının, personel sayısı, patent sayısı gibi istatistiksel bilgilerin gerekliliği anlaşılmış, gelişim ve ekonomi ilişkisi üzerindeki etkilerinin gözlenerek kıyaslanabilmesi adına yer verilmeye başlanmıştır (Akçomak & Kalaycı, 2016, s. 1-5; Mercan, Göktaş, & Gömlüksiz, 2011, s. 31). INSEAD ve Dünya Ekonomik Forumunun hazırladığı Global İnovasyon Endeksinde ise GSYH ve AR-GE harcamaları oranı gibi değişkenler, inovasyon girdisi olarak değerlendirilmiştir (INSEAD, 2010, s. 24). Buna karşın, AR-GE ve inovasyon merkezlerine yönelik fazla sayıda çalışma yapılmamış olması ise dikkat çekicidir (Barge-Gil, Jesús Nieto, & Santama, 2011, s. 415). Oysa ortak AR-GE merkezlerinin maliyetleri düşürdüğü, gelişim ve inovasyonu arttırdığı bilinmektedir (Mohannak, 2007, s. 236). Ayrıca pazar payı büyüklüğü, AR-GE faaliyetleri ve teknolojiyle paralel artarken; verimlilik ve inovasyon da teknoloji ile doğru orantılı artmaktadır (Mercan, Göktaş, & Gömlüksiz, 2011, s. 34-35; Akyılmaz, 2021a, s.22; Akyılmaz, 2021b, s.81, Ekinci ve Akyılmaz, 2020, s.1). AR-GE ve teknolojik gelişimlerin, yabancı yatırımları çekerek ekonomiyi güçlendirdiği (Akyılmaz, 2021c), yetersizliğinin ise ticari hayatta bariyerler oluşturduğu bilindiğinden (Akyılmaz, 2021d, s.187) ortaya çıkan bu

durum AR-GE faaliyet ve performans ölçümlerinin yapılması gerekliliğine işaret etmektedir.

2.3. AR-GE

Araştırma ve deneysel geliştirme (AR-GE), Frascati Klavuzu (2002)'ye göre, *“insan, kültür ve toplum bilgisini içeren bilgi dağarcığının artırılması ve bu dağarcığın yeni uygulamalar tasarlamak için kullanılması amacıyla, sistematik bir temelde yürütülen yaratıcı çalışmalar”* olarak tanımlanmaktadır (OECD, Organisation For Economic Co-Operation And Development, 2002, s. 30). AR-GE, işletmeler açısından yeni nesil ürünlerin geliştirilmesinden sorumlu, ürün pazarı yaratmanın odaklanıldığı (Lacey, 2018), rakipler üzerinde avantaj sağlamanın güçlü yollarından biridir (Rahman, 2018). Araştırma, bir öğrenme süreci olarak, işlerin nasıl yürüdüğünün tanımlanmaya çalışıldığı zaman dilimini anlatırken; gelişim işleve ulaşma amaçlı, odaklanılmış zamanla ilgili kavram (Marcus, 2018) ve içsel bir süreç olarak değerlendirilmektedir.

2.3. 1. AR-GE Merkezleri

Türkiye’de AR-GE merkezleri 5746 sayılı Kanun kapsamında kurulmuştur. Kanuna göre, AR-GE faaliyetleri *“Araştırma ve geliştirme faaliyeti, kültür, insan ve toplumun 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 faaliyetleri”* kapsamaktadır. AR-GE merkezi ise *“dar mükellef kurumları, Türkiye’deki işyerleri dâhil, kanuni veya iş merkezi Türkiye’de bulunan sermaye şirketlerinin; organizasyon yapısı içinde, ayrı bir birim şeklinde örgütlenmiş,*

münhasıran yurtiçinde araştırma ve geliştirme faaliyetlerinde bulunan ve en az elli tam zaman eşdeğer AR-GE personeli istihdam eden, yeterli AR-GE birikimi ve yeteneği olan birimleri” kapsamaktadır (Resmi Gazete, 2016). Türkiye genelinde AR-GE Merkezi (1229 adet), Tasarım Merkezleri (360 adet) ve Teknoloji Geliştirme Bölgeleri (87 adet) olmak üzere üç farklı merkez türü bulunmaktadır (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2021).

2. 4. AR-GE Merkezleri Performans Göstergeleri

Genel olarak, AR-GE merkezlerine ilişkin performansa dayalı ölçümlerin yapılması imkânsız olarak düşünülmekte (Pontus Lindquist, 2016, s. IX) ve AR-GE merkezlerine yönelik, geniş örneklem içeren çalışma sayısının oldukça az olduğu bilinmektedir. Bu noktada, belirlenecek politikalar açısından, akademik çalışmalara büyük görev düşmekte ve bu alanda yapılacak çalışmaların önemi artmaktadır (Barge-Gil, Jesús Nieto, & Santama, 2011, s. 415-416). Türkiye’de AR-GE merkezlerine yönelik faaliyetler 1960’lı yıllarda başlamış, 1990’larda artış göstermiş ve son yirmi yılda ivme kazanmıştır. Ülke olarak AR-GE sistemlerinde karşılaşılan temel sorunlar, performans çıktıları yerine girdilere önem ve destek verilmesi, nitelikli eleman azlığı, üniversite-sanayi gibi benzeri işbirlikleriyle, ticarileştirme oranlarının düşük veya yetersiz olmasıdır (Türkiye Cumhuriyeti Kalkınma Bakanlığı, 2018, s. xi-xii). Karşılaşılan problemlerin çokluğuna rağmen, Türkiye’de, TC Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı performans endeksi dışında yapılmış başka bir endekse rastlanılmamıştır. AR-GE merkezleri performans ölçümü ile ilgili yapılan çalışma sayısı, oldukça az bulunmuştur (Chen, Kou, & Fu, 2018, s. 3). Türkiye’de yapılan çalışmalarda benzer göstergelerin kullanıldığı görülmektedir. Örneğin Baykul ve çalışma arkadaşları dört girdi ve iki çıktı değişkeni kullanmış, AR-GE ve inovatif şirketlerin etkinliğini ölçmüşlerdir. İllerin inovasyon endeksi puanı, personel sayısı, AR-GE gelirleri, fikri mülkiyet sayısı gibi

faktörlere yer verilmiştir (Baykul, Oruç, & Dulup, 2016, s. 55). Türkiye’de AR-GE/tasarım merkezi performans değerlendirilmelerinde, personel istihdam sayısı, işbirliği, ticarileşme ve fikri mülkiyet ile AR-GE harcamaları kullanılabilecek değişkenler olarak kabul edilmiştir (Belgin & Apaydın Avşar, 2019, s. 34). Ünal ve Seçilmiş (2013) yaptıkları çalışmada, Avrupa Birliği, Amerika ve Japonya ile Türkiye’yi kıyaslamış ve AR-GE’ye dayalı harcamalar, başvuru sayıları ve inovasyon göstergelerine bakmışlardır (Ünal & Seçilmiş, 2013, s. 12). Yurtdışında yapılan çalışmalarda AR-GE merkezleri performans ölçümlerinde, AR-GE harcamaları ve çalışan sayısı, yüksek öğrenim düzeyi ile bunların yüzde oranlarına (Hu, Tsung-Fu, Fang-Yu, & Chi-Liang, 2010), bilimsel makale sayısı, patent sayısı gibi çıktılara odaklanıldığı görülmektedir (Pan vd., 2010:). Örneğin Çin üniversitesinde, 21 teknoloji merkezinin etkinliği ölçülmek üzere, istihdam edilen çalışanların niteliği ile AR-GE’ye ayrılan toplam alan ve fonlara bakılmıştır (Wu, Fei, & Ming, 2010, s. 1136). Genel olarak çalışmalara bakıldığında AR-GE merkezi performans ortak göstergeleri arasında, AR-GE harcamaları, personel sayıları, bilimsel bildiri, makale ve fikri mülkiyet başvuru sayıları, eğitim düzeyleri ve oranlarının yer aldığı görülmektedir.

