

## 7. ARGE

**Grup Yöneticisi**  
**Moderatör**  
**Raporu hazırlayanlar**

**Prof. Dr. Fatoş Yarman VURAL, ODTÜ**  
**Doç. Dr. Buyurman BAYKAL, ODTÜ**  
**Dr. Faruk YARMAN, SASAD**  
**Prof. Dr. Fatoş Yarman VURAL**  
**Prof. Dr. Hasan GÜRAN, ODTÜ**  
**Murat ÜÇÜNCÜ, Genel Kurmay Başkanlığı**  
**Nafiz ARICA, Deniz Kuvvetleri Komutanlığı**  
**Prof. Dr. Uğur HALICI, ODTÜ**  
**Veysi İŞLER, Mobilsoft A.Ş.**  
**Vural YILMAZ, TBV**  
**Sevgi KORKUT**

**Editör**



## 7.1. GİRİŞ

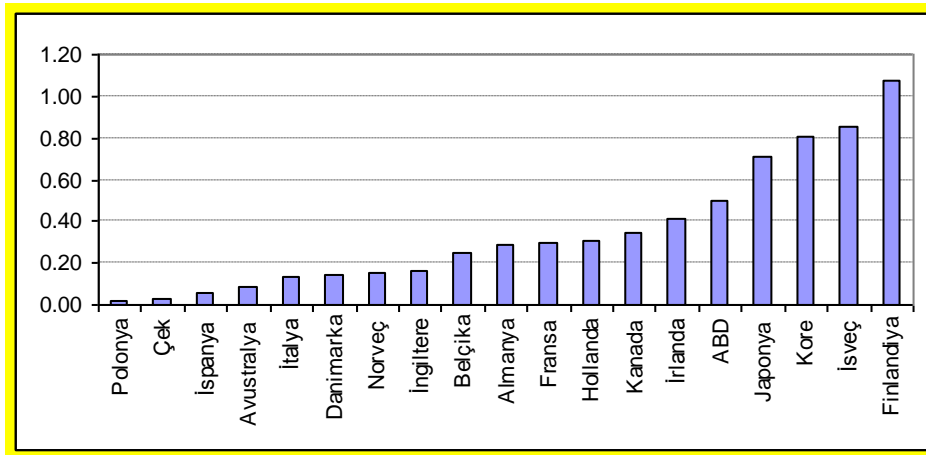
BT'nin 21. Yüzyıl'ın bilgi toplumunu yaratmada anahtar rolü olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Konunun önemini fark eden irili ufaklı birçok devlet, son yıllarda BT'ye büyük yatırımlar yaparak dünyada lider roller üstlenmeye çalışmaktadır. Zira, hızla ilerleyen bu teknolojilerin herhangi bir dalında elde edilecek üstünlük, uluslararası arenada stratejik olarak önemli avantajlar sağlamaktadır. BT'deki gelişmelerin çok yeni olması, ülke bazında birikimlere zaman tanımadığı için, az gelişmiş ülkelere çağı yakalamada önemli bir fırsat oluşturmaktadır. Birçok alanda gelişmiş ülkelerin sahip olduğu ve kendilerine üstünlük sağlayan teknoloji birikimi, özellikle yazılım teknolojileri için söz konusu değildir. Yani, BT alanında liderlik yarışına tüm ülkeler neredeyse aynı koşullar altında ve birbirlerine çok yakın çizgilerden başlamaktadırlar. Bunu fırsat bilen bazı ülkeler, geliştirdikleri hızlı ve akılcı politikalarla Bilişim ARGE'sindeki bazı konuları ön plana çıkararak dünya liginde bir üst klasmana yükselmeyi başarmışlardır.

Diğer tüm araştırma alanlarında olduğu gibi Bilişim ARGE'si de, araştırma ve yaratıcılık gerektiren ileri ARGE altyapısı ile mümkündür. ARGE altyapısının, toplumun çeşitli katmanlarında ARGE kültürünün oluşturulması açısından toplumsal bir boyutu ve yapılacak yatırımlar ve belirlenecek öncelikler açısından da ekonomik ve politik boyutu mevcuttur. BT'nin ayrıcalıklı özelliği nedeniyle gerek ARGE kültürünün oluşumunda gerekse de yapılacak yatırımlarda öncelikli olarak değerlendirilmesi gerekir.

Kısa bir Internet taraması, bilişim insan gücü planlaması ve ARGE çalışma alanları konusunda sadece gelişmiş ülkelerin değil, birçok gelişmekte olan ülkenin Türkiye'ye oranla çok daha kapsamlı ve sistematik öngörü analizleri ve planlama çalışmaları yaptıklarını göstermektedir. Bu ülkeler, planlama sonucu ortaya çıkan projelerini hayata geçirerek eğitim ve ARGE politikalarını BT ışığında değiştirmişler ve ARGE'ye ayırdıkları bütçelerde BT ARGE'sine en büyük payı vermişlerdir. Sanayi sektöründe de aynı şekilde BT'nin tetikleyici gücü göz önüne alınarak diğer tüm alanlar arasında en büyük araştırma yatırımı BT'ye yapılmıştır. Bununla beraber, BT'nin çok disiplinli yapısı gereği, bu alanda elde edilen gelişmeler diğer alanlarda da önemli sıçramalar sağlamıştır.

**OECD'nin 2001 yılı Bilim, Teknoloji ve Sanayi Skorbord'u** [1], 1998 yılında 19 OECD ülkesinden alınan verilerde, özel sektörün BT üretiminde ARGE harcamalarının yaklaşık 117 milyar ABD\$'ı olduğunu ortaya koymaktadır. Bilişim sektörü ARGE harcamalarının GSYİH'ya veya genel ARGE harcamalarına oranı, ülkelerin BT'ye yönelimini göstermektedir. Grafik 14'de görülebileceği gibi, Finlandiya, G. Kore ve İsveç gibi küçük ülkeler, BT'ye büyük ülkelere oranla daha fazla ağırlık vermektedirler. Finlandiya, 1998 yılında GSYİH'sının %1'inden fazlasını bilişim ARGE'si harcamalarına ayıran tek ülkedir. BT bağlantılı sanayinin çıktısı olan patent sayısı da girdi niteliğindeki ARGE harcamalarındaki artışlara benzer biçimde seyretmektedir. 90'lı yıllarda OECD ülkelerinde bilişim sektörüyle ilişkili patent sayısındaki artış, genel artışın 3 puan üzerinde, %8 olarak, gerçekleşmiştir. 1997 yılında OECD ülkelerinde alınan patentlerin %13'ü bilişim sektöründe alınan patentlerdir. Bilişim patentlerinin oranı, Finlandiya ve G. Kore gibi ülkelerde, ARGE harcama oranlarıyla da doğru orantılı olarak, yüksek seviyededir.

ARGE yoluyla edinilen bilgi birikimi, Kore, Singapur, Malezya, Tayvan ve İrlanda gibi 25 yıl önceki gelişmişlik göstergeleri Türkiye'den nispeten zayıf olan bazı ülkeleri teknoloji dünyasının vazgeçilmezleri arasına sokmuştur. Bu sayede sahip olunan teknolojik güç ve teknoloji ihracatı ile elde edilen ekonomik getiri ülkelerin yaşam standartlarının yükselmesini sağlamıştır. Son yıllarda BT'ye dayalı olarak ilerlemeyi hedef edinen bazı ülkeler, hızlı ve akılcı politikalarla kısa ve orta vadede çok büyük atılımlar gerçekleştirmişlerdir. İsrail örneği ele alınacak olursa, nüfusu ancak 5 milyonu bulan bir ülkenin aviyonik cihazların anahtar teknolojileri konusundaki liderliği, İsrail'in yeni nesil uçak üretimi projelerinde devamlı yer almasını sağlamakta ve dünyada İsrail'i vazgeçilmez bir konuma getirmektedir. Benzer şekilde Hindistan yazılım sektöründe sahip olduğu insan kaynağı sayesinde gelişmiş ülkelere yılda yaklaşık 2.5 milyar dolarlık yazılım ihraç eder hale gelmiştir.

**Grafik.14:** Ülkelere Göre Bilişim Ar-Ge Harcamalarının GSYİH İçindeki Oranı (%)

**Kaynak:** OECD, ANBERD veri tabanı, Mayıs 2001

Halen gelişmişlik ile geri kalmışlık sınırında sıkışıp kalmış olan Türkiye için Bilişim ARGE'si çok önemli bir fırsat olarak değerlendirilmelidir. Türkiye önümüzdeki 10 yıl içinde ya Bilişim ARGE'sinin bazı konularına odaklaşarak dünya pazarlarında kendisini rekabetçi yapabilecek bir ihracatçı konumuna geçebilecek ya da salt teknoloji ithalatçısı olan konumunu sürdürecektir. Yani, Türkiye ya BT'deki gelişmeleri seyrederek yaptığı hataları tekrarlayacak ve bu yarışta diğer ülkelerin gerisinde, bir izleyici olacak ya da hızlı ve akılcı politikalarla önümüzdeki bilgi çağında dünyanın teknoloji üreten, BT'nin sadece kullanıcısı değil bir bölümünün de üreticisi olan ülkeleri arasında yer alarak liderler kulübüne girecektir.

