

KÜRESEL REKABETTE AR-GE ve YENİLİKÇİ ÇALIŞMALARININ ROLÜ

Ümran ELMAS, Fevzi BEDİR

Suleyman Demirel Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümü, 32260 Isparta-Turkey

AR-GE FAALİYETLERİ

Ar-Ge insanlığın bilgi dağarcığının artırılmasına ve bu dağarcığın yeni uygulamalar tasarlamak üzere kullanılmasına ilişkin sistematik ve yaratıcı çalışmalardır[1-3]. Ar-Ge teriminin kapsadığı üç temel faaliyet aşağıdaki şekilde açıklanmaktadır (Şekil 1).

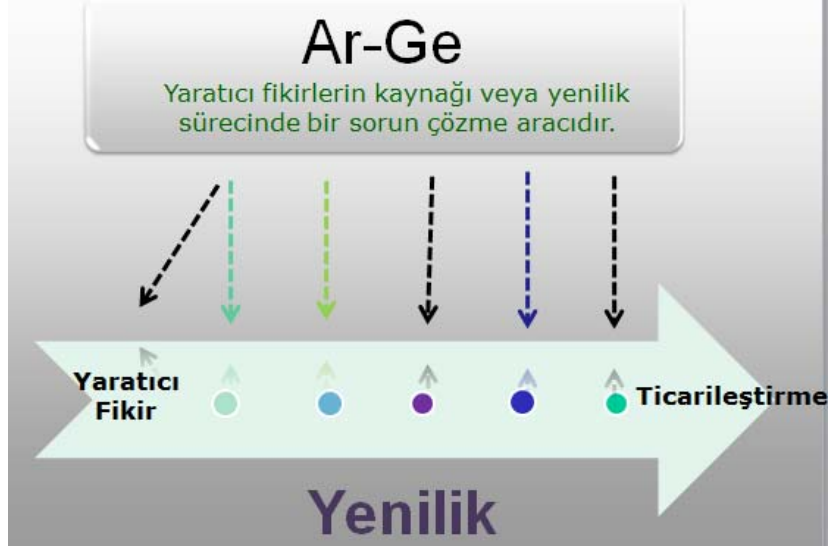
- ✓ **Temel Araştırma:** Görünürde herhangi bir özel uygulaması veya kullanımı bulunmayan ve öncelikle olgu ve gözlemlenebilir gerçeklerin temellerine ait yeni bilgiler edinmek için yürütülen deneysel veya teorik çalışmalardır.
- ✓ **Uygulamalı Araştırma:** Yeni bilgi elde etme amacıyla üstlenilen özgün bir araştırmadır. Bununla birlikte, öncelikle belirli bir pratik amaç veya hedefe yöneliktir.
- ✓ **Deneysel Geliştirme:** Araştırma ve/veya pratik deneyimden elde edilen mevcut bilgiden yararlanarak yeni malzemeler, yeni ürünler ya da cihazlar üretmeye; yeni süreçler, sistemler ve hizmetler tesis etmeye ya da halen üretilmiş veya kurulmuş olanları önemli ölçüde geliştirmeye yönelmiş sistemli çalışmadır.



Şekil 1 Ar-Ge teriminin kapsadığı üç temel faaliyet

AR-GE VE YENİLİKÇİLİK

Ar-Ge parayı bilgiye dönüştürmek iken, yenilik ise bilgiyi paraya dönüştürmektir (Şekil 2).



Şekil 2 Ar-Ge ve yenilikçilik ilişkisi

Yenilikçilik Tanımı

Yenilik, bilim, teknoloji ve yenilik, günümüzde ekonomik, sosyal ve çevresel sorunların çözümü ve sürdürülebilir gelişimi için anahtar niteliğindedir[5]. Bu kapsamda yenilik yeni fikirlerin ticari bir yarara dönüştürülmesi süreci ve farklı, değişik ve yeni fikirlerin geliştirerek başarılı bir şekilde uygulamaya dönüştürülmesi gibi farklı tanımlar ile açıklanmaya çalışılmıştır.

Bir çalışmanın yenilikten söz edilebilmesi için ilgili ürünün veya fikrin pazarlanabilir ve uygulamaya dönük nitelikte olması gereklidir [6]. Yenilik süreci, fikir ve karar aşamasından ürünün pazara çıkışına kadar olan süreçteki tüm unsurları içermektedir (Şekil 3).



