

e-ISSN:2587-2168

Year: 2022  
Vol: 8 Issue: 40  
pp 320-329Article ID  
62130  
Arrival  
28 February 2022  
Published  
30 April 2022**DOI NUMBER**  
<http://dx.doi.org/10.29228/ideas.62130>**How to Cite This Article**  
Aybıyık, M.C. (2022).  
"Türkiye'de Teknokentlerde  
Yürütülen Ar-Ge  
Faaliyetleri: Kalkınma  
Planları Bağlamında Bir  
Değerlendirme",  
International Journal of  
Disciplines Economics &  
Administrative Sciences  
Studies, (e-ISSN:2587-2168),  
Vol:8, Issue:40; pp:320-329International Journal of  
Disciplines Economics &  
Administrative Sciences Studies  
is licensed under a Creative  
Commons Attribution-  
NonCommercial 4.0  
International License.

## Türkiye'de Teknokentlerde Yürütülen Ar-Ge Faaliyetleri: Kalkınma Planları Bağlamında Bir Değerlendirme

### R&D Activities Carried Out in Technopolises in Turkey: An Evaluation in the Context of Development Plans

Mustafa Cehti AKBIYIK <sup>1</sup> <sup>1</sup> İnönü Üniversitesi, Malatya, Türkiye

#### ÖZET

Küreselleşme süreci ile birlikte ekonomi politikalarında ve üretim süreçlerinde teknoloji daha önemli bir konuma gelmiştir. Her geçen gün hızla gelişen teknoloji çağı, ülkeleri ve firmaları Ar-Ge yatırımları ile teknoloji geliştirmeye yöneltmiştir. Ülkeler yürüttükleri Ar-Ge çalışmalarının çıktılarıyla bu dönemde ekonomik olarak önemli avantajlar sağlamışlardır. Türkiye'de 1980'li yıllardan sonra küresel rekabette yer alabilmek için üretim süreçlerinde bilim ve teknolojiye daha çok önem vermiş ve kamu bütçelerinde bu alanlara önemli paylar ayırmışlardır. Söz konusu bu önem için öncelikle büyümeyi ve karlılığı sürekli bir hale getirebilmek hedeflenmiş ve bu doğrultuda beş yıllık kalkınma planları içerisinde çeşitli teknoloji politikaları ve hedefleri belirlenmiştir. Çalışmada 1979-2023 yıllarını kapsayan sekiz tane kalkınma planı ve Teknokent ile Ar-Ge kavramları açıklanmış, kalkınma planları neticesinde hedeflenen üniversite-sanayi iş birlikleri, Ar-Ge ve teknoloji geliştirme hedefleri veriler ile değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, Türkiye'nin uluslararası piyasalarda gelişmiş ülkeler ile rekabet edebilmek için Ar-Ge yatırımlarına ve faaliyetlerine yatırımları artırılmalı, Fikri ve Sınai Mülkiyet Verilerinin istenilen düzeye ulaşamadığı bu doğrultuda teşvik uygulamalarının ve teknoloji politikalarının iyileştirilmesine ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Ar-Ge, Teknokent, Teknoloji, İnovasyon

#### ABSTRACT

Technology has become more important in economic policies and production processes, with the globalization process. The age of technology, which is developing rapidly day by day, has led countries and companies to develop technology with R&D investments. Countries have provided significant economic advantages in this period with the outputs of their R&D studies. After the 1980s, Turkey gave more importance and a share of the budget to science and technology in the production processes to take part in the global competition. Various technology policies and targets have been determined within the five-year development plan to make growth and profitability continuous. In the study, eight development plans covering the years 1979-2023 and Technocity and R&D concepts were explained, and university-industry collaborations, R&D, and technology development targets targeted as a result of development plans were evaluated with data. As a result, Turkey's investments in R&D investments and activities should be increased to compete with developed countries in international markets.

**Key Words:** R&D, Technopark, Technology, Innovation

## 1. GİRİŞ

Dünya'da 1970'li yıllarda yaşanan petrol krizi sonrasında ekonomik dengeler değişmiş üretim miktarları azalmış, işsizlik oranları artmış ve sonucunda ekonomik olarak önemli sorunlar ortaya çıkmıştır. Ülkeler bu ekonomik krizden çıkabilmek, sanayi sektörünü geliştirmek, üretimi arttırmak ve piyasalarda ekonomik açıdan rakiplerinden daha güçlü hale gelmek amacıyla bilim ve teknolojiyi bir arada kullanarak Ar-Ge faaliyetleri üzerine çalışmalarını ve yatırımlarını arttırmışlardır. 1980'li yıllarda Ar-Ge faaliyetlerinin gelişimi hız kazanmış ve önemli gelişmeler yaşanmıştır.

Türkiye'de, Cumhuriyetin ilk yıllarında takip edilen tarıma dayalı politikalar ve ithal ikame ürünler nedeni ile sanayileşme ağırlıklı ekonomi politikalarının uygulanması gecikmeli başlamış ve uluslararası pazarlarda diğer ülkelerle rekabet edebilmek için gerekli olan bilim, sanayi ve teknoloji üretiminde geri kalmıştır. 1963 yılından itibaren planlı döneme geçişin başlaması diğer ülkelerle olan farkın kapatılması hedeflerini ortaya çıkarmış, bilim ve sanayi faktörlerini bir araya getirecek destek ve teşvik uygulamalarıyla Ar-Ge ve teknoloji geliştirme çalışmaları başlatılmıştır.

Türkiye'de 1963-1983 yılları arasında uygulanan kalkınma planlarında Ar-Ge hedeflerinden bahsedilse de o dönemlerde yürütülen politikalar sebebi ile hedeflenen düzeyde uygulamaya geçilememiştir. 1980 öncesi dışa kapalı ekonomi politikaları yerini 1980'li yıllardan itibaren dışa açık ekonomi politikalarına ve piyasalarda esnekleşme sürecine bırakmıştır. 1980 yılına kadar genellikle ticaret istatistiklerini, kamu gelir ve giderlerini kapsayan ekonomik göstergeler oluştururken 1980 sonrası dönemlerde bu istatistiklere Ar-Ge harcamaları, faaliyetleri ve çıktıları eklenmiştir. Bu durumdan ötürü bu çalışmada 1980 yılından sonra yürürlüğe giren