Türkiye Bilişim Şûrası kapsamında hazırlanan bu raporda, Türkiye'nin, önümüzdeki 5, 10 ve 10+ yıllık dönemler için belirlenmesi gereken, BT'de ARGE hedef, strateji ve politikaları konusunda taslak bir çalışma yapılmıştır. Ayrıca tespit edilen bazı öneriler karar vericilerin dikkatine sunulmuştur. Ancak, bu dokümanda ele alınan konular daha kapsamlı ve sistematik bir proje kapsamında incelenmeli ve Türkiye için Bilişim ARGE'si Öngörü Çalışması yapılmalıdır. Bu çalışmada Türkiye'nin bilişim konusunda öncelikli araştırma alanları belirlenmeli ve yapılması önerilen araştırmalarla ilgili kaynak ve zaman ihtiyaçları saptanmalıdır.

## Bilişim ARGE'si Tanımı

Bilişim Sektörü aşağıdaki alt sektörlerden oluşur:

- İçerik üretimi ve sunumu,
- Uygulamalı hizmet sunumu,
- Ağ kurulması ve işletilmesi,
- Donanım üretilmesi ve
- Yazılım üretilmesi.

Bu kapsamda, bilişim ARGE faaliyetlerini aşağıdaki kategorilerde değerlendirmek mümkündür:

- 1- Bilgisayar, bilgisayar sistemleri, bilgisayar ağları ve iletişim sistemleri yazılım ve donanımları ile ilgili ARGE faaliyetleri (Örnek: Yeni bir bilgisayar mimarisi araştırması, bir işletim sisteminin iyileştirilmesi, yeni bir ağ protokolü çalışması);
- 2- Yoğun bilgisayar (donanım ve yazılım olarak) kullanılan ve temelde bilişim dışındaki bilimler için yapılan ARGE faaliyetleri. (Burada, 'yoğun bilgisayar kullanımı', ARGE proje bütçesinin ya da projede kullanılan emeğin, örneğin, en az %50'sinin bilgisayar donanımı ve/veya yazılımı için

harcanması olarak tanımlanabilir. Örnek: Karayolunda trafik denetimi, uçak simülatörü, deprem veri toplama ve değerlendirme çalışması.)

Bütün bu bilişim ARGE faaliyetleri içinde, yazılım, kendi içinde de bir geliştirme faaliyeti içerdiğinden, **yazılımda ARGE**'nin ayrıca ve ayrıntılı olarak tanımlanmasında yarar vardır. Bu tanım, özellikle, kamunun ARGE yardımı fonlarından yararlanılarak yazılım alanında desteklenecek ARGE projelerindeki seçim kriterlerinin doğru belirlenebilmesi açısından önemlidir.

## Bilişim ARGE'si: Amaç ve Kapsam

Bu raporda, Türkiye'nin, Bilişim ARGE'sinde kısa, orta ve uzun vadedeki hedeflerinin tespit edilmesi, bu hedeflere ulaşabilmek için geliştirilecek stratejilerin ve politikaların belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, söz konusu hedef, strateji ve politikalar çerçevesinde, Türkiye'nin BT'de söz sahibi ülkeler arasına girmesi için izlenmesi gerekli hareket tarzına ilişkin bazı öneriler hazırlanmıştır. Raporun önümüzdeki dönemde yapılacak çalışmalara ışık tutacağı değerlendirilmektedir.

Temel amacımız, Türkiye'de Bilişim ARGE'sini geliştirerek, ARGE kültürünün toplumun her katmanına aşılmasını, uluslararası nitelikte kaliteli ARGE yapılması ve sonuç olarak Türkiye'yi dünyada BT'nin bazı alanlarında söz sahibi bir ülke haline dönüştürebilmektir. ARGE'nin araştırma ve yaratıcılığa dayalı bir çalışma olduğu düşünülürse, Türkiye'de ARGE kültürünün yerleşmesinin önemli bir toplumsal dönüşüme yol açacağı açıktır. Söz konusu toplumsal kültürün edinilmesi aynı zamanda Milli Eğitim politikalarını da içermektedir.

ARGE uluslararası nitelik taşımalıdır, yani uluslararası alanda rekabet edebilmelidir. Türkiye'deki tüm ARGE faaliyetleri bu açıdan düşünülmelidir. Sadece Türkiye'de geçerli bir ARGE olamaz. Böyle bir yaklaşım para ve zaman israfından başka bir işe yaramaz. Çünkü, yerel amaçlarla üretilen bir teknoloji daha üstün bir yurtdışı rakip tarafından alt edilebilir.

İhraç ürünleri ile ARGE arasında bir benzetme yapılacak olursa, ihraç ürünleri uluslararası standartlarda olmalıdır ki satılabilir. ARGE'yi de bir ihraç ürünü olarak değerlendirirsek, ARGE de benzer şekilde uluslararası nitelikte olmalıdır. ARGE'nin tekstil, meyve, sebze gibi sıradan ihraç ürünlerinden farkı, kotalara tabi olmaması ve diğer ülkelerin ihracata sınır getirme şansı olmamasıdır. Zira, dünya her zaman teknolojiye açıktır ve uluslararası standartlarda bir teknoloji her koşul altında pazarlanabilir. Dolayısıyla, doğru anahtar teknolojilere yatırım, birçok yatırımdan çok daha verimli ve getirisi çok daha fazla bir gelir kaynağı yaratabilir.

ARGE yoluyla edinilen bilgi birikimi ve bazı anahtar teknolojilerde liderlik, Türkiye'ye dünyada büyük bir saygınlık kazandıracaktır. Henüz geç kalınmamıştır. Tarihin hızlandığı yüzyılımızda dönüşümler artık daha hızlı yapılabilmektedir. Akılcı bir plan ve Türkiye koşullarında hiç de yüksek olmayan bir ARGE bütçesi ile Türkiye'nin büyük bir ekonomik atak yapması işten bile değildir.

## 7.2. BİLİŞİM ARGE'si ve MEVCUT DURUM

Türkiye'de Bilişim ARGE'si için hedef, strateji ve politikaların tespit edilmesinde öncelikle mevcut durumun Türkiye ve dünya çerçevesinde incelenmesi gerekir. Örnek olarak ABD, AB ve son yıllarda atılımlar gerçekleştirmiş bazı ülkelerin ele alınmasının uygun olacağı değerlendirilmektedir. Ayrıca, mevcut durumun incelenmesinde kullanılacak çeşitli göstergeler belirlenmiştir. Ancak, gerek Türkiye gerekse dünya için, söz konusu göstergelere ilişkin istatistik bilgilerinin tamamına ulaşamamıştır. Bu bilgilerin çoğu ISI ve OECD gibi ücretli veri tabanlarında mevcuttur. Siyasi otorite bu konuda bir kaynak yaratmalı ve bu verilere bir an önce ulaşılmalıdır.

## Türkiye'de Bilişim ARGE'sinin Durumu

Toplumsal yaşamı büyük ölçüde dönüştürecek BT'nin geliştirilmesi için bilişim alanındaki ARGE faaliyetleri dünya çapında çok yoğun bir şekilde sürerken, Türkiye'deki durum, ARGE faaliyetleri içinde bilişim konusu daha ön planda tutulmasına rağmen, iç açıcı gözükmemektedir. Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE) 1999 yılı ARGE Faaliyetleri Anket Sonuçları'na göre GSYİH'sının binde 6.3'ünü ARGE harcamalarına ayıran Türkiye'nin, BT alanında faaliyet gösteren özel sektörünün ARGE'ye ayırdığı pay, tüm özel sektörün ARGE'ye ayırdığı payın %13'üdür. Yine aynı yıl, BT alanında faaliyet gösteren özel sektördeki toplam ARGE insan gücünün tüm özel sektörün ARGE insan gücü içindeki payı %20 oranındadır.

TÜBİTAK Teknoloji İzleme ve Değerlendirme Başkanlığı'ndan (TÜBİTAK-TİDEB) gelen bilgilere göre, bilişim alanına girebilecek projelerin toplam destek içindeki oranı %25'tir [2]. Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı'nın (TTGV) desteklediği projeler içinde ise, BT alanındaki projelerin oranı %28'dir. Bu projelerin toplam tutarları 62 milyon ABD Doları olup, TTGV tarafından sağlanan destek 30 milyon ABD Dolarıdır. Diğer taraftan, her iki kurumun desteklediği projeler içinde bilişim projelerinin oranı gittikçe artmaktadır. Örneğin, 1991-1999 yılları arasında TTGV tarafından desteklenen tüm projelerin %23'i bilişim teknolojileri alanından iken, 2000 yılından itibaren desteklenen projelerin %35'i BT alanındadır [3].