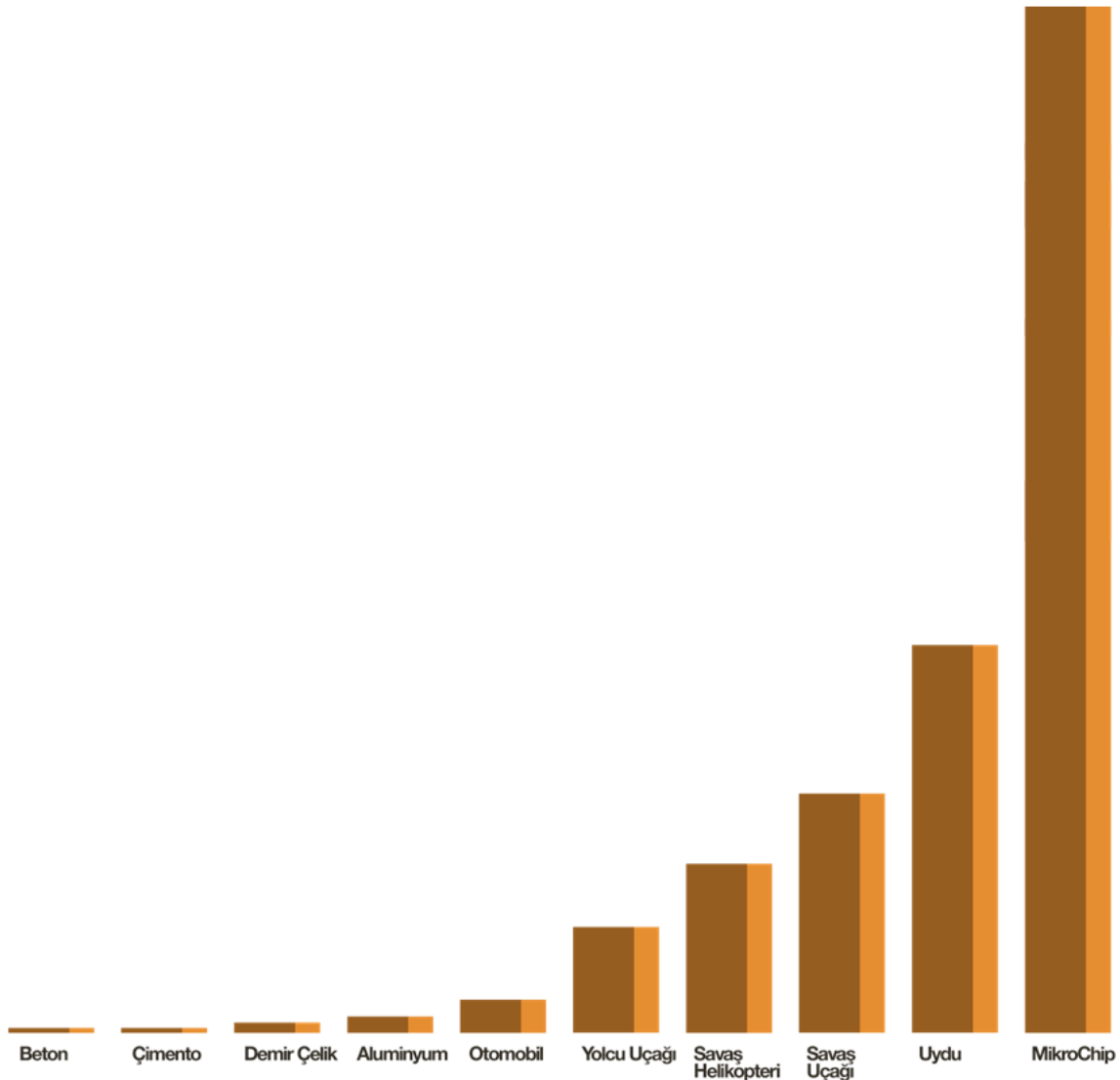
Şekil 3 Yenilik süreci

AR-GE VE YENİLİKÇİLİK ÇALIŞMALARININ ÖNEMİ VE SONUÇLARI

Yeniliğin önemini tespit etmek amacıyla Amerikan Yönetim Derneği (AMA-American Management Association) tarafından 2006 yılında 1.396 firmaya yönelik olarak yapılan bir

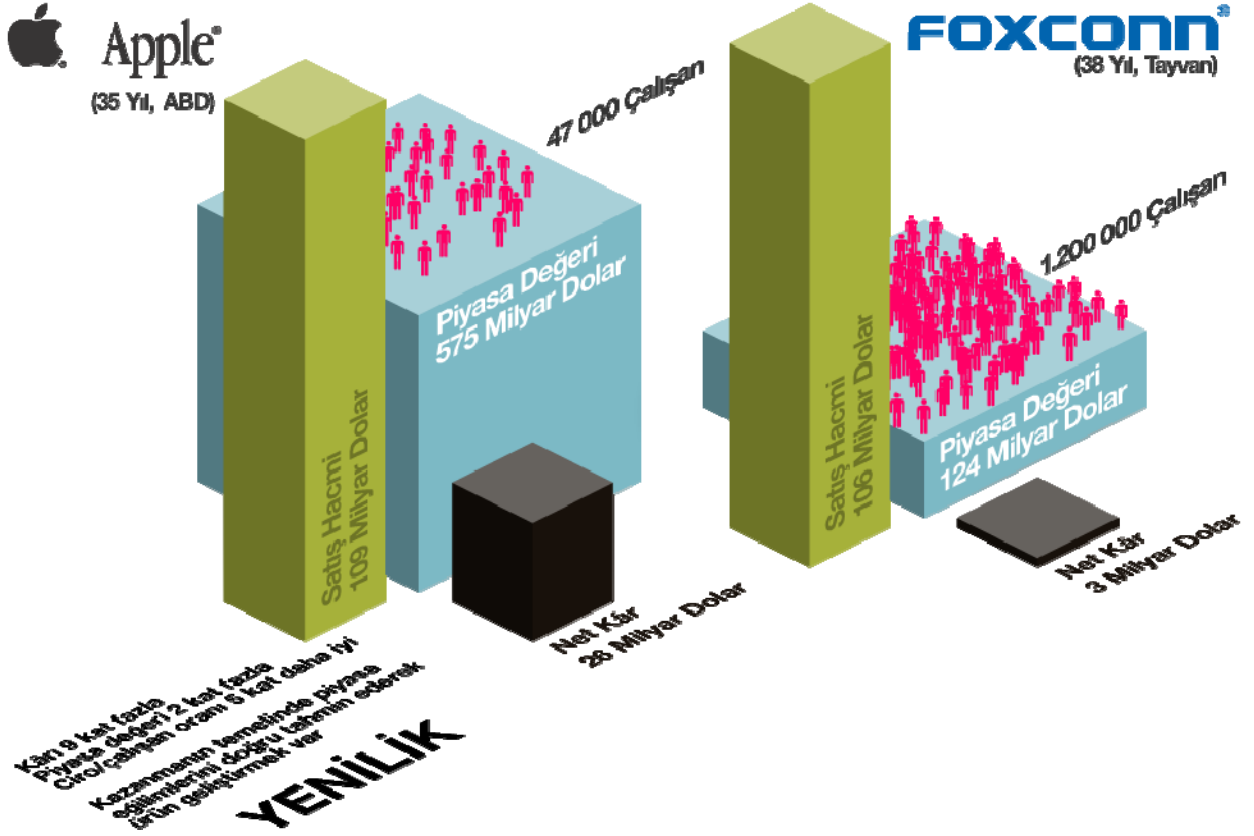
çalışmada firmaların %95'i yeniliği “en önemli unsur” olarak tanımlamıştır. Benzer bir çalışma 2009-2010 yılları arasında Ege Bölgesi'nin en büyük 280 sanayi kuruluşuna yapılmış ve firmalar tarafından yeniliğin rekabetteki etkisi “önemli unsur” olarak tanımlanmıştır. Bu bilgiler, yeniliğin firmaların rekabet edebilirliğini yükseltmede ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

Yeniliğin kilogram başına fiyatı incelenmiş olsa, Şekil 4'de belirtilen bir grafik ortaya çıkacaktır. Beton, çimento, demir-çelik ve alüminyum gibi ham maddelerin birim kilogram fiyatları maksimum cent'ler mertebelerinde iken, bilgi ile birlikte bu maddelerin otomobil, uçak, helikopter, uydu ve mikroçiplerde kullanılması ile kilogram fiyatları milyon dolar mertebelerine çıkabilmektedir.