kalkınma planları içerisinde bahsedilen hedefler altında Teknokentlerde yürütülen Ar-Ge faaliyetlerinin genel bir değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Bu doğrultuda Türkiye, uluslararası piyasalarda rekabet edebilmek, teknoloji geliştirme seviyesini yükseltmek ve geliştirilen teknolojileri ihracata dönüştürebilmek için Teknokent uygulamalarına ve Ar-Ge faaliyetlerine verilen önemi artırma yoluna girmiştir. Teknokentler Ar-Ge faaliyetlerinde önemli bir rol üstlenmiş, üniversiteler bünyesinde yürütülen akademik çalışmalardan elde edilen bilim ve teknolojiler ile sanayi firmalarının üretim sahalarını ve üretim süreçlerini bir araya getirerek katma değeri arttıran ürünlerin ortaya çıkarılmasını ve ticarileştirilmesini sağlamaktadır. Diğer bir ifadeyle üniversite ile sanayinin ortak Ar-Ge faaliyetleri yürütebilmesinde araç konumunda bulunmaktadır. Teknokentler, yürüttükleri Ar-Ge çalışmaları ile bulunduğu ülkeye değer katmakta, ihracatı arttırmakta, içinde bulunduğumuz çağın gerekli kıldığı ürünü ve hizmeti meydana getirmektedir.

## 2. AR-GE VE TEKNOKENT KAVRAMLARI

### 2.1. Ar-Ge Kavramı

Ar-Ge kavramını değerlendirirken temel faaliyetleri olan araştırma ve geliştirme aşamasında incelemek gerekmektedir. Araştırma faaliyetleri, insan ihtiyaçlarını gidermek için herhangi bir konuda yeni bilgi elde etmek için yapılan çalışmalardır. Geliştirme faaliyetleri, yürütülen araştırma faaliyetleri sonrasında meydana gelen bilgileri kullanarak mevcut problemleri çözmek için yapılan çalışmalardır (Ünal & Seçilmiş, 2013).

Ar-Ge kavramı, yeni veya geliştirilmiş ürün ve üretim süreçlerini kapsayan sistemli, bilimsel ve yaratıcı çalışmaları içeren geniş kapsamlı bir süreçtir. Bu süreç, yeni bir ürünün meydana getirilmesi, mevcut ürünlerin kalitesinin yükseltilmesi, maliyetleri azaltıcı yeni üretim süreçleri ve tekniklerinin uygulanması ile yürütülen çalışmalar bütünüdür (Kaymakçı, 2006).

Ar-Ge çalışmaları, yeni veya geliştirilmiş ürün ve üretim süreçlerini ifade etmektedir. Ar-Ge yatırımları, ülkeler ve firmalar için bilim ve teknolojinin bir araya getirilmesini ve sonucunda karlılıklarını arttırmalarını sağlayan faaliyetler bütünüdür. (Bilbao & Rodriguez, 2004).

Ar-Ge çalışmaları ile ekonomik ve sosyal kalkınma arasında doğru orantılı bir bağlantı mevcuttur. Ülkelere, küresel piyasalarda önemli rekabet avantajı sağlarken firmalara ise mevcut üretim süreçlerini, verimliliklerini ve üretim hacimlerini geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Ayrıca ülkelerin ve firmaların hangi sektörlere yönelip ne kadar ve ne türde yatırım yapacakları konusunda hususunda yardımcı olmaktadır.

### 2.2. Teknokent Kavramı

Üniversite-sanayi iş birliği yöntemlerinden olan teknokentler, yeni veya geliştirilmiş ürün ve teknolojileri ortaya koymayı amaçlayan firmalara Ar-Ge çalışmaları için nitelikli personel, teknik altyapı, ofis imkânı, yeni çalışma alanları ve teknolojik hizmet sağlamaktadır. Ayrıca üniversitelere mezun öğrencilere istihdam sağlanması, yürütülen bilimsel çalışmaların üretim süreçlerine aktarılması ve ticarileşmesi hizmeti sağlamaktadır (Kiper, 2007).

Teknokentlerin temel amacı üniversite, sanayi ve devlet arasında iş birliği oluşturarak üniversite kesiminin sahip olduğu bilimsel çalışmaların devlet teşvikleri aracılığı ile sanayinin sahip olduğu üretim süreçlerine aktarılması ve sanayinin teknoloji açığını karşılamaktır. Bu yöntem ile ülke sanayisi hem üretim faktörlerini geliştirecek hem de uluslararası pazarlarda rekabet gücü kazanacaktır (Tepe & Zaim, 2016).

Ar-Ge ve teknoloji odaklı girişimciliğin önemli bir yer aldığı teknokentler; üretim faktörlerinin bir araya getirildiği ve geliştirildiği bir ekosistem modelidir (Kiper, 2010). Teknokentler, buldukları bölgelerin ekonomik, beşerî, demografik ve sosyal faktörlerinden etkilenecek birbirlerinden farklılık gösterirler ve bunun sonucunda faaliyet gösterdikleri bölgelere göre hedefleri, amaçları, kurumsal yapıları, sundukları hizmetler değişmektedir (Keleş & Tunca, 2010).

Teknokentler, firmaların ve girişimcilerin üniversite kesimi ile resmi ilişkiler kurdukları ve taraflarının ortak bir amaç doğrultusunda bir araya geldikleri bilim ve ileri teknoloji çalışmaları, Ar-Ge faaliyetleri yürüttükleri bir girişim modelidir. Bu modelde teknokentler, girişimcilere devlet ve özel sektör tarafından destek sağlamak, çalışmaların geliştirilmesine ve iyileştirilmesine destek sağlamak, ürünlerinin ve fikirlerinin ticarileşmesine destek sağlamak gibi görevler ile tasarlanmış kurumdur.

### 3. AR-GE FAALİYETLERİNİN AMACI

İşletmelerin, yalnızca pazarlama stratejileri uygulayarak daima aynı ürünü üreterek sürdürülebilirliği sağlaması mümkün değildir. Bu doğrultuda kar elde etmek, büyümek, sürdürülebilir olmak, uluslararası piyasalarda rekabet gücü kazanabilmek, her geçen gün gelişen ve değişen pazar rekabetleri doğrultusunda yeni veya geliştirilmiş ürün ortaya koymak Ar-Ge faaliyetlerinin temel amacı olarak sıralanabilir.

Ürün yaşam eğrisi; ürün geliştirme, giriş, büyüme, olgunluk, gerileme aşamalarından oluşmaktadır. İşletmeler, çeşitli stratejiler geliştirerek ürün yaşam süresinin her aşamasında üründen faydalanmayı ve ürün süresini uzatabilmeyi amaç edinmişlerdir. Bu amaçları gerçekleştirebilmek için işletmeler, Ar-Ge çalışmaları uygulayıp elde ettikleri çıktılarını ise üründe geliştirme veya yenilik olarak uygulamaktadırlar (Dorobek, 2006).

