



Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları

2003-2023 Strateji Belgesi

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu
Temmuz 2004

İÇİNDEKİLER

Sunuş	7
Açıklamalar	11
Özel Sözcükler.....	11
Kısaltmalar.....	11
Giriş	13
Bölüm-1	15
Durum Analizi	15
Bilim ve Teknoloji Politikaları Açısından Mevcut Durum ve Eğilimler	15
Kuvvetli ve Zayıf Yönlerimiz.....	19
Kuvvetli Yönler.....	19
Zayıf Yönler.....	20
Fırsatlar ve Tehditler.....	21
Fırsatlar	21
Tehditler	22
Ortak Toplumsal Beklentiler ve Kurumsal Çelişkiler.....	22
Bölüm-2	25
Vizyon, Stratejik Amaç ve Hedefler	25
Bilim, Teknoloji ve Yenilik Vizyonu	25
Stratejik Amaçlar	25
Hedefler	28
Stratejik Teknoloji Alanları ve Hedefler.....	30
Biyoteknoloji ve Genetik	30
Mekatronik.....	31
Nanoteknoloji.....	31
Bilgi ve İletişim.....	31
Enerji ve Çevre.....	31
Malzeme.....	32

Tasarım	32
Üretim	32
Bölüm-3	33
<i>Amaca Giden Yolda Kritik Hususlar.....</i>	33
Önemi	33
Siyasi Yaklaşım	34
İdari Yaklaşım	34
Ekonomik Yaklaşım	35
Toplumsal Yaklaşım	35
Yönetmel Hususlar	35
Bölüm-4	37
<i>Politikalar ve Stratejiler</i>	37
Stratejik Model	37
Genel	37
Küresel Model Değerlendirmesi	37
Ulusal Model.....	38
Politika ve Stratejiler	40
Strateji Yaklaşımı.....	40
Ulusal Atılım Modelinin Gerçekleştirilmesine Yönelik Politika ve Stratejiler	42
Destekleyici Öneriler	43
Bölüm-5	47
<i>2005-2013 Dönemi Strateji Uygulaması.....</i>	47
Ana İş Adımları	47
Süreç Yönetimi Çalışmaları	47
İşbirliği Ağlarının ve Teknoloji Mükemmeliyet Odaklarının Oluşturulması	48
Öncelikli Teknoloji Alanlarına Yönelik Çalışmalar	49
Bölüm-6	1
<i>Ekler.....</i>	1
Ek-1: Teknoloji Yol Haritaları.....	1

Ek-2: Göstergeler.....	1
Genel Bilgiler.....	1
Bilim, Teknoloji ve Yenilik Göstergeleri.....	3
<u>Bilgi Temelli Ekonomi İçin Yapılan Yatırımlar</u>	3
<u>Bilgi Temelli Ekonomi Performans Ölçütleri</u>	7
Ek-3: Vizyon 2023 Projesi Sentez Raporu	Error! Bookmark not defined.
Ek-4: 2004 İktisat Kongresi Bilim ve Teknolojileri Grubu Çalışma Raporu.....	Error! Bookmark not defined.

Sumuş

Türkiye'nin bilim ve teknolojiye yol arayışlarının yaklaşık kırk yıllık bir geçmişi bulunmaktadır. Bugüne kadar ortaya konulan bilim ve teknoloji politika belgelerine bakıldığında, biraz gecikmeli de olsa, dünyadaki gelişmeler doğrultusunda "temel bilimlerde yetkinleşmek ve evrensel bilim üretimine katkıda bulunmak" tan, "yenilik becerisini geliştirmek" kavramına uzanan tutarlı bir çizginin izlendiği görülmektedir. Ancak, Türkiye'nin bilim ve teknolojiye yerine ve buna dayalı olarak dünya ölçeğinde rekabet gücüne bakıldığında, azımsanmayacak bazı gelişmeler kaydedilmiş olsa da, bu politika belgelerinde ortaya konulan hedeflerin gerçekleştirildiğini söylemek mümkün değildir.

Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) Aralık 2000 toplantısında, en son bilim ve teknoloji politika çalışmasının 1993 yılında yapılmış olmasından hareketle, Cumhuriyetimizin 100. yılını idrak edeceğimiz 2023 yılına uzanan 20 yıllık bir dönem için yeni bilim ve teknoloji politikalarının saptanması kararını almış ve TÜBİTAK bu konuda hazırlık çalışmalarını yürütmekle görevlendirilmiştir. Kamu, özel kesim, üniversiteler ve sivil toplum örgütlerinden 50 civarında kuruluştan 100'ün üzerinde uzmanın bilgilendirildiği ve görüşlerinin alındığı bu hazırlık sürecinde, özellikle, şimdiye kadarki politika önerilerinden önemli bir bölümünün neden hayata geçirilemediği ve ortaya konulan hedeflere neden ulaşılamadığı üzerinde tartışmalar yapılmıştır. Bu bağlamda, bilim ve teknoloji politika tasarımının, ulusal sosyo-ekonomik hedeflere yönelik, uzun erimli bir stratejik planlama kapsamında ele alınmamış ve bu politikalarının uygulanabilmesi için gerekli olan toplumsal destek ve siyasi iradenin sağlanamamış olması iki temel neden olarak ortaya çıkmıştır.

Günümüzde bilim ve teknolojiye yetenek kazanmak artık bir devlet politikası olmaktan öte, toplumsal bir proje haline gelmekte; ortaya konulan politikaların uygulanabilmesi ve hedeflere ulaşılabilmesi için ilgili bütün kesimlerin paylaştıkları bir vizyon üzerine inşa edilmesi zorunlu görülmektedir. 1970 yılında Japonya'da başlayan "Teknoloji Öngörüsü" çalışmaları, bilim ve teknoloji politika tasarımında etkin bir araç olarak kullanılması yanında, bu politikaların ilgili kesimlerin beklentilerini karşılaması ve böylelikle arkasına aldığı toplumsal ve siyasi destek ile uygulamaya geçirilmesinin kolaylaşması gibi özellikleriyle, son yıllarda bütün dünyada, özellikle de Avrupa'da yaygınlaşmaktadır. İşte bu nedenle, BTYK kararı doğrultusunda yürütülecek çalışmanın ana eksenini, Türkiye'nin ulusal düzeyde ilk kez yapacağı Teknoloji Öngörü çalışmasının oluşturmasına karar verilmiştir. Bu hazırlıkların sunulduğu BTYK'nın Aralık 2001 toplantısında ise, bir yıl önce kararlaştırılan çalışmanın, "Teknoloji Öngörüsü" ile birlikte, Türkiye'nin bilim ve teknoloji sistemi ile ilgili nesnel verilerin derlenmesine yönelik "Teknolojik Yetenek", "Araştırmacılar Envanteri" ve "Ulusal Ar-Ge Altyapısı" başlıklı dört alt projeden oluşan, "Vizyon 2023" Projesi kapsamında yürütülmesi onaylanmıştır.

Ocak 2002'den bu yana TÜBİTAK tarafından yürütülmekte olan Vizyon 2023 Projesi iki yılı aşan yoğun bir çalışma ile tamamlanmış, son altı ay içinde de bu çalışmaların bulguları ve sonuçları temel alınarak, BTYK'nın Eylül 2004'de yapılması planlanan toplantısına sunulmak üzere elinizdeki bu taslak strateji dokümanı hazırlanmıştır.

Bugüne kadar iki kez toplanan Vizyon 2023 Projesi Yönlendirme Kurulu'nda, 27'si kamu, 9'u üniversite ve 29'u sivil/mesleki kuruluş olmak üzere toplam 65 kurum ve kuruluş temsil edilmektedir. Nisan 2002 tarihli ilk toplantısında Teknoloji Öngörü projesi kapsamındaki panel çalışmalarının yürütüleceği 12 sosyo-ekonomik faaliyet alanını belirleyen Yönlendirme Kurulu, bir yıl sonraki ikinci toplantısında ise "Türkiye'nin 2023 hedefleri bağlamında bilim ve teknolojiye öncelikli beklentiler nelerdir?" ve "Türkiye için bir teknolojiye diğerine göre daha öncelikli kılan onun hangi özellikleridir?" sorularının yanıtları olarak beş "**stratejik teknoloji ölçütü**" saptamıştır. Geniş toplum kesimlerinin temsilcilerinden oluşan bu tartışma ve karar platformunun gelinen bu son aşamadaki gündemi ise, hazırlanan strateji dokümanına -BTYK'ya sunulmadan önce- son halinin verilmesi olacaktır.

Teknoloji Öngörü Projesi'nde, Öngörü Panellerinin görev tanımı, özetle, "kendi ilgi alanlarında Türkiye'nin 2023 vizyonunun, bu vizyonu gerçekleştirmek için ulaşılmaması gereken hedeflerin ve bu hedeflere ulaşmak için gerekli teknolojik faaliyet konularının saptanması" olarak belirlenmiştir. Kamu, özel kesim ve üniversitelerden konularında uzman yaklaşık 250 üyenin katılımıyla Temmuz 2002'de faaliyetlerine başlayan paneller, bir yılı aşkın bir süre içinde toplam 192 toplantı ve 35 geniş katılımlı panel toplantısı ve çalıştay düzenlemişlerdir. Paneller çalışmalarının sonuçlarını, 24 Temmuz 2003 tarihinde TÜBİTAK'a sundukları raporlarının birinci sürümlerinde derlemişlerdir. Paneller bu çalışmaları sonucunda, ülkemizin bilim ve teknoloji geleceğinin belirlenmesinde dikkate alınmak üzere, toplam 94 öncelikli teknolojik faaliyet konusu için yol haritaları hazırlamışlardır.

Teknoloji Öngörü Projesi'nin bir diğer boyutunu da, panellerin Türkiye için öngördükleri teknolojik gelişmelere ilişkin uzman sorgulaması (iki aşamalı Delfi yöntemi) oluşturmuştur. Bu amaçla, paneller tarafından belirlenen ve her biri bir teknolojik gelişmeyi veya aşamayı ifade eden 1000'i aşkın öneri proje ofisi tarafından değerlendirilmiş ve 413 adet Delfi ifadesi belirlenmiştir. 11 panel faaliyet alanında ayrı ayrı oluşturulan Delfi sorgulama formlarında, bazıları birden fazla panel konusunu ilgilendirdiğinden, toplam 517 Delfi ifadesi yer almıştır. Sorgulama formlarında her Delfi ifadesi için aşağıdaki başlıklar altında 20 civarında soru sorulmuştur:

- İfadesi yanıtlayanın bu konudaki uzmanlık düzeyi.
- Türkiye'nin bu konudaki *Ar-Ge insan gücü, Ar-Ge altyapısı, temel bilimlere hakimiyet, firmaların yenilik yeteneği ve rekabetçi firmaları varlığı* açılarından mevcut durumu.
- Bu gelişmenin gerçekleşmesi için *temel araştırma, uygulamalı araştırma, rekabet öncesi sınıai araştırma ve sınıai geliştirme* faaliyetlerinden hangisinden başlanması gerektiği.
- Bu düzeye erişmemizde *Ar-Ge altyapı desteği, Ar-Ge proje desteği, küçük firmalara başlangıç desteği, güdümlü projeler, insan kaynakları geliştirme ve kamu satın alımları* arasından hangi B&T politika araçlarının en etkili olacağı.
- Bu teknolojik gelişmenin veya aşamanın Türkiye'de ne zaman gerçekleşebileceği.
- Gerçekleşmesi durumunda, Yönlendirme Kurulu'nun belirlediği beş stratejik teknoloji ölçütü; *rekabet gücünü artırma, bilim ve teknoloji yeteneğini artırma, çevre koruma ve enerji verimliliği, yerel kaynaklarla ulusal katma değer yaratma ve yaşam kalitesini artırma* açısından Türkiye'ye doğrudan katkısının ne olacağı.

Delfi formları posta ve e-posta yoluyla 7000 uzmana ulaşmış, ilk turda dünya standartlarında geri dönüş sağlanarak 2400 uzmandan (%34) toplam 44.000 civarında Delfi ifadesi için yanıt alınmıştır. İkinci turda ilk tura katılan uzmanlara istatistiksel sonuçlar sunulurken görüşlerini değiştirmek isteyip istemedikleri sorulmuştur. Delfi sorgulamasının sonuçları proje ofisi tarafından analiz edilerek, her bir Delfi ifadesi için birer *önem ve yapılabilirlik* endeksi hesaplanmış, ve teknolojik faaliyet konularının belirlenmesi ve yol haritalarının oluşturulması çalışmalarında kullanmaları için sonuçlar ilgili panellere iletilmiştir. Panellerin son raporlarına önemli bir girdi oluşturan Delfi sonuçları, Türkiye'de ilk kez gerçekleştirilen bu uygulamanın bir referans oluşturması amacıyla ayrıca değerlendirilmiştir.

Teknoloji Öngörü projesinin süreçleri ve sonuçları, proje ofisi tarafından hazırlanan üç ciltlik Paneller Sentez Paporu ile Delfi Raporunda derlenmiş bulunmaktadır. Bu geniş katılımlı süreç sonucunda üretilen, Panel raporlarıyla birlikte toplam 15 raporun, kamu, özel kesim, yüksek eğitim ve araştırma kurum ve kuruluşlarının kendi bilim ve teknoloji stratejilerini belirlemede kullanabilecekleri ulusal bir referans oluşturması beklenmektedir. Ayrıca, yaşanan bu sürecin, bilim ve teknoloji konusunda geniş toplum kesimlerinde bir farkındalık yarattığı, geleceğe odaklanma, stratejik düşünme, toplumsal uzlaşma ve sahiplenme kültürüne katkıda bulunduğuna inanılmaktadır.

Vizyon 2023 kapsamında yürütülen diğer üç alt projeden "Araştırmacılar Envanteri" projesi, ARBİS adıyla ülkemizde bu konuda ilk kez sürekli güncellenen bir veri tabanı sistemine

işlerlik kazandırmış bulunmaktadır. Teknolojik Yetenek Projesi imalat sanayii anketi sonuçlandırılmış ve bu kapsamda toplam 1200 firmaya ulaşılmıştır. Çeşitli nedenlerle yazılım firmalarına yönelik teknolojik yetenek anketi ile, “Ulusal Ar-Ge altyapısı” anketi henüz sonuçlandırılmamıştır.

TÜBİTAK son altı aylık süre içinde, Vizyon 2023’ün yukarıda anılan birikimini temel alarak, ülkemizi 2023’lere bir refah toplumu olarak taşıyacak bilim ve teknoloji politikalarının ve bu yolda bir eylem planının hazırlanması için yoğun faaliyetlerde bulunmuştur. Bu çalışmalara önceki panel üyeleri yanında yeni katılımcılar da katkıda bulunmuşlardır. Bu kapsamda belirlenen sekiz teknoloji alanında oluşturulan strateji grupları, 2023 yılına kadar bu alanlarda kazanılması gereken yetenekleri ve bunlara ilişkin aşamaları gösteren yol haritaları hazırlamışlardır. Strateji Belgesi Çalışma Grubu ise, bütün bu verilerden hareketle, Türkiye’nin bilim ve teknolojideki vizyonu, stratejik amaç ve hedefleri, politikalar ve stratejileri ve kısa dönemli bir eylem planının sunulduğu bu taslak metni hazırlamış bulunmaktadır.

Açıklamalar

Özel Sözcükler

Uluslararası belgelerle ilişki kurmada kolaylık sağlamak amacıyla, bu belgede geçen bazı sözcüklerin İngilizce'deki hangi sözcük veya sözcük dizileri yerine kullanıldığı aşağıda verilmiştir.

Bilgi	: Knowledge	Bilgi (nasıl?), enformasyon (ne?) ile akıl/bilgelik (neden?) kavramları arasında kalan durumu ifade etmek üzere kullanılmıştır.
Bilişim	: Information and Communication	Bilişim sözcüğü, genelde enformasyon ve iletişim teknolojileri (Information and Communication Technologies – ICT) alanını tanımlarken kastedilen kapsamda, “enformasyon ve iletişim” ifadesinin karşılığı olarak kullanılmıştır.
Enformasyon	: Information	Türkçe’de “bilgi” sözcüğü “information” sözcüğünün karşılığı olarak da kullanılmaktadır. Karışıklık yaratmamak için “information” sözcüğünün karşılığı olarak, Türkçe’ye de girmiş olan “enformasyon” sözcüğü kullanılmıştır.
İletişim	: Communication	
Veri	: Data	
Yenilik	: Innovation	

Kısaltmalar

Belgede kısaltmaların kullanımından kaçınılmaya çalışılmıştır. Bilgi verme açısından uygun olan yerlerde kısaltmalar açıklamalarıyla birlikte verilmiştir. Ancak çok bilinen bazı kısaltmalar açıklamasız olarak kullanılmış olup, bunlar aşağıda verilmektedir.

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ArGe	: Araştırma ve Geliştirme
BTYK	: Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu
DİE (TÜİK)	: Devlet İstatistik Enstitüsü (Türkiye İstatistik Kurumu)
GSYİH	: Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
KOBİ	: Küçük ve Orta Boy İşletme
MSB	: Milli Savunma Bakanlığı

SSM : MSB Savunma Sanayii Müsteşarlığı
TAEK : Türk Atom Enerjisi Kurumu
TUK : Türk Uzay Kurumu
TÜBİTAK : Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu
YÖK : Yüksek Öğretim Kurulu
YPK : Yüksek Planlama Kurulu

Giriş

Türkiye'nin önümüzdeki dönemdeki gelişim süreci, "uzun vadede bilgi temelli topluma dönüşme" perspektifi ve "Avrupa Birliği'ne üyelik perspektifi" çerçevesinde şekillenecektir.¹

Günümüzde bilgi, ekonominin en önemli üretim faktörü haline gelmiştir. Ülkemizin çağdaş medeniyet seviyesini yakalayabilmesi ve sürdürülebilir sosyal ve ekonomik kalkınmayı gerçekleştirebilmesi için bilgi temelli ekonomiye ve bilgi temelli topluma geçiş ulusal önceliğimiz olmalıdır. Bu doğrultuda;

- bilgi temelli ekonomi için uygun yasal, kurumsal ve ekonomik çerçeveyi oluşturmak ve iş ortamı yaratmak
- yaşamboyu öğrenim modeline dayanan, bilgi temelli topluma uygun insan kaynağını geliştirmek
- yenilik (inovasyon) ortamını oluşturmak
- ürün ve hizmet üretiminde bilim, teknoloji ve yenilik ortamını kullanarak, nitelikli iş gücüne dayalı yüksek katma değer yaratabilen bir konuma gelmek ülkemizin temel hedefleri arasındadır.