Şekil 4. Yeniliğin kilogram başına fiyatı

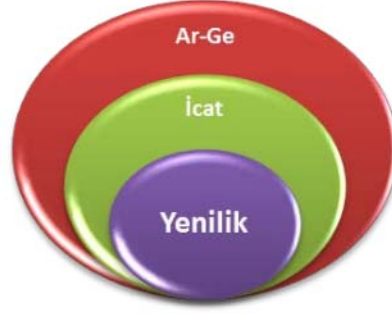
Yeniliğin önemi ve değerini açıklama üzere bir diğer örnek, Foxconn (Tayvan) ile Apple (ABD) şirketlerinin karşılaştırması ile verilebilir. Şekil 5'deki karşılaştırmada da görüleceği üzere, Ar-Ge ve yenilikçilik faaliyetleri ile Apple şirketi, Tayvan'lı şirkete nazaran 9 kat fazla kar açıklamakta, piyasa değeri 2 kat, ciro/çalışan oranı da 5 kat daha iyi olmaktadır.



Şekil 5. Ar-Ge ve yenilikçilik açısından iki farklı şirketin karşılaştırılması

YENİLİK-BULUŞ FARKI

Yenilik ile buluş kavramları, birbiriyle çoğu zaman karıştırılabilmektedir. Buluş, henüz ticarileştirilmemiş teknolojik başarımlar olarak tanımlanmaktadır. Ürün olarak piyasaya sürülmemiş Ar-Ge çalışmaları sonucunda elde edilen buluşlar (yeni ürün, süreçler vb.) teknolojik olarak bir başarı olmasına rağmen ticari bir başarı elde etmediği için yenilik olarak tanımlanamamaktadır (Şekil 7) [5,7]. Yenilik ise ekonomik sonuçları olan bir süreci kapsamaktadır. Bu nedenle birçok yayında buluş ile yenilik arasındaki fark “Ar-Ge, parayı bilgiye dönüştürmek iken; Yenilik, bilgiyi paraya dönüştürmektir” şeklinde ifade edilmektedir.

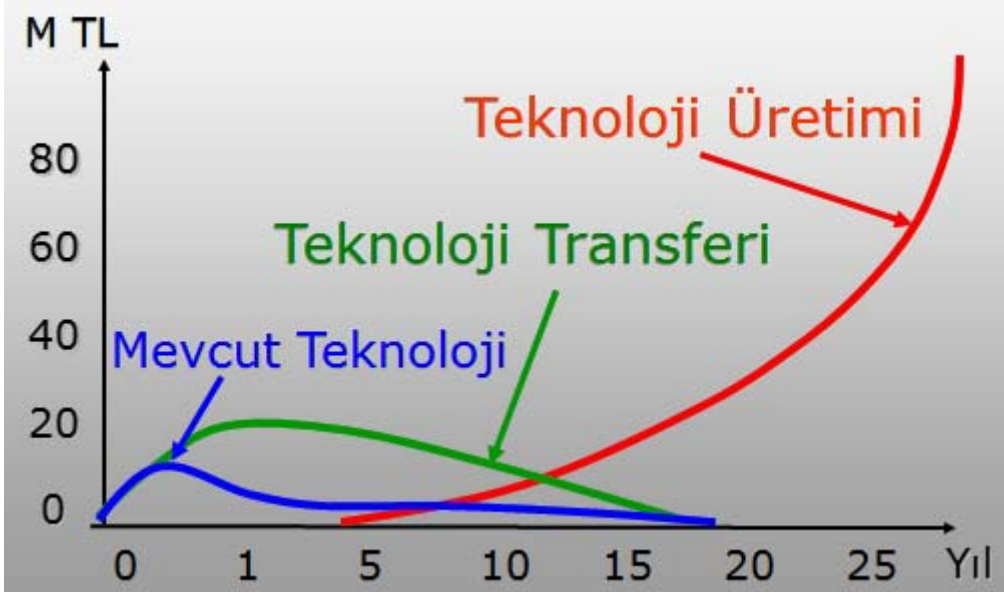


Şekil 7. Ar-Ge, icat ve yenilik kavramları arasındaki ilişki

YENİLİĞİN ÖNEMİ VE ETKİSİ

Gerçekleşen yenilik ister radikal olsun ister adımsal, ülke ekonomileri üzerine büyük katkı sağlamaktadır. Yeniliğin makro ekonomi üzerine en büyük etkisi özellikle eğitilmiş işgücü istihdamı üzerine olmaktadır. Yenilik seviyesinin yüksek olduğu ülke ve bölgelerde geleneksel ürünler yerine katma değeri yüksek ürünler üretildiğinden, hem yetişmiş insan gücünün istihdam potansiyeli artmakta, hem de bölge ve ülke yüksek düzeyde ekonomik gelir elde etmektedir. Bununla birlikte yenilikçi firmalar geleneksel ürün üreten firmalara göre daha karlı faaliyetlerde bulunduğundan, yenilikçi firmaların yoğun olduğu bölge ve ülkelerin refah düzeyi diğerlerine göre oldukça yüksek olmaktadır. Yenilik kültürünün yaygın olduğu bölge ve ülkelerde bilgi üreten kuruluşlar ile bilgiyi kullanan kuruluşlar arasında etkin bir işbirliği olmaktadır. Dolayısıyla yenilik kültürünün oluşması firmalar ve üniversiteler arasında etkin bir işbirliğinin başlangıç noktasını da oluşturmaktadır.

Yenilik, firmaları asıl amacı olan yüksek gelir ve karlılığa götüreceği en önemli yollardan birisi olması nedeniyle firmaları farklı özelliklerde toplumun ihtiyacı olan ve/veya toplum tarafından talep edilebilecek mal ve hizmetleri üretmeye zorlayacaktır. Yapılacak Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri sonucunda elde edilecek patentler ise firmayı o ürün kolunda ve sektörde lider konumuna getirecektir. Ayrıca firma kendi bünyesinde yapacağı yenilik faaliyetleri ile maliyetlerde azalma ve verimlilik artışı sağlayarak büyümesine de önemli katkı sağlayacaktır (Şekil 8).



Şekil 8. Mevcut teknolojiye göre teknoloji transferi ve teknoloji üretiminin yıllara göre parasal karlılığı

Yenilik istihdam üzerinde de pozitif etki yaratmaktadır. Bu etki iki türlü olmaktadır. Birincisi yetişmiş insan gücünün istihdamına yönelik etkidir. Yenilik faaliyetlerinin yoğun olduğu bölgelerde yetişmiş üniversite mezunlarının istihdamı oldukça yüksektir. Bu durum hem firmanın daha da gelişmesine, hem de bölgedeki yetişmiş insan gücü istihdamının artmasına olanak sağlamaktadır. Diğer etki ise gerek ara eleman gerekse kalifiye olmayan çalışanların istihdamına yönelik olmaktadır. Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri sonucunda ortaya konan yeni mal ve hizmetlerin seri üretiminin gerçekleştirilmesinde farklı niteliklere sahip personelin çalışması bölgede ve ülkede işsizliği azaltan bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır.