### 4. AR-GE FAALİYETLERİNİN YASAL YAPISI

2001-2005 yıllarını kapsayacak şekilde hazırlanan sekizinci kalkınma planından itibaren Ar-Ge faaliyetlerine ilişkin hukuki düzenlemeler geliştirilmeye başlamış 26/6/2001 tarihli ve 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu yürürlüğe konmuştur. Bu kanun ile üniversiteler ve üretim sektörleri arasında işbirliği sağlanarak, ülke sanayisinin uluslararası pazarlarda rekabet gücü kazanması, teknoloji geliştirmesi, Ar-Ge, teknoloji ve inovasyon faaliyetlerine yatırım olanakları sağlamak amaçlanmıştır.

13/6/2006 tarihli ve 5520 sayılı Kurumlar Vergisi Kanununun 10. maddesi ile 1/1/2006 tarihinden itibaren geçerli olmak üzere işletmeler bünyesinde gerçekleştirdikleri Ar-Ge harcamalarının % 40'ı Ar-Ge vergi indirimi olarak gerçekleştirileceği belirtilmiştir.

Vergi kanunlarındaki bu düzenlemeye ek olarak, 28/2/2008 tarihli ve 5746 sayılı Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun yayınlanmıştır. Yayımlanan kanunda teknokent bünyesinde faaliyet gösteren işletmelerde ve Ar-Ge merkezlerinde yürütülen Ar-Ge, teknoloji ve yenilik faaliyetlerine teşvikler sağlanmış ve harcamaların tamamı ticari kazancın tespitinde indirim konusu yapılır şeklinde belirtilmiştir (Özeroğlu, 2011).

### 5. TÜRKİYE'DE AR-GE FAALİYETLERİNİN GELİŞİMİ

Ar-Ge faaliyetlerinin önemini kavrayan ülkeler, Ar-Ge faaliyetlerine siyasi, ekonomi ve sanayi politikalarında daha fazla yer ayırmaya ve Ar-Ge faaliyetlerine daha fazla finansal kaynak ayırmaya başlamışlardır (Cohen & Levinthal, 1989).

1963 yılında başlayan 2023 yılına kadar on bir adet hazırlanan kalkınma planlarında Ar-Ge, üniversite sanayi iş birliği, teknokent, teknoloji ve inovasyon faaliyetlerine yönelik hedefler, politikalar ve finansal kaynaklar belirlenmiştir. İlk üç planda bu hedeflere yönelik adımların atıldığı fakat yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir. Bundan dolayı bu bölümde, ilk üç plana yönelik değerlendirmeler ayrı bir başlık altında değerlendirilmiştir. Diğer başlıkta ise 1979 yılında uygulamaya konan Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planının başlatıldığı tarihten itibaren uygulanan Ar-Ge faaliyetleri, yenilik uygulamaları, teknoloji ve üniversite sanayi iş birliği politikalarına yer verilmiştir.

#### 5.1. 1963-1979 Arası Kalkınma Planlarında Ar-Ge Yaklaşımı

- ✓ *Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı:* 1963-1967 yılları yıllarını kapsayacak şekilde hazırlanan planda, Ar-Ge'ye yönelik direk vurgulama yapılmamış fakat TÜBİTAK'ın temellerinin atılmıştır. Sanayi Bakanlığı, Türk Standartları Enstitüsü (TSE), Sanayi Odaları, Ticaret Odaları gibi kamu kuruluşları ile sanayi kesimi arasında iş birliği planlanmıştır.
- ✓ *İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı:* 1968-1972 yıllarını kapsayacak şekilde hazırlanan planda, teknoloji geliştirmenin bilimsel araştırmalar sonucu gerçekleştirileceği vurgulanmış fakat kamu kuruluşları-üniversite-sanayi arasında oluşturulmak istenilen iş birlikleri ve Ar-Ge faaliyetleri istenilen düzeyde gerçekleştirilememiştir.
- ✓ *Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı:* 1973-1977 yıllarını kapsayacak şekilde hazırlanan planda, Ar-Ge, teknoloji ve üniversite sanayi iş birliği ayrı bir bölüm olarak hazırlanmış ve önemlerinden bahsedilmiştir. Fakat üniversiteler bünyesinde yürütülen bilimsel araştırmaların, eğitim düzeyinde kaldığı uygulamaya aktarılamadığı noktasına vurgu yapılmıştır (Türkiye Cumhuriyeti Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2022).

#### 5.2 1980 Sonrası Kalkınma Planlarında Ar-Ge Yaklaşımı

- ✓ *Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı:* 1979-1983 dönemini kapsayacak şekilde hazırlanan planda, Ar-Ge faaliyetlerinin sonuçlarının üretim süreçlerine aktarılmasına ve Ar-Ge harcamalarına daha fazla bütçe

ayrılması hedeflenmiş, üniversite sanayi işbirliğinin önemine değinilerek elektronik sanayinin gelişimi ve teknoloji üretimi çalışmalarına vurgu yapılmıştır. Üniversitelerde uçaklar, yapay uydular, uzay araçları ile alakalı bölümler açarak teşvik ve yatırımlar arttırılmıştır.