Diğer taraftan BT alanında yürütülen ARGE projelerinde üniversite-sanayi işbirliği diğer sektörlere kıyasla oldukça düşüktür. TTGV desteklerinden yararlanan tüm projelerin %55'inde üniversitelerle işbirliği yapılırken BT alanında desteklenen projeleri yürüten bilişim firmalarının sadece %27'si üniversitelerle ARGE kapsamında işbirliğine gitmiştir. TTGV desteğinde, BT alanındaki projelerin desteklenenler içindeki oranının düşük olmasının ana nedeni, projelerin teknolojik inovasyon boyutlarının ve katma değerlerinin düşük olmasından kaynaklanmaktadır [3]. Bu nedenle, öncelikle bilişim firmalarının teknolojik inovasyonu hedef alan, yukarıdaki tanımlar çerçevesindeki ARGE faaliyetlerini kapsayan, katma değeri yüksek projeler geliştirmeleri gerekmektedir. Bu amaçla üniversitelerle yapılacak işbirlikleri, uluslararası pazarda rekabet edebilecek tarzda, ARGE yönü güçlü projelerin gerçekleştirilmesine katkıda bulunacaktır.

**Türkiye'deki ARGE faaliyetlerinin karşılaştığı en önemli engel kültürel olarak hazır olmamaktır.** ARGE faaliyetleri sabır isteyen, uzun vadeli, yüksek risk taşıyan, üst düzey eğitilmiş işgücü isteyen ve organize bir şekilde yürütülmesi gereken çalışmalardır. Ne yazık ki, hem sanayi hem de devlet tarafından yeterli sabır gösterilmemekte, risk yönetimi gelişmemekte, ARGE faaliyetleri için isteksizlik giderilememekte ve çok kısa vadeli getirilere odaklanılmaktadır.

Yukarıda belirtilen ana engel düşünüldüğünde, göreceli olarak ikinci derecede önemli sorun ise **üniversitelerde çok kısıtlı bütçelerle yürütülen ARGE çalışmalarının bir bütünlük içerisinde oturamaması ve sonuçların kullanılamamasıdır. Zira, bilim adamlarımız, araştırmayı teknoloji üretme kaygısı ile değil, bazı kadroları edinebilmek ve bazı sınavları geçebilmek için yayın kaygısı ile yapmaktadırlar. Bu sebepten dolayı araştırma kişisel çabalarla yürüyen ve çoğu kez ürüne dönüşemeyen parça parça çalışmalardan ibaret kalmaktadır.**

Ayrıca, üniversite-sanayi-devlet arasında ortak bir dilin bulunmaması sebebiyle ortaya çıkan iletişimsizlik, tarafları işbirliği bir yana, birbirine karşı hareket eden kamplara bölmüştür. **Türkiye'de üniversite-sanayi-devlet arasında karşılıklı fayda bir türlü tanımlanamamıştır.**

Türkiye'de ARGE çalışmalarını finanse edebilecek bir güç olan risk sermayesi etkin değildir. Devletin ARGE çalışmalarına önem vermemesi ve sanayiinin ARGE konusundaki bilinçsizliği, dolayısı ile ARGE geleneğine dayalı üretimin olmaması, yatırım bütçelerinde ARGE finansmanlarını arka plana itmektedir.

**Türkiye'de, gerek bilişim alanındaki ARGE çalışmalarının gerekse genel olarak ARGE çalışmalarının itici gücü olan devlet, teşvik mekanizmaları geliştirilebilir ve kritik hedeflere**

**odaklanabilir.** TTGV ve TÜBİTAK-TİDEB'e, destek talebiyle sunulan projeler, daha çok, var olan teknolojiyi uygulayarak daha gelişkin bir ürüne dönüştürmeye, kısacası, “ürün geliştirme”ye yöneliktir. Yürürlükteki, ARGE destek mevzuatının elverişli olmasına rağmen, şirketler tarafından “teknoloji geliştirme”ye yönelik destek talebinde bulunulmaması araştırılmaya değer bir konudur. Diğer yandan, üniversitelerde yürütülen, gerçek anlamda araştırma niteliği taşıyan birçok çalışma ise ürüne dönüştürülememektedir.

ARGE faaliyetlerine destek sağlayan TTGV ve TÜBİTAK-TİDEB gibi kuruluşların kendi faaliyetlerini değerlendirmeye yönelik çalışmalar başlatmış olmaları olumlu bir adımdır [4]. Ancak, bu adımın çok daha anlamlı olması için, Türkiye açısından kritik önemdeki bilim ve teknoloji alan ve konularının; dolayısıyla da, ARGE'deki hedeflerimizin belirlenmesi gerekir. Buna imkân verecek olan ve yapılması da Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nca kararlaştırılmış bulunan, ulusal çaptaki Teknoloji Öngörü Çalışması'nın siyasi erkin desteği de alınarak hızlandırılmasında büyük yarar vardır.

Türkiye'deki ARGE faaliyetlerinin yetersizliği, zor yetişen ARGE personelini ya yurt dışına kaçırmakta ya da ilgisiz alanlarda çalışmaya itmektedir. ARGE'nin bir kültür meselesi olduğu düşünülürse, bu kültürün serpilmesini sağlayacak nesillerin yetiştirilmesi; dolayısıyla da, bu nesillerin yönetici kadrolara gelerek zihniyet dönüşümünü sağlamaları, bir türlü mümkün olmamaktadır. Var olan kısıtlı sayıdaki araştırma personeli de ümitsizlik ve küskünlük içinde yeterince üretken olamamaktadır.

Türkiye'nin bilişim ARGE'sine ayıracak kaynak sorunu yoktur, ancak kaynakların verimli kullanımında ve ARGE'ye bakış açısında sorun vardır. Etkili bir ARGE hedefi saptama, bu hedefe yönelik teşvik geliştirme, teşviklerin denetimi ve izlenmesi, denetim sonucunda değerlendirme ve hedeflerin değerlendirme sonuçlarına göre tekrar düzeltilmesi sürecinin bir bütün olarak işlemesine gerek vardır ve bu yapılmadığı sürece istenildiği kadar kaynak akıtılsın, bu kaynak heba olmaya mahkûmdur.

Olumlu bir gelişme olarak, Türkiye'de ARGE çalışmalarını canlandırmak amacıyla Teknoloji Geliştirme Bölgeleri yasası çıkarılmıştır. Bu yasa, konu ile ilgili yönetmelik çıkarılmadığı için, henüz uygulamaya girmemiş olmakla birlikte, beklenen odur ki, önümüzdeki 4-5 yıl içinde olumlu etkisi gözlenebilecektir.

Türkiye'nin 6. Çerçeve Program'a katılması yönünde alınan karar olumlu bir adımdır. Ülkemizin AB ile geliştireceği ortak araştırma kültürü önemli bir kazanç olacaktır.

## Dünya'da Bilişim ARGE'sinin Durumu

Dünyada bilişim alanındaki ARGE çalışmalarının etkinliğini belirlemek için, ülkelerin ulusal gelirlerinden ARGE çalışmalarına ayırdıkları pay, yayın oranları, patent başvuruları, devlet teşvikleri, risk sermayesinin verimliliği, teknoloji şirketlerinin performansı, üniversite-sanayi-devlet ortak çalışma modelleri incelenmelidir.

Bilişim ARGE çalışmaları, genellikle, uluslararası şirketlerin büyük araştırma merkezleri (Motorola, Microsoft, Oracle vb.) ve bu merkezlerin desteklediği üniversiteler, devlet destekleri (NSF, AB'nin Çerçeve Programları vb.), konsorsiyumlar (belli sayıda şirket, üniversite ve devletin bir araya gelmesi) aracılığı ile yürütülmektedir. Yapılan araştırmalarda, özellikle büyük sanayi kuruluşlarının toplam ARGE harcamalarında en büyük payı bilişime ayırdıkları görülmektedir. Örnek olarak, Grafik.15'de ABD'deki en büyük 500 şirketin ARGE harcamaları gösterilmektedir. 1996 ve 1997 yılları için yapılan bu istatistikte 'Enformasyon ve Elektronik' alanındaki ARGE harcamalarının, toplam ARGE harcamalarının çok önemli bir kısmını oluşturduğu ve ayrıca yıllara göre nispi bir artış olduğu gözlenmektedir.



**Grafik.15:** ABD'deki ilk 500 şirketin ARGE Harcamaları

Ayrıca, daha küçük çapta ama fikir bazında olan girişimler ise, risk sermayesi kuruluşlarınca desteklenmektedir. “Spin-off” ya da “start-up” olarak isimlendirilen bu şirketler, üniversite öğretim üyelerince de sıkça kurulmakta ve yeni bir fikir geliştirilerek büyük şirketlere pazarlanmaktadır. Üniversitelerin kendi bünyelerinde risk sermayesi sağlayan kuruluşlar da bulunmaktadır (örneğin, Imperial College, MIT, Stanford Üniversitesi gibi).

Devletlerin bilişim ARGE'sini destekleme çabasındaki en güzel örnek AB'nin araştırma programlarıdır. Bu programlar bünyesinde, özellikle bilişim konularına öncelik verilmekte ve Avrupa bünyesinde entegre bir araştırma altyapısı ve “sınır tanımayan”, yani mobil, araştırmacı işgücü oluşturulmaktadır. Türk araştırmacıların seyahat destekleri konusundaki sıkıntısı göz önüne alınırsa, dünya ve Türkiye arasındaki zıtlık apaçık görülmektedir.