Ar-Ge Çalışmalarında Yenilik Göstergeleri

Dünyada kabul gören en önemli yenilik göstergelerinin başında: Ar-Ge harcamalarının Gayri Safi Yurt İçi Hasılatı (GSYİH)'na oranı, Patent sayısı ve Ar-Ge personel sayısı gelmektedir [11. 12. 13. 14. 15, 16].

Teknolojideki hızlı ilerlemenin sonucu olarak ortaya çıkan küreselleşme olgusu, tüm ülkeler üzerinde önemli bir etki yaratmıştır. Özellikle, sanayi sektöründe yoğun bir rekabet yaşanmaya başlamış ve artık yerel-küresel firma farkı önemini yitirmiştir. Rekabet artık global pazara taşınmış ve yerel firmalar bir anda dünyanın diğer ucundaki firmalarla yarışır hale gelmişlerdir. Tüm bu gelişmeler rekabeti uluslararası düzleme taşımış, bunun sonucu olarak ülkeler bilgi, makine- teknoloji ve yan sanayi üreten ya da fason üretim yapan ülkeler olmak üzere üç sınıfa ayrılmıştır.

Birinci kategoriye giren ülkeler, özellikle Ar-Ge ve yenilik çalışmalarına ağırlık vererek katma değeri yüksek ürünlerin üretildiği, bilginin lisans yolu ile transferinin ağırlık kazandığı, katma değeri yüksek ürünlerin toplam ihracat içindeki paylarının yüksek olduğu ülkelerdir. Bu ülkelerin başında ABD, Japonya, İsrail ve Almanya gibi ülkeler gelmektedir.

İkinci kategoride ise daha çok uluslararası firmaların üretim üssü olarak seçtiği ülkeler yer almaktadır. Bu ülkelerde istihdamın en önemli bölümü sanayi sektöründe yer almakta ve üretilen ürünlerin önemli bir kısmı da ihraç edilmektedir. İkinci gruptaki ülkelerde faaliyet gösteren firmalar çoğunlukla birinci grup ülkelerden gelen yabancı firmalar ve yatırımcılardır. Bu ülke grubunda özellikle nüfusu yoğun olan ve yabancı sermayenin kolayca hareket edebildiği, iş gücünün ucuz ve kısmen de eğitilmiş olduğu ülkeler yer almaktadır. Bu ülkelerin başında Doğu Avrupa Ülkeleri, Çin, Güney Kore, Singapur, Hindistan ve kısmen de Türkiye yer almaktadır.

Üçüncü grup ülkeler daha çok birinci ve ikinci grup ülkelerdeki firmaların fason üretiminin yapıldığı ülkelerdir. Özellikle yan sanayinin gelişmiş olduğu bu ülkelerde, iş gücü ve hammadde görece olarak ucuzdur. Bu grupta ise daha çok Kuzey Afrika ülkelerinin yanında Latin Amerika Ülkeleri de yer almaktadır.

Birinci grup ülkelerin en önemli özelliği bilgi üretim üssü olmaları ve bu bilginin yüksek katma değerli ürünlere dönüştürülme yeteneklerinin kazanılmış olmasıdır. Bu grubu, diğer grupların sürekli önünde tutan ve tutacak olan diğer bir özellik, bu ülke üniversitelerinin sürece etkin bir şekilde dahil edilmiş olmalarıdır. Çünkü yüksek katma değerli ürünlerin en önemli girdisi araştırmacılar, bilim insanlarının oluşturduğu yetişmiş insan gücüdür. Bu bağlamda, bilgi üretebilmesi ve bu bilgilerin topluma kazandırılması açısından üniversitelerin varlığı son derece önemlidir. Dolayısı ile ülkelerin yenilik çalışmalarında en belirleyici göstergelerden birisi de üniversitelerin sayısı, bilgi üretebilme potansiyeli ve bu bilgileri toplumla birleştirme yetenekleridir. Yenilik, bilginin üretildiği ve kullanılabilir bir bilgi haline getirildiği üniversite ve araştırma merkezlerinden başlayarak, bu ürün veya hizmetin üretildiği sanayi kuruluşlarına kadar uzanan geniş bir süreci kapsamaktadır.

Türkiye’de Genel Durum

Günümüzün en gelişmiş ülkeleri Ar-Ge ve yenilik stratejilerini oluşturmuş ve bu çalışmalar için gerekli kaynakları ayıran ülkeler olmuştur. Ar-Ge’ye GSYİH’den en fazla kaynağı İsrail ayırmaktadır. GSYİH’sının %4,7’sini Ar-Ge’ye ayıran İsrail’i %3,4 ile Japonya izlemektedir. ABD’nin Ar-Ge’ye ayırdığı pay %2,7 iken Avrupa Birliği %1,8 düzeyinde bir kaynak ayırmaktadır. OECD ortalaması ise %2,3 ile AB ortalamasının üzerinde kaldığı görülmektedir.

Türkiye Ar-Ge ve yenilik yarışına en son katılan ülkeler arasında bulunmaktadır. Ar-Ge ve yenilik konusunda çalışmalar yapan bugünkü kurumlar (TÜBİTAK, TTGV ve KOSGEB) ancak 1990’lı yılların başında kurulabilmiştir. Bu kurumların faaliyete başlaması ile ülkemizde Ar-Ge çalışmaları belirli bir noktaya gelmiş, ancak henüz dünya ile karşılaştırılacak bir seviyeye yükselmemiştir. Bunun en önemli nedenlerinden birisi Ar-Ge ve yeniliğe ayrılan kaynağın yeterli olmamasıdır. Diğer gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi Türkiye’de de firmaların rekabet gücünü artırmaya yönelik olarak sürekli politikalar ve destek mekanizmaları oluşturulmaya çalışılmaktadır. Firmaların, özellikle Ar-Ge ve yenilik konularındaki farkındalıklarının artırılması, bu alanlarda projeleri oluşturma ve ulusal ve uluslararası fonlara daha hızlı bir şekilde ulaşabilme yeteneklerinin geliştirilmesi

hedeflenmektedir. Bu faaliyetler, firmaların teknoloji üretme yeteneklerinin, dolayısıyla rekabet güçlerinin artması üzerinde etkili olurken, ülke ekonomisinin de güçlenmesine büyük katkılar sağlamaktadır. Ülkemizde, 1990'lı yılların ilk yarısından itibaren üniversite-sanayi işbirliği firmaların rekabet gücünü artırmada etkili bir unsur olarak görülmeye başlanmıştır. Bu çabalar, özellikle KOBİ'lerin yeni ürün ve hizmetler üretmelerine yönelik olarak geliştirdikleri Ar-Ge ve yenilik projelerini desteklemek amacı ile farklı teşvik ve destek programlarının oluşturulmasını zorunlu kılmıştır.