- ✓ Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı: 1985-1989 dönemini kapsayacak şekilde hazırlanan planda, teknolojinin ekonominin her alanına uyumunun gerekliliğine değinilmiş, Ar-Ge faaliyetlerinin olumlu anlamda sosyo-ekonomik yönlerine vurgu yapılmıştır. Yükseköğretim kurumlarının buldukları coğrafi bölgelerde itici güç olması ve güçlü oldukları faaliyet alanlarında uzmanlaşması gerektiğini belirtmiş ve Ar-Ge faaliyetlerinin uygulamalara dönüşmesi hedeflenmiştir.
- ✓ Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı: 1990-1994 dönemini kapsayacak şekilde hazırlanan planda, Ar-Ge faaliyetlerinin önemine değinilerek teknoloji uygulamalarının hayata geçirilmesi ve yaygınlaştırılması hedeflenmiştir. 1994 yılında “Türk Patent Enstitüsü Kanunu” çıkarılmış ve uygulamaya geçirilmiştir. Sanayi firmalarının çözüm isteyen sorunlarına çözüm geliştirmek ve pazarda rekabet edilebilecek yeni ürünler ortaya koymak noktasında teknokentlerin etkinliğinin arttırılması gerektiği belirtilmiştir.
- ✓ Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı: 1996-2000 dönemini kapsayacak şekilde hazırlanan planda, mevcut teknoloji alt yapısını geliştirmek ve Ar-Ge faaliyetlerini arttırmak için bütçe içerisinde Ar-Ge harcamalarına ayrılan payının arttırılması hedeflenmiştir. Ayrıca daha etkili bir ilişki kurulması amacıyla üniversite sanayi iş birliği konusunda yasal düzenlemelerin yapılması amaçlanmıştır. Üniversite sanayi iş birliği uygulamaları başlamış beş adet teknokent ve iki adet yüksek teknoloji enstitüsü kurulmuştur. İleri teknoloji gerektiren sanayilerin geliştirilmesi ihtiyacına değinerek teknokentlerin sayısının arttırılması hedeflenmiştir.
- ✓ Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı: 2001-2005 dönemini kapsayacak şekilde hazırlanan planda, uluslararası piyasalarda rekabet gücünün arttırılmasına ve bilgi toplumuna dönüşümünün önemine değinilmiştir. Bu dönemde hukuki düzenlemeler geliştirilmeye başlamış ve yeni teknoloji geliştirme bölgelerinin kurulması hedeflenmiştir. Çeşitli programlar ve teşvikler iyileştirilerek girişimcilerin Ar-Ge projeleri desteklenmeye başlamıştır. Yazılım sektörüne çeşitli destekler sağlanarak ülkenin bilgi alt yapısı iyileştirmek amacıyla internete erişim düzeyinin uluslararası seviyelere yükseltileceği belirtilmiştir.
- ✓ Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı: 2007-2013 dönemini kapsayacak şekilde hazırlanan planda, istikrarlı bir şekilde büyüyen Ar-Ge faaliyetlerine değinilmiştir. Sanayi kesimin üretiminde ki verimliliğin arttırmak için organize sanayi bölgelerinin sayısını arttırmak hedeflenmiştir. Üniversite kesiminin imkânlarının sanayi kesiminin imkânlarıyla birleştirilmesi hedeflenmiştir. Bu hedefler neticesinde Teknoloji Transfer Merkezlerinin kurulmasına başlanmıştır. Dijitalleşme süreci başlatılmış gerek kamu hizmetleri gerek özel hizmetlerde kullanım yaygınlığının arttığı görülmektedir.
- ✓ Onuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı: 2014-2018 dönemini kapsayacak şekilde hazırlanan planda, üniversite ve sanayi iş birliğine yönelik teşvik edici programların sayısının arttırılması ve üniversite kesiminin Ar-Ge ve girişimcilik faaliyetlerine teşvik edilmesi gerektiğine değinilmiştir. Teknoloji politikalarının hedefleri genişletilmiş uluslararası piyasalarda rekabet gücü kazanmak ve Ar-Ge çalışmalarını arttırmak için teknokentlerde bütçe ve personel sayısının arttırılmasına başlanmıştır.
- ✓ On birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı: 2019-2023 dönemini kapsayacak şekilde hazırlanan planda, bilimsel bilginin üretilmesi ve üretim süreçlerine aktararak kullanılmasının arttırılması, katma değeri yüksek ürün sayısının arttırılması, yürütülen Ar-Ge ve yenilik uygulamalarının sayısının çoğaltılması sonuç olarak ise yüksek gelir grubuna sahip ülkeler arasına girilmesi hedeflenmiştir. Yapay zekâ, artırılmış gerçeklik, siber güvenlik, enerji depolama, ileri malzeme, robotik konuları ilk defa bu planda değerlendirilmiş ve hedefler konulmuştur. Havacılık ve uzay konularında uluslararası pazarlarda rekabet gücü kazanabilmek için Milli Uzay Programının hayata geçirilmesi öncelikli hedefler arasında yer almıştır. Bu hedefler doğrultusunda 2023 yılında GSYH'nin 1.080 milyar dolara, kişi başına gelirin 12.484 dolara, ihracatın 226,6 milyar dolara yükseltilmesi hedeflenmiş ayrıca işsizlik oranlarının ve enflasyon oranlarının tek haneli rakamlara indirilmesi amaçlanmıştır (Türkiye Cumhuriyeti Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2022).

Kalkınma planlarında bilim ve teknoloji konuları, politika olarak beşinci beş yıllık kalkınma planı ile önem kazanmaya başlamış, 1983-2003 yılında Türk Bilim Politikası ve 1993-2003 yıllarında ise Türk Bilim ve Teknoloji Politikası dokümanları ile kuvvetlenerek devam etmiştir. Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) 2001 yılında ‘Vizyon 2023: Bilim ve Teknoloji Stratejileri’ isimli proje yayınlayarak bilim ve teknoloji adına çalışmalarını sürdürmüşleridir. Genel olarak tüm planlarda ortak vurgulanan konular üniversite sanayi iş birliği, Ar-Ge, teknoloji ve yenilik olarak göze çarpmaktadır. Kalkınma planlarında Ar-Ge faaliyetleri açısından en

dikkat çekici olan konu; teknokentlerin yasal tüzüğünün yeniden düzenlenmesi ve geliştirilmesi hedefi üzerine çalışmaların başlamasıdır.

## 6. TÜRKİYE'DE AR-GE FAALİYETLERİNİN UYGULANMASI

Türkiye'de Ar-Ge faaliyetleri bağlamında genel bir değerlendirme yapabilmek için Ar-Ge faaliyetlerinin göstergeleri olarak, Ar-Ge merkezlerine ilişkin veriler, Ar-Ge merkezleri sektörel dağılımları, Ar-Ge harcamalarının yapıldığı sosyo-ekonomik hedef grupları, Ar-Ge harcamalarının GSYH'ye oranı (%) verileri incelenmiştir.

Tablo 1: Ar-Ge Merkezlerine İlişkin Veriler

<b>Faaliyette Olan Ar-Ge Merkezi Sayısı</b>	<b>1.247</b>
<b>Toplam Personel Sayısı</b>	71.872
<b>Proje Sayısı</b>	60.914
<b>Patent Sayısı</b>	28.114
<b>Ar-Ge Merkezi Olan Yabancı/Yabancı Ortaklı Firma Sayısı</b>	198

Kaynak: (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2022).

Tablo 1'de yer alan 2022 verilerine göre, Türkiye'de faaliyette olan Ar-Ge merkezi sayısı 1.247 iken toplam personel sayısı 71.872 olarak gösterilmiştir. 60.914 adet proje sayısı ve 28.114 patent sayısı mevcuttur. Yabancı ve yabancı ortaklı firma sayısı ise toplam 198 adettir. Bu veriler Ar-Ge merkezlerine yapılan yatırımların ve yürütülen faaliyetlerin ilerlediği ancak yüksek gelir seviyesindeki ülkelerin henüz yakalanamamış olduğu görülmektedir.