2.5. İnovasyon

İnovasyonun temel amacı, sistemin, sürecin, hedef nesnenin veya hizmetin iyileştirilmesini sağlamaktır (Ebbert, 2020). “İnovasyon” terimi, orijinal ve daha etkili bir sonuç, piyasadaki veya toplumdaki yeni bir şey” olarak ifade edilebilir. İnovasyon “buluşla ilgili olan” ürün/hizmet ve benzeri kabul edilirken, tek başına bir “buluş” olma şartı taşımamaktadır (Lindegard, 2016). Girişimciler açısından “ürün”, “hizmet”, “süreç”, “organizasyonel” ve “pazarlama” olarak beş farklı alanda inovasyon yapılabilmektedir. İşletmelerin varlığını sürdürebilmesi, pazarda

öncü konumdaki lider olabilmesi, kârın maksimize edilmesi olmak üzere üç temel amaç gütmektedir (Çiçek & Onat, 2012, s. 47-48). Girişimcilik ve inovasyon alanının lider isimlerden Peter Drucker, inovasyonun odak noktasının “bilgi değil performans” olduğunu (Drucker, Drucker Institute, 2021), pazarlama ve inovasyonun para kazandırırken, yenilik yapmayan işletmelerin hızla yaşlanacağını, özellikle bu hızlı değişim döneminde düşüşün daha hızlı olacağını, diğer her şeyin ise maliyet olduğunu vurgulamaktadır. Geçen zaman diliminin Drucker’ı haklı çıkarmıştır (Drucker, Innovation and Entrepreneurship, 2014, s. 183). Özellikle AR-GE temelli inovasyona dayalı faaliyetler ve işletme performansı ilişkisine yönelik pek çok çalışma, bu durumu kanıtlamaktadır (Santamaría, Nieto, & Barge-Gil, 2010, s. 94). AR-GE inovasyonun; inovasyon da girişimciliğin özel bir aracı olarak düşünüldüğünde, meydana gelen performansa bağlı değişimlerin, sistemik şekilde ölçümlenebilmesi ve metrik göstergelere dayanması, ortaya çıkacak kârlı değişimin ivmeli, en azından stabil olabilmesi noktasında önem arz etmektedir. AR-GE ve inovasyon, işletmelerde dünü savunmak yerine, aksine terk etmeyi (Drucker, Managing in the Next Society, 2012, s. 67), yeni bir performans boyutu yaratan değişimin maksatlı bir faaliyet olarak ölçümünü, performans ölçümünün ise metrik sisteme dayalı olmasını gerektirmektedir (Mcneill, 2011).

2.5.1. *İnovasyon performans göstergeleri*

İnovasyon, değişken bir yapı olduğundan ölçümü zor bir olgu olarak görülmekte (Eggink, 2012, s.1-2), bu konuda farklı görüşler bulunmaktadır (Vermeulen & Jong, 2003). Yapılan literatür çalışmaları, ülkelerin inovasyon uygulama sonuçlarının ve ölçümlerinin zaruri olduğunu göstermektedir (Carayannis & Provance, 2008; Karaata, 2021). Türkiye’nin bu anlamdaki inovasyon performansının, çok da iyi olduğu söylenemeyebilir. Küresel İnovasyon Endeksi (Global Innovation Index) 2020 raporuna bakıldığında, 34 puan almış, 51. sıraya yerleşmiştir. 2021

tahminlerine göre ise AR-GE harcamaları açısından 17. ülke olarak dünya sıralamasında yerini alacağı öngörülmektedir (Heney, 2021). Ülkelerde inovasyon performans karşılaştırılmalarında, inovasyon araştırmaları, bilgi, sistem dinamikleri, network, talep, yönetim, kümelenme, risk ve geri dönüş oranları, kıyaslama ve inovasyon kapasiteleri kullanılan parametreler olarak bilinmektedir (Ciric, Borocki, & Danijela, 2016, s. 52). Ayrıca personel sayısı, patent sayısı, yıl bazında buluş, faydalı model ve tasarım patent sayısı gibi farklı göstergelere ihtiyaç duyulduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur (Zabala-Iturriagoitia, Voigt, Gutiérrez-Gracia, & Jiménez-Sáez, 2007, s. 661; Neely, Filippini, Forza, & Vinelli, 2001, s.114).

2.6. AR-GE ve İnovasyon İlişkisi

AR-GE ve inovasyon faaliyetleri, birbirleriyle ilişkili, sosyo ekonomik gelişmişlik düzeyine katkıda bulunan, ciddi kaynak isteyen, işletme performansını artıran faaliyetler olarak bilinmektedir (Çakın & Özdemir, s. 115). Bölgesel karakteristik özellikler, inovasyon ile AR-GE performansını şekillendirirken, AR-GE faaliyetlerini önemli ölçüde etkilemektedir (Broekel, 2012:162). AR-GE, parayı bilgiye dönüştürmekte; inovasyon ise bu bilgiden iş yaratma süreci olarak tanımlanmaktadır. İnovasyon; AR-GE çalışmaları sonucu üretilen bilginin, pazar ihtiyaçlarına göre sürdürülebilir ve ticari olarak uygulanabilir, çözümler ortaya koymasını ve multidisipliner yetkinliklerin entegrasyonunu gerektirmektedir. AR-GE, daha çok teknoloji ile ilgili, şirket içine odaklı olup, inovasyon ürün ve hizmetleri pazara daha hızlı sunan süreci anlatmaktadır. AR-GE, uzun sürelerle yayılabilirken, inovasyonlar, ay veya yıllar gibi daha kısa sürede gerçekleşebilmektedir (Lindegaard, 2016). İnovasyonun temelleri, AR-GE üzerine kuruludur olup beraberinde ticarileştirme süreçlerini de kapsamaktadır. AR-GE, pazarda fırsat bulmak için araştırılırken, inovasyon, keşif veya bir fikrin bir yeniliği

temsili edip etmediğini kontrol etmektedir (Rahman, 2018). Kısaca inovasyon, AR-GE ve satışla bağlantılıdır. Bu noktada *AR-GE performansı* ile *inovasyon yönetimi* performansı arasında denge kurulması, sadece AR-GE odaklı çalışmak yerine, AR-GE inovasyon anlayışının birlikte kullanılması gerekmektedir (Çubukçu, 2016). AR-GE ve inovasyon performans ölçümü ilişkilerinin, inovasyon sürecinin araştırıldığı çalışma sayısının (Broekel, 2012, s. 155; Çakın & Özdemir, p. 115; Işık & Kılınc, 2011; Karadeniz, Yılmaz, & Yiğitbaşı, 2016; Zerenler, Türker, & Şahin, 2007; Kulatunga, Amaratunga, & Haigh, Performance Measurement Of Research And Development: A Literature Review, 2006, p. 361; Zabala-Iturriagoitia, Voigt, Gutiérrez-Gracia, & Jiménez-Sáez, 2007, p. 109), AR-GE merkezleri inovasyon endekslerinin, bölge ve il bazında yapılan çalışma sayısına nazaran daha fazla sayıda olduğu söylenebilir (Zerenler, Türker, & Şahin, 2007, s. 656; Çakır & Percin, 2013; Chen, Kou, & Fu, 2018). Bu nedenle AR-GE merkezleri performans ölçüm çalışmalarının artırılması elzem görünmektedir

2.7. AR-GE ve İnovasyon Performans Göstergeleri

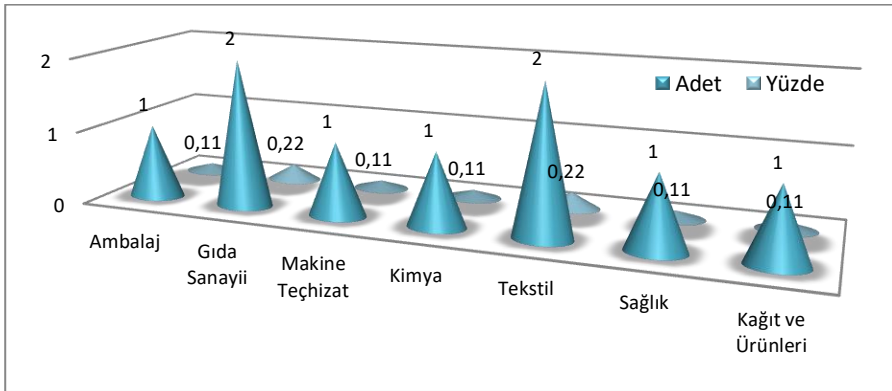
AR-GE'ye dayalı anketler, ilk kez 1950'de İngiltere'de, inovasyonla ilgili ilk tanımlamalar ise OECD ve Avrupa İstatistik Ofisi (Eurostat) tarafından oluşturulan Yenilik (İnovasyon) Anketi (Community Innovation Survey, CIS, 1990) ve Oslo Klavuzuna (1992)'na göre yapılmıştır. Oslo Klavuzunun ABD'deki versiyonu olan Bogota Klavuzunda (2001) ise AR-GE ve inovasyona dayalı ölçümler birlikte geçmektedir (Akçomak & Kalaycı, 2016, s. 4-5). Dolayısıyla performansa dayalı AR-GE ve inovasyon ilişkisi için, anket tekniğinin kullanılmasının faydalı olacağı görülmüştür. Bu anlamda, ülkelerin, AR-GE ve inovasyon düzeylerinin kıyas ve ölçülmesinde kullanılan farklı göstergeler kullanılmaktadır. AR-GE ve inovasyon ölçümünde, AR-GE harcamaları/GSYİH oranı, finans kaynağı/AR-GE harcaması, kişi başına AR-GE harcaması, AR-GE faaliyetlerinde yer alan araştırmacı, bilim insanı

sayıları, makale yayın ve oranları, AR-GE insan kaynağı (Erdiñç, 2018, s. 42; Chen, Kou, & Fu, 2018, s. 109; Zabala-Iturriagoitia, Voigt, Gutiérrez-Gracia, & Jiménez-Sáez, 2007, s. 661), patent sayısı (Li, 2009, s. 338; Fritsch M & Slavtchev, 2010), buluş sayısı, faydalı model ve tasarım sayısı (Guo, 2008, s. 234; Chen & Guan, 2011, s. 336) gibi parametreler kullanılmaktadır. *Ölçümlerde algısal* (pazara ulaştırma performansı, kalite vb) ile *sayısal göstergeler* (yeni ürün sayısı, patent sayısı, inovatif ürünlerin satışının toplam satışa oranı, AR-GE harcamaları, çıkan yayın sayısı vb) diye temel olarak ikiye ayrılmanın söz konusu olduğu görülmektedir (Çalışır, AR-GE ve İnovasyon Performansı Ölçümü, 2017, s.12).