Birikim, tecrübe ve süreklilik dünyadaki bilişim ARGE çalışmalarının temel özellikleridir. Sık sık karar değiştiren, tecrübeli elemanları bünyesinde uzun süre tutamayan ve birikime önem vermeyen çalışmaların başarılı olduğu görülmemiştir.

Savunma sanayii ve askeri ihtiyaçlar da, bilişim ARGE'sinde hedeflerin belirlenmesi ve gerekli finansmanın sağlanması açısından önemli unsurlardır. Askeri destekli projelerde finansmanın bir ARGE projesine yatırıldığı dikkate alınarak, hemen bir ürün beklenmemektedir. Bir konuda bilgi edinmek, incelemek, yeni teknoloji geliştirilebilir mi, bir teknoloji ürüne dönüştürülebilir mi diye araştırmak, bir prototip üretmek amacıyla ARGE projesi yapılabilir. Bu çeşit ARGE projelerinde, çoğu kez, çıkmaz yollara sapılabilir ve bir sonuç alınmayabilir. Bu normaldir; bir kayıp değildir ve olumsuz sonuçlar da dünya bilişim ARGE dağarcığına bir katkıdır.

Dünyada ekonomik yatırımlar ile bilgi yatırımları çok benzer karakteristikler göstermektedir. Örneğin, sermaye birikimi büyük yatırımların ön koşuludur. Bilgi birikimi de ARGE çalışmalarının ön koşuludur. Sermaye birikimi belli bir düzeye ulaşmadan yatırım yapılamaz ve ekonomik katkı sağlanamaz. Bilgi birikimi belli bir düzeye ulaşmadan da ARGE çalışmaları ve yatırımları verimli olamaz. Nasıl ki, iyi düşünülmeden verilen kredi destekleri geri dönmeye mahkûmsa, bilgi birikimi oluşmasına yönelik olmayan ARGE destekleri de kaynakların israf olması demektir. Türkiye'deki bakış açısından tamamen farklı olarak dünyadaki gelişmiş ülkelerde bu kavramlar çok iyi anlaşılmiş ve tüm politikalar ve destekler bu temel üzerine oturtulmuştur.



## ARGE'ye İlişkin Göstergeler

**Türkiye'de ve dünyadaki durumun takibinde kullanılacak pek çok gösterge bulunabilir. Bunlar arasında AB tarafından kullanılan dört tanesi şunlardır:**

- Her bin çalışan içindeki araştırmacı sayısı (tam zamanlı araştırmacı eşdeğeri olarak)
- GSYİH içinde ARGE'ye ayrılan pay
- Milyon nüfus başına düşen yıllık bilimsel yayın sayısı
- Milyon nüfus başına düşen yıllık patent sayısı

**Bunların dışında Türkiye için önem taşıyan göstergeler şunlardır:**

- Savunma faaliyetlerinde ARGE projelerine ayrılan bütçe
- Türkiye'den ekipman alımıyla, yüksek teknoloji ithalatı sonucu kaçan bütçe
- Bir yılda verilen doktora sayısının nüfusa oranı (AB tarafından da kullanılmaktadır)
- Üniversite ve ARGE merkezlerinden çıkan spin-off oranı (AB tarafından da kullanılmaktadır)
- Savunma ve sivil sektörün üniversitelere verdiği ARGE bütçesi
- Toplam ARGE bütçesinde bilişime ayrılan pay

Bu göstergeler arasından sayıları elde edilebilenler Tablo.28'de belirtilmiş [5],[6]; edilemeyenler ise yol göstermesi açısından eklenmiştir. Türkiye'deki çoğu sayılar ise sağlıklı istatistikler tutulmadığı için elde edilememiştir. Yukarıda belirtilen göstergeler tüm ARGE faaliyetleri için geçerlidir. Ancak bilişim ARGE'sinin tüm ARGE içinde önemli bir yer tuttuğu düşünülürse göstergeler bilişim ARGE'si için de yol göstericidir.

**Tablo.28:** Avrupa Birliği tarafından kullanılan gösterge bilgileri

GÖSTERGELER	Türkiye	ABD	Japonya	AB
Her bin çalışan içinde araştırmacı sayısı (TZE)	1.05	8.08	9.26	5.28
GSYİH içinde ARGE'ye ayrılan pay	0.63	2.62	2.91	1.92
Milyon nüfus başına düşen yıllık bilimsel yayın sayısı	93	708	498	613
Avrupa Patent Ofisinden alınan milyon nüfus başına düşen yıllık patent sayısı	?	130	126	135

Bu tablolardaki sayılar değerlendirilirken, kaynaklarda verilen özel notlar da dikkate alınmalıdır. Ayrıca, Türkiye ve AB'deki hesaplama yöntemleri arasındaki farkın, sayısal karşılaştırmaları etkileyip etkilemeyeceği de araştırılmalıdır.

### 7.3. BİLİŞİM ARGE'sine DÖNÜK HEDEF, STRATEJİ ve POLİTİKALAR

Gelişmekte olan ülkeler arasında yer alan Türkiye'nin 21. Yüzyıl'da layık olduğu saygınlığı elde ederek gelişmiş ülkeler arasında yerini alabilmesi için bilişim ARGE'si önemli bir fırsattır. Bu gerçeğin bilincine varılarak hızlı ve akılcı politikalarla bilişim ARGE'si diğer ARGE alanları arasında ön plana çıkarılmalıdır.

Ülke çapında bilişim ARGE'sinde gösterilecek ilerlemenin, yukarıda belirtilen göstergeler çerçevesinde incelenmesinin uygun olacağı değerlendirilmektedir. Bu sebeple; bilişim ARGE'si çalışmalarında temel hedef AB ortalamalarına ulaşmak olmalıdır (bkz. Tablo.29).

Toplumsal zaaflarımızın en önemlilerinden birisi ARGE ve inovasyon kültürümüzdeki eksikliklerdir. Sade vatandaştan karar vericiye kadar uzanan toplum katmanlarında ARGE ve inovasyonun içeriği ve gücü ile ilgili ciddi bir ‘farkındalık’ ve kültür yaratmak zorundayız. Ancak, bu zihniyet dönüşümünden sonra, ülkemizde ARGE, olması gereken düzeye erişecektir. Özel sektör ve kamuoyunda bu bilincin gelişmemiş olması nedeniyle, sözü edilen zihniyet dönüşümünün planlı bir biçimde devlet eliyle yapılması en uygun yol olarak gözükmektedir. Doğrudan devlet desteği, ancak, toplum katmanlarına ARGE kültürü nüfuz ettikten sonra, kademeli olarak, dolaylı hale getirilebilir.

**Tablo.29:** Türkiye'nin Avrupa Birliği göstergelerine göre 5, 10 ve 10+ yıl için hedefleri

GÖSTERGELER	Şimdiki Durum	5 Yıl Hedefi	10 Yıl Hedefi	10+ Yıl Hedefi
Her bin çalışan arasında araştırmacı sayısı (TZE)	1.5	5.0	6.0	7.0
GSYİH içinde ARGE'ye ayrılan pay	0.63	2.0	2.5	3.0
Milyon nüfus başına düşen yıllık bilimsel yayın sayısı	93	400	600	800
Avrupa Patent Ofisinden alınan milyon nüfus başına düşen yıllık patent sayısı	?	100	125	150

Ülke şartları gereği, devletin destek ve/veya kontrolünde yapılması öngörülen ARGE faaliyetlerinin üst düzeyde bir kamu kurumu eliyle takip ve koordine edilmesi gereklidir. Söz konusu kurum ile bu tür ARGE faaliyetlerini yürüten organizasyonların ARGE sorumluluk sahaları kesin hatlarıyla belirlenmelidir. Ancak bu sayede, yapılan ARGE yatırımlarının hedefine ulaşması sağlanabilir.

Son yıllardaki hızlı ilerlemelere rağmen, Türkiye'nin, BT’de atılım yapmak için geç kalmadığı ve bilgi toplumuna geçişte sadece BT’nin kullanıcısı değil aynı zamanda da üreticisi olabileceği bilincine varılmalıdır.

## 7.4. ÖNERİLER

### Devlet içindeki re-organizasyon

Şu anda düşük yoğunluklu ve dağınık olarak süren özel sektör ve kamudaki ARGE faaliyetlerinin etkili ve yoğun hale getirilebilmesi için, bir “ARGE ve Yüksek Öğretim Bakanlığı”nın ya da “Bilişim ve Teknoloji Bakanlığı”nın kurulmasına ihtiyaç vardır.

Bu bakanlık, şu anda her kamu kuruluşu bünyesinde birbirinden habersiz çalışan ARGE birimlerini ve faaliyetlerini tek elde toplayarak bütünlüğü ve verimliliği sağlayacaktır.