Avrupa Birliği'ne üyelik perspektifi çerçevesinde değerlendirildiğinde, bu hedefler, Avrupa Konseyi'nin 23-24 Mart 2000 tarihlerinde Lizbon'da gerçekleştirilen özel toplantısında belirlenen ve kısaca "*dünyanın en rekabetçi ve en dinamik bilgi-tabanlı ekonomisi haline gelmek*" şeklinde ifade edilen stratejik amacı ile de uyumludur.

Türkiye'nin ulusal bilim ve teknoloji politikaları da, bu hedefler ile uyumlu olarak;

Cumhuriyetimizin 100. yılı olan 2023'te, Mustafa Kemal Atatürk'ün işaret ettiği "muasır medeniyet" seviyesini aşma hedefi doğrultusunda, bilim ve teknolojiye hakim; teknolojiyi bilinçli kullanan ve yeni teknolojiler üretebilen; teknolojik gelişmeleri toplumsal ve ekonomik faydaya dönüştürebilen bir "refah toplumu" yaratmak

ana temasıyla gerçekleştirilen Vizyon 2023 projesi çerçevesinde belirlenmiştir.

Bu strateji belgesi, ülkemizin 2023 yılı hedefli "Bilim ve Teknoloji Vizyonu"nu, bu vizyonu gerçekleştirmek için uygulanacak ulusal strateji ve politikaları, bu strateji ve politikaların odağında yer alan teknoloji alanlarını ve uygulamaya ilişkin faaliyet hedeflerini ortaya koymaktadır.

Strateji belgesinin en önemli amaçlarından biri, ülkemizin "uzun vadede bilgi temelli topluma dönüşme" perspektifi çerçevesinde gerçekleştireceği faaliyetlerin ilgili tüm kurum ve kuruluşlar arasında sinerji yaratacak bir eşgüdüm içinde, ulusal kaynakların etkin ve verimli bir biçimde kullanılması sağlanarak gerçekleştirilmesidir. Bu nedenle, 2023 hedefli olarak gerçekleştirilecek tüm kısa, orta ve uzun vadeli ulusal eylem planlarının bu strateji belgesine dayanması esas ilke olacaktır.

¹ 2004 İzmir İktisat Kongresi Sonuç Bildirgesi

Bölüm-1

Durum Analizi

Bilim ve Teknoloji Politikaları Açısından Mevcut Durum ve Eğilimler

Günümüzde ülkelerin rekabet güçleri, pazarlanabilir mal ve hizmet üretimlerinin ötesinde, bunların ne ölçüde ileri teknolojiye dayalı yüksek katma değer taşıdıklarına bağlı hale gelmiştir. Teknolojinin en temel girdisini oluşturan bilginin temelinde ise bilimsel araştırma yatar. Teknolojiye dayalı rekabet gücüne sahip gelişmiş ülkelerin aynı zamanda bilimsel araştırma geleneği olan ve evrensel bilime en büyük katkıyı yapan ülkeler olması bu ilişkinin somut bir göstergesidir. İşte bu nedenledir ki, ulusal politikalar bağlamında bilim ve teknoloji her zaman birlikte ele alınmaktadır.

Ulusal bilim ve teknoloji politikası, bilimsel araştırma ve teknoloji geliştirmenin yönünü ve hızını belirleyen araç olarak, bir ülkenin sanayi, eğitim ve ekonomi politikalarını desteklemesinin yanında, bu politikalarla desteklenen bir konuma gelmiştir. Bu eğilimin somut bir göstergesi, Avrupa Birliği'nin 2000 yılı Lizbon Zirvesi'nde, 2010 yılına kadar dünyanın en rekabetçi, dinamik ve bilgiye dayalı ekonomisi olmak, daha iyi iş imkanları ve sosyal bütünleşme ile birlikte sürdürülebilir ekonomik büyümeyi sağlamak amacıyla, aday ülkelerin de dahil olduğu "Avrupa Araştırma Alanı"nın geliştirilmesi hedefini ortaya koymuş olmasıdır.

Türkiye'de bilim ve teknolojinin belirli bir politika çerçevesinde ele alınışı Planlı Dönem'le birlikte başlamış, 1963 yılında TÜBİTAK'ın kurulmasıyla bu konuda ilk kez üniversiteler dışında kurumsal bir yapı oluşturulmuştur. 1960'lı yılların TÜBİTAK kanalıyla yürütülen politikası temel ve uygulamalı bilimsel araştırmanın desteklenmesi ve araştırmacı insan gücü yetiştirilmesi şeklinde özetlenebilir. 1972 yılında TÜBİTAK-Marmara Araştırma Merkezi'nin kurulmasıyla, ülkenin ekonomik kalkınma hedefleri doğrultusunda stratejik araştırmalar gündeme gelmiş, üçüncü ve dördüncü "Beş Yıllık Plan"larda ise, teknoloji transferi ve teknoloji politikaları bağlamında teknolojik gelişme kavramları işlenmeye başlamıştır.

Türkiye'nin ilk kapsamlı bilim ve teknoloji politikası çalışması 1983 yılında gerçekleştirilmiştir. "Türk Bilim Politikası: 1983-2003" başlıklı bu çalışmanın en önemli sonuçlarından birisi, "Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu" (BTYK) olmuştur. Kurul 1993 yılındaki ikinci toplantısında 1983 dokümanının revize edildiği "Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003" belgesini karar altına almıştır¹. Bu belge esas alınarak yürütülen bir çalışma sonucunda tanımlanan "Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi" ile, Türkiye'nin bilim ve teknolojideki öncelikli "atılım alanı" ortaya konmuştur. Bunlar;

1. Ulusal Enformasyon Şebekesi ile bu şebeke üzerinden sunulabilecek Telematik Hizmetler Ağının Kurulması.
2. Esnek Üretim/Esnek Otomasyon Teknolojilerine Ülke Sanayiinin Uyarlanması.
3. Demiryolu Sisteminin Hızlı Tren Teknolojileri Bazında Yenilenmesi ve Şehirçi Ulaşımında Raylı Sistemlerin Geliştirilmesi.

¹ BTYK Kararları: <http://www.tubitak.gov.tr/btpd/btyk>

4. Uzay ve Havacılık Sanayileriyle Savunma Sanayiinde, Alan ve Ürün Seçiminin İtmesine Dayalı bir Sınai Yatırım ve Gelişme Stratejisi İzlenmesi.
5. Gen Mühendisliği ve Biyoteknolojide ArGe Üzerinde Odaklanma; GAP v.b. Projeleri Baz Alan Açılımlar.
6. Çevre Dostu Teknolojiler, Enerji Tasarrufu Sağlayıcı Teknolojiler ve Çevre Dostu Enerji Teknolojileri Üzerinde Odaklanma ve Uygulama Alanlarını Ülke Çapında Hızla Geliştirip/Genişletme.
7. İleri Malzeme Teknolojilerinde, Diğer Atılım Alanlarını Destekleyici Yönde Ar-Ge ve Uzantısındaki Sınai Yatırımlar.

Şeklinde özetlenebilir. 1999 deprem felaketi sonrasında, “Türkiye’nin Depremselliği, Deprem Zararlarının Önlenmesi ve Afet Yönetimi” de öncelikli alanlar arasına girmiştir.

Türkiye’nin bilim ve teknolojideki yol arayışlarının yaklaşık kırk yıllık bir geçmişi bulunmaktadır. Bu süre içinde ortaya konulan politika dokümanlarında yer alan önerilerin ve öngörülen öncelikli bilimsel ve teknolojik faaliyet alanlarının ne kadar isabetli ve sağlıklı oldukları, bu konuda başarılı olan ülkelerin politikalarına bakıldığında açıkça görülmektedir. Örneğin “Türk Bilim Politikası: 1983-2003” , iki yıl sonra Güney Kore’nin ulusal bilim ve teknoloji politika çalışmasıyla büyük ölçüde örtüşen unsurlar taşımaktadır. Ancak 20 yıl içinde iki ülkenin teknoloji geliştirme ve bundan ekonomik fayda yaratmada sağladıkları başarının çok farklı olduğu bir gerçektir.

Türkiye’nin son kırk yıldaki bilim ve teknoloji politikalarına bakıldığında, biraz gecikmeli de olsa, dünyadaki gelişmeler doğrultusunda, “temel bilimlerde yetkinleşmek ve evrensel bilgi üretimine katkıda bulunmak” tan, bilimsel araştırma ve teknoloji geliştirme faaliyetlerini ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürmek üzere “yenilik becerisini geliştirme”ye uzanan tutarlı bir doğrultunun izlendiği görülmektedir. Özellikle “Türk Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003” belgesinde ortaya konulan ve sonrasında “Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi” ile somut bir zemine oturtulan politika önerilerinden bazıları hayata geçirilebilmiş, bunun sonucunda bilim ve teknoloji göstergelerinde ilerlemeler sağlanmıştır. Özet olarak:

- Türkiye bilimsel yayınlarda dünyada 1990 yılında 1177 yayımla 41nci sırada iken 2000 yılında 6074 yayımla 25nci, 2002 yılında ise 9303 yayımla 22nci sıraya yükselmiştir.
- Türkiye’nin ulusal gelirden ArGe’ye ayırdığı pay, 1990 yılında %0,32 iken, 2000 yılında %0,64’e yükselmiştir.
- ArGe gerçekleştirmede özel kesimin payı, 1990 yılında %20,4 iken, 2000 yılında %33,4 olmuştur.
- ArGe’ye ayrılan kaynaklarda özel kesimin payı 1990 yılında %27,7 iken, 2000 yılında %42,9 olmuştur.
- Bin işgücü içinde ArGe personelinin sayısı 1990 yılında 0,75 iken, 2000 yılında 1,31’e yükselmiştir.

Bu göstergeler içinde, özellikle sanayinin ArGe’ye yönelimi ile ilgili olanlar dikkat çekicidir. Bu gelişmede, 1993 dokümanında ifadesini bulan, bilimsel araştırma ve teknoloji geliştirme faaliyetlerinin toplumsal ve ekonomik faydaya dönüştürülmesi, diğer bir deyişle yenilik (inovasyon) politikası doğrultusunda, 1995 tebliği ile başlatılan endüstriyel ArGe destek programının büyük katkısının olduğu şüphesizdir.

Son on yıl içinde bilim ve teknoloji sistemimizin yasal ve kurumsal temelini oluşturulmasında da önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Bu bağlamda ilk planda, Türk Patent Enstitüsü’nün

kurulması ve fikri mülkiyet hakları konusunda uluslararası TRIPS anlaşmasının imzalanması, Türk Akreditasyon Kurulu, Ulusal Metroloji Enstitüsü, Üniversite Sanayii Ortak Araştırma Merkezi Programı (USAMP), Teknoloji İzleme ve Değerlendirme Başkanlığı (TİDEB), Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme Başkanlığı (KOSGEB), Teknoloji Geliştirme Bölgeleri (Teknoparklar), Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme Bölgeleri, Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı sayılabilir.

Ancak bütün bu olumlu gelişmelere karşın, bugün Türkiye'nin bilim ve teknolojiadaki yerine ve buna bağlı dünya ölçeğinde rekabet gücüne bakıldığında, bu politika belgelerinde ortaya konulan hedeflerin gerçekleştirildiğini söylemek mümkün değildir². Herşeyden önce ulusal gelirden ArGe'ye ayrılan pay (%0,64), son on yılda iki katına çıkmış olsa da, gelişmiş ülkelerin ortalamasının hala çok altındadır. Bu oran A.B.D., Japonya, İsveç, Finlandiya gibi ülkelerde %3 civarında olup, Avrupa Birliği üye ülkelerinin ortalaması %1,9'dur.

Dünya nüfusunun %1,1'ini oluşturan ülkemiz, zenginlikte dünyanın %0,6'sını, bilimsel bilgi üretiminde ise yaklaşık %0,9'unu temsil etmektedir. Bu göstergeler, Türkiye'nin bilimsel bilgi üretme yeteneğini ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürmekte tam olarak başarılı olamadığını, "Ulusal Yenilik (İnovasyon) Sistemi"ne işlerlik kazandıramadığını ortaya koymaktadır. Türkiye rekabet gücünü artırma, toplumsal ve ekonomik refaha ulaşma hedefini yakalayabilmek için, bir yandan araştırma alanının bütünleştirilmesi, araştırma temelinin güçlendirilmesi ve yapılandırılması yolunda yeni mekanizmalar oluştururken, diğer yandan ulusal yenilik sisteminin risk sermayesi, fikri mülkiyet düzenlemeleri ve üniversite-sanayii işbirliği gibi diğer boyutları üzerine de eğilmek durumundadır.

Gelişmişlik düzeyi tanımı geçtiğimiz yüzyılda hızlı bir değişime uğramıştır. Bu değişim süreci içinde ülkelerin "teknolojik yetkinlik" düzeyleri, gelişmişlik düzeylerinin en önemli göstergelerinden biri haline gelmiştir. Yirminci yüzyılın başlarında teknolojik yetkinlik ifadesinin daha çok "imal edebilme" yeteneği olarak yorumlandığı görülmektedir. Yüzyılın sonlarında ise yeni bir ürünün tasarım ve üretim teknolojilerine hakim olma yetkinliği ön plana çıkmıştır.

Yeni küresel ekonomik akımlar paralelinde, imal etme bilgisi satılabilir bir ürüne; üretim/imalat alt yapısı ise, yerelleştirme ve kitlesel esnek üretim - esnek otomasyon kavramları çerçevesinde bir pazarlama aracına dönüşmüştür. Sanayi toplumundan enformasyon toplumuna (information society) geçişin en önemli göstergelerinden biri olan bu değişimin, yirmi birinci yüzyılda bilgi temelli topluma (knowledge based society) ve bilgi temelli ekonomiye (knowledge based economy) doğru sürdüğü gözlemlenmektedir.

Avrupa Birliği de, bilgi temelli toplumu "*daha fazla toplumsal içerilme sağlamak ve rekabet gücü edinmek amacıyla, özellikle insana yatırım yapan ve bilim/teknolojideki bilgi üretimine dayalı yaratıcılığa sahip olan toplumlar ve ekonomiler*" olarak tanımlanmaktadır³. AB, bu nedenle de "*Gerçek refahın yaratılması .. bilginin üretilmesi ve yayılmasına ve araştırma, eğitim ve inovasyonu özendirme yeteneğimize bağlıdır*" tespitinden hareketle, bu alanları "*iç politikalarının*" temel direği olarak kabul etmiştir⁴.

Türkiye'nin de gelişen dünyadaki yerini alması, "*Avrupa Birliği'ne tam üyelik perspektifinde, ülkemizin ekonomik ve sosyal gelişmesinin daha ileri aşamalara ulaştırılması ve toplumumuzun hızla bilgi toplumuna dönüştürülmesi*" için bilim ve teknoloji den stratejik birer araç olarak yararlanılması gerektiği açıktır. Çünkü;

² Onuncu Yılında Türk Bilim ve Teknoloji Politikası:1993-2003; Aykut Göker, Eylül-2003, <http://www.inovasyon.org>

³ http://europa.eu.int/information_society/index_en.htm ve http://europa.eu.int/comm/lisbon_strategy/index_en.html

⁴ "Towards a Europe of Knowledge", International Herald Tribune, <http://www.iht.com/IHT/BJ/98/bj020998.html>

1. Kişi başına gayri safi milli hasılası 2500 ABD Doları (“Satın Alma Gücü Paritesi”ne göre 6120 ABD Doları)^{5, 6} olan ülkemizin, önümüzdeki 20 yıllık dönem içinde, bu değerler açısından AB ülkeleri ortalamalarını (15000-20000 ABD Doları) yakalayabilmesi, mevcut politika ve uygulamalarla *mümkün değildir*.
2. En iyimser iç ve dış analizlerde ortaya konan atılım senaryoları^{7, 8} bile, bu çapta büyük bir atılımı *öngörememektedir*.
3. Aksine, mevcut veriler, böyle bir atılımın gerçekleşmesi için en önemli gereklerden biri olan rekabet gücü açısından ülkemizin 1999-2003 döneminde, nüfusu 20 Milyonun üzerindeki ülkeler arasında 18. sıradan 25. sıraya gerilediğini ortaya koymaktadır.⁹
4. Küresel rekabet gücü açısından “özgün ürün ve üretim teknolojilerine sahip olma” en önemli ve vazgeçilmez ulusal yetkinlik hedeflerinden biridir.
5. Bu nedenle arzu edilen toplumsal refah hedeflerine ulaşmak için, ulusal siyaset ve ekonomi politikalarıyla birlikte ve onları destekleyecek şekilde *ortaya konacak olan “Bilim ve Teknoloji Politikası”nın uygulanmasına ihtiyaç bulunmaktadır*.