3. BULGULAR

Bu bölümde, araştırma kapsamında ulaşılan bulgulara yer verilmiştir. Grafik 1’de Gaziantep AR-GE merkezlerine ilişkin sektörel bilgiler gösterilmektedir. Araştırma kapsamında AR-GE merkezlerinin yedi farklı sektöre dağıldığı görülmüştür.

Grafik 1. Gaziantep AR-GE Merkezleri

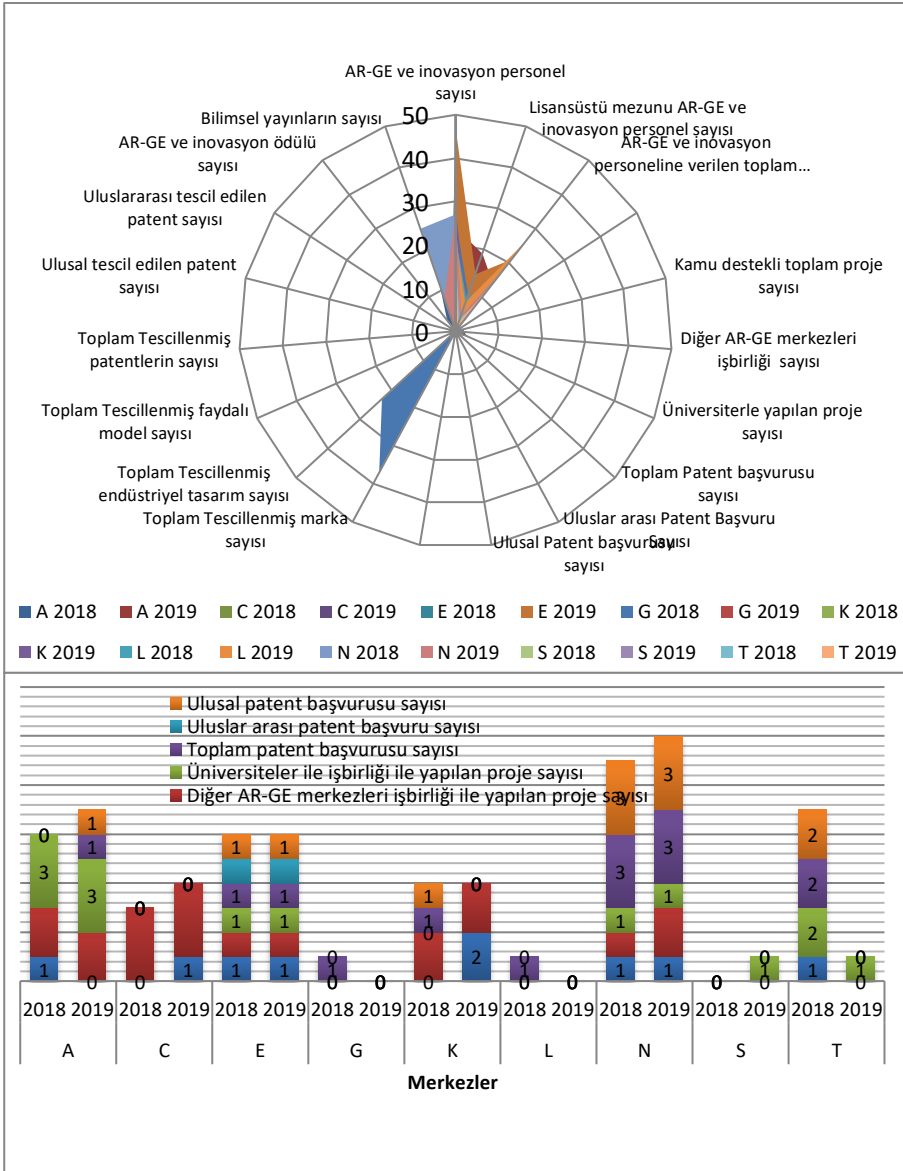


Merkezlerin yaklaşık yarısının (%44) tekstil ile gıda alanında faaliyet gösterdiği görülmektedir.

3.1. AR-GE Merkezleri İnovasyon Genel Performans Ölçümleri

AR-GE Merkezleri Performans Endeksi baz alınarak yapılan ölçümler sonucu elde edilen Gaziantep İli AR-GE Merkezleri Performans Düzeylerine ait veriler aşağıda Grafik 2.'de özetlenmiştir.

Grafik 2 AR-GE Merkezleri Performans Düzeyleri



AR-GE Merkezleri Performans Endeksi baz alınarak, yapılan ölçümler sonucu elde edilen, Gaziantep İli AR-GE Merkezleri Performans Düzeylerine ait veriler aşağıda Tablo 2'de özetlenmiştir.

Tablo 2. Gaziantep AR-GE Merkezleri Girdi, Süreç, Çıktı Performans Düzeyleri (2018-2019)

Sistem	AR-GE Merkezi	A		C		E		G		K		L		N		S		T	
	Yıl	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Girdi	AR-GE ve inovasyon personel sayısı	24	24	26	26	47	47	26	23	29	29	22	22	27	27	0	0	18	21
	Lisansüstü mezunu AR-GE ve inovasyon personel sayısı	11	19	3	6	11	14	9	8	5	7	8	7	4	4	0	0	3	2
Süreç	AR-GE ve inovasyon personeline verilen toplam eğitim sayısı	14	14	14	4	17	21	3	1	13	17	17	26	17	17	0	5	10	15
	Kamu (TÜBİTAK, İKA, KOSGEB vb.) destekli toplam proje sayısı	1	0	0	1	1	1	0	0	0	2	0	0	1	1	0	0	1	0
Süreç	Diğer AR-GE merkezleri işbirliği ile yapılan proje sayısı	2	2	3	3	1	1	0	0	2	2	0	0	1	2	0	0	0	0
	Üniversitele r ile işbirliği ile yapılan proje sayısı	3	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	2	1
Süreç	Toplam Patent başvurusu sayısı	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	3	3	0	0	2	0
	Uluslararası Patent Başvuru Sayısı	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ulusal Patent başvurusu sayısı	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3	3	0	0	2	0
Toplam Tescillenmiş marka sayısı	1	0	0	0	1	1	37	0	17	0	0	0	0	0	2	0	0	4	0
Toplam Tescillenmiş endüstriyel tasarım sayısı	0	0	0	0	1	1	23	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0
Toplam Tescillenmiş faydalı model sayısı	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam Tescillenmiş patentlerin sayısı	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Çıktı Ulusal tescil edilen patent sayısı	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Uluslararası tescil edilen patent sayısı	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ticarileştirilmiş radikal ürün sayısı	13	13	200	200	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	10	0
AR-GE ve inovasyon ödülü sayısı	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bilimsel yayınların sayısı	11	5	14	14	3	3	4	1	0	8	0	0	0	25	8	7	5	0	0

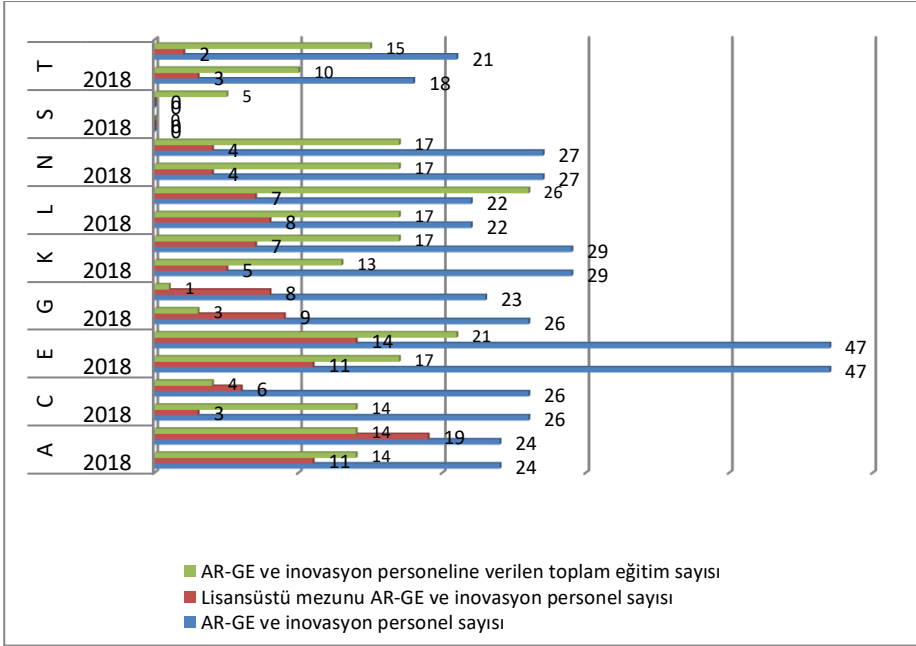
Kaynak: Yazarın çalışması

Tablo 2’de Gaziantep İlinde Faaliyet Gösteren AR-GE Merkezleri performans düzeyleri girdiler, süreçler ve çıktılar yer almakta ve bunların alt göstergelerine ilişkin rakamlar ve 2018-2019 yılları arasındaki değişimler görülmektedir.