Bu bakanlık ARGE hedef ve önceliklerinin belirlenmesi, ARGE faaliyetlerinin koordinasyonu, desteklenmesi, izlenmesi, yönlendirilmesi, destekleme sonuçlarının değerlendirilmesi, hedef ve önceliklerin bu değerlendirmelere göre yeniden belirlenmesi görevlerinden sorumlu olmalıdır.

Bu bakanlık ARGE ile ilişkisi olan tüm kesimlerle (özel sektör şemsiye kuruluşları, üniversiteler, TSK, ilgili kamu kuruluşları vb.) yakın bir işbirliği içinde olmalıdır.

Bakanlığın parasal kaynağı, çeşitli tüketim maddelerinden (sigara, alkol, loto vb.) eğitime katkı payı benzeri bir “ARGE katkı payı” alınması, bilişim hizmeti veren (TV, radyo, Internet servis sağlayıcı) kurum gelirlerinden alınacak paylar, ARGE yapan şirketlerden teşvikler karşılığı alınacak paylar ve bütçeden doğrudan ARGE desteği için ayrılan pay yoluyla artırılabilir. En önemlisi, bu bakanlık, bütçesinin yüzde ondan fazlasını idari ve ARGE içermeyen faaliyetlerde (bina, dinlenme tesisi yaptırma vb.) kullanmamalıdır.

### **Böyle bir bakanlıkta aşağıdaki birimlerin bulunması gerekli olabilir:**

- Hedef, strateji ve politika üreten bir kurul: Bu kurulda ARGE ile ilgili tüm sektörlerden temsilci bulunabilir.
- TSK, üniversite, kamu ve sanayi ile ilişkileri yürütecek bir birim.
- Yurt dışı ilişkileri yürüten bir birim.
- ARGE istihbaratı (istihbarat birimlerinden de destek alınabilir) yapan, pazar araştırması, trend takibi ve projeksiyonlar, uluslararası finansman ve işbirliği olanaklarını araştıran bir birim.
- Öncelikli ARGE faaliyet alanlarından sorumlu gruplar. Bunlar AB bilim ve teknoloji işlerinden sorumlu merkez bürokrasisi içindeki 'DG (Directorate General)' benzeri yapılardır ve desteğin verilmesi, izlenmesi, yönlendirilmesi ve değerlendirilmesi işlerinden sorumludurlar.
- Risk sermayesi (yurt içi-dışı) ile fikir sahiplerini bir araya getirecek bir birim.
- İnovasyona dayalı ARGE kültürünün yerleşmesi için sosyal içeriği ortaya çıkaracak bir bölüm. Örneğin; TV programları, yarışmalar, “toplumsal bilinç ve farkındalık (public awareness)” sağlayacak diğer faaliyetler.

Bakanlığın ARGE faaliyetlerini destekleme şekli doğrudan ve dolaylı yoldan olmak üzere iki şekilde olmalıdır:

- 1) Doğrudan destekleme, projeler bazında yapılmalıdır. AB modelinde olduğu gibi destek, öncelikli alanlara bütçe ayırma, proje teklifi toplama, şeffaf değerlendirme, sürekli takip ve sonuçları değerlendirme etkinlikleriyle birlikte yürütülmelidir.
- 2) Dolaylı destekler ise, ARGE şirketlerine vergi indirimleri, teknoloji bölgeleri oluşturulması, ARGE personeli yetiştirilmesine katkı, patent teşvikleri, ARGE personeli için telif alma olanaklarının geliştirilmesi, üniversite-sanayi ortaklıklarının ve araştırma merkezlerinin teşviki vb. şeklinde sıralanabilir.

Destekler, üniversite-sanayi ortak çalışmalarına, orta ve uzun vadeli ürün geliştirme hedeflerine, anahtar teknoloji (core technology) üretimine yönelik olmalıdır. Verilen desteklerin geri dönüşümü ve beklenen katma değeri yaratıp yaratmadığı izlenmelidir.

Milli Savunma Bakanlığı ve Genelkurmay Başkanlığı içinde de üniversite-sanayi-TSK işbirliğini ve ARGE faaliyetlerinin verimliliğini sağlayacak üst düzey benzer bir yapılanmaya gidilmesi faydalı olacaktır.

### **Ulusal ARGE önceliklerinin belirlenmesi**

Ulusal ARGE öncelikleri bir an önce belirlenerek, Türkiye'ye üstünlük sağlayacak teknolojilerin geliştirilmesi yolunda atılımlar yapılması kaçınılmazdır. Bu açıdan, Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nca yürürlüğe konulan “Vizyon 2023: Bilim ve Teknoloji Stratejileri” başlıklı ana proje kapsamındaki Teknoloji Öngörü Projesi'ne siyasi erk ve bütün üretici kesimler sahip çıkmalıdır. Bu proje ile belirlenecek, Türkiye açısından stratejik önemdeki teknoloji alanları ve ARGE konularında, mevcut ARGE potansiyelinin yoğunlaştırılması ve o konularda dünya lideri olunması hedeflenmelidir. Bu yaklaşım, Türkiye'nin uluslararası ihalelerde vazgeçilmez ortak olarak değerlendirilmesini sağlayacaktır. Teknoloji Öngörü Projesi'nin kapsamı,

- Türkiye'nin bilim ve teknoloji alanında mevcut konumunun saptanması
- Dünyada bilim ve teknoloji alanındaki uzun dönemli gelişmelerin saptanması
- Türkiye'nin 2023 hedefleri bağlamında, bilim ve teknoloji taleplerinin belirlenmesi
- Bu talepler bağlamında, Türkiye açısından stratejik önemde olan teknolojilerin saptanması

Bu teknolojilerin geliştirilmesi ve/veya edinilmesine yönelik politikaların önerilmesi olarak belirlenmiştir.

## ARGE'ye dayalı tedarik sisteminin geliştirilmesi

Devletin ARGE hizmetlerine olan doğrudan gereksinimi ile geniş çapta ARGE faaliyetini gerektiren mal ve hizmet alımlarına olan gereksinimleri, her yıl, en az beş yıl ileriye dönük olarak belirlenmeli; belirlenen hususlar, ulusal firmaların da, bu tür gereksinmelere yanıt verebilmek için hazırlanmalarını sağlayacak makûl bir süre önce ortaya konmalı; gerekli kaynak ayrılarak, bu tür mal ve hizmetler, gereksinimin doğasına uygun olarak geliştirilecek, 'ARGE'ye dayalı kamu tedarik mevzuatı' çerçevesinde satın alınabilmelidir. Ayrıca, bu mevzuat çerçevesinde yaptırılan ARGE faaliyetleri sonucu, ürüne dönüşen başarılı çalışmalar ödüllendirilebilmelidir. Devlet desteğinde, özellikle savunma alanında, "ARGE'ye dayalı tedarik" yöntemine ağırlık verilmesi, ulusal firmaların ARGE'ye yönlendirilmesinde etkin olacaktır.

Kamunun ileri teknolojiye dayalı mal ve hizmet alımlarında, Türkiye'de, alım konusu teknolojilere ve/veya benzerlerine yönelik, uluslararası nitelikte ARGE çalışmaları yapan, ülkenin bilişim ARGE dağarcığına katkıda bulunan ve alım konusu olan ürünlerdeki ve/veya benzerlerindeki net katma değer in çoğunluğunu bu ülkedeki üretim faaliyetleri sonucu yaratan firmalar gözetilerek ve bu firmalar özgün teknoloji ve ürün geliştirmeye yönlendirilerek, Türkiye'nin bilim, teknoloji ve sanayi yeteneği yükseltilmelidir. Burada en büyük görev TSK'ya düşmektedir. Dünyada ARGE lokomotifinin savunma sanayii olduğu göz önüne alınırsa, TSK'nın ulusal ARGE temelli, uluslararası değer de, anahtar teknoloji ve sistemler tedarikine geçmesi ülkedeki ARGE faaliyetlerini canlandıracaktır.

Kamunun ARGE'ye dayalı tedarik politikası çerçevesinde ya da ülke şartlarının bir gereği olarak, devletin destek ve/veya kontrolünde yürütülen ARGE projelerinin kapsam ve büyüklüğü önemlidir. Sağlanan destekler **bütün bir mozaığın** oluşmasına olanak sağlamalıdır. Ülkemizin bazı büyük projeler üzerinde karar verip, bunların gerçekleştirilmesi için yerli ARGE'ye destek vermesi gerekir. Ülkemizde bu tür büyük projelerin desteklenmesi ile ilgili *know-how* hemen hiç yoktur. Bu tür bir destek, bir hedef etrafında toplanan ARGE altyapısını da oluşturabilecektir.

## Bilişim ARGE'sinin ayrıcalığı sebebiyle uluslararası düzeyde kabul gören veya milli olması niteliği önem arz eden yazılımların da ARGE faaliyetleri içinde değerlendirilmesi

ARGE faaliyetleri kapsamında yapılan çalışmaların inovasyonu hedefleyen, literatüre yenilik getiren ve uluslararası kabul gören çalışmalar olması gerekir. Ancak, yazılım geliştirme, her ne kadar, belirli yöntemler kullanılarak yapılan bir ürün geliştirme çalışmasıysa da, BT'deki hızlı gelişimin gerisinde kalmamak ve BT ARGE'sinin kültürel altyapısının oluşturulması açısından, uluslararası düzeyde kabul gören veya milli olması önem arz eden yazılım geliştirmelerinin de ARGE faaliyeti olarak değerlendirilmesi gerekir.