Bu nedenle, ulusal bilim ve teknoloji politikaları çerçevesinde hazırlanan “2003-2023 Strateji Belgesi”, uygulamaya yönelik bir atılım modelini, eylem planını ve somut amaç ve hedefleri içermektedir. Bu belge ile ortaya konan amaç ve hedefler iddialı fakat gerçekleştirilebilir hedeflerdir. 1982-2002 yılları arasında ulusal gelirini yaklaşık 4 kat artırmış, dünya rekabet edebilirlik sıralamasında 1999-2003 yılları arasında 9. sıradan 4. sıraya yükselmiş olan Malezya bu konudaki en iyi örneklerden biridir. Güney Kore 1990-1996 yılları arasında ulusal gelirini 2 kat artırmış, 1998 yılında döviz kurlarında yaşanan kriz nedeniyle %40 dolayında azalan ulusal gelirini iki yıl içinde tekrar kriz öncesi duruma döndürebilmiştir.¹⁰

Türkiye de benzer bir atılımı gerçekleştirecek potansiyele sahiptir.

⁵ World Development Indicators Database, World Bank, July 2003

⁶ Devlet İstatistik Enstitüsü Verileri

⁷ Business Monitor International Ltd., Turkey Quarterly Forecast Report, Q4/2003

⁸ Globus, Dünya Ekonomik Araştırmalar Birimi, Türkiye 2004-2006

⁹ World Competitiveness Yearbook 2003, International Institute for Management Development (IMD)

¹⁰ <http://www.korea.net/economy/overview/overview.asp>

Kuvvetli ve Zayıf Yönlerimiz

Bilgi temelli toplum, bilgi temelli ekonomi kavramları çerçevesinde, bilim ve teknoloji ile ilişkili faaliyet alanlarında ülkemizin kuvvetli ve zayıf yönleri aşağıdaki gibi özetlenebilir.

Kuvvetli Yönler

- Gelişmiş ve yeni teknolojilere açık, adaptasyon yeteneği yüksek, genç ve dinamik nüfusun varlığı
- Uluslararası bilim topluluğu ile yakın ilişki içinde olan bir bilim topluluğunun varlığı
- Yurt içi ve yurt dışında stratejik teknoloji alanlarında çalışan, uluslararası nitelikte bilim ve sanayi insanlarının varlığı
- Ülkenin bilim ve teknoloji alanında öngörü yapacak, “ne?” sorusundan “nasıl?” ve “ne zaman?” sorularına cevap arayan bir düzeye gelmiş olması
- Çok yönlü geliştirmeye muhtaç olsa da; gelişen bilişim (enformasyon) ve iletişim altyapısı, teknoparklar, üniversite-sanayi ortak araştırma merkezleri, özgün ürün ve üretim teknolojileri geliştirme altyapısına sahip firmalar, ArGe teşvik mekanizmaları, sanayide ArGe yardımları ve proje destekleri gibi, “Ulusal Yenilik Sistemi” altyapısını teşkil eden kuvvetli bileşenlerin varlığı
- Sürükleyici ulusal projeler: Savunma tedarik programları, ulusal ArGe altyapısı programları, eDevlet, ULAKBİM, OkulNet gibi ulusal enformasyon ve iletişim altyapısı programları, büyükşehir altyapı projeleri
- Farklı amaçlara yönelik olarak değerlendirilebilecek zengin doğal kaynaklar ve bunlardan katma değeri yüksek ürünler elde edebilme potansiyeli
- Yenilenebilir enerji kaynakları potansiyelinin yüksek olması ve yeni enerji teknolojilerinde yararlanılabilecek stratejik kaynakların varlığı
- Tüketici elektroniği, beyaz eşya, beyaz eşya yan sanayii, otomotiv, tekstil sektörlerinin küresel pazarlarda ihracat ve yatırım deneyiminin olması, bu sektörlerde ihracat odaklı yatırım, ArGe ve üretimin gelişmesi
- Bilim ve teknoloji alt yapısının gelişimini doğrudan destekleyecek bir savunma, havacılık ve uzay sanayiinin oluşumu için ArGe’ye dayalı tedariki maliyet etkin kılacak bir iç pazarın varlığı
- Kimya sanayiinin AB ülkeleri için “ileri teknoloji üretim merkezi” olma ve ülkemiz doğal kaynaklarından katma değeri yüksek ürünler üretebilme potansiyeline sahip olması
- İnşaat sektörünün uluslararası deneyim ve bilgi birikimi; bu sektörde yaygın olarak kullanılan doğal kaynakların zenginliği ve bu kaynakları dünya standartlarında işleyecek sanayi potansiyelinin olması
- Tıbbi cihaz, alet ve malzeme üretme deneyimi olan KOBİ’lerin ve ilaç hammaddeleri sanayiinin varlığı

- Gıda sektörüne girdi sağlayacak tarım potansiyelinin ve yeni tarım teknolojilerine ilişkin teknik bilginin varlığı
- Bütün sektörlerde, üretimde artmakta olan kalite imajı, giderek artan tüketici bilinci ve kalite yönetim sistemlerinin yaygınlaşması

Zayıf Yönler

- Makroekonomik istikrarsızlık , hızlı nüfus artışı, iç göç, plansız kentleşme ve gelir dağılımındaki dengesizlik; genç nüfusun yeterli eğitilememesi ve istihdam olanaklarının yaratılmaması
- Eğitim sisteminin araştırıcılığı ve yaratıcılığı tetikleyen bir yapıda olmaması; araştırma ve teknoloji bilincinin eksikliği; ileri teknoloji alanlarında uzmanlaşmanın yetersizliği ve bu alanlardaki araştırmalar için gerekli kritik araştırıcı kitlesinin olmayışı
- Devletin, uzun vadeli ulusal politika ve stratejileri hayata geçirmek için, başta bilgi temelli topluma dönüşüm sürecinin itici gücü olan enformasyon ve iletişim teknolojileri alanında olmak üzere, sanayileşme ve teknoloji geliştirme çalışmalarını kamu tedarik politikalarıyla desteklemede yetersiz kalması; uzun vadeli ve büyük ölçekli tedarik programlarında uygulanacak ArGe'ye dayalı tedarik mekanizmalarının yetersizliği
- Sermaye birikimi ve finansal altyapının yetersizliği, risk sermayesi ve başlangıç sermayesi gibi girişimcileri destekleyici mekanizmaların yetersizliği; kısıtlı finansal kaynaklarla, gerekli koordinasyon sağlanmadan yürütülen ArGe faaliyetleri
- Üretimde teknoloji girdisinin öneminin tam olarak anlaşılammış olması; özel sektör ArGe yatırımlarının yetersiz olması; teknoloji kullanımında dışa bağımlılık, hazır sistem ve teknolojileri tercih etme eğilimi ve teknoloji üretme konusundaki özgüven eksikliği
- Birçok sanayi sektöründe, tedarikçi firmaların teknoloji ve ArGe çalışmalarını ancak ana sanayilerin istek ve direktifleri ile yapması, bir rutin haline gelememesi
- Sanayi-üniversite ilişkilerinin zayıflığı; araştırma sonuçlarının ticarileştirilememesi; üniversitelerde yürütülen araştırmaların sanayiinin problemleri ile olmaması
- Dış pazar araştırmalarının yetersizliği ve dış pazarlara yönelik ortak, bütünleşik üretim stratejilerinin oluşturulamaması ve sonuçta çokuluslu firmalarla rekabet gücünün zayıf oluşu
- Kamuoyunun ve kamuoyunu yönlendiren odakların, ülkenin bilim ve teknoloji geleceğine ilişkin konularda yeterli duyarlılık ve iradeye sahip olmaması; bilim ve teknoloji alanındaki çalışmaları yönlendirecek, hızlandıracak ve sisteme geri besleme verecek tartışmaların ilgili tüm kesimlerin katılımıyla yapılmasını sağlayacak sistem ve mekanizmaların olmaması

- Hazırlanmış politika ve strateji dokümanlarının yürüyen süreçlerle ilişkilendirilmemesi; toplumun her kesiminde, sorunları çözmeden ziyade tespite yönelik bir yaklaşımın yaygınlığı
- Kurumlar arası görev, yetki ve sorumluluk paylaşımı, iş birliği, eşgüdüm, kurumsal öğrenme gibi hususlardaki gelişmelerin yetersiz kalması; bireysel yaklaşım ve kaygıların baskın olması; organizasyon ve takım çalışması eksikliği
- Ölçme ve denetim mekanizmalarını yetersizliği, sağlıklı veri ve istatistiki bilgi oluşturmada görülen zaafiyet; ülke genelinde ve her alanda bilgi ve verilerin toplanması, depolanması, işlenmesi ve herkesin kullanımına açılmasını sağlayacak ulusal ağyapı ve veritabanlarının yetersizliği
- Çevresel bilginin ve çevrenin öneminin karar alıcılar dahil toplumun tüm katmanlarında yeterince kavranmamış olması

Fırsatlar ve Tehditler

Bilgi temelli toplum, bilgi temelli ekonomi kavramları çerçevesinde, bilim ve teknoloji ile ilişkili faaliyet alanlarında ülkemizin karşı karşıya olduğu bölgesel/küresel fırsatlar ve tehditler ise aşağıdaki gibi özetlenebilir.

Fırsatlar

- Avrupa Birliği üyeliği perspektifi ve başta Avrupa Birliği 6. Çerçeve Programı olmak üzere çeşitli uluslararası fonlardan yararlanma olanağı
- İşbirliği ve ticaret açısından AB ülkeleri, Rusya ve yeni bağımsızlığını kazanmış ülkelerin pazarlarına yakınlık ve bu ekonomilerle gelişen ilişkiler; uluslararası ticaretin serbestleşmesinin getireceği pazar fırsatları
- Küreselleşme sonucu tüm dünyada dolaşan ve yatırım fırsatı arayan, nitelikli iş gücüne dayalı bilim ve teknoloji sistemine katkıda bulunmak üzere yönlendirilebilecek sermayenin varlığı
- Dünyada enformasyon ve iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişimin yeni ürün ve hizmet alanlarına girme fırsatı yaratması
- Otomotiv ve beyaz eşya sektörlerinde üretimin gelişmiş ekonomilerden çevre ekonomilerine kaydırılması sürecinde, küresel üreticilerden edinilecek bilgi ve teknoloji yeteneği ile teknolojik üstünlük kazanma fırsatı
- Küresel konumun zorunlu kıldığı savunma, havacılık ve uzay sanayii yatırımlarının, yüksek teknoloji ürün ve hizmet üretimi ile bilim ve teknoloji altyapısının geliştirilebilmesi için sunacağı fırsatlar; bu alanda geliştirilecek teknolojilerin sivil sektöre transferinin sağlayacağı itici güç
- Stratejik bir coğrafyada bulunma ve büyüyen enerji pazarlarına yakınlık; bunun enerji ve hammadde temininde sağlayacağı avantajlar

- Yeni enerji türlerinin ve enerji alanında yeni teknolojilerin ortaya çıkması ile Türkiye'nin bu alanların gelişimine katkıda bulunarak üstünlük kazanma fırsatı

Tehditler

- AB ülkeleri ve ABD'de bilgi temelli toplum ve bilgi temelli ekonomi yönündeki yatırımların yüksekliği nedeniyle oluşan insan kaynağı talebi; buna karşılık ülkemizdeki iş olanaklarının ve ücretlerin yetersizliği sonucu yetkin beyin gücünün yurt dışına göçü veya uzmanlık alanı dışında çalışmak zorunda kalması
- Ülkemizin yer aldığı coğrafyadaki siyasi istikrarsızlık ve terörizm; dış siyasal etkiler, baskılar, yönlendirmeler; küresel ekonomik çalkantılar
- AB üyeliği sürecinin uzaması veya üyeliğin gerçekleşmemesi
- Küresel arz fazlalığı ve uluslararası ticaretin serbestleştirilmesi sonucu pazarda rekabetin artması; çokuluslu şirketlerin pazar hakimiyetini artırması
- Makroekonomik istikrar ortamının oluşturulamaması ve yönetsel zafiyetlerin giderilememesi sonucunda, beklenen yabancı yatırım akışının gerçekleşmemesi; buna karşılık rakip ülkelerin daha hızlı gelişerek küresel yatırımları kendi ülkelerine çekmesi
- Dünyada bilim ve teknolojiye hızlı gelişime ayak uyduramama
- Gelişmiş ülkelerin, teknolojiye erişim kanallarını kapatması; 21. Yüzyılda bölgesel stratejik hedeflerin gerçekleştirilmesi sürecinde teknolojinin gelişmiş ülkeler tarafından bir araç olarak kullanılması tehdidi (teknoloji ile izleme ve yönlendirme, teknolojik ambargo şeklinde ortaya çıkan teknoloji mandası)

Ortak Toplumsal Beklentiler ve Kurumsal Çelişkiler

Yürütülecek çalışmalar sonucunda ulaşılmaları hedeflenen yeni konuma ilişkin olarak toplumun çeşitli kesimlerinin ortak beklentilerinin aşağıdaki gibi gruplanabilir:

- Genel toplumsal beklenti; yapılan çalışmaların, toplumsal refahın artırılması, yaşam kalitesinin yükseltilmesi ve sağlıklı yeni nesillerin yetiştirilmesine doğrudan katkıda bulunmasıdır.
- Devlet; çalışmaların etkin devlet yönetimi, ulusal kaynakların verimli kullanımı, ulusal ve uluslararası stratejik hedeflere erişim çabalarına, sürdürülebilir kalkınma ve sosyal hukuk devleti idealine doğrudan katkı yapmasını beklemektedir.
- Akademik çevreler; insan kaynağı geliştirme, bilimsel araştırma, teknoloji geliştirme ve ürün geliştirme süreçleri bütünleştirilmiş bir bilim, teknoloji ve yenilik ortamının ülkede egemen olmasını istemektedirler.
- Araştırma kurum ve kuruluşları; elde ettikleri sonuçları sanayiye teknoloji transferi olarak aktarabildikleri, dikkatli seçilmiş alanlardaki faaliyetlerinin

üretken ve sonuca yönelik olmasını sağlayacak sistem ve uygulamalara sahip bir bilim, teknoloji ve yenilik ortamını hedeflemektedirler.

- Sanayi çevreleri; seçilen alanlarda bilimsel araştırmadan, ürün geliştirmeye kadar, bilim, teknoloji ve yenilik sürecinin tümüne tam anlamıyla katılarak, küresel ölçekte rekabet edebilir ürünleri geliştirebilme gücüne sahip oldukları bir konuma gelmeyi istemektedirler.

Gerek stratejik hedeflerin, gerekse bunlara erişim için kullanılacak genel politika ve stratejilerin belirlenmesi sırasında, yukarıda sayılan beklenti ve istekler dikkate alınmıştır. Ancak, bu ortak beklenti ve isteklerle çelişkili, yerel veya kurumsal yaklaşımlar ve uygulamalar da mevcuttur. Bu nedenle genel politika ve stratejilerin belirlenmesinde, aşağıda özetlenen çelişkileri ortadan kaldıracı yaklaşımların ortaya konmasına çalışılmıştır.

- Kuvvetli toplumsal refah arzusuna karşılık, üretim, verim ve nitelikli katma değeri yüksek bilgi ve teknoloji yoğun alanlara odaklanmanın önemi gibi kavramlar konusunda toplumsal bilincin aynı kuvvette olmaması giderilmesi gereken bir çelişkidir. Bu konuda toplumsal bilgi ve bilincin geliştirilmesi gerekmektedir.
- Devletin tüm kurum ve kuruluşlarında “Bilgi Temelli Toplum” ve “Bilgi Temelli Ekonomi” hedefleri yönünde en önemli aşamalardan biri olan “Bilişim Toplumu” ve “eDevlet” uygulamalarının yaygınlaştırılması hedeflenirken, bunları kullanacak olan toplum kesimlerinde bilişim teknolojilerinden yararlanma oranının düşük kalması ortadan kaldırılması gereken çelişkili bir durum yaratmaktadır. Bilgi, enformasyon ve iletişim alt yapısının geliştirilmesi ve bilgiye ulaşımın ekonomik kılınması gerekmektedir.
- Bütünleştirilmiş bir bilim, teknoloji ve yenilik ortamının ülkede egemen olması yönünde güçlü arzularını dile getiren Akademik çevreler, bağımsız hareket olanaklarını, işbirliği yaparak ortak ulusal hedefler yönünde sinerji yaratma amacıyla kullanamamaktadırlar. İşbirliği ağları ve diğer mekanizmalar yardımıyla bu sinerjiyi yaratacak faaliyetler, geniş bir katılımı artırılmalıdır.
- Tüm dünyada “ArGe birimlerinden sanayiye özgün bilgi ve yenilik transferi” olarak anlaşılan teknoloji transferi ifadesi ülkemizde “yurt dışından yurt içine makine, cihaz ve üretim bilgisi transferi” için kullanılmaktadır. Bu durum ulusal hedeflerimiz ile çelişkilidir. Ülkemiz de, üniversitelerimizdeki birimler dahil, araştırma kurum ve kuruluşlarından sanayiye metod, ürün ve üretim teknolojisi transferi yapabilecek konuma gelmelidir. Bu amaçla seçilen teknoloji alanlarında temel ve uygulamalı araştırma çalışmalarına öncelik verilmelidir.
- Ülkemizde, yurt içi pazar hedefli yabancı yatırımın düzeyi, yurt içi pazar payı ve ciro yaygın başarı ölçütü kabul edilmektedir. Bu durum nitelikli katma değer ve küresel ölçekte rekabet gücüne sahip ürün hedefleri ile çelişkilidir. Başarı ölçütleri arasına, ihracat hedefli yabancı yatırım, uluslararası pazar payı ve ciro; ulusal hedeflerle uyumlu, yüksek teknolojlü ürün ihracatı ve teknolojik ödemeler dengesi gibi kavramların sokulması gerekmektedir.