3.2. AR-GE İnovasyon Girdi Ölçümleri

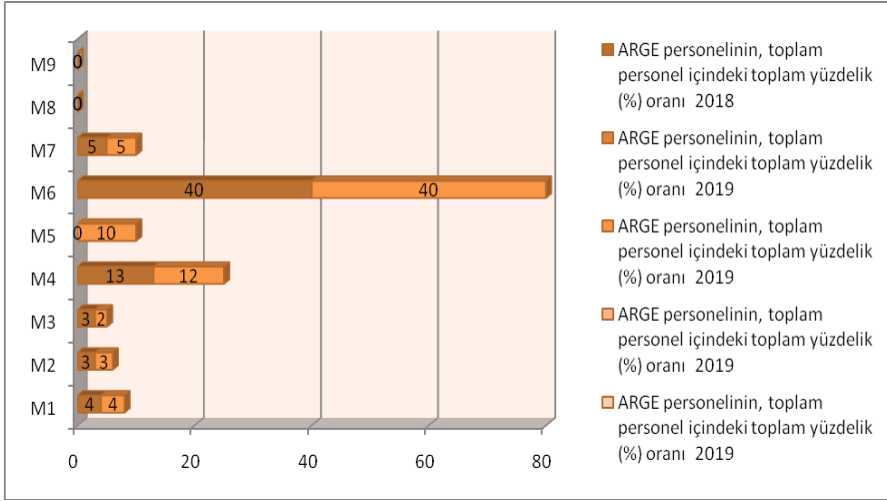
AR-GE merkezlerinde elde edilen, AR-GE Merkezleri Performans Endeksi'ne dayalı insan kaynağı ve öğrenme girdilerine ilişkin bilgiler Grafik 3 ve Grafik 4'de gösterilmiştir.

Grafik 3. AR-GE Merkezleri İnsan Kaynağı ve Öğrenme Girdi Ölçümleri

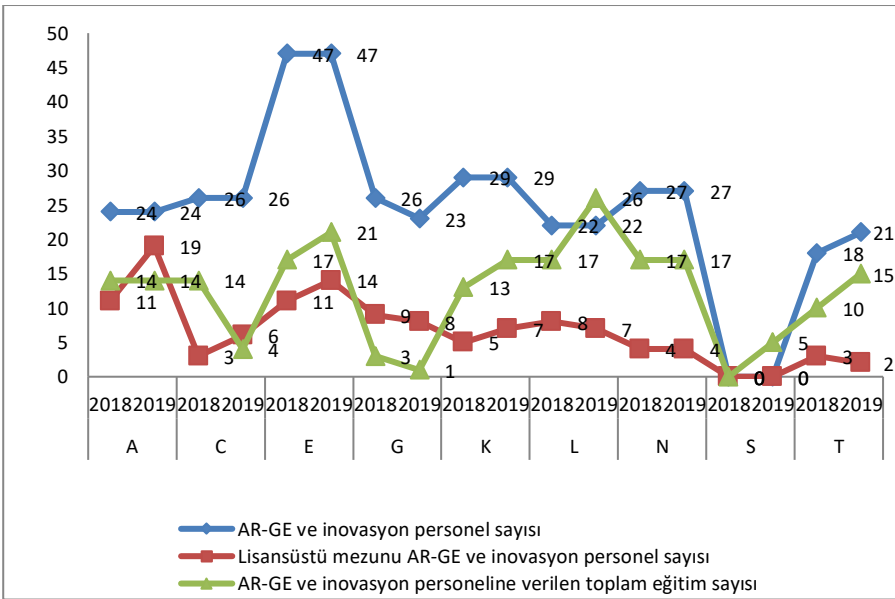


Grafik 4.'te ise Gaziantep ilinde faaliyet gösteren AR-GE merkezlerine ait AR-GE personel yüzdeleri yıllara göre verilmiştir.

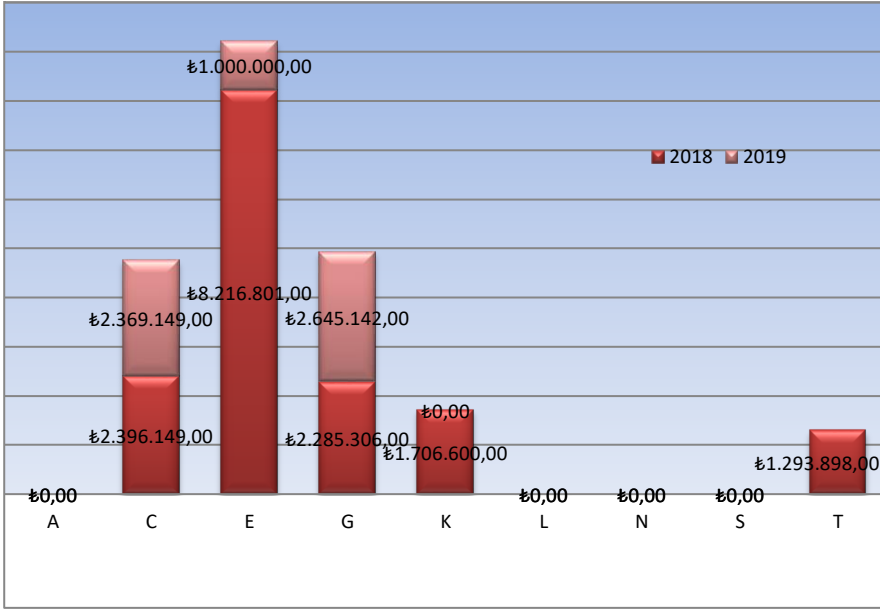
Grafik 4. Gaziantep AR-GE Merkezleri AR-GE Personel Oranları (2018-2019 Yılı)



Grafik 5. Gaziantep AR-GE Merkezleri İstihdam ve Öğrenme Girdileri



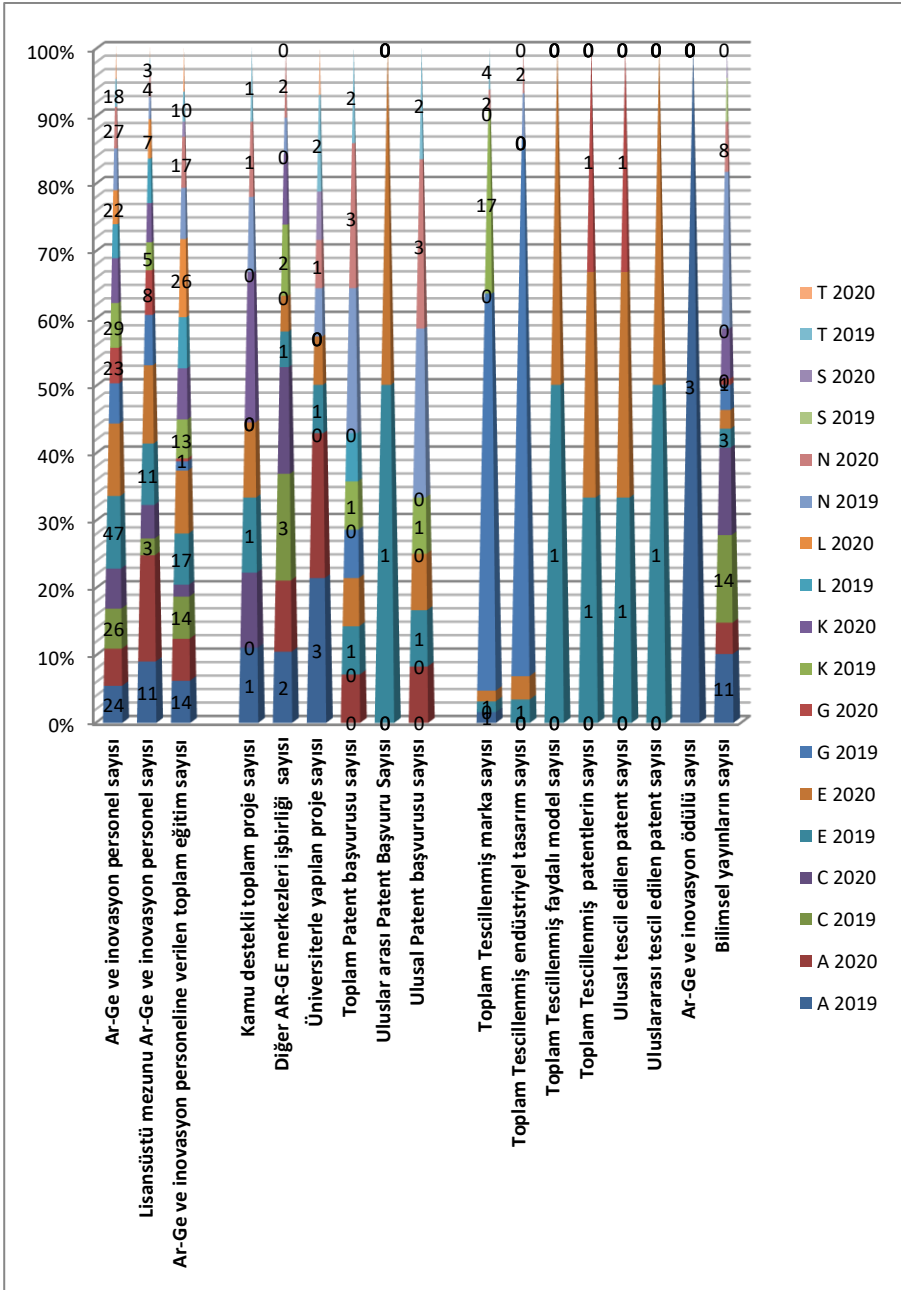
Buna göre, 2019 yılında genel olarak AR-GE personel sayısının ortalama 27 kişi olduğu görülmektedir.