Gerçekleştirilen Ar-Ge çalışmaları ile aşağıda listelenen konularda olumlu değişimler gözlenir. Dolayısıyla aşağıda belirtilen konular, Türkiye'de gerçekleştirilen Ar-Ge çalışmalarının bir sonucu ve başarısı durumundadır:

- Üniversite sayısı,
- Fakülte sayıları,
- Mühendislik bölümleri,
- Araştırma Merkezleri
- Enstitüler,
- Meslek Yüksek Okulları ve sektöre göre sınıflandırılması,
- Farklı disiplinlerdeki araştırmacı sayısı,
- Uluslararası yayın sayısı,
- Üniversitelere ait patent sayısı,
- Üniversitelerin sundukları ve kabul edilen SAN-TEZ Proje sayıları,
- Akademisyenlerin TÜBİTAK Proje desteklerinden yararlanma oranı,
- Firmaların TUBITAK, TIGV ve KOSGEB'e sundukları ve kabul edilen proje sayıları,
- Firmaların başvurdukları ve tescil aldıkları patent sayıları,
- Sanayi ve üniversiteler tarafından yönetilen projelerin ortalama bütçesi,
- Proje pazarlarında sergilenen yeni Ar-Ge projelerinin sayısı,
- Proje başvurularının ve desteklenen projelerin sektörel dağılımları,
- Teknoloji Geliştirme Bölgeleri illere göre dağılımı,
- Bilim, Teknoloji ve Sanayi Bakanlığı kapsamında kurulan Sanayi Ar-Ge merkezlerinin sayısı, sektörel dağılımı ve çalışan personel sayısı,
- Bakanlıklara bağlı Araştırma Merkezleri ve sektörel dağılımı,
- Üniversite-sanayi işbirliği merkezleri,
Ar-Ge indiriminden faydalanma oranı,

Sanayide Ar-Ge ve Yenilik Konusunda Proje Üretme Kapasitesi

Bir bölgenin Ar-Ge ve yenilik kapasitesini belirleyen başlıca unsurlardan birisi, firmaların Ar-Ge ve yenilik projeleri üretebilme gücü ve yeteneğidir. Firmalar ne kadar Ar-Ge ve yenilik projesi oluşturur ve bunları yeni ürünlerin ortaya çıkması ile sonuçlandırılırsa, o bölgedeki teknolojik gelişim ve bu gelişimin sonucu olarak toplumsal refah artış göstermektedir. Bu çerçevede, bölgelerin teknolojik gelişimini hızlandırmak için firmaların Ar-Ge, yenilik projeleri oluşturması, yönetmesi ve teknolojik ürünler ile sonuçlandırması gerekmektedir. Ar-Ge ve yenilik projeleri, doğurduğu yüksek finansman ve kalifiye Ar-Ge personeli ihtiyacı nedeni ile birçok firma tarafından yapılması ve sürdürmesi oldukça güç projelerdir. Ülkemizde bu süreci destekleyen; firmaların Ar-Ge yeteneklerini artırarak rekabet gücünü yükseltmeyi ve bu yolla yerel ve ulusal kalkınmayı sağlamayı amaçlayan mekanizmalar ve programlar uygulanmaktadır. Bu desteklerden yararlanan firmaların ve yürütülen proje sayısı,

bölgelerin Ar-Ge ve yenilik gücünün değerlendirilmesi açısından önemli göstergeler niteliğindedir.

Ülkemizde firmalar TÜBİTAK-TEYDEB, TTGV ve KOSGEB gibi kurumlara Ar-Ge ve yenilik projelerinin finansmanı için başvurmakta ve sağlanan destekler yardımı ile yeni teknolojik ürünlerin üretilmesi için teşvik edilmektedirler.

Türkiye’de Ar-Ge’ye Verilen Teşvik Mekanizmaları

Bu kapsamda, 1990 yılında Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB), 1991 yılında Türkiye Teknoloji Gelişme Vakfı (TTGV) ve 1995 yılında ise Teknoloji ve Yenilik Destek Programları Başkanlığı (TÜBİTAK-TEYDEB) bu amaçla kurulmuştur. Bu kurumlar, Ar-Ge ve yenilik yolu ile firmaların kendi teknolojilerini, ürün ve hizmetlerini üretebilmeleri için gerekli destek programları ve mekanizmaları sunmaktadır. Aynı zamanda sanayi kuruluşlarının üniversiteler ile aktif işbirliğine girmelerini teşvik edecek önlemler ile üniversite-sanayi işbirliğinin gelişmesine ve dolayısıyla Türkiye’nin Ar-Ge ve yenilik düzeyinin artmasına da önemli katkılar vermektedir. 2006 yılında Bilim, Teknoloji ve Sanayi Bakanlığı kapsamında faaliyete başlayan SAN-TEZ programı da lisansüstü tezlerin sanayi için önemli başlıklardan seçilmesi kavramını getirerek, özellikle üniversite-sanayi işbirliğinin gelişmesine ve ortak proje oluşturma kültürünün yaygınlaşmasına büyük katkı sağlayan bir program haline gelmiştir.