Bölüm-2

Vizyon, Stratejik Amaç ve Hedefler

Bilim, Teknoloji ve Yenilik Vizyonu

Avrupa Birliği çerçevesinde Avrupa Konseyi Lizbon Bildirgesi ile ortaya konan “Bilgi Temelli Ekonomi” ve Bilgi Temelli Toplum”a dönüşme vizyonu, ülkemiz tarafından da paylaşılan bir vizyondur. GATT anlaşmaları ve Uruguay Nihai Senedi gibi küresel düzenlemeler/sınırlamalar dikkate alındığında, bu vizyonu gerçekleştirilebilmesi için tek seçeneğin, başta ulusal ArGe olmak üzere, “Bilim, Teknoloji ve Yenilikte (İnovasyonda) Yetkinlik” açısından küresel ölçekte en üst düzeylerde yer almak için yapılacak faaliyetler olduğu görülmektedir. Bu gerçekler çerçevesinde ülkemizin 2023 odaklı bilim ve teknoloji vizyonu;

Sürekli yeni bilgi ve teknoloji üreterek; yüksek ulusal gelir, küresel rekabet gücü ve sürdürülebilir kalkınmanın temeli olan nitelikli iş gücüne dayalı yüksek katma değeri yaratacak; bilgi temelli bir refah toplumu olma hedefine uygun şekilde tüm topluma yayılmış; etkin işleyen ve küresel sistem ile etkileşim içinde olan bir “bilim, teknoloji ve yenilik sistemi”ne sahip olmaktadır.

Stratejik Amaçlar

Ülkemizin bilim, teknoloji ve yenilik vizyonu yönündeki stratejik amaçları aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Yaşamboyu öğrenim modeline dayanan bilgi temelli topluma uygun insan kaynağını geliştirmek,
- Etkin yasal düzenlemeler, teşvik sistemi ve fon yönetimi ile yenilik (inovasyon) ortamını oluşturmak; bilginin yaratılmasını ve yaygınlaşmasını teşvik etmek,
- Enformasyon ve iletişim teknolojileri altyapısını yaygınlaştırarak, bilgi temelli topluma dönüşüm sürecini hızlandırmak ve kaynakların verimli kullanımını sağlamak,
- Başta bilgi, enformasyon ve iletişim olmak üzere, belirlenen stratejik teknoloji alanlarında gerçekleştirilecek, eşgüdümlü, özgün teknoloji ve özgün ürün hedefli araştırma, geliştirme ve üretim faaliyetleri ile rekabet gücü yüksek, bilgi temelli ekonomi dönüşümünü gerçekleştirmek,
- Bu dönüşüm süreci ile ilgili olarak toplumun tüm kesimlerinde farkındalık yaratarak, etkin katılımı ve sorumluluk alınmasını sağlayarak sinerji yaratmak ve sürdürülebilir kalkınma için gerekli zeminin oluşmasına katkıda bulunmak,
- Bu dönüşüm sürecini, tüm faaliyetleri ortak bir model çerçevesinde bütünleştirerek yönetmek, gelişmeleri ölçme ve değerlendirme faaliyetleri ile

sürekli izlemek ve gereken değişiklik ve düzeltmeleri zamanında gerçekleştirmek.

Ülkemizin bu stratejik amaçlarını gerçekleştirebilmesi ve temel bilim, teknoloji ve yenilik hedeflerine ulaşabilmesi için odaklanması gereken faaliyet alanlarına ilişkin stratejik amaçlar ise Vizyon 2023 projesi çerçevesinde belirlenmiştir. Bunlar özetle;

Eğitim ve insan kaynakları alanında; bireyin yaratıcılık ve hayalgücünü geliştiren; bireysel farklılıkları gözeterek ve değerlendirerek her bireyin özellikleri doğrultusunda en üst düzeyde kendini geliştirebildiği; zaman ve mekan kısıtlarından arınmış, kendi özgün öğrenme teknolojilerini yaratmış ve değişim esnekliğiyle kendini yenileme gücüne sahip; öğrenme ve insan odaklı bir eğitim sistemine sahip olmak;

Çevre ve sürdürülebilir kalkınma alanında; sürdürülebilir kalkınmasını çevreyi koruyarak ve yerel kaynak ve bilgilerle pekiştirerek sağlayan; üretimini temiz üretim teknolojileriyle yapan; her türlü evsel ve sanayi atıklarını çevre koruma ilkeleri kapsamında yönetebilen; biyolojik çeşitliliğinin koruyan ve toplumsal yarara dönüştürebilen; tarihi ve kültürel mirasını koruyarak gelecek nesillere aktarabilen bir ülke konumuna gelmek.

Bilgi ve iletişim alanında; Gayri Safi Yurt İçi Hasılası'nın sürdürülebilir şekilde büyümesine, yarattığı markaları ve teknolojileri ile doğrudan, sağladığı iletişim olanakları ve bilgi kaynakları üzerinden diğer sektörlerle verdiği destek ile dolaylı olarak, giderek artan oranda katkıda bulunan ve en az üç bilgi ve iletişim teknolojileri alanında, dünyada ilk akla gelen ya da tercih edilen ülke konumuna gelmek;

Malzeme ve makina imalatı alanında; orta ve yüksek teknoloji yoğun alanlarında tasarımdan satış sonrası hizmetlerine uzanan değer zincirinin katma değeri yüksek halkalarında yer almak; küresel pazarlara rekabetçi, yenilikçi ve katma değeri yüksek mal ve hizmetleri sürekli olarak sunmak;

Savunma, havacılık ve uzay sanayii alanlarında; küresel düzeyde ülke çıkarlarının korunmasını gözeterek ve ulusal güvenlik gereksinimlerini karşılayan sistem ve teknolojileri özgün olarak araştırıp geliştirerek ve üreterek, bu sistem ve teknoloji alanlarında dünya ölçeğinde rekabet, işbirliği veya karşılıklı bağımlılık gücü yaratmak; ülkenin bilim ve teknoloji düzeyinin gelişmesinde öncü bir rol oynayan; toplumsal refaha katkısı tartışılmaz bir ulusal savunma, havacılık ve uzay sanayiine sahip olmak;

Tekstil alanında; katma değeri yüksek, yenilikçi, rekabetçi ve teknoloji içeren ürün ve hizmet sunumları ile toplumsal refahı ve dünya ticaretindeki payını artırmak;

Kimya alanında; hammadde, enerji ve işgücü verimliliği yüksek, yenilikçi süreç ve ürün teknolojileri yaratarak, bilimsel gelişmeleri teknolojiye, üretime ve yüksek katma değerli ürünlere dönüştürmek; ihracatı ve doğrudan sermaye yatırımlarıyla, küreselleşen dünya kimya sanayiinin önde gelenleri içinde olmak;

Sağlık alanında; ülke sınırları içinde yaşayan herkese, her yerde ve her zaman, çağdaş teknolojiyle donatılmış, yaşam bilimleri alanındaki yeniliklere uyum yeteneğine sahip, yüksek nitelikli, ekonomik sağlık hizmetleri sağlamak; yaşam bilimleri ve biyoteknoloji alanlarında yetkinlik kazanarak, yüksek teknoloji tedavî sistemlerini ve bu amaçla kullanılan malzeme ve cihazları geliştirmek ve üretmek; mamul ilaç üretimi yanında araştırma kapasitesi de mevcut bir ilaç sanayiine sahip olmak; bu özellikleriyle bölgede güç sahibi olmak;

Tarım ve gıda alanında; toplumun sağlıklı beslenme gereksinimlerini yeterli nicelik ve nitelikte, ekonomik, ekolojik ve sosyal açıdan sürdürülebilir yollarla karşılamak; verimliliği artıran tarım ve tarımsal sanayii ile uluslararası alanda rekabet etmek;

İnşaat ve altyapı alanında; insanlarımızın, artan nüfus ve gelişen sanayinin gereği olan çağdaş standartlara uygun altyapıya ve konutlara sahip, depreme karşı güvenli, sağlıklı ve çevreyle

barışık yerleşkelerde yaşamasını sağlamak; inşaat malzemesi üretimi ve yapım yöntemleriyle ilgili çağdaş teknolojileri geliştirerek ve kullanarak kazandığı yeteneklerle uluslararası platformlarda rekabet edebilmek;

Ulaştırma alanında; kişi hak ve gönencinden ödün verilmeyen, can güvenliğinin yüzde yüz sağlandığı, çağdaş teknolojiye ve uluslararası hukuk ve kurallara uyumlu, çevrenin en üst düzeyde korunduğu bir ortamda, kentler arası ulaşımı en çok 1,5 saat, kent içi ulaşımın ise en çok 30 dakikada (yük taşımacılığında ise iki katı sürelerde) sağlamak;

Turizm alanında; ürün çeşitliliğini artırarak, eğitilmiş nitelikli işgücü, yüksek düzeyde teknik altyapı, tesis ve servisleriyle, öncelikle ülke halkının yaşam düzeyini yükselterek, rakip destinasyonlarla yarışabilen bir sektör olmak; Akdeniz'in dördüncü büyük destinasyonu olma noktasını aşarak, "kitle turizmi"nin yanı sıra "bireysel turizm"nin de önemli cazibe merkezlerinden birisi olmak;

Enerji alanında; gereksinim duyduğu enerjiyi, güvenli, güvenilir, ekonomik, verimli ve çevreye duyarlı teknolojilerle üretmek ve kullanmak; aynı zamanda uluslararası enerji pazarlarında yarışabilecek enerji teknolojileri geliştirebilmek ve uluslararası enerji yatırımlarında etkin rol alabilmek;

Doğal kaynaklar alanında; serbest, şeffaf ve istikrarlı piyasa koşulları içinde ulusal kaynaklarına öncelik vermek, bu kaynakların aranmasında ve istenen kaliteyle, güvenli ve ekonomik olarak üretiminde ileri teknolojileri geliştirmek ve kullanmak;

Hedefler

2023 vizyonunu destekleyen sosyo-ekonomik hedefler, önceki bölümde verilen ana faaliyet alanlarına ilişkin stratejik amaçlar kapsamında belirlenmiştir. Bunlara ilişkin ayrıntılı sentez çalışması Ek-3’de verilmiştir. Bu kapsamdaki sosyo-ekonomik hedefler şunlardır:

- Sınai üretimde rekabet üstünlüğünün sağlanması
- Yaşam kalitesinin yükseltilmesi
- Sürdürülebilir kalkınma
- Bilgi temelli toplum için teknolojik altyapının güçlendirilmesi

Bu kapsamda 2023 yılına kadar;

1. “Dünya Bankası Rekabet Gücü Endeksi”ne¹ göre yapılan sıralamada dünyanın ilk 25 ülkesi arasına girilmesi,
2. “Birleşmiş Milletler İnsani Kalkınma Endeksi”ne² göre yapılan sıralamada dünyanın ilk 25 ülkesi arasına girilmesi

hedeflenmiştir.

Bu sosyo-ekonomik hedeflere ulaşmak için vazgeçilmez olan, bilim, teknoloji ve yenilikte 2005-2023 dönemi gelişme süreci hedefleri, AB’nin “Bilim, Teknoloji ve Yenilikte Anahtar Ölçütler”i³ esas alınarak “Bilgi Temelli Ekonomi İçin Yapılan Yatırımlar” ve “Bilgi Temelli Ekonomi Performans Ölçütleri” olmak üzere iki grupta belirlenmiştir.

Bu kapsamda Türkiye için ana hedefler şunlardır⁴:

1. 2013 yılında, “Bilgi Temelli Ekonomi İçin Yapılan Yatırımlar” kapsamında, mevcut AB-15 ortalamalarını geçmek
2. 2023 yılında, “Bilgi Temelli Ekonomi Performans Ölçütleri”nden her birinde, o dönemde AB’nin en iyi ilk 10 ülkesi arasında yer almak.

¹ Dünya Bankası <http://www.worldbank.org>

² Birleşmiş Milletler <http://www.un.org>

³ Avrupa Komisyonu Raporu: “Towards a European Research Area Science, Technology and Innovation, Key Figures 2003-2004, EUR20735, ISSN 1725-3152

⁴ Bu ana hedeflere ilişkin ölçütler Ek-2’de (*) ile işaretlenmiştir.

Bu hedeflere ilişkin AB ve Türkiye göstergeleri ayrıntılı olarak Ek-2’de verilmiştir. Aşağıdaki tabloda, bu göstergeler içinde, girdi ve çıktı hedefler olarak belirlenmiş olanlar için AB ve Türkiye’nin mevcut durumu özetlenmiştir.

Tablo 1: Bilgi Temelli Ekonomi Yatırımları ve Bilgi Temelli Ekonomi Performansında Mevcut Durum

Kapsam	Göstergeler Ölçüt	Mevcut Durum		
		AB-15 (Maks.)	AB-15 (Ort.)	Türkiye
Bilgi Temelli Ekonomi İçin Yapılan Yatırımlar	ArGe yoğunluğu - yurt içi ArGe harcamalarının gayri safi yurt içi hasılaya oranı (%)	4,27	1,98	0,64
	Özel sektör ArGe fonlarının toplam ArGe fonları içindeki oranı (%)	71,9	56,1	42,9
	Özel sektör ArGe harcamalarının yurt içi ArGe harcamalarına oranı (%)	77,6	65,6	33,4
	Özel sektör imalat sanayi ArGe harcamaları içinde “ileri teknoloji” alanlarında yapılan harcamaların oranı (%)	64	41,3	
	Bin çalışan başına düşen araştırmacı sayısı	13,77	5,68	
	Özel sektördeki araştırmacıların toplam araştırmacılar içindeki oranı (%)	66,1	49,7	16,0
	25-34 yaştaki bin nüfus başına bilim ve mühendislik alanlarında doktora yapanların sayısı	1,37	0,55	0,05
Bilgi Temelli Ekonomi Performansı	Birmilyon kişi başına düşen bilimsel yayın sayısı	1598	673	103
	Avrupa Patent Ofisi’ne yapılan patent başvuruları (birmilyon kişi başına)	259,4	128,4	0,3
	ABD Patent Ofisi’nden verilen patent hakları (birmilyon kişi başına)	187,0	71,2	0,2
	Avrupa, ABD ve Japon Patent Ofislerinden birlikte alınan (Triadic) patentler toplamı (birmilyon kişi başına)	107,4	36	0,1
	Yüksek teknoloji ihraç ürünlerinin toplam ihracat içindeki payı (%)	40,8	19,8	3,2
	Teknoloji ihracatının gayri safi yurt içi hasıla içindeki payı (%)	2,51		
	Yüksek teknoloji ve orta-yüksek teknoloji sanayi dallarında yaratılan katma değer toplam katma değere oranı (%)	23,47	8,44	
	Yüksek teknoloji ve orta-yüksek teknoloji sanayi dallarındaki istihdamın toplam istihdama oranı (%)	9,19	6,23	
	Bilgi yoğun hizmet sektörlerinde yaratılan katma değer toplam katma değere oranı (%)	61,32	38,46	
	Bilgi yoğun hizmet sektörlerindeki istihdamın toplam istihdama oranı (%)	53,41	37,27	

Stratejik Teknoloji Alanları ve Hedefler

Belirlenen stratejik amaçlara ulaşılabilmesi ve bilim, teknoloji ve yenilik hedeflerinin gerçekleştirilmesi için, ülke kaynaklarının etkin ve verimli bir biçimde kullanılmasını sağlayacak bir “odaklanma” stratejisine sahip olunmasının gerektiği açıktır. Bu strateji, ülke gerçeklerini küresel gerçeklerle birlikte değerlendiren, bilimsel ve teknolojik gelişme yönünde olan, ülkenin diğer politika ve stratejileri ile uyumlu bir yapıda olmalıdır.

Bu gerçekten hareketle, ülkemizin stratejik teknoloji alanları Vizyon 2023 kapsamında panel çalışmaları ile başlayan ve teknoloji strateji gruplarının çalışmaları ile tamamlanan bir süreç sonunda belirlenmiştir. Bu süreç kısaca aşağıdaki gibi gerçekleşmiştir:

- 1. Aşama:** Öngörü panelleri, ülkemiz için tercih edilen bir gelecek hedefinden yola çıkarak, bu hedefe ulaşma sürecinde öncelik verilmesi gereken teknolojik faaliyet konuları ile bunları destekleyen teknoloji alanlarını belirlemişlerdir.
- 2. Aşama:** Geniş bir katılımı ulusal düzeyde gerçekleştirilen Delfi çalışması ile, paneller tarafından öngörülen teknolojik gelişmeler ve etkileri uzman sorgulamasına tabi tutulmuştur. Bu aşamada, Delfi çalışmasının sonuçları değerlendirilerek, öngörü panelleri raporu oluşturulmuştur.
- 3. Aşama:** Panel çalışmaları ile belirlenmiş ve Delfi sorgulaması yapılmış teknolojik faaliyet konularının değerlendirilmesi sonucunda bir sentez raporu hazırlanmıştır. Yaygın bir biçimde ön plana çıkan teknoloji alanları göz önüne alınarak; *Biyoteknoloji ve Gen Teknolojileri, Mekatronik, Nanoteknoloji, Bilgi ve İletişim, Enerji ve Çevre, Malzeme, Tasarım ve Üretim* konularında oluşturulan uzman grupları tarafından, o alana ilişkin hedefler ve bu hedeflerin gerçekleştirilmesi için uygulanması önerilen politika ve stratejiler belirlenmiştir.

Bu strateji grupları tarafından öncelikli görülen teknoloji alanları aşağıda özetlenmiş olup, grupların ayrıntılı çalışmaları Ek-1’de verilmiştir.

Biyoteknoloji ve Genetik

21. yüzyılın teknolojisi olarak isimlendirilen biyoteknoloji ve gen teknolojilerinde Türkiye’nin 2023 hedefi, başta sağlık ve tarım olmak üzere tüm alanlara yayılan uygulamalarla toplumun yaşam kalitesi ve refah düzeyini yükselterek bölgesinde ekonomik ve teknolojik bir üstünlüğe sahip olmaktır. Bu kapsamda, aynı zamanda, ulusal gen kaynaklarının ve biyoçeşitliliğin korunduğu ulusal gen bankalarının kurulması ve bu kaynakların biyoteknolojik araştırmalarla fikri mülkiyet üreterek bir ekonomik güce dönüştürülmesi hedeflenmektedir.