## Ulusal Yazılımevleri'nin Kurulması ve Desteklenmesi

Bilişim alanında ARGE maliyetinin diğer alanlara göre nispeten daha ucuz, ekonomik getirisi fazla, hızlı sonuç alınabilir olduğu unutulmamalıdır. Ulusal firmaların yazılım ihracatını teşvik edecek düzenlemelerin yapılarak Ulusal Yazılımevleri'nin kurulması ve uluslararası yazılım piyasalarında söz sahibi olmaları, ülke için getirisi yüksek bir ekonomik kaynak olarak değerlendirilmelidir. Özellikle üniversitelerde yapılan temel ARGE faaliyetleri, özgün ürün ve teknoloji geliştirmenin vazgeçilmez bir parçası olarak görülmelidir. Bu sebeple, üniversite-sanayi işbirliğini sağlayacak yapılanmalar desteklenerek akademik çalışmaların teknolojiye katkısının artırılması gereklidir.

Bazı şirketlerin evlendirilerek büyütülmesi ve devlet tarafından desteklenerek sektörde dev haline getirilmesi, dünya pazarında söz sahibi yapılması son zamanlarda dünyanın çeşitli ülkelerinde yapılan

bir uygulamadır. Avrupa'da son yıllarda havacılık endüstrisinde yaşanan gelişmeler bu uygulamanın en iyi örneklerinden birisidir.

## Araştırma Üniversitelerinin Desteklenmesi

Türkiye'deki mevcut Üniversite yasası ile üniversitelerimizde teknoloji üretimine yönelik ARGE faaliyetleri yapmak oldukça güçtür. Zira ülkemizde nitelik ve nicelik açısından çok farklı yapılar içeren 53 Devlet üniversitesi aynı kategoride değerlendirilmekte ve tek bir yasa ile yönetilmektedir. Bu yasa üniversite yöneticilerine gerek bütçe ve planlama için, gerekse değere ve üretkenliğe dayalı bir yönetim tarzı için, çok az esneklik sağlamaktadır. Oysa, dünyadaki üniversite modellerine bakıldığında üniversitelerin kuruluş amaçlarına göre çeşitli kategorilere ayrıldığı ve devletten ona göre destek aldığı verimli modeller mevcuttur. Bu kapsamda, örneğin; ABD'deki yükseköğrenim kurumları beş kategoriye ayrılmaktadır. ABD'deki binlerce yükseköğrenim kurumu içinde sadece %2'si araştırma üniversitesi kategorisinde yer almaktadır. Benzeri bir uygulamanın Türkiye'de başlatılması ve Araştırma Üniversitelerinin belirlenerek devletten öncelikli ARGE desteği alması büyük bir önem taşımaktadır. Bu şekilde isimlerini sağlamlaştırarak olan üniversiteler uluslararası alanda tanınacak ve yabancı öğrencileri de Türkiye'ye çekebileceklerdir.

Ayrıca üniversite sanayi işbirliğine artırmak için, öğretim üyelerinin firmalarla yapacağı ortak çalışmalar desteklenmelidir.

Ülkemizde halen süren, yurtdışında alınmış doktoraların Türkiye'deki üniversitelerden alınmış doktoralardan daha değerli olduğu ve mutlaka yurtdışında doktora yapılması gerektiği şeklindeki yanlış düşünce mutlaka yok edilmelidir. Türkiye'deki araştırma üniversitelerinde yapılan doktora çalışmaları uluslararası standartlardadır; ancak ve ne yazık ki, ARGE faaliyetleri yeterli olmadığından yeterli sayıda ve ARGE'ye hizmet eden doktora yapılamamaktadır.

## Üniversitelerde Doktora ve Yüksek Lisans Programlarının Düzenlenmesi

Ülkemiz bir yandan ithal ettiği ileri teknolojilerle yurt dışında yapılan ARGE'ye ve doktora programlarına yılda milyarlarca dolar kaynak aktarmakta, diğer yandan da yurt dışına doktora için gönderdiği gençleri için para ödeyerek daha sonra satın alacağı ARGE çıktılarını hem en değerli beyinleri ile desteklemekte hem de parasal olarak finanse etmektedir. Üstelik bu gençlerin çoğu, eğitimlerini tamamladıktan sonra geri dönmemektedirler.

Öte yandan, ülkemizde doktora yapmak isteyen gençlerimiz, üniversitenin sınırlı ARGE olanakları ile salt derece almak üzere tanımladıkları yapay bir problem ile ilgili çalışmalar yapmaktadırlar. Yapılan çalışmaların çoğu raflarda kalmakta; teknoloji üretimine dönüşmemektedir. Oysa, gerek kamu sektöründe, gerekse özel sektörde bilişim konularında çözüm bekleyen pek çok sorununuz ve yapılacak pek çok potansiyel ARGE projesi mevcuttur. Ama ne yazık ki, üretilen tezler teknolojiden kopuk, bireysel çalışmalar olarak kalmaktadır. Projeler etrafında oluşturulmuş, güdümlü doktora çalışmaları yapılamamaktadır.

Devlet, yurt dışına akıttığı kaynağı yurt içine yönlendirmeli ve doktora tezleri, üniversite ve endüstrinin ortak gerçekleştireceği ARGE projelerinin alt parçaları olarak tanımlanmalıdır. Türkiye'de yüksek lisans ve doktora veren enstitülerimizin yeniden yapılanması ve ARGE faaliyetlerini doktora ve yüksek lisans tezleri ile besleyen bir konuma getirilmesi sağlanmalıdır.

## İnovasyona Dayalı Eğitim Sistemi

Milli eğitim sisteminin ve ders müfredatlarının öğrencileri belirli konularda uzmanlaşmaya ve yaratıcı fikirler üretmeye yöneltecek şekilde düzenlenmesinin, toplumda ARGE kültürünün geliştirilmesinde önemli bir faktör olduğu değerlendirilmektedir.

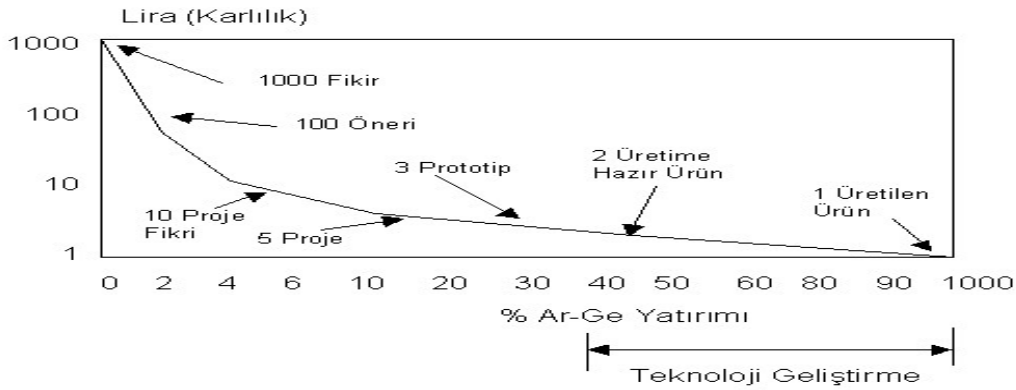
## Türkiye'nin Avrupa Birliği 6.Çerçeve Programına Katılması

AB'nin araştırma ve inovasyona dinamik bakış açısını temsil eden Avrupa Araştırma Alanı (ERA; European Research Area), Birliğin ekonomisini güçlendirmeyi, toplumsal koşullarını iyileştirmeyi ve rekabetçi gücünü artırmayı amaçlamaktadır. Bunun için, AB bir dizi öncelikli alan tanımlamış ve bu alanlardaki büyük projeleri hayata geçirecek işbirliklerini sağlamak üzere çerçeve programlar geliştirmiştir.

Türkiye, yıllardır ardı arkası kesilmeyen ekonomik krizler nedeni ile beşincisi 2001'de tamamlanan çerçeve programlara katılma konusunda çoğunlukla hareketsiz kalmıştır. ARGE projelerine yatırılması gereken katkı payları, daha “acil” ve “hayati” olan başka ihtiyaçlar bulunduğu için arka plana atılmış ve bütçeden kaynak ayrılmamıştır.