TUBITAK-TEYDEB Başkanlığı İstatistik Verileri

1995-2014 yılları arasında

23.342 adet Ar-Ge projesi alındığı,

14.344 adet Ar-Ge projesinin desteklendiği,

4,14 milyar TL’lik Ar-Ge desteği sağlandığı,

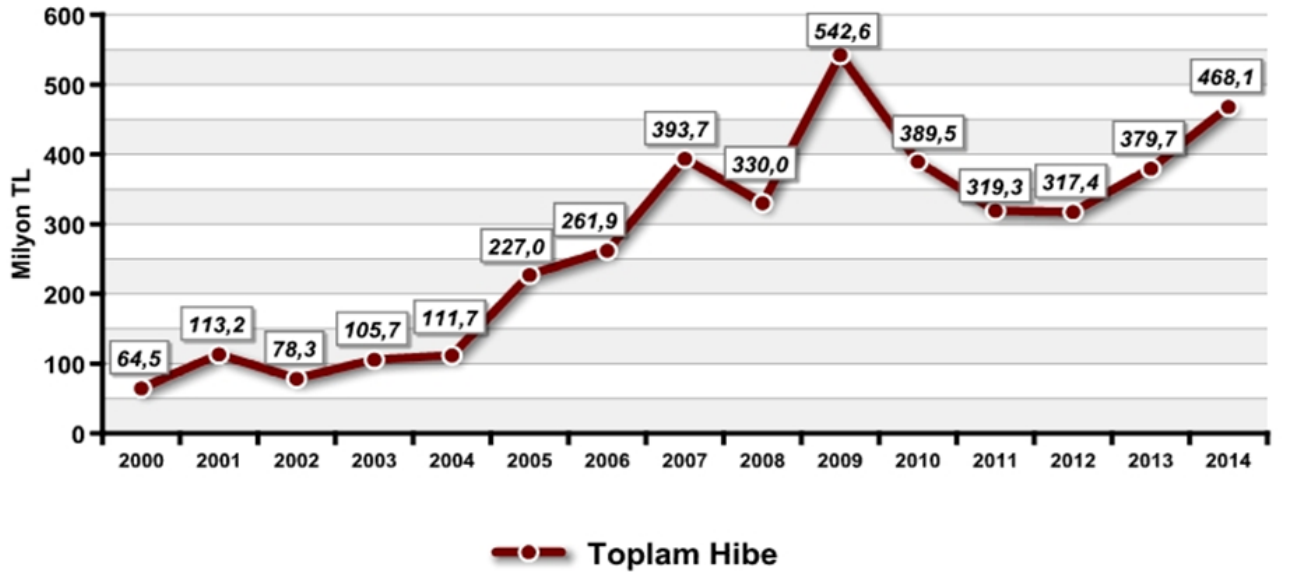
7,57 milyar TL’lik Ar-Ge hacminin oluştuğu

TÜBİTAK Kurumu’nun web sitesinde paylaşılan istatistik bilgileri kapsamında verilmektedir [17].

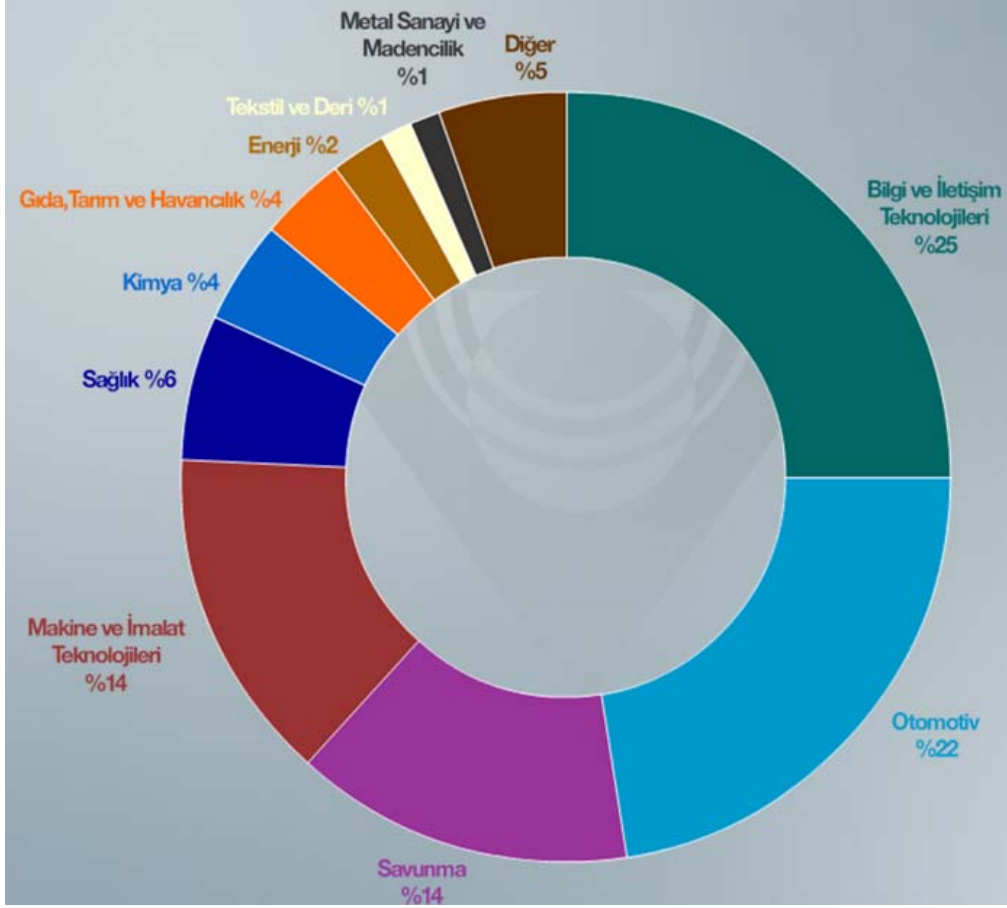
TÜBİTAK-TEYDEB Başkanlığı’nca yürütülen hibe destek programlarına ait olmak üzere desteklenen Ar-Ge proje sayıları ve hibe destek tutarının yıllara göre değişimleri ile hibe destek tutarının sektör bazında dağılım grafikleri aşağıdaki grafiklerde verilmektedir (Şekil 9, 10, 11).



Şekil 9. Desteklenen Ar-Ge projelerinin firma ölçeğine göre dağılımı



Şekil 10. Hibe destek tutarının yıllara göre dağılımı



Şekil 11. Hibe destek toplam tutarının sektörlere göre dağılımı

TÜBİTAK-TEYDEB Destekli Projelerde Sağlanan Bazı Vergi Avantajları

Firmalara sağlanan:

- Gelir veya Kurumlar Vergisi kazanç istisnası (4691)
- Ar-Ge İndirimi (5746, 5520)
- Gelir Vergisi Stopaj Teşviki (5746)
- Sigorta Primi Desteği (5746)
- Gümrük Vergisi muafiyeti (4458)

Çalışanlara sağlanan:

- Gelir Vergisi Stopaj teşviki (4691)
- Sigorta Primi desteği (4691)
- Damga Vergisi istisnası (4691)

Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde öğretim üyelerine sağlanan:

- Çalıştıkları kuruluşların izni ile Bölgede sürekli veya yarı zamanlı çalışabilmesi
- Yarı zamanlı görevde gelirlerin, döner sermaye kapsamı dışında tutulması
- Sürekli olarak istihdam edilecek personele aylıksız izin verilmesi
- 2547 sayılı Kanununun 39 uncu maddesine göre yurt içi ve yurt dışında geçici görevlendirmenin Bölgedeki kuruluşlarda yapılabilmesi