Biyoteknoloji ve gen teknolojileri kapsamında aşağıdaki teknoloji alanlarına odaklanılması önerilmiştir:

1. Yapısal Genombilim, İşlevsel Genombilim, Transkriptomiks, Proteomiks ve Metabolomiks gibi Yüksek Ölçekli Platform Teknolojileri
2. Rekombinant DNA Teknolojileri
3. Hücre Tedavisi ve Kök Hücre Teknolojileri
4. Terapötik Protein Üretim Teknolojileri ve Kontrollü Salım Sistemleri
5. Biyoenformatik

Mekatronik

Türkiye'nin bu alandaki 2023 hedefi; insanla bütünleşik mekatronik sistemlerin üreticisi ve ihracatçısı olmaktır.

Mekatronik kapsamında aşağıdaki teknoloji alanlarına odaklanılması önerilmiştir:

1. Mikro/Nano Elektromekanik Sistemler (MEMS/NEMS) ve Sensörler
2. Robotik ve Otomasyon Teknolojileri
3. Jenerik Alanlar (Temel Kontrol Teknolojileri, v.b.)

Nanoteknoloji

Türkiye'nin bu alandaki 2023 hedefi, nanoteknoloji devriminin insanlığın yakın geleceğinde yaratacağı değişikliklerde etkin rol alabilecek bilimsel, teknolojik ve sanayii birikimine sahip olmasıdır. Çünkü nanobilim ve teknoloji önümüzdeki on yıllarda, insan yaşamını ve ekonomik faaliyetlerini kökten değiştirme gücüne sahip olmaya adaydır. Nanoteknolojinin uygulama alanlarının sınırlarını bugünden kestirmek mümkün değildir.

Nanoteknoloji alanında odaklanılması önerilen teknolojiler şunlardır:

1. Nanofotonik, nanoelektronik, nanomayetizma
2. Nanomalzeme
3. Nanokarakterizasyon
4. Nanofabrikasyon
5. Nano ölçekte kuantum bilgi işleme
6. Nanobiyoteknoloji

Bilgi ve İletişim

Türkiye'nin bu alandaki 2023 hedefi; talep genişliği ve derinliği yüksek, ülkenin teknolojik, ekonomik ve stratejik gereksinimlerini karşılayan, bilgi ve iletişim teknolojilerine ve ilgili ürünlerde küresel rekabet gücüne sahip olmak.

Bilgi ve iletişim kapsamında aşağıdaki teknoloji alanlarına odaklanılması önerilmiştir:

1. Tümdevre Teknolojileri Tasarım ve Üretimi
2. Görüntü Birimleri (Gösterge) Teknolojileri
3. Görüntü Algılayıcı Teknolojileri
4. Genişbant Teknolojileri

Enerji ve Çevre

Türkiye'nin enerji ve çevre alanındaki 2023 hedefi, geleceğin enerji pazarlarında yarışabilecek enerji teknolojileri geliştiren, su kaynaklarını sürdürülebilir şekilde yönetecek ve kirliliği önleyecek teknolojiler sahip olan bir ülke konumuna gelmektir.

Enerji ve çevre kapsamında aşağıdaki teknoloji alanlarına odaklanılması önerilmiştir:

1. Hidrojen Teknolojileri ve Yakıt Pilleri

2. Enerji Depolama Teknolojileri ve Güç Elektroniği
3. Yenilenebilir Enerji Teknolojileri
4. Çevreye Duyarlı ve Yüksek Verimli Yakıt ve Yakna Teknolojileri (Akışkan Yatak Teknolojileri ve Gazlaştırma Teknolojileri)
5. Nükleer Enerji Teknolojileri
6. Su Arıtım Teknolojileri
7. Atık Değerlendirme Teknolojileri

Malzeme

Yayılgan özelliği ile hemen her üretim sektöründeki gelişmeler için tetikleyici olan malzeme alanında Türkiye'nin 2023 hedefi, akıllı ve işlevsel malzemeler, opto-elektronik malzemeler gibi önümüzdeki yıllarda önemli çekim alanları oluşturacak ileri malzemeler; zengin bor rezervlerinden ve geleneksel malzemelerden yeni ve yüksek performanslı malzemeler geliştirerek bölgesinde güç sahibi olmaktır.

Malzeme kapsamında aşağıdaki teknoloji alanlarına odaklanılması önerilmiştir:

1. Kompozit Malzeme Teknolojileri
2. Polimer Teknolojileri
3. Akıllı Malzeme Teknolojileri
4. Manyetik, Elektronik, Opto-elektronik Malzeme Teknolojileri
5. Hafif ve Yüksek Mukavemetli Malzeme Teknolojileri
6. Bor Teknolojileri

Tasarım

Tüm üretim sektörleri ve savunma sanayiinin üretim, ürün ve teknoloji geliştirme faaliyetlerinde temel bir rolü olan tasarım alanında Türkiye'nin 2023 hedefi, kendi teknolojilerini üreterek, katma değeri yüksek teknoloji ürünlerinde ülkemizin uluslararası rekabet gücüne sahip olmasına katkıda bulunmaktır.

Tasarımda aşağıdaki teknoloji alanlarına odaklanılması önerilmiştir:

1. Sanal Gerçeklik Yazılımları
2. Sanal Prototipleme
3. Grid Oluşturma ve Grid Teknolojileri

Üretim

Türkiye'nin bu alandaki 2023 hedefi; bilgi yoğun nitelikli katma değerin yaratıldığı, ekolojik bilinç temelli alt yapı ve yönetim sistemlerine sahip, akıllı fabrikalardan oluşan üretim merkezlerine sahip olmasıdır.

Üretim yöntem ve makinaları kapsamında aşağıdaki teknoloji alanlarına odaklanılması önerilmiştir:

1. Yüzey / arayüzey, ince film ve vakum teknolojileri

2. Esnek, çevik üretim teknolojileri
3. Hızlı prototipleme teknolojileri

Teknoloji Alanlarında Odaklanma

2005-2013 döneminde, ArGe desteklerinin öncelikle yukarıda sıralanan teknoloji alanlarına yönlendirilmesi gerekli görülmektedir. İnsan kaynakları yetiştirme, destek ve finansman mekanizmalarının işletilmesi ve tedarik süreçlerinde de bu alanlardaki çalışmaların teşvik edilmesi, ulusal kaynakların etkin ve verimli kullanımını açısından önemlidir.

Diğer yandan, ortaya konan bu tablo, küresel teknolojik gelişmeler ile birlikte değerlendirildiğinde, 2014-2023 döneminde ortaya çıkacak ileri teknoloji ürünlerinin aşağıdaki dört temel özelliği içereceği görülmektedir:

- Gelişmiş insan-makine arayüzleri
- Biyomekatronik yapılar
- Biyoelektronik devreler
- Yüksek yoğunluklu taşınabilir enerji birimleri

Bu temel özelliklerin ürünlere kazandırılması,

- Biyoteknoloji
- Mikro Elektromekanik Sistemler (MEMS)
- Nanoteknoloji

alanlarında bilimsel ve teknolojik yetkinliğe sahip olunması ile mümkündür. Bu nedenle, çok geniş faaliyet alanlarını kapsayan bu üç teknoloji alanında Türkiye'nin uzun dönemli stratejisi, yukarıda verilen dört temel özelliği destekleyecek ArGe faaliyetlerine odaklanmaktadır.

Diğer yandan; malzeme teknolojileri, tasarım ve üretim teknolojileri alanlarında 2014-2023 stratejisinin, bu alanlardaki "malzeme, tasarım ve üretim problemlerinin çözümü"ne yukarıda sıralanan dört temel özelliğe yönelik ArGe faaliyetlerine odaklanma olarak belirlenmesi doğru bir yaklaşım olacaktır.

Bölüm-3

Amaca Giden Yolda Kritik Hususlar

Önemi

Stratejik vizyonun gerçekleştirilmesi, stratejik amaçlara ve hedeflere erişilebilmesi için, hiç kuşkusuz, yaklaşım ve uygulamalarda eşgüdümün sağlanması; ortak hedeflerin daima yerel

kurumsal ve bireysel hedeflerin önünde tutularak sinerji yaratılması; bunu sağlamak için mevcut yaklaşım, alışkanlık ve uygulamalarda değişikliğe gidilebilmesi gerekmektedir.

Bunların yapılamaması durumunda, formal politika ve stratejiler doğru bir biçimde belirlense ve planlama, programlama, bütçeleme doğru bir biçimde yapılsa bile, arzu edilen geleceğin oluşturulması mümkün değildir.

Aşağıdaki paragraflarda, sağlanamamaları durumunda 2023 vizyonu önüne stratejik bir problem veya engel olarak çıkabilecek hususlar vurgulanmıştır.

Siyasi Yaklaşım

Bu strateji belgesinde tanımlanan 2023 hedefleri ile, bunları gerçekleştirmek için ortaya konan model, politika ve stratejilerin gerçekleştirilmesi yönündeki siyasi iradenin mevcudiyeti ve sürekliliği olmaksızın belirlenen vizyonun gerçekleştirilmesi mümkün değildir.

Türkiye Cumhuriyeti Hükümetlerinin, sürecin sağlıklı bir biçimde işlemesi için gereken kaynak tahsisatı konusunda cesur ve eşgüdüm konusunda taviz vermeyen bir tavır almaları; bu konudaki faaliyetleri siyasi ve partiler üstü bir platformda değerlendirmeleri “gelenek” haline gelmelidir.

İdari Yaklaşım

Devletin her kurum, birim ve çalışanının, ortak vizyon ve hedeflerimiz doğrultusunda bilinçlendirilmeleri; ortak hedeflerin daima yerel ve bireysel hedeflerin önünde tutulmasının sağlanması gerekmektedir.

Her kurumun, kaynağı bu strateji belgesi ve buna dayanılarak oluşturulacak planlar olan, diğer kurumlar ile olan görev ve sorumluluk paylaşımını dikkate alan, 2023 odaklı bir stratejik vizyona ve hedeflere sahip olması; dönemsel planlama, programlama ve bütçeleme çalışmalarında bu vizyon ve hedeflerin gözetilmesi ve vurgulanması beklenmektedir.

Ekonomik Yaklaşım

Ekonomik faaliyetlerde, bütçelemelerde, finansmanda, teşviklerde ve vergilendirmede, 2023 vizyonu ve hedeflerine odaklanmış faaliyetlerin kollanması, desteklenmesi ve teşvik edilmesi, ilgili her kesiminin ortak vizyon ve hedeflere odaklanmasını kolaylaştıracaktır.

Diğer yandan, vizyon ve hedeflerin gerçekleştirilmesi için vazgeçilmez olan insan kaynakları geliştirme, alt yapı geliştirme, yaşamboyu eğitim, sağlıklı yeni nesil, ailenin desteklenmesi gibi sosyal faaliyetlerin, daima diğer bilim, teknoloji ve sanayi faaliyetleri ile bir arada düşünülmesi ve bu faaliyetlerin de ekonomik önceliklendirmede ön planda olması gerekmektedir.

Toplumsal Yaklaşım

Toplumsal algılama ve destek, arzu edilen geleceğin yaratılması yönünde yürütülecek faaliyetlerin arkasındaki en büyük itici güçtür. Toplumun her kesiminde, bilgi temelli toplum, bilgi temelli ekonomi kavramları ile, buna yönelik faaliyet ve hedeflerimiz konusunda öncelikle farkındalık düzeyi artırılmalı, daha sonra geniş çaplı katılımı sağlayacak sistemler oluşturulmalıdır.

Bu amacın bir parçası olarak, özellikle yazılı ve görsel basınımızın bilgilendirilmesi, bilinçlendirilmesi; konuya ilişkin yazı, yayın ve programların teşvik edilmesi gerekmektedir.

Yönetmelik Hususlar

2023 vizyonu ve hedefleri iddialı hedefler olup, ülke çapında bir dönüşümü amaçlamaktadır. Bu dönüşümün gerçekleştirileceği sürecin “Tek Hedef, Tek Proje” yaklaşımı içinde, eşgüdümlü ve kesintisiz bir biçimde “yönetilmesi” gerekmektedir. Mevcut idari yapı içinde, bu yönetim fonksiyonunun alt parçalarını yerine getirecek ve eşgüdümü sağlayacak tüm birimler mevcuttur. Bu birimler arasında, görev ve sorumluluk karmaşasına meydan vermeden, tekrarların oluşmasını engelleyerek “Tek Hedef, Tek Proje” yaklaşımının hayata geçirilmesi gerekmektedir.

Diğer yandan, yaşanacak süreç içinde değişiklik ve düzeltmelere ihtiyaç duyulacağı açıktır. Bu nedenle, toplum ve basın dahil, sistem içindeki her birim ve bireyden, bu değişiklik ve düzeltmelere ilişkin geribesleme bilgilerinin alınmasını sağlayacak, sağlıklı veri toplama ve ölçme kanalları oluşturulmalıdır.

Bölüm-4

Politikalar ve Stratejiler

Stratejik Model

Genel

Ülkemizin bilim ve teknoloji vizyonunu hayata geçirmek ve belirlenen hedeflere ulaşmak için, öncelikle yirmibirinci yüzyılın küresel ölçekte geçerli itici güçleri ve mekanizmaları değerlendirilerek; bunlara uygun bir stratejik model ortaya konmuştur.

Ülkenin genel politika ve stratejileri içinde, bilim ve teknoloji politika ve stratejileri ile doğrudan veya dolaylı ilişkili bir çok unsur bulunmaktadır. Bunları, genel bir sistem içinde, birbirlerine bağlı ve bağımlı alt sistemlere ilişkin unsurlar olarak tanımlamak uygun olacaktır. Bu alt sistemlere, diğerlerine olacak etkileri dikkate almadan müdahale etmek veya alt sistemlere ilişkin hedefleri birbirlerinden bağımsız bir biçimde belirlemek, kaynak israfının ötesinde, topyekün başarısızlık anlamına gelebilir. Bu nedenle stratejik model, sistemler arası ilişkiye vurgu yapmakta ve doğal bir eşgüdüm mekanizmasını ortaya koymaktadır.

“Bilgi Temelli Toplum” ve “Bilgi Temelli Ekonomi” esas olarak insan-bilgi-iletişim alt yapısı üzerine inşa edilmektedir. Bilginin “üretimi” kadar, “yönetimi” de, ulusal kaynakların verimli kullanımı açısından vazgeçilmez bir husus olarak değerlendirilmektedir. Dolayısı ile, insana yatırım ve bilgi üretimi, bilginin paylaşımı ve bu amaçla bilgi, enformasyon ve iletişim alt yapısının geliştirilmesi yaklaşımı, modelin temel unsurudur.

Kendi işleyişine ve ulaştığı sonuçlara ilişkin doğru ve güvenilir bilgi toplayamayan, bu nedenle doğru kararları zamanında alamayan, düzeltme önlemlerini geliştiremeyen hiçbir sistem başarılı olamaz. Bu nedenle stratejik modelin gerek sistem, gerekse süreç işleyişi açısından kendi kendini sağlıklı bir biçimde ölçmesini ve düzeltme önlemlerini almasını sağlayacak geribesleme mekanizmalarına ve bağımsız geribesleme mekanizmaları ile ilişkilere sahip olmasına dikkat edilmiştir.

Küresel Model Değerlendirmesi

Bu yüzyılda, bilim ve teknolojide özgün bilgi üretme; bu bilgiyi kullanarak ve yöneterek, düşüncüyü özgün ürünlere veya yeni bilgilere dönüştürme gibi yenilikçilik ve yaratıcılık yetenekleri, toplumların küresel rekabet güçlerini ve refah düzeylerini belirleyen en önemli faktörler haline gelmiştir. Bu nedenlerle, özgün bilgi üretim yeteneğini artırmak, hiç kuşkusuz öncelikli hedeftir.

Bilgi ve insan, üretim faktörleri arasında, başka hiçbir örnekte görülmeyecek derecede birbirine yakın iki önemli unsurdur. Enformasyon ve iletişim teknolojilerindeki tüm gelişmelere rağmen, herkese açık bilgi, özgün bir düşüncenin ürüne dönüştürülmesi sürecinde kullanılan bilginin en fazla yüzde yirmisini oluşturmaktadır. Diğer tarafta kalan ve kişiye veya kurumsal kültüre özel olan örtük (zımnî [tacit]) bilginin bu derece etkin olması, insana yapılacak yatırımı, bilim ve teknolojide atılım sürecinde yapılacak yatırımların en önemlisi haline getirmektedir. Bu nedenle, insana yatırım yapılması ve ulusal ölçekte bir insan kaynakları yönetimi sisteminin hayata geçirilmesi, modelin diğer bir hedefidir.

Ülkelerdeki istihdamın sanayi sınıflamalarına göre dağılımı incelendiğinde, bir ülkede yüksek teknoloji sanayi alanlarındaki istihdam yoğunluğuyla, ulusal gelir arasında doğrudan bir ilişki olduğu açıkça görülmektedir. Bilgi üretimi ve bilgi yönetimi, yüksek teknoloji sanayi dalları veya bilgi teknolojileri kapsamında en önemli üretim faktörleri olarak değerlendirilmektedir. Küresel rekabet gücünü ve ulusal gelirin büyüklüğünü belirleyen en önemli faktörlerden biri olan nitelikli yüksek katma değer de bu alanlarda en üst düzeye ulaşmaktadır. Dolayısı ile küresel model, yapılacak yeni sanayi yatırımlarında, klasik sanayi alanlarında kapasite artışı değil, tamamen yeni bir anlayışla, bilgi yoğun sanayi alanlarında yatırım yapılmasını öngörmektedir.