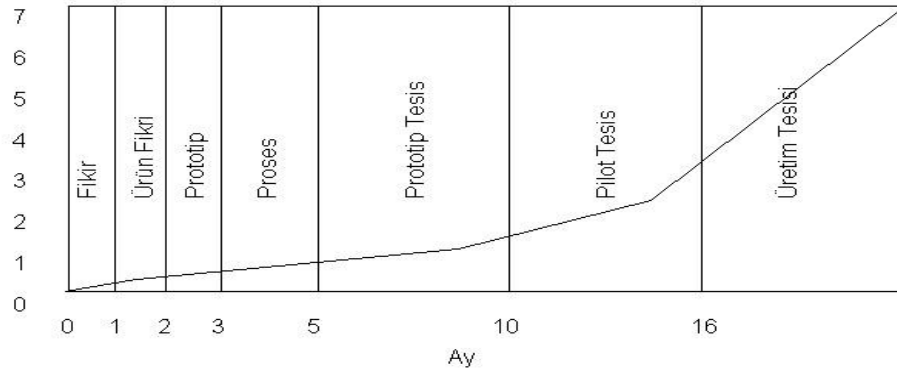
Çerçeve programlara katılmamız için öne sürülen diğer bir neden ise, Türkiye'nin insan gücü ve altyapı eksikliği sebebiyle yatırılan katkı paylarının geri döndürülemeyeceği, dolayısıyla, harcanan paranın boşa gideceği savıdır.

Türkiye, bu ve benzeri yaklaşımlarla tarihi boyunca bilim ve teknolojiyi geri plana itmiş ve çok önemli fırsatlar kaçırmıştır. Bilim ve teknoloji yatırımlarının getirilerini, diğer ticari yatırımlarda olduğu gibi, birkaç senelik dilimlerde ve salt parasal değerlerle ölçen bu gibi yaklaşımlar, bilim ve teknolojinin, ülkemizin orta ve uzun vadedeki gelişmesine olan katkısını öngörememişlerdir. Bugün, içinde bulunulan ve daha önce yaşanan ekonomik krizlerin sebeplerinin başında, kısa vadeli yaklaşımlar sebebi ile, doğası gereği pahalı olan ARGE yatırımlarının ertelenmesi gelmektedir.



**Grafik.16**

ARGE yatırımları en az 10 yıllık vizyon gerektiren ve başlangıçta son derece verimsiz görünen yatırımlardır. Üretilen 1000 adet fikir, ancak, 3-4 yılda 100 adet ürün önerisine, bu ise 3-4 yıl sonra, birkaç prototipe ve nihayet toplam 10 yıl sonra 1 adet ürüne dönüşmektedir (Grafik.16). Yani, üretilen 1000 adet fikir için harcanan zaman ve kaynak, başlangıç aşamalarında, boşa gitmiş görünmektedir. Oysa, bu 1000 adet fikrin süzülme süzülme rafine olması ile ortaya çıkan üründen sağlanan karlılık, bu ürünün kökündeki tüm fikirler için harcanan kaynağı katlayarak finanse eder (Grafik.17). Bugün, bir CD'yi bir dolara satın alarak, optik disk teknolojilerini geliştirmek için 10 yıldır harcanan milyarlarca doları finanse etmiş olmuyor muyuz?

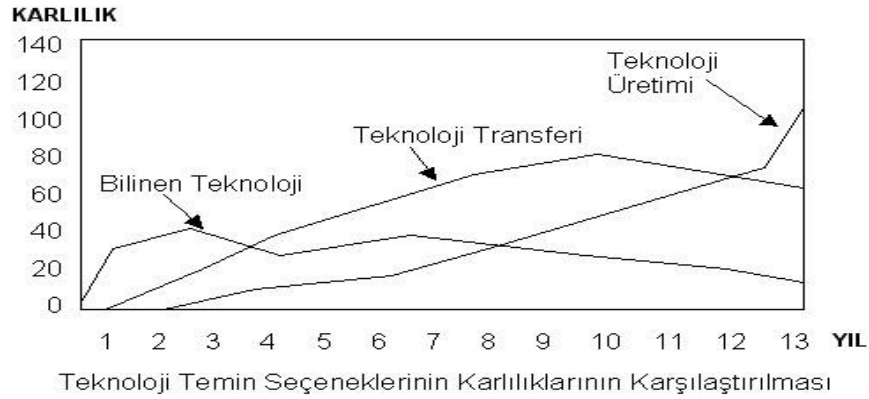


Teknoloji Geliştirme Zinciri

Grafik.17

Bilindiği gibi, teknoloji temin seçenekleri (Grafik.18) üç ana grupta toplanabilir:

1. Bilinen bir teknolojinin uygulanması
2. Teknoloji transferi
3. Teknoloji üretimi



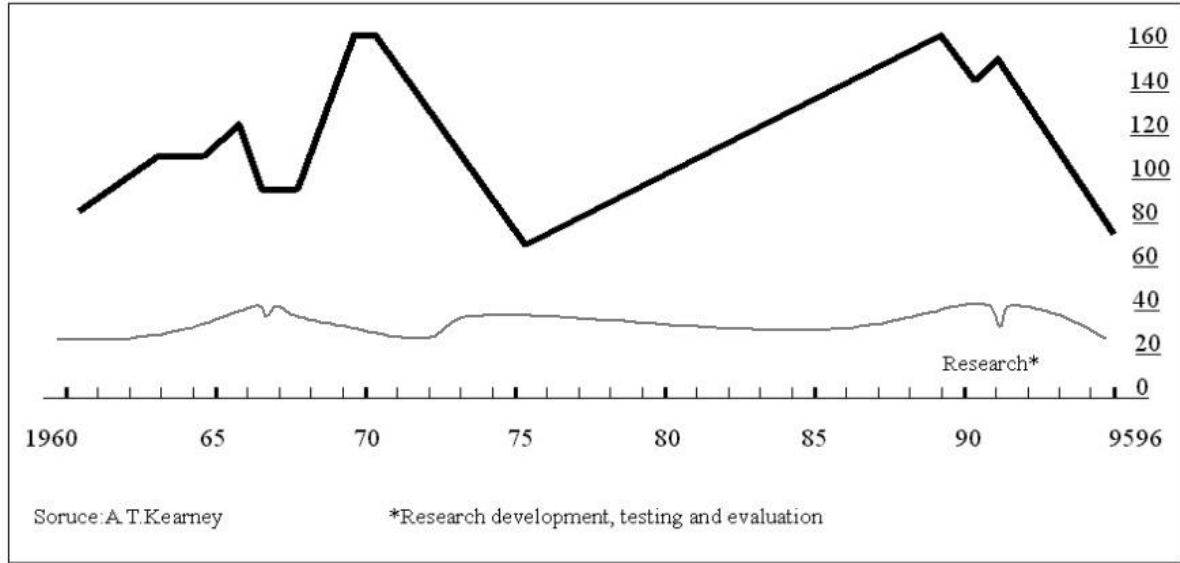
Grafik.18

Türkiye, bugüne kadar kısa vadede ihtiyaçlarını giderebilmek amacı ile daha ucuz olan birinci alternatifi seçmiş, zaman zaman ikinci alternatifi denemiş, fakat pahalı ve geç olması sebebi ile, üçüncü alternatifi ertelemiştir. Bu yaklaşımların bedeli, başta verimlilik ve rekabet konuları olmak üzere, çok daha fazla zaman kaybederek, çok daha pahalıya ödenmiştir.

Ne yazık ki, uzun vadeli programı olmayan ülkeler, başkalarının uzun vadeli programlarında kendilerine biçilen rolü üstlenmek zorunda kalırlar.

Türkiye, kriz yönetimi mantığı içinde uzun vadeli planlar yapamamakta, mevcut krizi önlemek bir yana, gittikçe daha büyüyene ve aşılması daha güçleşen yeni krizlere sürüklenmektedir. Hâlbuki, kriz yönetimi, tam tersine, uzun vadeli planlar yapmayı gerektirmektedir. Kriz zamanlarında uzun vadeli hedeflere harcanan para boşa gitmiş değildir.

Bu durumun bilincinde olan ülkeler, ekonomik krizleri sırasında birçok harcamada kısıtlamaya gitmekle beraber, ARGE bütçelerini korumaktadırlar. Örneğin, ABD'de son 40 yılda yaşanan ekonomik krizler sırasında savunma harcamalarında %40'lara kadar varan azalmalar gerçekleştirilirken, ARGE harcamalarında neredeyse hiçbir kesintiye gidilmemiştir (Grafik.19).



**Grafik.19:** ABD'nin 1960-1996 yıllarındaki savunma ve ARGE bütçesinin karşılaştırılması

Türkiye'nin bu döngüyü kırması için ARGE politikalarını ciddiyle gözden geçirmesi ve AB'nin Avrupa Araştırma Alanı (ERA) felsefesi ile bütünleşme olanağını kullanması şarttır.

Son 20 yılda, dünyada ARGE yaklaşımlarında önemli ve büyük değişimler yaşanmıştır. Teknolojik gelişmelere paralel olarak sistemlerin karmaşıklığı artınca, bu sistemlere yönelik ARGE çalışmaları için çok pahalı, kapsamlı, disiplinler arası ve organize çalışma gereksinimleri ortaya çıkmıştır.