Grafik 6. AR-GE Merkezleri AR-GE İnovasyon Yatırım Oranları (2018-2019 Yılı)

Grafik 6’da Gaziantep’te 2018-2019 yılları arasında faaliyet gösteren, AR-GE merkezlerinin yatırım tutarları verilmiştir. Bazı AR-GE merkezleri bu rakamı vermek istememişlerdir.

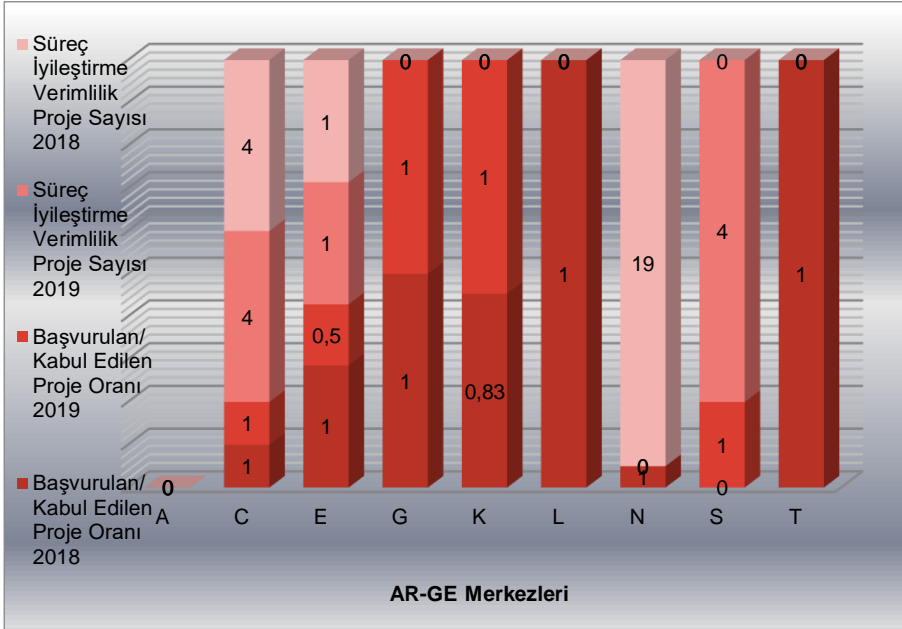
Grafik 7’de yer alan Gaziantep’te 2018-2019 yılları arasında faaliyet gösteren AR-GE merkezlerinin, AR-GE proje inovasyon döngüsü süreç performans rakamları verilmiştir. Gaziantep’te faaliyet gösteren 9 adet AR-GE merkezinin ulusal ve uluslararası patent başvuru sayısı ve oranları, toplamları, üniversiteler arası işbirliğine dayalı olarak yapılan proje sayıları ve diğer AR-GE merkezleriyle ortak yapılan işbirliği ve proje sayıları da görülmektedir.

Grafik 7 AR-GE Merkezleri Proje İnovasyon Döngüsü Süreç Performans Rakamları



Proje inovasyon çıktıları arasında Gaziantep AR-GE merkezlerinde yer alan 2018-2019 yıllarına ait tescillenmiş marka sayısı, faydalı model sayısı, endüstriyel tasarım sayısı, ticarileştirilmiş radikal ürün sayısı, kayıt altına alınmış patentlerin sayısı, AR-GE ve inovasyon ödülü sayısı, bilimsel sayıların sayısı verilmiştir.

Grafik 8. AR-GE Merkezleri Süreç İyileştirme ve Proje Verimlilik Oranları (2018-2019)



Grafik 8'de uygulanan süreç ve iyileştirme verimlilik proje sayısı, patent başvuru sayısı ve başvuru alan proje sayısı içinde kabul alan proje sayılarının oranları verilmiştir. Değerler arttıkça verimlilik düzeyi artmaktadır.

AR-GE merkezlerinde AR-GE Merkezleri Performans Endeksi'ne dayalı olarak elde edilen inovasyon faaliyetleri işbirliği ile rakamlarına ilişkin bilgiler Tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 4. Gaziantep AR-GE Merkezleri ve İşbirliği Yapılan Üniversiteler

Merkez	Üniversite
A	Gaziantep Üniversitesi, SANKO Üniversitesi, Sabancı Üniversitesi, İnönü Üniversitesi
C	İTÜ, ODTÜ, SANKO Üniversitesi Almanya'dan Üniversitesi
E	Gaziantep Üniversitesi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Namık Kemal Üniversitesi
G	Gaziantep Üniversitesi
K	Gaziantep Üniversitesi, Uludağ Üniversitesi, 9 Eylül Üniversitesi, Sütçü İmam Üniversitesi
L	Harran Üniversitesi
N	Gaziantep Üniversitesi / Erciyes Üniversitesi
S	Gaziantep Üniversitesi
T	Çukurova Üniversitesi, ODTÜ Gaziantep Üniversitesi

Kaynak: Yazarın Çalışması

Gaziantep AR-GE merkezlerinin, faaliyetleri sırasında Tablo 4'te adı geçen üniversiteler ile işbirliği yapmakta oldukları görülmüştür.

3. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmanın amacı, Gaziantep'te faaliyet gösteren onbir AR-GE merkezinden dokuzunun, bölgesel AR-GE ve inovasyon faaliyetlerine ilişkin verimliliğinin tahmin edilmesi, işbirliği yoğunluğu, girdi, süreç ve çıktı ilişkilerinin analiz edilmesidir. Bu amaçla, 2018-2019 yılı Gaziantep ili AR-GE merkezleri ve inovasyon faaliyet verileri, 2019 yılında toplanmış, ampirik uygulamadan sonra, nicel yöntemlerden olan, daha önce yapılmış çalışmalara paralel ve literatüre dayalı olarak, betimsel analiz yapılmıştır. Çalışma, bölgesel anlamda AR-GE ve inovasyon merkezlerinin performanslarını ölçmeyi hedeflemiş, performans göstergeleri, işbirliği yoğunluk seviyeleri hakkında ayrıntılı bir tartışma alanı sağlamış ve literatüre katkıda bulunmuştur. Merkezlere yüksek AR-GE girdileri sağlanıldığı takdirde, inovasyon konusunda yeterliliğe daha yatkın oldukları ve inovatif ürün sayısının arttığı

görülmüş, literatür tarafından desteklenmiştir (Broekel, 2012, s.173). Çalışma sonucunda, AR-GE merkezlerindeki çıktı göstergelerinin, istihdam edilen AR-GE yüksek lisans eğitim düzeyindeki, personel sayısı ile orantılı olarak arttığı görülmüştür. Literatürde AR-GE faaliyetleri ile beşeri kaynak gücü ve etkinlik göstergeleri (patent, bilimsel makale sayısı) arasında ciddi doğrusal ilişki olduğu bilindiğinden (Çakın & Özdemir, s. 118; Santamaría, Nieto, & Barge-Gil, 2010, s. 108-109) bu durum literatür tarafından desteklenmiştir. Gaziantep AR-GE merkezlerinin tekstil, gıda, ayakkabı, halı, makine, metal ve kimya sektörlerinde yoğunlaştığı tespit edilmiştir.