Bir düşüncenin özgün bir ürüne dönüşmesi süreci, temel araştırma, uygulamalı araştırma, ürün ve üretim teknolojisi geliştirme, tasarım, tasarım doğrulama gibi temel aşamaları kapsamaktadır. Yirminci yüzyılın sonlarına doğru, bu aşamalar arasında entegrasyonu sağlamış devletler ile, süreci parça parça veya zayıf ilişkilerle yaşayan devletler arasındaki fark, gelişmiş ve gelişmekte olan ülke tanımlamasında kullanılan önemli bir gösterge haline gelmiştir. Bu küresel modelde, bir düşüncenin özgün bir ürüne dönüşmesi sürecinin aşamaları ve bu sistemin yapıtaşları arasında, vizyon, hedefler, politikalar, girdiler/çıktılar ve uygulamalar açısından bir bütünlüğün mevcudiyeti görülmektedir.

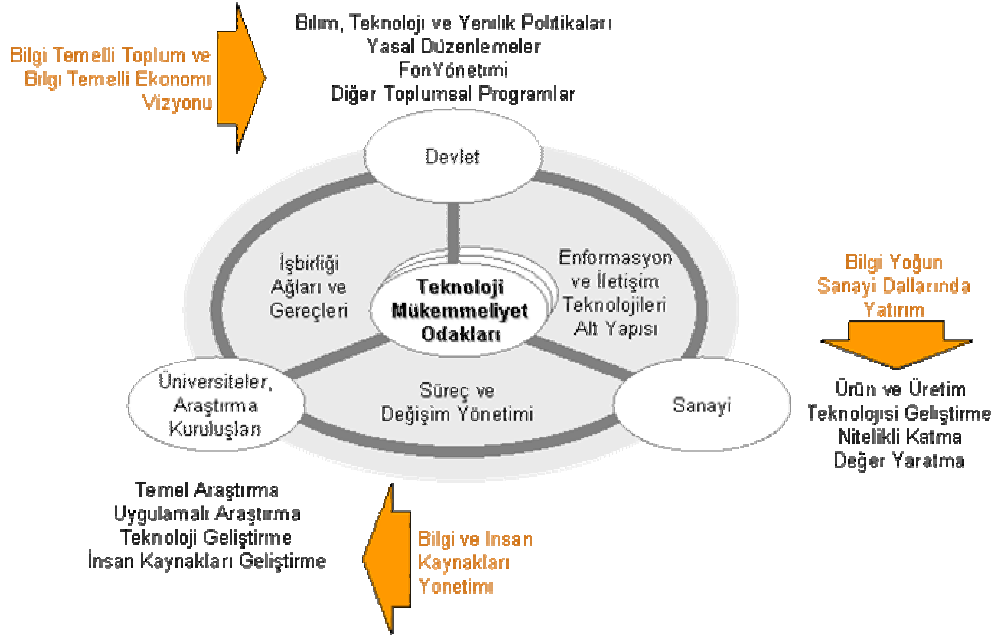
Böyle bir bütünlüğün temelinde üç sac ayağı mevcuttur: Bunlardan ilki, kaynakların verimli ve etkin kullanımını açısından gerekli olan seçicilik ve odaklanmadır. Bu bizi, Vizyon 2023 Teknoloji Öngörü Projesi gibi, bir çok iç ve dış etkenin değerlendirilmesiyle belirlenmiş sayılı alanda “Teknoloji Mükemmeliyet Odakları” oluşturmaya götürür. İkincisi; sistemin parçası olan üniversite, araştırma kuruluşları, sanayi ve devlet arasındaki işbirliği mekanizmalarının varlığıdır. Bu bizi, teknoloji mükemmeliyet odakları etrafında oluşmuş işbirliği ağlarına götürür. Üçüncü ayak ise, bu sistemde oluşacak bilginin, küresel rekabet gücü ve toplumsal refah kaynağı olacak ürünlere dönüştürülmesini sağlayacak yöntemlerin varlığıdır. Bu da bizi, etkin bir bilgi yönetimi (knowledge management) sistemine ve bilgi teknolojileri alt yapısına götürür.

Bilgi çağının en önemli paradigması hiç kuşkusuz “değişim”dir. Günümüzde bilgi, statik bir değer olarak muhafaza edilebilecek bir yatırım aracı olmaktan çıkmıştır. Mevcut bilgi, yeni özgün düşüncelerle geliştirilmediği zaman hızla eskimekte ve katma değer yaratmada kullanılamaz hale gelmektedir. Bilgi; üretim ve kullanım hızı arttıkça, kendi içinde barındırdığı bu değişim dinamiğini, kendini kullanan sistemlere empoze etmeye başlamıştır. Dolayısı ile, oluşturulacak tüm sistemlerin ve süreçlerin, kendilerini sorgulayabilir ve değiştirebilir yapıda kurulmaları gerekmektedir. Klasik sistemlerde görülen, dış etken olmadan değişememe (eylemsizlik) paradoksu, bu sistemlere bir “kolektif zeka” kazandırılması gerekliliğini de ortaya koymaktadır. Bu nedenle değişebilir olma ve değişimi bir proje gibi yönetebilme becerisi, arzu edilen bir gelecek için referans alınabilecek, küresel ölçekte geçerli bir bilim, teknoloji ve yenilikte atılım modelinin “zeka” boyutu olarak ortaya çıkmaktadır.

Ulusal Model

Ulusal model de bu esaslar üzerine inşa edilmiş olup, model, hedeflenen stratejik teknoloji alanları ve teknolojik faaliyet konuları için;

- i) İleri düzeyde bir enformasyon ve iletişim teknolojileri alt yapısını kullanan,
- ii) Bu alt yapı üzerinde kurulu işbirliği gereçleri ile etkin bilgi yönetim ve paylaşım mekanizmalarına sahip,
- iii) Bu mekanizmalar sayesinde devletin, üniversitelerin, araştırma kuruluşlarının, sanayinin, ilgili uzmanların ve toplumun ilgili tüm kesimlerinin katılımı sağlanarak oluşturulmuş işbirliği/mükemmellik ağlarına dayanan,
- iv) Süreç ve değişim yönetim mekanizmalarını da kendi içinde barındıran “**Teknolojik Mükemmeliyet Odakları**”nın oluşturulmasını hedeflemektedir (Şekil-1).



Şekil 1: Bilim, Teknoloji ve Yenilikte Atılım İçin Ulusal Model

Bu modelin temel kurumsal paydaşları devlet, yüksek öğretim kurumları, araştırma kuruluşları ve sanayi olup,

- i) Devlet; itici gücü bir devlet politikası olarak benimsenmiş “Bilgi Temelli Toplum” ve “Bilgi Temelli Ekonomi” vizyonu olan bilim, teknoloji ve yenilik politika ve stratejileri, yasal düzenlemeler, fon yönetimi ve teşvik uygulamaları ile, insan kaynakları geliştirme, toplumsal farkındalık yaratma gibi, bu politika ve stratejilerle ilişkili diğer toplumsal politika ve stratejileri hayata geçirme;
- ii) Üniversiteler ve araştırma kuruluşları; bilgi ve insan kaynakları yönetimi hedefleri doğrultusunda, temel araştırma, uygulamalı araştırma ve teknoloji geliştirme faaliyetleri ile, insan kaynakları geliştirme faaliyetlerini, belirlenmiş stratejik alanlar öncelikli olmak üzere, eşgüdümlü olarak yürütme;
- iii) Sanayi; “Bilgi Yoğun Sanayi Dallarında Yatırım” vizyonunu destekleyen itici güçleri kullanarak, nitelikli katma değer oranı yüksek, küresel rekabet gücüne sahip ürün ve üretim teknolojileri geliştirme

rollerini üstlenmişlerdir.

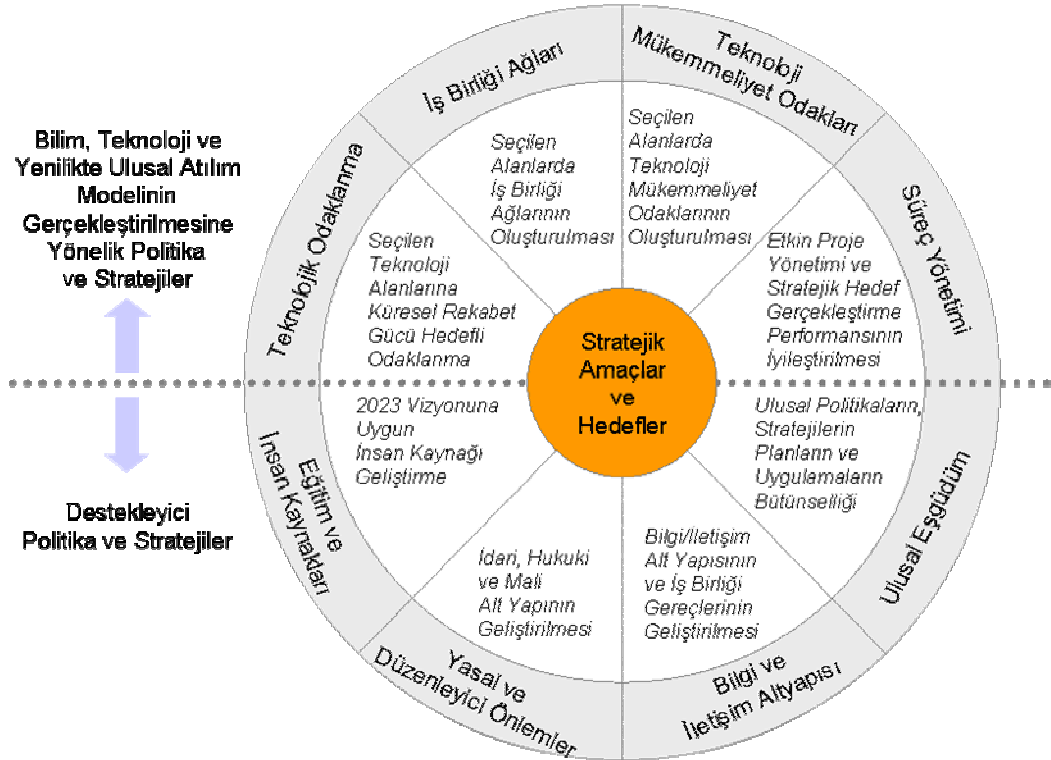
Politika ve Stratejiler

Strateji Yaklaşımı

Stratejik amaçlar ve hedefleri gerçekleştirmeye yönelik politika ve stratejiler iki ana grupta belirlenmiştir:

- “Bilim, Teknoloji ve Yenilikte Ulusal Atılım Modeli”nin gerçekleştirilmesine yönelik politika ve stratejiler.
- “Bilim, Teknoloji ve Yenilikte Ulusal Atılım Modeli”ni destekleyen ve ulusal düzeyde eşgüdümün sağlanmasına yardımcı olacak politika ve stratejiler.

Şekil 2’de, bu çerçevede belirlenmiş olan politika ve stratejiler özetlenmiştir. Belirlenen bu politika ve stratejilerin hayata geçirilmesi için yapılan 2005-2013 Eylem Planı ise beşinci bölümde verilmektedir.

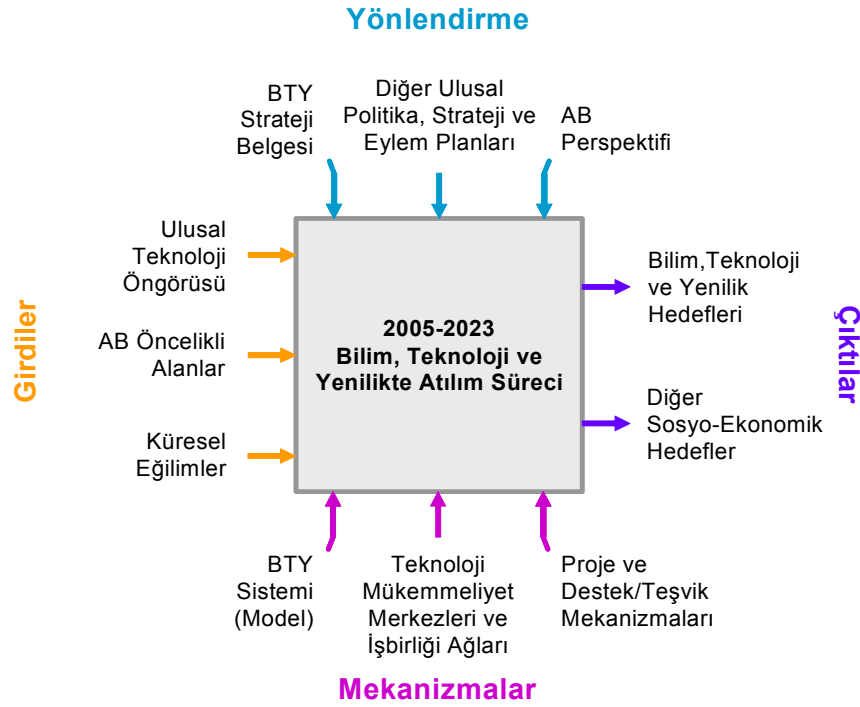


Şekil 2: Politika ve Stratejiler

Bu Strateji Belgesi'nin, ulusal stratejik amaç ve hedefler için geçmişte yapılmış olan çalışmalara yapacağı katkılar, kısaca, belgenin aşağıda verilen özellikleri ile açıklanabilir:

- Geniş katılımlı bir "Ulusal Teknoloji Öngörü" çalışmasına dayanıyor olması
- Odaklanmayı sağlamak üzere stratejik teknoloji alanlarını ortaya koyması
- Bir "Bilim, Teknoloji ve Yenilikte Atılım Modeli"ne dayanması
- Somut, bilim ve teknoloji hedeflerini AB perspektifi ile ortaya koyması

Yapılması hedeflenen çalışmaların bir süreç yönetimi yaklaşımı içinde gerçekleştirilmesinin gerekli olduğu görülmektedir (Şekil-3) Bu nedenle "2005-2013 Eylem Planı" bir "Süreç Yönetimi" ve bunun altında bir "Proje Yönetimi" yaklaşımını da içermektedir.



Şekil 3: Bilim, Teknoloji ve Yenilikte Atılım Süreci

Ulusal Atılım Modelinin Gerçekleştirilmesine Yönelik Politika ve Stratejiler

Gerek bu güne kadar hazırlanan genel bilim ve teknoloji strateji belgeleri, gerekse sektörel bazda aynı çerçevede hazırlanan raporların, “Bilgi Temelli Toplum” ve “Bilgi Temelli Ekonomi” hedefleri yönünde uygulanması gereken politika ve stratejilerin neredeyse tamamına değindiği ve somut uygulama önerileri içerdiği görülmektedir. BTYK kararları gereği veya doğrudan siyasi inisiyatif ile bu yönde yapılan yasal ve idari düzenlemeler sonucunda, ulusal atılım modeli için gereken bir çok mekanizma oluşturulmuş ve işleme alınmıştır. 2003-48 Sayılı Başbakanlık Genelgesi ile karar altına alınan eDönüşüm Eylem Planı çerçevesinde sürdürülen çalışmalar bunun en son örneğidir. Buna rağmen gelinen noktanın tatmin edici olmaktan uzak olmasının en önemli nedenlerinden birinin, “uygulamada odaklanma ve eşgüdüm zaafiyeti” olduğu değerlendirilmiştir. Bu zaafiyeti ortadan kaldırmak üzere; bilim, teknoloji ve yenilikte ulusal atılım modelinin sağlıklı bir biçimde hayata geçirilmesi için dört temel strateji aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

1. Teknolojik Odaklanma

Belirlenen öncelikli teknoloji alanlarında küresel ölçekte rekabet edebilecek ürün ve hizmetlerin geliştirilebilmesi, kaynakların ağırlıklı olarak bu alanlara yönlendirilebilmesi ile mümkündür. Bu nedenle; bilim adamı ve araştırmacı yetiştirilmesi, ArGe destek ve teşvik fonlarının yönlendirilmesi, finansman destekleri, güdümlü projelerin planlanması gibi çalışmalarda, belirlenen bu alanlara öncelik verilmesi gerekmektedir. Bu maksatla; belirlenen alanlar konusunda tüm kamuoyunun 2004 yılı içinde bilgilendirilmesi; 2005 yılında, ilgili tüm kurum ve kuruluşlarda bu alanlara ilişkin stratejik planların hazırlanması; 2005 ve sonrası dönemlere ilişkin planlama, programlama ve bütçeleme çalışmalarında bu alanların dikkate alınması hedeflenmiştir.

2. İş Birliği Ağlarının Oluşturulması

Kaynakların verimli kullanımı ve ulusal sinerjinin yaratılması amacıyla, ilgili tüm kurum, kuruluş ve uzmanların bilgi alışverişinde bulunabileceği, yaygın bir bilgi teknolojileri alt yapısı üzerinde kurulmuş işbirliği ağlarının, TÜBİTAK eşgüdümünde 2006 yılına kadar işletmeye alınması, 2010 yılına kadar tüm ülkede yaygınlaştırılması hedeflenmiştir.

3. Teknoloji Mükemmeliyet Odaklarının Oluşturulması

Belirlenen öncelikli teknoloji alanlarında, ilgili tüm kurum, kuruluş ve uzmanların, iş birliği ağlarını kullanarak, ortak planlar ve projeler çerçevesinde bir araya geldiği; gerektiğinde merkezinde ulusal bir kurum ve kuruluşun bulunduğu; küresel ölçekte rekabet edebilir ürün ve hizmetlerin geliştirilmesi yönünde ulusal eşgüdümü sağlayan ve alanında ulusal bilgi ve yetkinliğin en üst düzeyini temsil eden ağ yapıların, 2006 yılına kadar TÜBİTAK eşgüdümünde oluşturulması, 2010 yılına kadar tüm ülkede yaygınlaştırılması hedeflenmiştir.