Tablo 2: Ar-Ge Merkezleri Sektörel Dağılımı

SIRA NO	SEKTÖR	AR-GE MERKEZİ SAYISI
1	Makine ve Teçhizat İmalatı	174
2	Otomotiv Yan Sanayi	132
3	Yazılım	112
4	Bilgisayar ve İletişim Teknolojileri	84
5	Tekstil	80
6	Elektrik-Elektronik	73
7	Kimya	71
8	Gıda	59
9	Savunma Sanayi	45
10	İlaç	38
11	İmalat Sanayi	31
12	Enerji	28
13	Demir ve Demir Dışı Metaller	24
14	Otomotiv	22
15	Dayanıklı Tüketim Malları	21
16	Tarım	20
17	İklimlendirme	19
18	Plastik-Kauçuk	19
19	Telekomünikasyon	19
20	Sağlık	17

Kaynak: (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2022).

Tablo 2'de yer alan 2022 verilerine göre, Türkiye'de yer alan Ar-Ge merkezlerinin sektörel sayısal dağılımında ilk üç sırayı Makine ve Teçhizat İmalatı, Otomotiv Yan Sanayi ve Yazılım sektörleri oluşturmaktadır. Üç sektörde Ar-Ge merkezlerinin sayısı hedeflenen düzeylere yakın iken diğer sektörler için Ar-Ge merkezi sayıları henüz yeterli düzeyde değildir.

Tablo 3: 2020 Yılı En fazla Ar-Ge Harcamasının Yapıldığı İlk Beş Sosyo-Ekonomik Hedef Grubu

Gruplar	Harcama Yüzdesi (%)
<b>Üniversiteler</b>	48,8
<b>Savunma Sanayi</b>	13,4
<b>Endüstriyel Üretim ve Teknoloji</b>	10,2
<b>Ulaşım Telekomünikasyon ve Diğer Alt Yapılar</b>	6,7
<b>Eğitim</b>	5,9

Kaynak: (TÜİK, Merkezi Yönetim Bütçesinden AR-GE Faaliyetleri İçin Ayrılan Ödenek ve Harcamalar, 2022)

Tablo 3'de yer alan verilerde Ar-Ge çalışmaları için yapılan harcamaların sosyo-ekonomik gruplara göre bölümlendirildiğinde, 2020 yılında en fazla fon aktarımı %48,8 oranının da bilimsel bilgi geliştirilmesi için üniversitelere yapıldığı görülmektedir. Akabinde ise %13,4 ile savunma sanayi, %10,2 ile endüstriyel üretim ve teknoloji, %6,7 ile ulaşım, telekomünikasyon ve diğer altyapılar, %5,9 oranının da fon ile eğitim takip etti.

Üniversitelere yapılan Ar-Ge harcamalarının geri dönüşümünün oldukça yüksek olduğunu göz önünde bulundurursak yapılan harcamaların hemen hemen yarısının üniversitelere yapılması doğru bir yatırım ve önemli bir stratejik adım olarak gözlemlenmektedir.

Tablo 4: Ar-Ge harcamaları ve GSYH'ye oranı (%)

Yıllar	Ar-Ge Harcamaları (TL)	GSYH'ye Oranı (%)
2001	1.291.891.387	0,53
2002	1.843.288.038	0,51
2003	2.197.090.032	0,47
2004	2.897.516.250	0,50
2005	3.835.441.076	0,57
2006	4.399.880.662	0,56
2007	6.091.178.492	0,69
2008	6.893.048.199	0,69
2009	8.087.452.600	0,81
2010	9.267.589.617	0,80
2011	11.154.149.797	0,80
2012	13.062.263.394	0,83
2013	14.807.321.926	0,82
2014	17.598.117.442	0,86
2015	20.615.247.954	0,88
2016	24.641.251.935	0,94
2017	29.855.477.805	0,96
2018	38.533.672.884	1,03
2019	45.953.691.096	1,06
2020	54.956.827.217	1,09

Kaynak: (TÜİK, Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri Araştırması, 2022)

Tablo 4'de yer alan verilerde 2001-2020 yılları arası Ar-Ge harcamaları ve bu harcamaların GSYH'ye oranları incelendiğinde Türkiye'deki Ar-Ge faaliyetlerine yapılan harcamalar 2001 yılından itibaren artış göstererek devam etmiştir. 2014 yılından itibaren Ar-Ge yatırımlarına yapılan harcamalar oldukça artmıştır. 2001 yılında Ar-Ge harcamalarının GSYH'ye oranı 0,53 (1 Milyar 291 Milyon) iken 2020 yılına gelindiğinde bu oran %1,09 (54 Milyar 956 Milyon) olarak kayıtlara geçmiştir. Tablo incelendiğinde ülkemizde genel olarak bir artış trendi bulunmakla birlikte nihai olarak Ar-Ge faaliyetlerine yapılan harcamalar halen yetersiz seviyededir. Gerçekleşen artışın sebebini son yıllarda ülkemizde Ar-Ge faaliyetlerinin ilerlemesine yardımcı olmak için yürütülen vergisel ve kamusal teşvikler olarak açıklamak mümkündür. Türkiye Ar-Ge harcamalarında kritik düzey olan %1' i 2018 yılı itibari ile yakalamış olup, gelişmiş ülkeleri yakalamak için gereken düzey olan %2'yi 2020 yılında henüz geçememiştir

Tablo 5. Ar-Ge'ye Yapılan Harcamalar (GSYİH'nin yüzdesi)

Yıllar	GSYİH'nin yüzdesi
1990	0.236
1991	0.384
1992	0.356
1993	0.321
1994	0.263
1995	0.276
1996	0.328
1997	0.357
1998	0.362
1999	0.456
2000	0.466
2001	0.522
2002	0.509
2003	0.465
2004	0.497
2005	0.564
2006	0.553
2007	0.686
2008	0.687
2009	0.804
2010	0.794
2011	0.794
2012	0.826
2013	0.812

2014	0.856
2015	0.877
2016	0.938
2017	0.953
2018	1.025
2019	1.064

Kaynak: (OECD, Gayri safi yurtiçi harcamalar Ar-Ge, 2022).