Ayrıca araştırma merkezleri ile kurumlar arası işbirliğinin fazla olması, iyi bir gösterge olarak nitelendirilirken (Camagni, 1991, s. 121), yeterli ve dengeli işbirliklerinin, inovasyona neden olduğu, ancak merkezlerdeki sektörel ortalamanın üzerinde yapılan işbirliklerinin ise tam aksine, verimliliği, olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir (Broekel, 2012, s.172). Bu çalışmaya göre ise ortalama altı işbirliklerinin, AR-GE inovasyon merkezlerindeki çıktı sayısını olumsuz yönde etkilediği görülmüştür. İşbirliği sayılarının, ortalama altında olması, sektörel yığılmanın varlığı, ticarileşen ürün sayısı fazlalığı, buna karşın düşük patent ve düşük marka sayısı bölgenin kendine özgü karakteristiği olarak tespit edilmiştir. Çalışmada yer alan AR-GE merkezleri, işbirliği kapsamında en çok Gaziantep Üniversitesi'ni tercih etmişlerdir. Bu durum, coğrafik yakınlığın avantaj sağladığını, AR-GE merkezleri faaliyetlerinin karşılıklı olarak birbirini şekillendirdiğini, bölgede faaliyet gösteren AR-GE merkezleri ile üniversite ilişkilerinin önemini göstermekte ve literatür tarafından desteklenmektedir (Broekel, 2012, s.155 ; Valentín, 2002, s. 37). Coğrafik farklılıkların yerel tabanda ulaşım ve tespit sıkıntısına yol açtığı, dolayısıyla bölgesel sorunların üstesinden gelme noktasında bölgeye özgü çözümlerin gerektirdiği görülmüş, bu sonuç da literatürle uyum sağlamıştır (Çakın & Özdemir, s. 115; Bathelt, Malmberg, & Maskell, 2004, s. 44). Bu bağlamda, AR-GE merkezlerindeki etkileşimi artırmak,

aynı il içerisinde bu coğrafyaya özgü daha fazla inovatif ürün/marka/patent/hizmet başarısı elde edebilmek, bunun için politikalar geliştirmek, teşvikler ve yeni yatırım alanlarını cazip kılan yardımcı stratejiler üretmek, bölgesel ve bölgeler arası AR-GE merkezleri işbirliklerinin tamamlayıcılığını ve yoğunluğunu artırmak gerekmektedir (Broekel, 2012, s.175-176). Bölgede, özellikle AR-GE işbirliğinin, tamamlayıcı unsurları olan üniversite ayağı, kamu desteği ve belirlenecek politikaların öncelikli ve acil konular olduğu görülmektedir. Bu sonuç, literatürle uyum içerisindedir (Valentín, 2002, s. 37; Kang & Hayoung, 2012, s. 68). Ayrıca bölgenin arzu edilen araştırma düzeyinden geride kaldığı gözlemlenmiş, ildeki AR-GE merkezlerinde bölgeye has sektörel yoğunluk dikkat çekmiştir. Merkezlerin yaklaşık yarısının, tekstil ve gıda alanında faaliyet gösterdiği görülmüştür. Bölge karakteristiği olarak, belli başlı bir-iki AR-GE merkezinde, kümelenmenin sonucu olarak, bilimsel yayın ve katılımların, ticarileştirilmiş ürün, tescillenmiş ve endüstriyel tasarımlı ürünlerin, dar bir alana yayıldığı görülmüştür. Bölgedeki radikal ürün sayısında artış ve ticarileştirilme için, merkezler arasındaki işbirliklerinin, özellikle ortak AR-GE merkezlerinin kurulması, böylelikle maliyetlerin aşağı çekilerek, potansiyel ürün yelpaze genişliğinin sağlanması ve araştırmaların önünün açılması gerekmektedir.

Çalışmada, bir diğer dikkat çekici nokta ise ticarileştirilmiş 200 adet ürünü bulunan AR-GE merkezlerinde dahi “ulusal ve uluslararası patentli ürün sayısı”nın düşüklüğüdür. AR-GE harcamaları ve patent sayılarının, OECD ve AB ülkeleriyle kıyaslandığında daha az sayıda olduğu görülmüş ve bu durum literatürle paralellik göstermiştir (Mercan, Göktaş, & Gömleksiz, 2011, s. 27-29). Buna karşın tescillenmiş marka sayısının, tescillenmiş endüstriyel tasarım sayısı fazla olan AR-GE merkezlerinde daha fazla olduğu, endüstriyel tasarımın markalaşmayı kolaylaştırarak katkı sağladığı tespit edilmiştir. AR-GE merkezlerinin, neden patent alamadıklarının, varsa, yaşadıkları zorlukların neler olduğunun araştırılması önem arz etmektedir. Patent alma, merkezler açısından, rekabet unsuru olarak hayati

önem taşıdığından, yurtdışı kökenli ve AR-GE merkezlerinin de içinde yer aldığı, konsorsiyumlarla birlikte kamusal çözümlerin geliştirilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada, AR-GE merkezlerinin birinde ilginç bir durum tespiti yapılmıştır. AR-GE merkezleri arasında, 2019 yılında hiçbir faaliyet göstermemiş, bir adet merkezin var olduğu ve durumun kimse tarafından sorgulanmadığı görülmüştür. Bu tespit, ciddi bir sorunun varlığına delalet etmekte, yatırım ve teşvik alan merkezlerin denetimlerinde, büyük bir eksikliğin göstergesi olarak değerlendirilmektedir. Faaliyet göstermeyen AR-GE merkezlerinin, neden faaliyet göstermediklerinin altında yatan temel nedenler ile gerekçelerinin araştırılması, zorunlu ve ivedi şekilde ele alınması gereken bir konu olarak görülmektedir.

Ayrıca başvuru sayısı içinde, kabul alan proje sayılarının ve öz kaynak kullanım oranlarının, yüksek olduğu görülmüştür. Bu iki durum, AR-GE merkezlerinin finansman kaynaklarını çok iyi bilmediklerinin, proje yeterlilik/koşullarını ise iyi bildiklerinin ya da sadece emin oldukları projelere başvurduklarının göstergesi olabilir. Merkezlerin, sadece yurt içi değil, yurtdışı projelerle ilgili daha fazla bilgilendirilip, nicelik ve nitelik artışı, inovatif ve finansman sağlayıcı projelere başvurabilmelerini sağlamak gerekmektedir. Bunun için il bazında teşvik ve tanıtım programlarının yapıldığı, kamu kurum ve kuruluşların birlikte yer aldığı, ortak noktaların kurulması, tavsiye edilmektedir.

Çalışma sırasında, AR-GE merkezlerinin, veri beyanından çekindikleri ve kaygılandıkları görülmüştür. Edinilen gözlem sonucuna göre, AR-GE merkezlerinden doğru ve düzenli verilerin elde edilebilmesi için, daha çok şeffaflığı teşvik edici politikaların geliştirilmesi, ortak bir veri tabanı oluşturulması, akademisyenlere veya araştırmacılara erişim izni sağlanması ve ilaveten farklı kalemleri ihtiva eden bütçelerin ayrılması önerilmektedir.

Özellikle AR-GE merkezlerinde gerçekleşen faaliyetlerde (GEDİ, GII gibi) inovasyon ölçüm endekslerinin kullanılması, endeksler geliştirilerek durum tespitlerine göre değişiklikler yapılması, yenilikler ve stratejiler geliştirilmesi faydalı olacaktır. Zira metrik ölçümler sonucunda geliştirilecek stratejilerin, pazar payı ve kar maksimizasyonu artışına, katkı sağladığı bilinmektedir (Oyman, 2009, s.74). Ayrıca kamuda ayrılan bütçelerle ve inovasyon performansı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarda, piyasa aktörlerine rehber olunmasının önemli bir sosyo-ekonomik strateji ve politika aracı olduğu görülmektedir (Yavuz, Albeni, & Göze Kaya, 2009, s. 72). Şayet hükümetler bu durumu iyi değerlendirebilirlerse, hem ülke ekonomisine katkı sağlayacak, hem de başarılı şekilde seçmene ulaşabilecekleri politik bir araç elde etmiş olacaklardır. AR-GE merkezleri ve kamu ortaklık stratejilerinin; AR-GE çabalarını daha başarılı kıldığı, pazar temelli süreç inovasyonları geliştirdiği, aralarında pozitif ilişki olduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur (Santamaría, Nieto, & Barge-Gil, 2010, s. 91). Bu nedenle, gerek politika gerekse ekonomi açısından, AR-GE merkezlerinde gerçekleşen faaliyetlere yönelik performans ölçümü, denetimi ve sürekliliği önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, bazı sınırlılıklar söz konusudur. Çalışma sadece girdi (insan kaynakları ve öğrenme), süreç (proje ve inovasyon döngüsü, sınaî mülkiyet başvurusu, sınaî mülkiyet hakkı) ve çıktı (ürün, finansal çıktı, başarı) konularını ele almış ve Gaziantep ili AR-GE merkezleri ile sınırlı kalmıştır. Söz konusu AR-GE merkezleri ve inovasyon faaliyet performanslarını etkileyen, gözlemlenememiş birçok faktör olduğu bilinmektedir (Giuri & Mariani, 2005, s. 13). Dolayısıyla makale, çalışmadaki değişkenlerle sınırlı kalmıştır.

Bu çalışmada, AR-GE merkezleri faaliyet ölçümlerinde ülkeler ve bölgesel farklılıkların keskin şekilde, belirginleştiği görüldüğünden, AR-GE merkezleri performans ölçümlerinde, global (global ve lokal) faktörlerin birlikte ele alınması, ancak değerlendirmenin ise o bölgeye özgü olması gerektiği söylenebilir.