4. Bilim, Teknoloji ve Yenilikte Ulusal Atılım Sürecinin Yönetimi

Hedeflerin gerçekleştirilebilmesi için, bilim, teknoloji ve yenilikte atılım sürecinin ulusal bir proje olarak yönetilmesi gerekmektedir. Planlama, programlama, bütçeleme çalışmalarının yeterliliği; yürütmenin diğer ulusal faaliyetlerle eşgüdümü; değişiklik ve düzeltme kararlarının zamanında alınabilmesi amacıyla gelişmelerin sürekli izlenmesi; hedef göstergelere ilişkin ölçme ve değerlendirme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi ve toplumsal farkındalığın yaratılması için sürecin TÜBİTAK bünyesinde 2005 yılında faaliyete geçecek bir proje ofisi eşgüdümünde yönetilmesi hedeflenmiştir.

Destekleyici Öneriler

Yukarıda verilen temel stratejilere ek olarak, Vizyon 2023 Teknoloji Öngörü Projesi kapsamında oluşturulan paneller tarafından ortaya konmuş olan uygulama önerilerinin de uygulamada dikkate alınması gerektiği değerlendirilmektedir.

1. Eğitim ve İnsan Kaynaklarının Geliştirilmesine Yönelik Öneriler

İleri bilim ve teknoloji alanlarında çalışma kapasitesine sahip, sağlıklı yeni neslin yetiştirilmesi ve belirlenen alanlarda kritik araştırmacı kütesine ulaşılması, bilim, teknoloji ve yenilikte sürdürülebilir bir atılımın sağlanması için gerekli görülmektedir. Başta DPT ve ilgili bakanlıklar olmak üzere, tüm kurum ve kuruluşların planlama, programlama ve bütçeleme çalışmalarında bu hedefin göz önünde bulundurulması ulusal bir politika olmalıdır. Bu kapsamda;

- a) Halen 0-6 yaş grubundaki çocuklar için, bilinçli beslenme, aile içi bireysel gelişim eğitimleri gibi programların geliştirilmesi ve yaygın kullanıma alınması önerilmektedir.
- b) İlk ve orta öğretimde bilgi teknolojilerinin ve İnternet'in kullanımının yaygınlaştırılması önerilmektedir.
- c) Belirlenen teknoloji alanları ile strateji belgesinde ortaya konan hedefler dikkate alınarak ve iş birliği ağları kullanılarak, üniversitemizimizin kapasite ve müfredat planlamasının gözden geçirilmesi önerilmektedir.
- d) Araştırmacı ve uzmanların dolaşımını kolaylaştıracak mekanizmaların (başka araştırma kurumlarına ya da özel sektörle değişim), iyi işleyen bir burs sisteminin kurulması ve odaklı burs programlarının oluşturulması önerilmektedir.
- e) Yüksek öğretimdeki araştırmacı insan kaynağının etkin kullanımı ve mevcut potansiyelin sanayinin problemlerine yönelik çalışmalara yönlendirilmesi için gereken mekanizmaların oluşturulmasının önemi vurgulanmıştır.
- f) Sanayiye teknoloji transferi sağlamaya yönelik destek programlarının; mesleki eğitim kurumları ile firmalar arasındaki bilgi transferini sağlayan yenilikçi eğitim araçlarının geliştirilmesinin; üniversite öğrencileri arasındaki girişimciliğin tetiklenmesini sağlayan uygulamaların, insan kaynaklarının gelişimine katkıda bulunacağı değerlendirilmektedir.
- g) Yaşamboyu eğitim projelerinin hayata geçirilmesi; bu amaca hizmet etmek üzere evden İnternet'e erişimin yaygınlaştırılması ve ucuzlatılması; İnternet üzerinden uzaktan eğitim programlarının teşvik edilmesi önerilmektedir.

2. Yasal ve Düzenleyici Öneriler

İdari ve hukuksal alt yapının, bilim, teknoloji ve yenilik hedeflerine uygun bir biçimde iyileştirilmesine yönelik araçlar ile, belirlenen faaliyet ve teknoloji alanlarında yeni finansman desteği ve teşvik sistemlerinin oluşturulması, mevcutların geliştirilmesi ve fonların büyütülmesine yönelik araçlar olarak;

- a) Fikri mülkiyet hakları ve patentlerle ilgili farkındalığın ve bilginin yaygınlaştırılması önerilmektedir.
- b) Başta KOBİ'ler olmak üzere, firmaların kuruluş ve işletmelerine ilişkin idari işlemlerin basitleştirilmesi ve daha etkin hale getirilmesi; yeni iş türlerinin yaratılması konusunda esnek ve hızlı karar alabilecek mekanizmaların oluşturulması; "online" uygulama süreçlerinin yaygınlaştırılması; bürokratik

işlemlerde firmalara yol gösteren hizmetlerin sağlanması; basitleştirilmiş ödeme ve ihale süreçlerinin yaygınlaştırılması önerilmektedir.

- c) Kamu kurum ve kuruluşlarının organizasyon yapılarının “Bilgi Temelli Ekonomi” ve Bilgi Temelli Topum” hedefleri yönünde yeniden değerlendirilmesi; gereken düzenlemelerin yapılması; kurumların “öğrenen kurumlar” haline gelerek daha daha etkin ve verimli çalışmalarının sağlanması önerilmektedir.
- d) İhracat odaklı yabancı sermayenin yatırım yapmasını özendirerek, refah toplumuna dönüşüm için ArGe kaynaklarını artıracak; araştırmacıların ve mühendislerin, üniversiteler içerisinde (kuluçkacılıklar ve ortak araştırma merkezlerinde), bilim parklarında teknoloji tabanlı şirketler ya da büyük firmalardan kopan “spin-off”lar kurmalarını teşvik eden yasal düzenlemelerin gerçekleştirilmesi önerilmektedir.
- e) Mali destek ve finansman kapsamındaki mekanizmaların geliştirilmesi ve çeşitlendirilmesi önerilmiştir.
 - i. ArGe desteklerinin (proje desteği, altyapı desteği, başlangıç desteği), yenilik (İnovasyon) finansmanının geliştirilmesine yönelik risk sermayesi mekanizmalarının, kuluçkacılıklar, teknopark ve benzeri etkileşim ortamları için kuruluş aşamasında finansman desteklerinin artırılması önerilmektedir.
 - ii. Uygulamada, destek ödemelerindeki muhtelif sorunların giderilmesi; yeniliği ve araştırmayı teşvik için vergi düzenlemeleri v.b. dolaylı destekleme yollarının kullanılması; ulusal ve yerel düzeydeki ağ yapılarının oluşmasının ve kümeleşmelerin kolaylaştırılması için oluşuma katılan firmalara belli vergilerden muaf olma ve benzeri ayrıcalıkların sağlanması önerilmektedir.
 - iii. Destek başvurularını kolaylaştırmak ve teşvik etmek amacıyla; başvuru sahiplerini alabilecekleri destekler, başvuru yöntemleri, projelendirme, maliyetlendirme, muhasebeleştirme, proje yönetimi, v.b. konularda ulusal düzeyde yönlendirici ve bilgilendirici mekanizmaların oluşturulması
 - iv. Özel amaçlı bilgi ve iletişim ağlarının ve bu ağlar üzerinden erişilebilen “one stop shop” türü bilgi merkezlerinin kurulmasının kolaylaştırılması ve kurulduktan sonra sürdürülebilmeleri için finansman desteği mekanizmalarının geliştirilmesi önerilmektedir.
- f) Belirlenen faaliyet ve teknoloji alanlarında yürütülecek çalışmaların özel projeler veya kamu tedarik programları yoluyla yönlendirilmesinin ve mali açıdan desteklenmesinin önemine dikkat çekilmiştir. Bu kapsamda;
 - i. Kamunun gereksinim duyduğu belirli ürün/hizmet alımlarında, firmaların ArGe veya yerli katkı oranlarının belirli bir düzeyde olmasını şart koşan ve bu yolla ülkenin bilim ve teknoloji yeteneğini yükseltmeyi hedefleyen politikaların hayata geçirilmesi önerilmektedir.
 - ii. Tedarik mevzuatının AB, Dünya Bankası, BM veya gelişmiş ülkelerdeki mevzuat örneklerinde görüldüğü gibi, konuya özel nitelikte ayrı ayrı alt mevzuattan oluşturulması; böylece parasal ve zamansal ölçütlerin de konuya özel nitelikte belirlenebilmesi; ArGe için ayrı bir tedarik kanununun hazırlanması önerilmektedir.

3. Bilgi ve İletişim Alt Yapısının Geliştirilmesine Yönelik Öneriler

Bilgi, enformasyon ve iletişim alt yapısı ile, iş birliği ağları tarafından kullanılacak iş birliği gereçlerinin geliştirilmesine yönelik olarak aşağıdaki araçlar önerilmiştir:

- Bilginin sunumunu ve erişimi kolaylaştırmak, ucuzlatmak ve yaygınlaştırmak: Genişbant İnternet omurgasının kurulması ve yaygınlaştırılması; mobil erişim alt yapısının oluşturulması; İnternet erişim ücretlerinin ucuzlatılması; İnternet servis sağlama, veritabanı, portal, v.b. uygulama hizmetlerinin yaygınlaştırılması
- 2003-48 Sayılı Başbakanlık Genelgesi ile karar altına alınan eDönüşüm Eylem Planı çerçevesinde sürdürülen çalışmaların, belirlenen hedefler çerçevesinde ve gecikmeye meydan vermeden gerçekleştirilmesi

4. Ulusal Eşgüdümün Sağlanmasına Yönelik Öneriler

Ülkenin diğer politika, strateji belirleme çalışmaları ve eylem planları ile tam bir eşgüdüm ve bütünleşmenin sağlanması, ulusal düzeyde sinerji yaratılması ve kaynakların verimli kullanımı açısından en önemli husus olarak değerlendirilmektedir. Bu kapsamda öncelikle aşağıdaki faaliyetlerin kendi içinde ve diğer faaliyetlerle eşgüdümün önemine dikkat çekilmiştir:

- Planlama, Programlama, Bütçeleme Faaliyetleri
- Ulusal Politika ve Strateji Oluşturma Faaliyetleri (BTYK, YPK, v.b.)
- ArGe ve Proje Destek Faaliyetleri (MSB, DPT, TTGV, TİDEB, v.b.)
- ArGe ve Teknoloji Panelleri Faaliyetleri (MSB, TÜBİTAK, v.b.)
- Savunma Tedarik Faaliyetleri
- İç Güvenlik Tedarik Faaliyetleri
- Diğer Bakanlıkların Tedarik Faaliyetleri
- Bu Kapsamda Diğer Kurum ve Kuruluşlarda (TAEK, v.b.)Yürütülen Faaliyetler
- 2003-48 Sayılı Başbakanlık Genelgesi ile karar altına alınan eDönüşüm Eylem Planı çerçevesinde sürdürülen çalışmalar
- Özel Sektör ArGe Faaliyetleri

Bölüm-5

2005-2013 Dönemi Strateji Uygulaması

Ana İş Adımları

Bu bölümde 2005-2013 dönemine ilişkin ana iş adımları verilmiştir. 2004 yılı içinde ön hazırlıkların yapılması, 2005 yılında ise ayrıntılı planlamanın yapılarak, stratejinin uygulamaya girmesi hedeflenmektedir.

Bu kapsamda, “Bilim, Teknoloji ve Yenilikte Ulusal Atılım Modelinin Gerçekleştirilmesine Yönelik Politika ve Stratejiler”in hayata geçirilmesi amacıyla gerçekleştirilecek ana iş adımları şunlardır:

1. Süreç yönetimi çalışmaları
2. Belirlenen alanlarda işbirliği ağlarının ve teknoloji mükemmeliyet odaklarının oluşturularak “Türkiye Araştırma Alanı”nın yapılandırılması
3. Öncelikli teknoloji alanlarına yönelik çalışmalar

Süreç Yönetimi Çalışmaları

1. Kısa Dönem Çalışmaları
 - i) Süreç yönetimi ve Türkiye Araştırma Alanı faaliyetlerinin eşgüdümü için TÜBİTAK bünyesinde kalıcı bir birimin oluşturulması
 - ii) 2005 yılı işbirliği ağları ve teknoloji mükemmeliyet odakları alt yapı kurulum çalışmaları faaliyet planı ve bütçesinin hazırlanması
 - iii) 2005 yılında desteklenecek pilot teknoloji alanlarındaki ulusal ArGe programlara ilişkin ayrıntılı faaliyet planlarının hazırlanması
2. 2005 yılı çalışmaları
 - i) Öncelikli teknoloji alanlarına yönelik ayrıntılı planlama çalışmalarının eşgüdümü
 - ii) İşbirliği ağları ve teknoloji mükemmeliyet odakları alt yapı kurulum çalışmaları
 - iii) Ulusal ArGe programlarının finanse edilmesi amacıyla, Başbakanlığa bağlı, özel hukuk hükümlerine tabi, mali ve idari yönden özerk, özel bütçeli ve tüzel kişiliğe sahip “Ulusal ArGe Fonu”nun bir kamu kuruluşu olarak oluşturulması çalışmalarının eşgüdümü
 - iv) Pilot teknoloji alanlarında yürütülecek faaliyetlerin izlenmesi ve eşgüdümü

- v) 2003-48 Sayılı Başbakanlık Genelgesi ile karar altına alınan eDönüşüm Eylem Planı çerçevesinde yapılan çalışmalar ile eşgüdümün sağlanması

3. Uzun vadeli çalışmalar

- i) Öncelikli alanlarındaki gelişmelerin izlenmesi ve işbirliği faaliyetlerinin eşgüdümü
- ii) Bilim, teknoloji ve yenilik hedeflerinin izlenmesi, değerlendirilmesi ve yıllık bazda, değişiklik önerileri ile birlikte raporlanması
- iii) Ulusal teknoloji öngörüsü çalışmasının ve strateji belgesinin 5 yıllık dönemlerde güncelleştirilmesi
- iv) AB çerçeve programlarından en yüksek düzeyde fayda sağlayacak şekilde, planlama ve uygulama süreçlerine, Türkiye Araştırma Alanı önceliklerini yansıtacak şekilde etkin katılım
- v) Süreç Kalite Yönetimi
- Sürecin yaklaşımının ve işleyişinin sürekli izlenerek, gerekli iyileştirmelerin yapılması.
 - Ulusal modelin değerlendirilerek, küresel gelişmeler ve ulusal ihtiyaçlar paralelinde güncelleştirilmesi
 - Strateji yaklaşımının değerlendirilerek, küresel gelişmeler ve ulusal ihtiyaçlar paralelinde güncelleştirilmesi
 - İşbirliği ağları ve teknoloji mükemmeliyet odakları işletme performansının izlenmesi, değerlendirilmesi ve gerekli iyileştirmelerin yapılması

İşbirliği Ağlarının ve Teknoloji Mükemmeliyet Odaklarının Oluşturulması

1. Araştırmacı Bilgi Sistemi (ARBİS), Ulusal Teknolojik Yetenek ve Ulusal ArGe Altyapısı veri tabanlarının yaygın kullanıma alınması
2. Hedeflenen stratejik alanlara özel bilgi envanterinin belirlenerek işbirliği ağlarının oluşturulması. Bu amaçla;
 - i. Seçilen alanlarda uzman kişi, kurum ve firmaların iş birliği portallarına tanıtımı
 - ii. İş birliğini artıracak faaliyetlerin yönetimi ve katılımın sağlanması
 - iii. Kurumsal veritabanlarının bütünleştirilmesi; veri değişim standartlarının belirlenmesi
3. İşbirliği Gereçleri Geliştirme Programı: İnternet tabanlı işbirliği gereçlerinin (standartlar, taksonomiler, veri tabanları, portaller, v.b.) geliştirilmesi
4. Ulusal ArGe Fonu'ndan desteklenen öncelikli teknoloji alanlarına yönelik ArGe programlarına ek olarak, bakanlıklar tarafından, kendi faaliyet alanlarına ilişkin

politikalarını destekleyen teknoloji alanlarında ArGe destek programlarının oluşturulması

5. ArGe programı yürüten bakanlıklar, üniversiteler, kamu araştırma kuruluşları, özel sektör ArGe birimleri, DPT, TÜBİTAK, TTGV gibi bilim, teknoloji, yenilik ve sanayi politikalarının ve stratejilerinin belirlenmesinde etkili olan ve/veya doğrudan kaynak kullanan, kurum ve kuruluşların bilim ve teknolojiye yönelik faaliyetleri arasında, sinerji yaratma ve ulusal kaynakların verimli kullanımı hedefleri çerçevesinde bilgi alış verişi mekanizmalarının kurulması
6. Ulusal ArGe programları ile, diğer ulusal politikalar (eğitim, insan kaynakları, sanayi, enerji, sağlık, tarım, v.b.) ve kamu tedarik faaliyetlerinin eşgüdümü

Öncelikli Teknoloji Alanlarına Yönelik Çalışmalar

1. 2004 Yılı Çalışmaları

Strateji gruplarının öngördükleri teknoloji alanları arasından, uzun vadeli hedeflere de katkıda bulunacak, aşağıdaki dört teknoloji alanında, 50 Milyon ABD Doları bütçeli, 5 yıllık pilot ulusal ArGe programları oluşturulması. Her program için 2005 yılı ArGe desteklerine yönelik olarak ulusal bütçeden, 2 Milyon ABD Doları kaynak ayrılması.