Artık, bireysel ya da içe kapalı kurumsal çalışmalara dayalı ARGE, bilim ve teknolojiye öncülük edememektedir. Bireysel çalışmalar, ancak, büyük uluslararası organizasyonların yapı taşları olabilirse etkinlik sağlayabilmektedir. Bu karmaşık yapıları oluşturmak üzere araştırma kurumları, şirketler ve devletler, çeşitli ağlar ve organizasyonel yapılar halinde bir araya gelmekte, anlaşmalar yapılmakta ve şirket evlenmeleri gerçekleşmekte, üretilen ürünlerdeki ARGE payını gün geçtikçe artırmaktadırlar. Dolayısı ile, "Türkiye, çerçeve programlar için ayrılan 400 Milyon Euro'yu milli ARGE'sini güçlendirmek üzere kullansın" yaklaşımı doğru değildir.

Türkiye bir yandan AB'ye girmeye hazırlanmakta, bunun için yasa ve uygulamalarını gözden geçirmekte, öte yandan da çeşitli alanlarda AB'nin talep ettiği çizgiden ne denli uzak olduğunu gören çevreler tarafından karamsarlığa itilmektedir. Türkiye'nin toplumsal ve ekonomik yapısına bakıldığında, AB'ye girmeye en hazır kesiminin üniversiteler olduğu görülmektedir. Bilim adamlarımız, sayıları az da olsa, kişisel çabalarla ERA kapsamında çeşitli etkinlikler göstermektedirler. Birçok üniversitemiz ve araştırma kurumumuz AB projelerinde yer almaya hazır ve bu yolların açılması için sabırsızlıkla beklenmektedir. Türkiye'nin AB ile en etkin ve verimli olarak eklenileceği odak noktası ARGE'dir. Zira, yapısı gereği uluslararası olan bilim, sınır ve milliyet kavramlarını, politikardan bağımsız olarak elimine eder.

Devletin çeşitli kesitlerindeki ihtiyaç sahipleri ithal teknolojilerle sorunlarını çözemeyeceklerini, zaman zaman pahalı yatırımları ziyan ederek anlamışlardır. Türkiye kendi ulusal yenilik sisteminin geliştirmek ve gücünü artırmak için Avrupa ve dünya ile bütünleşmek zorundadır.



Ayrıca, yukarıda zikredilen yeni ARGE trendlerinin içinde Türkiye, çok az yer aldığı için, bu kültürün tamamen dışındadır. Yani bilim adamlarımız ve kurumlarımız, her şeyden önce ERA'daki yeni bilim ve teknoloji felsefelerini özümsemek ve bu kültürün bir parçası olmak zorundadırlar. Bu ise, dışarıdan projelere teklif vermeye çalışmakla edinilebilecek bir tecrübe değildir. Ancak bu süreçlerin içine girerek edinilen bir tecrübedir. Zaten aksi olsa idi, aday olan 11 ülke boşu boşuna katkı paylarını yatırmaz, herkes projelere dışarıdan teklif verirdi.

Burada dikkat edilecek diğer bir konu ise, ERA gibi uluslararası araştırma ağı yapılarında yer alarak, ancak işbirliği ve etkileşim yoluyla kazanılabilecek değerli, örtük (tacit) bilgiye ve beceriye erişileceğidir. Böylesi ağı yapılarında kaynak, bilgi ve beceri yanında, önemli olan nokta, “bilimsel ve teknolojik yetenek”i transfer etmektir. Yetenek transferi, ulusal bilim ve teknoloji sistemi içinde sıçrama anlamına gelen bir kazanımdır.

## TÜBİTAK ve ARGE faaliyetleri

Başta TÜBİTAK<sup>(\*)</sup> olmak üzere, ARGE'de söz sahibi olan kurumlarımızın faaliyetlerinin etkinlik düzeyleri, dolayısıyla da, bu faaliyetler sonucu yaratılan ekonomik ve toplumsal fayda, alınacak önlemlerle yükseltilebilir. Başta da sözü edilen, TÜBİTAK-TİDEB ve TTGV'ce yürütülen ARGE destek programlarını değerlendirme çalışması, bu programların etkinliğini artırmaya yönelik önlemlerin neler olabileceğini ortaya koymuştur. Bu tür değerlendirme çalışmaları, TÜBİTAK'ın diğer faaliyet alanları ve ARGE faaliyetlerinde rolü bulunan diğer kamu kuruluşları için de yapılabilir. Böylece, bu kurumlarımızın misyonları gözden geçirilerek, bir değişiklik yapılması gerekiyorsa, bu bir an önce yapılabilir; misyonlardaki değişiklik yeniden yapılanmayı gerektiriyorsa, bunun da gereği zaman kaybetmeden yerine getirilebilir. Bu değerlendirmelerde, kurumlarımızın işlevleri gözden geçirilirken ERA felsefesinin temel alınması doğru olacaktır. Tüm üniversitemizde, özel ve kamu kurumlarımızda bu felsefe anlaşılmalı ve benimsenmelidir.

TÜBİTAK'ın faaliyetlerinde hedef gösterici yanının, kritik hedeflere odaklanan çalışma biçimlerinin, araştırma ve teknoloji geliştirme alanındaki ağırlığının öne çıkması ve hak ettiği yeri alması gereklidir.

## Yasal Düzenlemelerin yapılması

Sivil ARGE'nin artık uluslararası bir niteliğe de büründüğü göz önüne alınırsa, uluslararası işbirliklerinin, telif hakkı, fikir ürünleri vb. düzenlemelerin de uluslararası standartlara uygun hale getirilmesi gerekmektedir.

## Dünyadaki Örneklerin İncelenmesi

Geçmiş on-on beş yıl içinde dünyada bazı ülkeler bilişim ARGE'sinde önemli mesafeler kat etmiştir. Bunların arasında İsrail ve İrlanda parlak örnekler olarak ortaya çıkmaktadır. Bu ülkelerdeki gelişimin, bilişim ARGE'sinde söz sahibi olmak isteyen Türkiye tarafından çok iyi analiz edilmesi gerekmektedir.

## ARGE İstatistiklerinin Sağlıklı Olarak Tutulması

ARGE faaliyetlerini izlemekle görevli kurumlar, detaylı göstergeler ile kendi ülkelerindeki ARGE faaliyetlerini izleyip değerlendirmektedirler. Özellikle AB'nin, ARGE faaliyetlerini izlerken kullandığı

(\*) TÜBİTAK bünyesinde bulunan bilişimde AR-GE yapan enstitüler şunlardır:

TÜBİTAK Bilgi Teknolojileri ve Elektronik Araştırma Enstitüsü,  
(TÜBİTAK BİLTEN) TÜBİTAK Ulusal Elektronik ve Kriptoloji Enstitüsü (TÜBİTAK-UEKAE)  
TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi - Bilişim Teknolojileri ve Araştırma Enstitüsü (TÜBİTAK - MAM - BTAE)

göstergeler Türkiye'de de kullanılmalıdır ve bilişim ARGE'si özelinde daha kapsamlı istatistik çalışmaları yapılması gerekmektedir.

## 7.5. SONUÇ

Türkiye Bilişim Şurası kapsamında hazırlanan bu rapor, zaman kısıtlaması nedeniyle henüz olgunlaşmamış, taslak niteliğinde ve üzerinde daha ayrıntılı çalışma gerektiren görüş ve düşünceleri içermektedir. Ancak, bu rapor, önümüzdeki dönemde yapılacak çalışmalar için başlangıç noktası olarak değerlendirilebilir.

Ülkemiz, genç ve dinamik nüfusu, saygın bilim adamları ve üniversiteleri ile büyük bir atılım gerçekleştirme potansiyeline sahiptir.

“Bekleyelim, önce ekonomik istikrar sağlansın, daha sonra ARGE konularına eğilelim” yaklaşımı son derece yanlıştır. Türkiye'nin daha fazla beklemeye tahammülü yoktur. Türkiye'nin ekonomik istikrara giden yolu ARGE'den geçmektedir. Başka kestirmeci yaklaşımlarla hedefe varılacağını düşünmek büyük bir yanılıdır ve bu yaklaşımla umutsuz bekleyişler sürecektir. Türkiye Kurtuluş Savaşı'ndan itibaren “yapamazlar” denen pek çok şeyi başarmıştır. Bunu da başarmak zorundadır.

## ARGE Bölümü Kaynakçası

[1] OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2001.

(<http://www1.oecd.org/publications/e-book/92-2001-04-1-2987/>)

[2] TÜBİTAK-TİDEB tarafından desteklenen projelerin teknoloji alanlarına göre dağılımına ilişkin bilgiler ilgili kurumdan sağlanmıştır.

[3] TTTGV tarafından desteklenen projelerin teknoloji alanlarına göre dağılımına ilişkin bilgiler ilgili kurumdan sağlanmıştır.

[4] Erol Taymaz, “Ulusal Yenilik Sistemi”, TÜBİTAK/TTGV/DİE yayını, Mart 2001.

[5] AB dokümanı, “Towards a European Research Area, Key Figures 2001”

[6] TÜBİTAK Bilim ve Teknoloji Politikaları Dairesi,  
[http://www.tubitak.gov.tr/tr/birimler/btpd/gosterge/index\\_n.html](http://www.tubitak.gov.tr/tr/birimler/btpd/gosterge/index_n.html)