Ar-Ge'ye Ayrılan Bütçe

Türkiye’de, 2005-2009 yılları arasında GSYİH içindeki Ar-Ge harcamalarının payı sürekli artış göstermiştir. 2005 yılında %0,59 olan oran yükselerek 2009 yılında %0,85’e çıkmıştır. Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı Ar-Ge ve teknolojiye lider ülkelerden ABD’de %2,7, AB27 ülke grubunda %1,8, Japonya %3,4 ve İsrail’de %4,7 düzeyindedir. Bu konuda OECD ortalaması ise %2,3’tür. Türkiye’nin Ar-Ge için ayırdığı pay bu ülkelerin çok gerisinde olmasına rağmen, 2005 yılından 2009 yılına %44 düzeyinde artış göstermiştir. Bu Türkiye’nin Ar-Ge ve yeniliğe verdiği önemin giderek arttığını göstermektedir. Toplam Ar-Ge harcamasına paralel olarak kişi başına düşen Ar-Ge harcaması da artış göstermektedir. 2005 yılında 67 olan kişi başı Satın Alma Gücü Paritesi (SAGP \$) 2009 yılında %82 artış göstererek 122 seviyesine yükselmiştir. Yapılan Ar-Ge harcamalarının 2005-2009 yılları arasındaki finansman kaynağı analiz edildiğinde özel sektör payının %40’lar, kamu sektörünün %30’lar ve Yüksek Öğretim sektörünün ise %18’ler seviyesinde seyrettiği görülmektedir. Özel sektör harcamaları 2005 yılından 2008 yılına kadar artmış, 2009 yılında ise azalmıştır. Kamu sektöründe ise kısmen azalış olmasına rağmen bu azalış yüksek oranda olmamıştır (Tablo-1).

Türkiye’de Patent Başvurusu ve Patent Sayısı

Ar-Ge ve yenilik göstergelerinden birisi de patent başvuru sayısıdır. Türkiye’de 2005-2010 yılları arasında toplam patent başvuru sayısında artış gerçekleşerek 3.461 patent başvurusundan 7.241 başvuruya yükselmiştir. Bu dönemler arasında toplam patent başvurusu 2 kat artış gösterirken, bu artış yerli patent başvurularında 2,8 kat, yabancı patent başvurularında ise 1,8 kat olmuştur (Tablo 1). Ar-Ge ve yeniliğe ayrılan payın düşük olması, bu faaliyetlerin sonucu olan patent sayılarının da düşük olmasını beraberinde getirmektedir. 2007-2010 yılları arası Türkiye’de milyon kişi başına düşen patent sayısı karşılaştırıldığında Japonya’nın 105 kat, Çin’in 59 kat, Güney Kore’nin 46 kat ve Hindistan’ın 6 kat daha yüksek olduğu görülmektedir.

Ar-Ge personel sayısı

Ar-Ge insan kaynağı göstergesi açısından Türkiye 2005-2009 yılları arasında sürekli bir artış göstererek, on bin çalışan başına Tam Zaman Eşdeğer (TZE) Ar-Ge Personeli 25’den 35’e, Araştırmacı sayısı ise 20’den 27’ye yükselmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Türkiye’nin yıllara göre yenilik göstergeleri (2005-2009) (Kaynak: TÜBİTAK)

	2005	2006	2007	2008	2009
Ar- Ge Harcamaları/ GSYİH(%)	0.59	0.60	0.72	0.73	0.85
Kişi Başına Ar-Ge Harcaması (SAGP\$)	67	78	98	105	122
Finans Kaynağına göre Ar-Ge Harcaması (%)					
Özel Sektör	41.5	44.3	46.2	47.3	41
Kamu Sektörü	34.5	34.6	31.9	31.6	34
Yüksek Öğretim Sektörü	17.9	15.7	17.5	16.2	20.3
Diğer Ulusal Kaynaklar	5.4	4.8	4	3.6	3.7
Yurtdışı	5.4	4.8	4	3.6	3.7
Toplam Patent Başvuru Sayısı	3.461	5.165	6.189	7.137	7.241
Yerli Patent Başvurusu	935	1.090	1.838	2.268	2.588
Yabancı Patent Başvurusu	2.526	4.075	4.351	4.869	4.653
10.000 Çalışan Başına Düşen Ar-Ge İnsan Kaynağı					
TZE Ar-Ge Personeli	25	27	31	32	35
TZE Araştırmacı	20	21	24	25	27

Üniversite-Sanayi İşbirliği

Üniversiteler, yürüttükleri Ar-Ge ve yenilik çalışmaları ile gerek bölgesel, gerekse ulusal kalkınmaya büyük katkı sağlamaktadır [18, 19]. Bu katkı üniversitelerin sadece bilimsel araştırmaları ile değil, yapılan araştırmaların toplum ile buluşturulması, bir başka deyişle teknoloji transferinin de gerçekleştirilebilmesi ile mümkün olabilmektedir [20]. Bu şekilde üniversiteler hem sanayi sektörünü güçlendirecek yeni teknolojik ve katma değeri yüksek ürünlerin üretilmesine yardımcı olmakta, hem de bunların genel sonucu olarak ülke ekonomisine ve toplumsal refaha önemli katkılar sağlamaktadırlar. Üniversitelerde üretilen bilgi ve know-how topluma ve sanayiye kontratlı araştırma, spin-off girişimler, teknoloji lisanslama, danışmanlık ve araştırmacı istihdamı yanında, üniversite ile sanayi arasında işlev gören enformel oluşumlar ve ilişkiler gibi farklı yollar ile de aktarılmaktadır. Ayrıca bu süreçte, üniversite-sanayi işbirliği merkezleri ve teknoloji transfer ofisleri gibi kurumsal yapılar da önemli işlevler üstlenmişlerdir. Üniversite-sanayi işbirliğinin mevcut durumu itibari ile ülkemiz 125 ülke arasında 75. sıra ile oldukça gerilerde yer almaktadır (Tablo 2).