KAYNAKÇA

- Akçomak, I. S., & Kalaycı, E. (2016). *AR-GE ve Yeniliğin Ölçümü ve AR-GE ve Yenilik Anketi Verilerinin Arastırmada Kullanılması*. Temmuz 17, 2021 tarihinde <http://stps.metu.edu.tr/sites/stps.metu.edu.tr/files/WP%2016%3A03.pdf> adresinden alındı
- Akyılmaz, B. (2021a). *Robot Üretim Sistemleri ve Nesnelerin İnterneti*. Teknoloji Destekli Güncel Üretim Uygulamaları (s. 22-45). içinde Eğitim Yayınevi.
- Akyılmaz, B. (2021b). Yapay Zekâ Temelli Gözetim Teknolojileri ve Pazar İlişkisi. In Dijital Pazarlamada Güncel Araştırmalar (pp. 81-101). Artikel Akademi.
- Akyılmaz, B. (2021c). Foreign Direct Investment Barriers in Gaziantep From The Perspective of Syrian Entrepreneurs. II. Ulusal uygulamalı Sosyal Bilimler Kongresi. IASOS.
- Akyılmaz, B. (2021d). The Reasons Why Businesses Not To Do E-Commerce: Business Behaviour During The Covid-19 Period. Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi , 37, s. 187-205.
- Allen, J. (2018, Temmuz 08). *Quora*. Temmuz 10, 2021 tarihinde What is the importance of R&D (research and development) to innovation?: <https://www.quora.com/What-is-the-importance-of-R-D-research-and-development-to-innovation> adresinden alındı
- Barge-Gil, A., Jesús Nieto, M., & Santama, L. (2011, Nisan). Hidden innovators: The role of non-R&D activities. *Technology Analysis and Strategic Management DOI: 10.1080/09537325.2011.558400* , 415-443.
- Bathelt, H., Malmberg, A., & Maskell, P. (2004). Clusters and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledgecreation,,28(1),pp.31–56. *Progress in Human Geography* , 28 (1), s. 31-56.
- Baykul, A., Oruç, K. O., & Dulup, M. A. (2016). Teknoloji Geliştirme Bölgesi Yönetici Şirketlerinin AR-GE Ve Yenilikçi Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle Değerlendirilmesi. *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* , 16 (16).
- Belgin, Ö., & Apaydın Aşşar, B. (2019). Türkiye’de Bölgeler Ve İller Düzeyinde AR-GE Ve Yenilik Performansinin Gri İlişkisel Analiz Yöntemi İle Ölçülmesi. *Verimlilik Dergisi* , 27-48.
- Broekel, T. (2012). Collaboration Intensity and Regional Innovation Efficiency in Germany—A Conditional Efficiency Approach. *Industry and Innovation* , 19 (2), 155-179.

- Broekel, T. (2012). Collaboration Intensity and Regional Innovation Efficiency in Germany—A Conditional Efficiency Approach. *19* (2), s. 155-179.
- Camagni, R. (1991). *Local "milieu", uncertainty and innovation networks: towards a new dynamic theory of economic space*, in: R. Camagni (Ed) *Innovation Networks: Spatial Perspectives*. London and New York: Belhaven Press.
- Carayannis, E. G., & Provan, M. (2008). Measuring firm innovativeness: towards a composite innovation index built on firm innovative posture, propensity and performance attributes. *International Journal of Innovation and Regional Development* , 1 (1), p. 90.
- Chen, K., & Guan, J. (2011). Mapping the innovation production process from accumulative advantage to economic outcomes: a path modeling approach. *Technovation* , 7, s. 336-346.
- Chen, K., Kou, M., & Fu, X. (2018). Evaluation Of Multi-Period Regional R&D Efficiency: An Application Of Dynamic Dea To China's Regional R&D Systems. *Omega* , 74, 103-114.
- Ćirić, D., Borocki, J., & Danijela, G. (2016). Methodologies For Measuring Innovation Performances Conference: 7 th International Conference on Mass Customization and Personalization in Central Europe (MCP-CE 2016) Mass Customization and Open Innovation. (s. 21-23). Novi Sad, Serbia.
- Çakın, E., & Özdemir, A. Bölgesel Gelişmişlikte AR-GE ve İnovasyonun Rolü: Dematel Tabanlı Analitik Ağ Sureci (DANP) ve TOPSIS Yöntemleri ile Bölgelerarası Bir Analiz. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* , 30 (1), 115-144.
- Çakır, S., & Percin, S. (2013). AB Ülkeleri'nde Bütünleşik Entropi Ağırlık- TOPSIS Yöntemiyle AR-GE Performansının Ölçülmesi. *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* , XXXII (1), 77-95.
- Çalışır, F. (2017). Temmuz 08, 2021 tarihinde AR-GE ve İnovasyon Performansı Ölçümü: <https://docplayer.biz.tr/31777776-AR-GE-ve-inovasyon-performansi-olcumu-prof-dr-fethi-calisir.html> adresinden alındı
- Çalışır, F. (2017). *AR-GE ve İnovasyon Performansı Ölçümü*. Temmuz 08, 2021 tarihinde <https://docplayer.biz.tr/31777776-AR-GE-ve-inovasyon-performansi-olcumu-prof-dr-fethi-calisir.html> adresinden alındı
- Çiçek, H., & Onat, O. K. (2012). İnovasyon Odaklı Faaliyetlerin Firma Performansına Etkisinin Veri Zarflama. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* , 4 (7), 46-53.

- Çubukçu, A. (2016). *AR-GE İnovasyon İlişkisi: Hangisi daha önemli?* (<http://www.acubukcu.com/AR-GE-inovasyon-iliskisi-hangisi-daha-onemli/>, Dü.) AR-GE İnovasyon İlişkisi: Hangisi daha önemli? adresinden alınmıştır
- Drucker, P. (2021). *Drucker Institute*. Temmuz 10, 2021 tarihinde Drucker Prize Resource Library: <https://www.drucker.institute/drucker-prize-resource-library/> adresinden alındı
- Drucker, P. (2014). *Innovation and Entrepreneurship*. Routledge.
- Drucker, P. (2012). *Managing in the Next Society*. Routledge.
- Ebbert, C. (2020, Temmuz). *Quora*. Ağustos 14, 2021 tarihinde <https://www.quora.com/What-benefits-can-innovation-bring>: <https://www.quora.com/What-benefits-can-innovation-bring> adresinden alındı
- Eggink, M. E. (2012). Innovation system performance: How to address the measurement of a system's performance. , 2012, 1–9. *Journal of Innovation & Business Best Practices* .
- Ekinci ve Akyılmaz (2020) *The Last Technological Innovations And Its Effects On Growth Process, Labor Market And Society*. Livre de Lyon. France
- Erdinç, T. (2018, Ekim). AR-GE VE İNOVASYONDA TÜRKİYE. *MÜHENDİS ve MAKİNA güncel* , s. 37-53.
- Ersoyak, E. B., & Ozcan, S. (2019). *A Performance Measurement System for the R&D Activities in The Software Sector*. Temmuz 16, 2021 tarihinde Research Portal: https://researchportal.port.ac.uk/portal/files/12257320/A_Performance_Measurement_System.pdf adresinden alındı
- Fritsch M, M., & Slavtchev, V. (2010). How does industry specialization affect the efficiency of regional innovation systems? *The Annals of Regional Science* , 45 (1), s. 87-108.
- Giuri, P., & Mariani, M. (2005). Everything you always wanted to know about inventors (but never asked): evidence from the Patval-EUsurvey, . (L. I. LEM Working Paper Series, Dü.) Pisa.
- Guo, B. (2008). Technology acquisition channels and industry performance: an industry-level analysis of Chinese IAR-GE-and medium-size manufacturing enterprises. *Research Policy* , 2, s. 194-209.
- Heney, P. (2021, Şubat 21). *R&D World* . Ağustos 15, 2021 tarihinde 2021 Global R&D Funding Forecast released: <https://www.rdworldonline.com/2021-global-rd-funding-forecast-released/> adresinden alındı

- Hu, J.-L., Tsung-Fu, H., Fang-Yu, Y., & Chi-Liang, L. (2010). Efficiency of Science and Technology Industrial Parks in China. *Journal of Management Research* , 10 (3), s. 151-166.
- INSEAD . (2010). *Global Innovation Index 2009-10* .
http://www.globalinnovationindex.org/gii/main/reports/2009-10/FullReport_09-10.pdf.
- Işık, N., & Kılınc, E. C. (2011). Bölgesel Kalkınma'da Ar-Ge ve İnovasyonun Önemi: Karşılaştırmalı Bir Analiz. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 6 (2), 9-54. , 6 (2), 9-54.
- Kang, K.-N., & Hayoung, P. (2012). Influence of government R&D support and inter-firm collaborations on innovation in Korean biotechnology SMEs. *Technovation* , 32 (1), s. 68-78.
- Karaata, E. S. (2021). *İnovasyonun Ölçümünde Yeni Arayışlar*. Ağustos 18, 2021 tarihinde Kalıp Dünyası:
<https://kalipdunyasi.com.tr/tr/arsiv/2017/93/inovasyonun-olcumunde-yeni-arayislar.html> adresinden alındı
- Karadeniz, Y., Yılmaz, M., & Yiğitbaşı, M. (2016). İnovasyon İndeksi Yardımıyla Türkiye'de İllerin Rekabetsizlik Analizi: Düzey-III Orneği. *Sosyoekonomi Dergisi* , 24 (30), 71-90.
- Kerssens-van Drongelen, I. c., & Bilderbeek, J. (1999). R&D performance measurement: more than choosing a set of metrics. *R&D Management* , 29 (1), 35-46.
- Kulatunga, U., Amaratunga, D., & Haigh, R. (2006). *Performance Measurement Of Research And Development: A Literature Review*. Temmuz 16, 2021 tarihinde <https://www.irbnet.de/daten/iconda/06059011780.pdf> adresinden alındı
- Lacey, J. (2018, Aralık 29). *Quora*. Temmuz 10, 2021 tarihinde What is the relationship between research and development?:
<https://www.quora.com/What-is-the-relationship-between-research-and-development> adresinden alındı
- Li, X. (2009). China's regional innovation capacity in transition: an empirical approach. *Research Policy* , 38 (2), s. 338-57.
- Lindegaard, S. (2016, Eylül 27). *What is the Difference Between R&D and Innovation?* Temmuz 09, 2021 tarihinde LinkedIn:
<https://www.linkedin.com/pulse/what-difference-between-rd-innovation-stefan-lindegaard/> adresinden alındı