Tablo 5’de yer alan verilerde 1990-2019 yılları arasında yapılan Ar-Ge harcamalarının GSYİH’nın yüzdesi verilmiştir. Ar-Ge’ye yapılan harcamaların gayri safi yurtiçi harcama içerisindeki yüzdesi, bir ülkedeki tüm yerleşik şirketler, araştırma enstitüleri, üniversite ve devlet laboratuvarları vb. tarafından yürütülen toplam Ar-Ge harcaması (cari ve sermaye) olarak tanımlanmaktadır. 2017 yılına istenilen seviye olan %1’i göremezken 2018 yılı itibari ile bu seviyeyi geçmiş durumdadır.

Tablo 6. Merkezi Yönetim Bütçesinden Ar-Ge Faaliyetleri İçin Harcamalar (Milyon TL)

Yıllar	Ar-Ge harcamaları (Milyon TL)
2008	2 671
2009	3 917
2010	4 188
2011	4 961
2012	5 305
2013	6 853
2014	6 733
2015	8 037
2016	9 116
2017	10 710
2018	13 024
2019	14 924
2020	14 331
2021	18 339

Kaynak: (TÜİK, Merkezi Yönetim Bütçe Ödenekleri ve Ar-Ge Harcamaları, 2021)

Tablo 6’de yer alan verilerde 2008-2021 yılları arasında yapılan Ar-Ge harcamaları verilmiştir. Merkezi Yönetim Bütçesinden Ar-Ge faaliyetlerine aktarılan para miktarı, devlet tarafından sağlanan desteğinin belirlenmesi açısından önemlidir. Bu, yalnızca devlet tarafından finanse edilen Ar-Ge’yi değil, aynı zamanda diğer üç ulusal sektörde (ticari işletme, kar amacı gütmeyen özel, yüksek öğrenim) ve yurt dışında (uluslararası kuruluşlar dahil) devlet tarafından finanse edilen Ar-Ge’yi de kapsamaktadır. 2017 yılından itibaren önemli artışlar yaşanırken 2021 yılı itibari ile 18 milyon TL’ye ulaşmıştır.

Tablo 7. Yüksek Teknoloji İhracatı (Üretim İhracatının Yüzdesi)

Yıllar	Üretim İhracatının Yüzdesi
2007	2.138
2008	1.838
2009	2.006
2010	2.195
2011	2.111
2012	2.155
2013	3.13
2014	3.38
2015	3.436
2016	3.038
2017	3.233
2018	2.674
2019	3.028
2020	3.153

Kaynak: (The World Bank, 2022).

Tablo 7’de yer alan verilerde 2007-2020 yılları arasında yüksek teknoloji ihracatının üretim ihracatı içerisinde ki payı verilmiştir. İstikrarlı bir artış yaşanmamış fakat 2020 yılı itibari ile üretim ihracatının %3 lük kısmını oluşturduğu gözlemlenmektedir.

#### 4.1. Teknokent Faaliyetleri

Türkiye’de teknokent faaliyetleri bağlamında genel bir değerlendirme yapabilmek için teknokent faaliyetlerinin göstergeleri olarak Teknokent Verileri, Fikri ve Sınai Mülkiyet verileri, Teknokentlerde Faaliyet Gösteren Firmaların Sektörel Dağılımları ile ilgili veriler incelenmiştir.

Tablo 8. Türkiye'deki 2022 Yılı Teknokent Verileri

<b>Toplam Firma Sayısı</b>	<b>7.580</b>
<b>Yabancı/Yabancı ortaklı Firma Sayısı (Mevcut)</b>	289
<b>Kuluçka Firma Sayısı</b>	1.889
<b>Akademisyen Ortaklı Firma Sayısı</b>	1.592
<b>Toplam Personel Sayısı</b>	78.028
<b>Ar-Ge</b>	64.463
<b>Tasarım</b>	1.099
<b>Destek</b>	5.253
<b>Kapsam Dışı</b>	7.215
<b>Proje Sayısı (Devam Eden)</b>	12.385
<b>Proje Sayısı (Tamamlanan)</b>	44.476
<b>Toplam Satış (TL)</b>	149 Milyar (TL)
<b>Toplam İhracat (USD)</b>	6,9 Milyar (TL)

Kaynak: (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Teknoloji Geliştirme Bölgeleri İstatistikleri, 2022).

Tablo 8'de yer alan bilgilere göre Şubat 2022 itibari ile faaliyet gösteren toplam firma sayısı 7.580 şeklindedir. Çalışan personel sayısı toplam 78.028 iken bunların 64,463 ünü Ar-ge personelleri oluştururken, tasarım 1.099, destek 5.253 ve kapsam dışı çalışan personel sayısı 7.215 olarak görülmektedir. Toplam proje sayısı 56.861 iken bunların 44.476'sını tamamlanan proje sayısı, 12.385 ise devam eden proje sayısı olarak karşımıza çıkmaktadır. Teknokentlerde yapılan toplam satış 149 Milyar TL iken, gerçekleştirilen toplam ihracat 6,9 Milyar TL olarak görülmektedir. Türkiye'de teknokent faaliyetlerinin belirtilen hedefler ışığında olumlu yönde ilerlediği söylenebilir. Ancak toplam ihracat içerisindeki payı oldukça düşük bu doğrultuda Ar-Ge faaliyetlerinin verimliliğini arttırmaya yönelik çalışmalara önem verilmesi gerekmektedir.

Tablo 9. Türkiye'deki 2022 yılı Fikri ve Sınai Mülkiyet Verileri

<b>FİKRİ VE SINAİ MÜLKİYET</b>	<b>SAYI</b>
<b>Patent Tescil Sayısı (Ulusal/Uluslararası)</b>	1.414
<b>Patent Başvuru Sayısı (Devam Eden)</b>	3.076
<b>Faydalı Model Tescil Sayısı</b>	428
<b>Faydalı Model Başvuru Sayısı (Devam Eden)</b>	265
<b>Endüstriyel Tasarım Tescil Sayısı</b>	255
<b>Endüstriyel Tasarım Başvuru Sayısı (Devam Eden)</b>	132
<b>Yazılım Telif Hakkı (Alınan)</b>	665

Kaynak: (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Teknoloji Geliştirme Bölgeleri İstatistikleri, 2022).

Tablo 9'da yer alan bilgilere göre Şubat 2022 itibari ile fikri ve sınai mülkiyet verileri incelendiğinde tescilli patent sayısının 1.414, patent başvuru sayısını 3.076 olarak görmekteyiz. Faydalı model başvuru sayısı 265 iken tescil edilen faydalı model sayısı 428 adet şeklindedir. Endüstriyel tasarım başvuru sayısı 132 iken tescil edilen endüstriyel tasarım sayısı 255'dir. 665 adet yazılım ve telif hakkı alınan iyileştirilmiş veya geliştirilmiş teknoloji mevcuttur.