Tablo 2. Türkiye'nin yenilik endeksi (2011) (Kaynak: The Global Innovation Index, 2011)

	Göstergeler	Sıralama/125
1	Özel Sektör Tarafından Finanse Edilen Ar-Ge (%)	25
2	Mühendislik Mezunları	33
3	Toplam Ar-Ge Harcaması/GSYİH	40
4	Özel Sektör Tarafından Gerçekleştirilen Ar-Ge (%)	41
5	Araştırmacı İnsan Sayısı/Milyon Nüfus	43
6	Yüksek teknoloji ithalatı-(Tekrar ithal edilen mallar hariç)(%)	51
7	Bilgi Yoğun İstihdam (%)	59
8	Yüksek Teknoloji İhracatı (Tekrar İhraç edilen mallar hariç) (%)	63
9	Yurtdışından Sağlanan Ar-Ge Desteği (%)	69
10	Üniversite-Sanayi İşbirliği	75
11	Kaliteli Araştırma Enstitüleri	82
12	Bilgisayar ve İletişim Hizmet İthalatı	96
13	Lisans Gelirleri	N/A

Rekabet Edebilirlik

Ar-Ge ve yenilik çalışmalarının ülkelerin rekabet edebilirliği üzerinde pozitif bir etki oluşturduğu bilinmektedir. 2008-2010 yılları arasında yine bir uluslararası çalışma olan, The Global Competitiveness Index raporunda yer alan ilk 10 ülke incelendiğinde bu ülkelerin aynı zamanda The Global Innovation Index raporunda da en yenilikçi ülkeler arasında yer aldığı görülmektedir (Tablo 3).

Tablo 3. Rekabet endeksinde ilk 10 ülke ve Türkiye (Kaynak: The Global Competiveness Index, 2011)

Ülke	Rekabet Endeksi			Yenilik Endeksi
	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011
ABD	1	2	4	7
İsviçre	2	1	1	1
Danimarka	3	5	9	6
İsveç	4	4	2	2
Singapur	5	3	3	3
Finlandiya	6	6	7	5
Almanya	7	7	5	12
Hollanda	8	10	8	9
Japonya	9	8	6	20
Kanada	10	9	10	8
Türkiye	63	61	61	65

2008-2009 yıllarında Rekabet Endeksinde 1. sırada bulunan Amerika Birleşik Devletleri (ABD), 2010-2011 yıllarında 4. sıraya inmiştir. Bu dönemde ABD yenilik endeksinde de 7. sırada yer almaktadır. İsviçre hem rekabet endeksinde hem de yenilik endeksinde 1. sırada bulunmaktadır. Uzakdoğu ülkelerinden Singapur, dönemler arasında rekabet gücünü artırarak 5. sıradan 3. sıraya kadar yükselmiştir. Singapur aynı zamanda yenilik endeksinde de 125 ülke arasında 3. sırada yer almaktadır. Avrupa ülkelerinden Finlandiya ve Hollanda da rekabet ve yenilik endeksindeki ilk 10 ülke arasında yerini almıştır.

Türkiye’de GI Index’i

Global Inovasyon Endeksi raporu, yenilik göstergeleri içeren ülkeler arası karşılaştırma yapmak açısından güncel ve önemli bir uluslararası rapordur. Türkiye’nin de bulunduğu toplam 125 ülkenin farklı başlıklar altındaki yenilik göstergelerinin analiz edilerek sıralandığı Global Inovasyon İndeksi 2011’de ele alınan farklı yenilik göstergelerine göre Türkiye, 125 ülke arasında 25. ile 96. sıralar arasında yer almaktadır.

SONUÇ

Türkiye’nin Ar-Ge ve yenilik göstergeleri incelendiğinde, sürekli fakat yavaş bir ilerleme kaydedildiği görülmektedir. Bu ilerlemenin nedenleri olarak, Ar-Ge ve yeniliğe yönelik farklı kurum ve programların gelişmesi ve uluslararası rekabetin de itmesi ile özel sektörde Ar-Ge ve yenilik ihtiyacının ön plana çıkması sayılabilir. Ancak, tüm bu ilerlemeler Türkiye’yi henüz gelişmiş ülkeler arasına sokacak düzeye ulaşamamıştır. Cumhuriyetin 100. yıl dönümü olan 2023 yılında konulan Bilim ve Teknoloji hedeflerine ulaşmak için ivedi bir şekilde Ar-

Ge, yenilik ve üniversite-sanayi işbirliği konularında ilerleme sağlayacak yeni ve uzun soluklu adımlara ihtiyaç bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

[1] İzmir Bölgesel Ar-Ge ve Yenilik Kapasitesi Analizi, EBİLTEM Ege Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi, İZKA İzmir Kalkınma Ajansı, (2012).

[2] OECD, (2002), Frascati Kılavuzu.

[3] OECD, Avrupa Birliği, (2005), Oslo Kılavuzu, 3. Baskı.

[4] SCHUMPETER, J. A., (1934), The theory of economic development. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

[5] BEIJE, P., (1998), Technological Change in the Modern Economy, Edward Elgar Publications.

[6] TÜSİAD, (2003), Ulusal İnovasyon Sistemi, TUSIAD, TUSIAD-T/2003/10/362. İstanbul.

[7] JEWKES, J., SAWER, D., STILLERMAN, R., (1969), The Source of Invention, Macmillan, London.

[8] TIDD, J., BESSANT, J. (2009), Managing Innovation; Integrating Technological, Market And Organizational Change, 4. Baskı.

[9] CAINELLI, G., EVANGELISTA, R., SAVONA, M., (2006). Innovation and economic performance in services: a firm-level analysis. Cambridge Journal of Economics, Vol. 30.

[10] DEWAR, R. D, DUTON, J.E.,(1986). The adoption of radical and incremental innovations: an empirical analysis. Management Science, 32(1), 1422–1433.

[11] DEYLE, H.G., GRUPP, H., (2005). Commuters and the regional assignment of innovation activities: a methodological patent study of German district. Research Policy, 34.

[12] JAFFE, A.B., TRAJTENBERG, M., (2002). Patent, Citations and Innovations: A window on the knowledge economy. MIT Press.

[13] SORENSON, O., FLEMING, L., (2004). Science and the diffusion of knowledge, Research Policy, 33.

[14] NEGASSI, S., (2004). R&D cooperation and innovation: a micro econometric study on French firms. Research Policy, 33.

[15] BROWER, E., KLEINKNECHT, A., (1996). Firm size business and sales of innovative products: a micro-econometric analysis. Small Business Economics, 8.

[16] ANDREW, J., (2010). Rethinking The “Innovative Firm”: Innovation Creation In The Australian Water Technology Industry, Journal of Knowledge Management Practice, 11.

[17] TUBİTAK-TEYDEB Başkanlığı'nca yayımlanan Ar-Ge dökümanları ve istatistik verileri (www.tubitak.gov.tr)

[18] LOVE, J., McNICOLL, L., (1998). The regional economic impact of overseas students in the UK: a case study of three Scottish universities, *Regional Studies* 22.

[19] BLEANEY, M., BINKS, M., GREENAWAY, D., REED, G., WHYNES, D., (1992). What does a university add to its local economy? *Applied Economics* 24.

[20] BOZEMAN, B., CORLEY, E., (2004). 'Scientists' collaboration strategies: implications for scientific and technical human capital. *Research Policy*, 33.