- Marcus, M. (2018, Mayıs 20). *Quora*. Temmuz 10, 2021 tarihinde What is the difference between research and development?: <https://www.quora.com/search?q=Research%20and%20Development> adresinden alındı
- Mcneill, J. (2011). *Quora*. Ağustos 10, 2021 tarihinde <https://www.quora.com/What-exactly-is-innovation-and-why-is-it-important> adresinden alındı
- Mercan, B., Gökaş, D., & Gömleksiz, M. (2011). AR-GE Faaliyetleri ve Girişimcilerin İnovasyon Üzerindeki Etkileri: Patent Verileri Üzerinde Bir Uygulama”, *PARADOKS Ekonomi. Sosyoloji ve Politika Dergisi*, 7 (2), 27-44.
- Mohannak, K. (2007). Innovation networks and capability building in the Australian high-technology SMEs. *European Journal of Innovation Management* <http://doi.org/10.1108/14601060710745279>, 10 (2), s. 236-251.
- Neely, A., Filippini, R., Forza, C., & Vinelli, A. (2001). A framework for analysing business performance, firm innovation and related contextual factors: perceptions of managers and policy makers in two European regions. *Integrated Manufacturing Systems*, 12 (2), s. 114-124.
- OECD, Organisation For Economic Co-Operation And Development. (2002). Frascati Manual, Proposed Standard Practice For Surveys On Research And Experimental Development). *Research and experimental development (R&D)*.
- Oyman, S. (2009). Stratejik Yönetim Sürecinde Performans Ölçümü Ve Dengeli Sonuç Kartı Uygulaması İçin Bir Değerlendirme. Uzmanlık Yeterlilik Tezi, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Muhasebe Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Pontus Lindquist, A. L. (2016). A performance measurement framework for R&D activities Increasing transparency of R&D value contribution. Master of Science Thesis INDEK 2016:93 Industrial Management SE-100 44 Stockholm.
- Rahman, L. (2018, Nisan 18). *Quora*. Temmuz 10, 2021 tarihinde How are R&D management and innovation management related?: <https://www.quora.com/How-are-R-D-management-and-innovation-management-related> adresinden alındı
- Resmi Gazete*. (2016, Eylül 30). Temmuz 09, 2021 tarihinde 5746 Sayılı Araştırma, Geliştirme Ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun Genel Tebliği (Seri No: 6) Sayı : 29843:

<https://resmigazete.gov.tr/eskiler/2016/09/20160930-13.htm>
adresinden alındı

- Santamaría, L., Nieto, M. J., & BAR-GE-Gil, A. (2010). The Relevance of Different Open Innovation Strategies for R&D Performers. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 45, diciembre, 45 (4), s. 91-112.
- Santamaría, L., Nieto, M. J., & BAR-GE-Gil, A. (2010). The Relevance of Different Open Innovation Strategies for R&D Performers. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 45, diciembre, 45, s. 093-114.
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2021). Temmuz 08, 2021 tarihinde AR-GE, Tasarım Merkezleri ve Teknoloji Geliştirme Bölgeleri (TGB): <https://www.sanayi.gov.tr/AR-GE-tasarim-merkezleri-ve-tgb> adresinden alındı
- Türkiye Cumhuriyeti Kalkınma Bakanlığı. (2018). *On Birinci Kalkınma Planı*. 2019-2023 AR-GE Ve Yenilik Ekosisteminin Güçlendirilmesi Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara.
- Ünal, T., & Seçilmiş, N. (2013). AR-GE Göstergeleri Açısından Türkiye ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslaması. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 1 (1), s. 12-25.
- Valentín, E. M. (2002). A theoretical review of co-operative relationships between firms and universities. *Science and Public Policy*, 29 (1), s. 37-46.
- Vermeulen, P. A., & Jong, J. (2003). Innovation in SMEs : An empirical investigation of the input-throughput-output-performance model . (No. N200302). *Zoetermeer: EIM Business and Policy Research* .
- Wu, W.-G., Fei, X., & Ming, Z. (2010). A study on the operation of Chinese university science park based on DEA-Tobit model. *2010 IEEE 17th International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, s. 1136-1140.
- Yavuz, A., Albeni, M., & Göze Kaya, D. (2009). Ulusal İnovasyon Politikaları ve Kamu Harcamaları: Çeşitli Ülkeler Üzerine Bir Karşılaştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14 (3), s. 65-90.
- Zabala-Iturriagoitia, J. M., Voigt, P., Gutiérrez-Gracia, A., & Jiménez-Sáez, F. (2007). Regional innovation systems: how to assess performance. *Regional Studies*, 41 (5), s. 661-672.
- Zerenler, M., Türker, N., & Şahin, E. (2007). Küresel Teknoloji, Araştırma-Geliştirme (AR-GE) ve Yenilik İlişkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17, 653-667.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

The performance of R&D and innovation centers needs to be measured and evaluated at an activity level. Although R&D management and control are thought to be seemingly impossible, effective implementation of innovation and R&D policies is important in terms of achieving sustainable competitive advantage in the global. There is also a need for auditing of inputs, processes, and outputs, and reliable relevant metrics to encourage research and development. This research aims to provide additional information about the metric systems used with innovation and performance situation analysis at the activity level of R&D centers, and also to contribute to the identified gap in the existing knowledge about Gaziantep R&D centers. In the research, the R&D-innovation measurement index was used, the answer to the question of how the performance of R&D centers was affected was sought, and the performance change and performance measurement diversity at the input, process and output level in R&D, and innovation practices were investigated in between 2018-2019 years.

Method

The main population of the study is 11 R&D centers operating in Gaziantep, and the sample includes nine R&D centers. In the study, data for the performance measurement of R&D centers were collected empirically using the online survey technique with the quantitative method and descriptive analysis was made. Variables used are input (human resource, investment, learning), process (idea and innovation cycle) T.C. Ministry of Industry and Technology, 2021) outputs (industrial property application, product, financial output, and success) (Çalışır, 2017, p. 17). The survey questions were inspired by the studies of R&D Centers Performance Index and Çalışır (2017:17) and appropriate questions were selected. However, since some data could not be obtained completely from R&D centers, some suitable indicators in the index were selected and some new indicators were added. Then, engineers, project specialists, quality control and factory managers, R&D center coordinators, and senior managers were interviewed in nine R&D centers. The study is limited to 11 R&D centers in Gaziantep and 9 R&D centers that provide feedback to surveys. In addition, focusing on continuous activities in the daily functioning of R&D centers and research questions constitute the limits of this study.

Findings (Results)

It has been observed that there is a serious linear relationship between the activities of R&D centers and human resource power and efficiency indicators (patent, number of scientific articles). It has been found that when high R&D inputs are provided to the centers, more innovation is achieved, the contribution of the education level of the personnel and the number of training provided is high, the number of cooperation between the R&D centers and the university and the public is low or below average. Sectoral agglomerations have occurred in R&D centers, especially in the fields of textile and food. In addition, the number of commercialized products, registered and industrial designed products; It has been determined that scientific publications and participants have shifted to one or two R&D centers. R&D expenditures and the number of patents are less when compared to OECD and EU countries. Despite this, the number of projects that were accepted among the number of applied projects was high. It was observed that they were afraid and worried about giving information while collecting data from R&D centers.

Conclusion and Discussion

The study observed a unique characteristic of the region and drew attention to the diversity of regional problems. Since the below-average collaborations affect the number of outputs in R&D innovation centers negatively, it is necessary to increase collaborations and follow policies in this direction. Especially the preference of nearby universities for cooperation shows that geographical proximity provides an advantage and that the activities of R&D centers mutually shape each other. In addition, the high number of registered trademarks in R&D centers with a high number of registered industrial designs can be considered as an indicator of the registration-branding relationship. We can say that industrial design contributes to branding. In addition to this, it is necessary to investigate why the R&D centers do not (be) obtain a patent or what difficulties they have if any. Among the number of projects applied for in R&D centers, the number of projects accepted was high, but when the numbers were considered, the low numbers drew attention. It has been observed that R&D centers are hesitant and concerned about data declaration. For this reason, it is recommended that a common database be developed and opened to researchers and academicians, and public support and assurance should be given for this.

The fact that there is almost no IAR-GE-scale research on information and performance measurement for Gaziantep R&D centers is seen as an obstacle to efforts towards the problems and solutions of R&D centers. For this reason, the study is important research conducted to contribute to the solution in terms of the situation analysis between Gaziantep R&D centers and innovation indicators

and the deficiencies in data collection and evaluation in the methodology. R&D innovation; when innovation is considered as a special tool of entrepreneurship, it is important to systematically measure performance-related changes and to be based on metric indicators, so that socio-economic indicators can be stable.