Tablo 10. Türkiye'de 2022 Yılında Teknokentlerde Faaliyet Gösteren Firmaların Sektörel Dağılımı ve Verileri

<b>SEKTÖR</b>	<b>YÜZDE (%)</b>
Bilgisayar programlama faaliyetleri (sistem, veri tabanı, network, web sayfası vb. yazılımları ile müşteriye özel yazılımların kodlanması vb.)	47,17
Doğal bilimler ve mühendislik ile ilgili diğer araştırma ve deneysel geliştirme faaliyetleri (tarımsal araştırmalar dahil)	6,39
Biyoteknolojiyle ilgili araştırma ve deneysel geliştirme faaliyetleri	3,52
Bilgisayar danışmanlık faaliyetleri (donanım gereksinimleri gibi donanımla ilgili bilişim konularında uzman görüşü sağlanması, bilgisayar gereksinimlerinin belirlenmesi, bilgisayar sistemlerinin planlanması ve tasarlanması vb.)	3,09
Sanayi ve imalat projelerine yönelik mühendislik ve danışmanlık faaliyetleri (haddehaneler, farineriler, ulaşım araçları, sanayi makineleri, vb.)	1,35
Yüklü elektronik kart imalatı (yükü baskılı devre kartları, ses, görüntü, denetleyici, ağ ve modem kartları ile akıllı kartlar vb.)	1,21
Mühendislik danışmanlık hizmetleri (bir projeye bağlantılı olarak yapılanlar hariç)	1,19
Başka yerde sınıflandırılmamış diğer özel amaçlı makinelerin imalatı	1,08
Baklagillerin yetiştirilmesi (fasulye (taze ve kuru), bakla, nohut, mercimek, acı bakla, bezelye, araka vb.)	1,08
Enerji projelerine yönelik mühendislik ve danışmanlık faaliyetleri (kömür, petrol ve gaz gibi enerji yakıtları kullananlar ile nükleer, s u, güneş, rüzgâr ve diğer enerjiler için santrallere ve enerji iletim ve dağıtım hatlarına yönelik hizmetler)	1,03
Bilgisayar, bilgisayar çevre birimleri ve yazılımlarının toptan ticareti (bilgisayar donanımları, pos cihazları, ATM cihazları vb. dahil)	1
Diğer	28,98

Kaynak: (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Teknoloji Geliştirme Bölgeleri İstatistikleri, 2022).



Tablo 10'de yer alan bilgilere göre Şubat 2022 itibari ile teknokent bünyesinde faaliyet gösteren firmaların sektörel dağılımları incelendiğinde %47,17 ile en büyük pay bilgisayar programlama faaliyetlerine aittir. %6,39 ile ikinci sırada yer alan doğal bilimler ve mühendislik ilgili faaliyetlerdir. Üçüncü sırada yer alan Biyoteknolojiyle ilgili Ar-Ge faaliyetleri %3,52 oranında pay almıştır. Sektörlerin yüzdesi göz önünde tutulduğunda bilgisayar programlama, yazılım, mühendislik, biyoteknoloji gibi alanlar teknokentlerde faaliyet gösteren firmaların yarısını oluşturmaktadır. Buda teknokentlerin kuruluş hedeflerinde yer alan ileri teknoloji geliştirme ve piyasaya sürme uygulamalarının içinde bulunduğumuz dijital çağa uygun şekilde ilerlediğini söylemek mümkündür.

## 5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER

Ülkeler refah seviyelerini yükseltebilmek, piyasalarda rekabet edebilmek ve teknoloji geliştirmek için rekabet içindedir. Bu rekabet için gerekli adımlar ise yüksek eğitim seviyesine ulaşma, bilimsel bilgiler elde etme ve bu bilgileri teknoloji üretebilmek için üretim süreçlerine aktarabilmektir. Bu süreçte Ar-Ge faaliyetleri ekonomik kalkınma ve gelişmişlik düzeyinin yükseltilmesinde kritik bir görev üstlenmektedir. Ar-Ge faaliyetlerinin üretime kazandırılarak ticarileştirilmesi, etkin bir üniversite sanayi iş birliği süreci ve tarafları ortak bir noktada birleştirici teknokent modeline ihtiyaç duymaktadır. Bu doğrultuda çalışmada Türkiye'de 1979 yılından itibaren uygulanan kalkınma planlarında hedeflenen Ar-Ge ve teknoloji politikaları girdi, yürütülen Ar-Ge ve teknokent verileri çıktı olarak kabul edilmiştir. Çalışmada Ar-Ge faaliyetleri ve teknokentlerin gösterdikleri performansların izlenmesi ve analiz edilmesi gelecekteki teknoloji politikalarına yol haritası çizmek için oldukça önemlidir.

Kalkınma Planlarında Ar-Ge faaliyetlerinin önemi, üniversite sanayi iş birliğinin kurulması gerektiği, sanayi kesimini teknolojik buluşlar ve teknoloji transfer faaliyetleri ile tanıştırılması ve üretim süreçlerindeki altyapı eksikliğinin giderilmesini gerektiğinin altı çizilmiş ve hedeflerin bu yönde konulması gerektiği vurgulanmıştır.

Tablo 2 de verilen veriler ile ülkemizde Ar-Ge çalışmalarının bazı sektörlerden başlayarak yeni yeni oturmaya başladığını makine, otomotiv, bilgisayar ve yazılım sektörlerinde Ar-Ge merkezlerinde faaliyet gösteren işletmelerin sayısının geriye kalan sektörlerle kıyaslanınca oldukça yukarıda olduğu gözükmektedir. Gelecek dönemlerde diğer sektörlerde de Ar-Ge faaliyetlerinin yoğunlaştırılması kalkınma planlarında ortaya konan hedefleri yakalayabilmek açısından oldukça önemlidir. Tablo 3 de verilen Ar-Ge harcamalarının yapıldığı sosyo-ekonomik gruplar incelendiğinde en büyük payın (%48.8 oranında) üniversitelere aktarılması, Ar-Ge faaliyetleri ve teknoloji geliştirme noktasında sahip olduğu bilimsel bilgilerin, akademisyenlerin, teknokentlerin oldukça önemli olmasından aynı zamanda buraya yapılan yatırımların geri dönüşümlerinin yüksek olması ihtimalinden kaynaklandığı söylenebilir. Tablo 4 de verilen verilerde ile yıllar içerisinde Ar-Ge harcamaları ve GSYH'ye oranları incelendiğinde 2001 yılından itibaren her sene artış trendi göstermiş fakat kritik düzey olan %1' i 2018 yılında yakalayabildiği görülmektedir. 2020 yılında gelişmiş ülkeleri yakalamak için gerekli düzey olan %2'ye hala ulaşamadığı gözlemlenmektedir.

Tablo 5 de verilen teknokent verileri incelendiğinde firma sayısının oldukça hızlı bir şekilde geliştiği, çalışan personel sayısı göz önüne alındığında ülkemizde önemli bir istihdam oranı yarattığı, gerçekleştirilen satış ve toplam ihracattaki payı incelendiğinde ekonomideki rolü daha iyi anlaşılabilir ama hedeflenen düzeyde olmadığı ve geliştirilmesi gerektiği söylenebilir. Tablo 6 da verilen fikri ve sınai mülkiyet verileri, ülkemizin son yıllarda gelişim gösterdiğini ancak gelişmiş ülkeler ile rekabet edebilmek için hala istenilen düzeyde olmadığını göstermektedir. Tablo 7 de verilen teknokentlerde faaliyet gösteren firmaların sektörel dağılımı verileri incelendiğinde bilgisayar programlama faaliyetleri üzerinde yoğunlaşma olduğu görülmekte ve içinde bulunduğumuz dijital çağda bunların önemli adımlar olduğunu söylemek mümkündür. İlerleyen dönemlerde diğer sektörlerde de önemli ilerlemeler olması belirlenen hedefler açısından kritik bir durumdur.

Girişimcilere Ar-Ge faaliyetleri gerçekleştirmeleri için sağlanan teşvik ve desteklerin sonuçlarının Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı ile alınmaya başladığı gözlemlenmektedir. Son yıllarda geliştirilen yasla düzenlemeler, çalışmaların geliştirilmesi için yürütülen uygulama ve programlar, çeşitli teşvik, destek, fon ve vergi avantajları sayesinde Ar-Ge ve teknoloji uygulamalarında artış yaşandığı ve çıktılarının ekonomiye aktarılmasının başladığı söylenebilir. Türkiye'nin uluslararası piyasalarda rekabet gücünü arttırması için Ar-Ge çalışmalarına daha fazla önem vermesi, Ar-Ge faaliyetlerine daha çok bütçe ayırması, Ar-Ge araştırmacı sayısını arttırmaya yönelik adımlar atılması, teknoloji geliştirmek ve patent sayılarını geliştirebilmek için teknokentlere sağlanan destek ve teşviklerin geliştirilmesi, ihracat yapısını ileri teknoloji ürünleri temelinde değiştirmesi gereklidir. Bu sayede hedeflenen teknoloji geliştirme çalışmaları iyileştirilebilecektir. Bunların uygulanabilmesi için sağlam temellere oturtulmuş dünyada yaşanan gelişmeler ve değişimlere uyum sağlayabilecek bilim ve teknolojinin bir araya getirilmesi ile oluşturulacak yöntemlerin uygulanması gerekmektedir.

**KAYNAKÇA**

- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2022). <https://www.sanayi.gov.tr/istatistikler/istatistiki-bilgiler/mi0203011502,02.21.2022>.
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2022) <https://www.sanayi.gov.tr/istatistikler/istatistiki-bilgiler/mi0203011501,02.23.2022>.
- Bilbao, O. B. & Rodríguez, P. A. (2004). From R&D to Innovation and Economic Growth in the EU. *Growth and Change*, 434-455.
- Cohen, W. M. & Levinthal, D. A. (1989). Innovation and Learning: the Two Faces of R&D. *The Economic Journal*, 569-596.
- Dorobek, J. C. (2006). Research and development. *Industrial Research Institute Inc*.
- Kaymakçı, O. (2006). Yeni Ekonomi Rekabet Piyasa ve Ar-Ge. İçinde N. Kargı (Der.), *Bilgi Ekonomisi* (ss. 1-40). Ekin Yayınevi.
- Kiper, M. (2007). Bilgi ve Teknoloji Üretimindeki Yeni Yaklaşımlar ve Bu Kapsamda Üniversite-Sanayi İşbirliği. İçinde R. Yıldız, & H. Atik (Ed.), *Üniversitelerdeki Araştırma ve Uygulama Merkezlerinin İşlevselliği: Üniversite-Sanayi İşbirliğinin Yeniden Yapılandırılmasının Gereklilikleri* (ss. 143-164). Detay Yayıncılık.
- Kiper, M. (2010). *Dünyada ve Türkiye’de Üniversite-Sanayi İşbirliği ve Bu Kapsamda Üniversite-Sanayi Ortak Araştırma Merkezleri Programı (ÜSAMP)*, Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV) Yayınları.
- OECD. (2022).Gross domestic spending on R&D : <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>, 05.02.2022.
- Özeroğlu, A. İ. (2011). Türkiye’de Ar-Ge Düzenlemeleri ve Uygulamaları. *İstanbul Aydın Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9 (36), 105-114.
- T.C Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2022). Teknoloji Geliştirme Bölgeleri İstatistikleri : <https://www.sanayi.gov.tr/istatistikler/istatistiki-bilgiler/mi0203011501,27.02.2022>.
- Tepe, S. & Zaim, A. (2016). Türkiye ve Dünyada Teknopark Uygulamaları: Teknopark İstanbul Örneği. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15 (29), 3-43.
- The World Bank*. (2022). <https://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.TECH.MF.ZS?locations=TR&view=chart>, 05.02.2022.
- TÜİK. (2022). Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri Araştırması : <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Arastirma-Gelistirme-Faaliyetleri-Arastirmasi-2020-37439>, 26.02.2022.
- TÜİK. (2022). Merkezi Yönetim Bütçesinden AR-GE Faaliyetleri İçin Ayrılan Ödenek ve Harcamalar: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Merkezi-Yonetim-Butcesinden-AR-GE-Faaliyetleri-Icin-Ayriyan-Odenek-ve-Harcamalar-2021-37448>, 28.02.2022.
- TÜİK. (2022). Central Government Budget Appropriations and Outlays on R&D: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=37448&dil=2>, 05.02.2022.
- Türkiye Cumhuriyeti Strateji ve Bütçe Başkanlığı*. (2022). Kalkınma Planları : <https://www.sbb.gov.tr/kalkinma-planlari/>, 22.02.2022.
- Ünal, T. & Seçilmiş, N. (2013). Ar-Ge Göstergeleri Açısından Türkiye ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslaması. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 1 (1), 12-25.