- Yüzey / Arayüzey, İnce film ve Vakum Teknolojileri
- Mikro Elektromekanik Sistemler (MEMS)
- Yakıt Pilleri
- Görüntü Birimleri

2. 2005 Yılı Çalışmaları

- i) 2004 yılında belirlenen dört pilot programın başlatılması
- ii) Strateji gruplarının öngördükleri teknoloji alanlarında 2005 yılından sonra başlatılacak ArGe programlarının belirlenmesi
- iii) Biyoteknoloji, Mikro Elektromekanik Sistemler ve Nanoteknoloji alanlarında ayrıntılı teknoloji yol haritalarının, faaliyet ve bütçe planlarının hazırlanarak, aşağıdaki alanları kapsayan ulusal ArGe ve insan kaynağı geliştirme programlarının başlatılması
 - Gelişmiş İnsan-Makine Arayüzleri
 - Biyomekatronik Sistemler
 - Biyoelektronik Sistemler
 - Taşınabilir Yüksek Yoğunluklu Enerji Birimleri

3. Uzun Vadeli Çalışmalar (2006+)

- i) Strateji gruplarının öngördükleri teknoloji alanları arasından yeni ulusal ArGe programlarının belirlenerek başlatılması

ii) Biyoteknoloji, Mikro Elektromekanik Sistemler ve Nanoteknoloji alanlarında başlatılan ulusal ArGe programları kapsamında;

- Üniversite, araştırma kurumları ve sanayi kuruluşlarının ortaklaşa kullanabilecekleri alt yapı merkezlerinin oluşturulması
- Bu alanlarda çalışan ulusal enstitülerin oluşturulması

Bölüm-6

Ekler

Ek-1: Teknoloji Yol Haritaları

Ek-2: Göstergeler

Bu bölümdeki tablolarda yer alan mevcut değerler DİE, AB ve OECD kaynaklı en son istatistiki değerlerdir.^{1, 2, 3, 4, 5} Avrupa Birliği mevcut durumu için ilk 15 üye ülke ortalaması (AB-15 Ort.) ve bu ülkeler içinde en iyi göstergeye sahip ülkeye ait değer (AB-15 Maks.) alınmıştır.⁶ Bilim, Teknoloji ve Yenilik hedefleri olarak belirlenmiş olan göstergeler ayrıca işaretlenmiştir.

Genel Bilgiler

Aşağıdaki tabloda, verilen göstergelerle birlikte kullanılacak makroekonomik ve demografik veriler ile, Türkiye için bunlara ilişkin 20 yıllık projeksiyon verilmiştir.

Tablo 1: Makroekonomik ve Demografik Veriler ve Yirmi Yıllık Türkiye Projeksiyonu

Ölçütler		Mevcut			Projeksiyon (Türkiye)	
Ana Ölçüt	Alt Ölçüt	AB-15 (Maks.)	AB-15 (Ort.)	Türkiye	2004 2013	2014 2023
Nüfus ¹	Nüfus (Milyon)	82,4 ⁷	25,3	68,6	80	90
	Nüfusun ortalama yıllık artış oranı (%)	1,23 ¹⁹	0,19	1,59	-	-
	Genç (25-34 yaş) nüfus (Milyon)	11,2 ⁷	3,7	12,1	13,5	14,9
	Genç nüfusun ortalama yıllık artış oranı (%)	2,93 ¹⁹	-1,36	3,01	-	-
Ulusal Gelir ¹	Gayri safi yurt içi hasıla (2002, Milyar \$) (Not-1)	2108 ⁷	733	230	900	1900
	Kişi başı gayri safi yurt içi hasıla (2002, Bin \$)	49,5 ¹³	24,3	3,4	11,3	21,1
İstihdam ¹	Çalışan sayısı (Milyon)	38,6	11,2	21,8		
	Çalışan sayısının toplam nüfusa oranı (%)					
	İşsiz sayısının toplam nüfusa oranı (%)					
Yetişkin Okuryazarlık Düzeyi	Toplam (%)			87,5		
	Erkek (%)			95,3		
	Kadın (%)			79,9		

¹ Devlet İstatistik Enstitüsü

² Avrupa Komisyonu Raporu: "Towards a European Research Area Science, Technology and Innovation, Key Figures 2003-2004, EUR20735, ISSN 1725-3152

³ Eurostat: Information Society Statistics 2003, IS BN 92-894-6429-1 (<http://europa.eu.int/comm/eurostat>)

⁴ Eurostat: Living Conditions In Europe, 2003, ISBN 92-894-5885-2 (<http://europa.eu.int/comm/eurostat>)

⁵ OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2003, (<http://www.oecd.org>)

⁶ Kur paritesi 1€=1,2\$ alınmıştır

⁷ Almanya

Not-1: Türkiye için GSYİH değerleri Satın Alma Gücü Paritesi (PPP) hesabına göre verilmiştir.
2005-2009 arasında ortalama %7, 2010-2023 arasında ortalama %8 büyüme varsayılmıştır.

Bilim, Teknoloji ve Yenilik Göstergeleri
Bilgi Temelli Ekonomi İçin Yapılan Yatırımlar

Tablo 2: ArGe Harcamaları

Ölçütler		Mevcut Durum		
Ana Ölçüt	Alt Ölçüt	AB-15 (Maks.)	AB-15 (Ort.)	Türkiye
ArGe Harcamaları ^{2,5}	ArGe harcamaları (Milyar \$)	-	14	2,7 ^{5, 8}
	Kişi başına ArGe harcamaları (\$)	-	553,4	39,4
	ArGe harcamalarının ortalama yıllık artış oranı (%)	16,7 ⁹	4,5	11,2
	ArGe yoğunluğu - yurt içi ArGe harcamalarının gayri safi yurt içi hasılaya oranı- (%) [*]	4,27 ¹⁰	1,98	0,64
	ArGe yoğunluğunun ortalama yıllık artış oranı (%)	15,3 ⁹	1,5	9,2
ArGe Harcamalarının Fon Kaynaklarına Dağılımı ²	Özel Sektör (%) [*]	71,9 ¹⁰	56,1	42,9
	Devlet (%)	61,2 ¹¹	34,0	50,6
	Diğer ulusal kaynaklar (%)	6,5 ¹⁶	2,2	5,3
	Yurt dışı	24,7 ⁹	7,7	1,2
Devletin ArGe Harcamaları (Yüksek Öğretim Kurumları Dahil) ²	Devlet bütçesinde ArGe'ye ayrılan payın gayri safi yurt içi hasılaya oranı (%)	1,03 ¹²	0,77 ¹	0,43 ⁵
	Devlet bütçesinde ArGe'ye ayrılan payın ortalama yıllık artış oranı (%)	25,4 ¹³	3,2 ¹	0 ⁵

(*): Bilim, teknoloji ve yenilik hedefi ölçütü

⁸ Türkiye için satınalma gücü paritesine (PPP) göre.

⁹ Yunanistan

¹⁰ İsveç

¹¹ Portekiz

¹² Fransa

¹³ Lüksemburg

Tablo 3: Özel Sektör ArGe Harcamaları

Ölçütler		Mevcut Durum		
Ana Ölçüt	Alt Ölçüt	AB-15 (Maks.)	AB-15 (Ort.)	Türkiye
Özel Sektör ArGe Harcamaları ²	Özel sektör ArGe harcamalarının yurt içi ArGe harcamalarına oranı (%) [*]	77,6 ¹⁰	65,6	33,4
	Özel sektör ArGe harcamalarının ortalama yıllık artış oranı (%)	12,5 ¹¹	0,9	1,2
Özel Sektör İmalat Sanayi ArGe Harcamalarının Dağılımı ²	İleri teknoloji [*]	64 ¹⁴	41,3 ¹	
	Orta-Yüksek Teknoloji	64 ⁷	48 ¹	
	Orta-Düşük Teknoloji ve Düşük Teknoloji	26,7 ¹⁵	10,7 ¹	
Özel Sektör Tarafından Finanse Edilen ArGe Harcamaları ²	Özel sektör tarafından finanse edilen ArGe harcamalarının sanayide yaratılan katma değere oranı (%)	4,78 ¹⁰	1,61	0,34
	Özel sektör tarafından finanse edilen ArGe harcamalarının ortalama yıllık artış oranı (%)	23,5 ⁹	5,6	12,2
Risk Sermayesi Yatırımları ²	Toplam yatırım (Milyon \$)	3052 ¹⁶	728,5	
	Toplam yatırım değişimi (%)	35,0 ¹⁴	-21,7	
	Gayri safi yurt içi hasıla içinde erken dönem (çekirdek ve başlangıç) risk sermayesi yatırımlarının payı (‰)	0,975 ¹⁰	0,285	
	Erken dönem (çekirdek ve başlangıç) risk sermayesi yatırımlarının ortalama yıllık artış oranı (%) ¹⁷	190 ¹⁸	77,1	
		15,5 ⁹	-37,8	

(*): Bilim, teknoloji ve yenilik hedefi ölçütü

¹⁴ Finlandiya

¹⁵ İspanya

¹⁶ İngiltere

¹⁷ İlk Değer 1995-2000 dönemini, ikinci değer 2000-2002 dönemini göstermektedir

¹⁸ Avusturya

Tablo 4: ArGe İnsan Kaynakları

Ölçütler		Mevcut Durum		
Ana Ölçüt	Alt Ölçüt	AB-15 (Maks.)	AB-15 (Ort.)	Türkiye
ArGe'de Çalışan Araştırmacılar ²	Araştırmacıların toplam sayısı	259597 ⁷	65000	23000
	Araştırmacılar içinde kadınların oranı (%)	46,6 ¹¹	27,2	
	Araştırmacı sayısının ortalama yıllık artış oranı (%)	11,03 ⁹	3,9	6,28
Araştırmacıların Genel İstihdam İçindeki Yeri ²	Bin çalışan başına düşen araştırmacı sayısı*	13,77 ¹⁴	5,68	
	Bin çalışan başına düşen araştırmacı sayısının ortalama yıllık artış oranı (%)	13,3 ⁹	2,6	
Araştırmacıların Sektörel Dağılımı ²	Özel sektör (%)*	66,1 ¹⁹	49,7	16,0
	Devlet (%)	21,7 ²⁰	13,4	10,7
	Yüksek öğretim kurumları (%)	71,0 ⁹	34,5	73,2
	Diğer (%)	-	2,4	0,1
Araştırmacı Başına Yıllık ArGe Harcaması ²	Özel sektör (Bin \$)	349,2 ¹⁰	270	150
	Devlet (Bin \$)	273,6 ¹⁸	204	42
	Yüksek öğretim kurumları (Bin \$)	201,6 ¹⁸	124	60

(*): Bilim, teknoloji ve yenilik hedefi ölçütü

¹⁹ İrlanda

²⁰ İtalya

Tablo 5: Bilgi Temelli Ekonomi İçin Eğitim

Ölçütler		Mevcut Durum		
Ana Ölçüt	Alt Ölçüt	AB-15 (Maks.)	AB-15 (Ort.)	Türkiye
Üniversite Mezunlarının Sayısı ²	Tüm alanlardaki toplam mezun sayısı	551665 ¹⁶	149406	241464
	Toplam mezun sayısının ortalama yıllık artış oranı (%)	51 ¹⁰	14	
	Fen bilimleri ve mühendislik alanlarındaki toplam mezun sayısı	154756 ¹²	39541	61467
	Fen bilimleri ve mühendislik alanlarındaki toplam mezun sayısı içinde kadınların oranı	41,7 ¹¹	30,4	31,2
	Bilim ve mühendislik alanlarındaki toplam mezun sayısı içinde kadınların sayısının ortalama yıllık artış oranı (%)	10,3 ¹¹	2,2	2,3
Üniversite Mezunlarının Uzmanlık Alanlarına Dağılımı ²	Bilim	19 ¹⁹	12	8
	Mühendislik	22 ¹⁰	15	17
	Sağlık ve Gıda	24 ⁷	14	10
	Diğer	79 ¹³	59	65
Bilim ve Mühendislik Alanlarında Doktora Yapanlar ²	25-34 yaştaki bin nüfus başına bilim ve mühendislik alanlarında doktora yapanların sayısı*	1,37 ¹⁰	0,55	0,05
	25-34 yaştaki bin nüfus başına bilim ve mühendislik alanlarında doktora yapanların ortalama yıllık artış oranı (%)	11,2 ²¹	2,4	
Yüksek Öğrenim Harcamaları ²	Öğrenci başına yapılan harcama (\$)	16381 ¹⁰	10000	1190
	Öğrenci başına yapılan harcamanın ortalama yıllık artış oranı (%)	26,8 ²²	5,0	
Yüksek okul ve üniversite öğrenimi ²	25-64 yaş arasındaki nüfus içinde en az yüksekokul veya üniversite eğitimi almış olanların oranı (%)	83 ⁷	64,6	
	25-64 yaş arasındaki nüfus içinde en az yüksekokul veya üniversite eğitimi almış olanların ortalama yıllık artış oranı (%)	4,9 ¹⁵	1,3	
Yaşamboyu öğrenim ²	25-64 yaş arasındaki nüfus içinde en az dört haftalık herhangi bir öğrenim veya eğitim faaliyetine katılmış olanların oranı (%)	22,3 ¹⁶	8,5	
	25-64 yaş arasındaki nüfus içinde en az dört haftalık herhangi bir öğrenim veya eğitim faaliyetine katılmış olanların ortalama yıllık artış oranı (%)	22,4 ¹³	7,9	

(*): Bilim, teknoloji ve yenilik hedefi ölçütü

²¹ Belçika

²² Danimarka

Bilgi Temelli Ekonomi Performans Ölçütleri

Tablo 6: Bilimsel ve Teknolojik Çıktılar

Ölçütler		Mevcut Durum		
Ana Ölçüt	Alt Ölçüt	AB-15 (Maks.)	AB-15 (Ort.)	Türkiye
Bilimsel Yayınlar ²	Birmilyon kişi başına düşen bilimsel yayın sayısı*	1598 ¹⁰	673	103
	Birmilyon kişi başına düşen bilimsel yayın sayısındaki artış oranı (%)	12,7 ¹¹	2,1	14,8
Patent Payları ²	Avrupa Patent Ofisi (%)	20,6 ⁷	3,12	0,02
	Avrupa Patent Ofisi payındaki artış oranı (%)	10,7 ¹⁹	0,4	28,2
	ABD Patent Ofisi	6,76 ⁷	1,1	0,01
	ABD Patent Ofisi payındaki artış oranı (%)	19,3 ¹¹	0,2	23,5
Patent Başvuruları ve Hakları ²	Avrupa Patent Ofisi'ne yapılan patent başvuruları (birmilyon kişi başına) *	259,4 ⁷	128,4	0,3
	Avrupa Patent Ofisi'ne yapılan patent başvurularının artış oranı (%)	19,7 ¹³	10,4	40,9
	ABD Patent Ofisi'nden verilen patent hakları (birmilyon kişi başına)*	187,0 ⁹	71,2	0,2
	ABD Patent Ofisi'nden verilen patent haklarının artış oranı (%)	28,1 ¹¹	7,6	32,7
Ticari Açından Kuvvetli Patentler ²	Avrupa, ABD ve Japon Patent Ofislerinden birlikte alınan (Triadic) patentler toplamı (birmilyon kişi başına) * ¹	107,4 ¹⁰	36	0,1
	Avrupa, ABD ve Japon Patent Ofislerinden birlikte alınan (Triadic) patentler toplamı artış oranı (%) ⁵	12,7 ¹⁰	5,4	40,2
Bilişim ve İletişim Teknolojileri Patent Payları ²	Avrupa Patent Ofisi (%)	14,1 ⁷	38,2	0,0
	ABD Patent Ofisi (%)	3,6 ⁷	10,6	0,0
	Avrupa, ABD ve Japon Patent Ofisleri - Triadic- (%)	8,5 ⁷	26,1	0,0
Biyoteknoloji Patent Payları ²	Avrupa Patent Ofisi (%)	11 ⁷	34,2	0,0
	ABD Patent Ofisi (%)	3,3 ⁷	12,6	0,0
	Avrupa, ABD ve Japon Patent Ofisleri - Triadic- (%)	7,5 ⁷	25,1	0,0

(*): Bilim, teknoloji ve yenilik hedefi ölçütü

Tablo 7: Yenilik ve Rekabet Edebilirlik

Ölçütler		Mevcut Durum		
Ana Ölçüt	Alt Ölçüt	AB-15 (Maks.)	AB-15 (Ort.)	Türkiye
Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı ²	Yüksek teknoloji ihraç ürünlerinin toplam ihracat içindeki payı (%)*	40,8 ¹⁹	19,8	3,2
	Yüksek teknoloji ihraç ürünlerinin dünya pazarlarındaki payı (%)	8,10 ⁷	2,5	0,09
	Yüksek teknoloji ihraç ürünlerinin dünya pazarlarındaki payının ortalama yıllık artış oranı (%)	6,50 ¹⁹	0,62	19,97
Teknoloji Ödemeler Dengesi ²	Teknoloji ihracatının gayri safi yurt içi hasıla içindeki payı (%)*	2,51 ²¹		
	Teknoloji ihracatının ortalama yıllık artış oranı (%)	15,5 ¹²		
İşgücü Verimi ²	Çalışılan saat başına üretilen gayrisafi yurt içi hasıla (\$)	51,7 ¹³	57,5	
	Çalışılan saat başına üretilen gayrisafi yurt içi hasılanın ortalama yıllık artış oranı (%)	4,95 ¹⁹	1,48	
Yüksek Teknolojili ve Orta-Yüksek Teknolojili Sanayi Dallarında Yaratılan Katma Değer ²	Yüksek teknoloji ve orta-yüksek teknoloji sanayi dallarında yaratılan katma değerin toplam katma değere oranı (%)*	23,47 ¹⁹	8,44	
	Yüksek teknoloji ve orta-yüksek teknoloji sanayi dallarında yaratılan katma değerin ortalama yıllık artış oranı (%)	7,79 ¹⁰	1,85	
Yüksek Teknolojili ve Orta-Yüksek Teknolojili Sanayi Dallarında İstihdam ²	Yüksek teknoloji ve orta-yüksek teknoloji sanayi dallarındaki istihdamın toplam istihdama oranı (%)*	9,19 ⁷	6,23	
	Yüksek teknoloji ve orta-yüksek teknoloji sanayi dallarındaki istihdamın ortalama yıllık artış oranı (%)	5,73 ¹⁹	0,46	
Bilgi Yoğun Hizmet Sektöründe Yaratılan Katma Değer ¹	Bilgi yoğun hizmet sektörlerinde yaratılan katma değerin toplam katma değere oranı (%)*	61,32 ¹⁶	38,46	
	Bilgi yoğun hizmet sektörlerinde yaratılan katma değerin ortalama yıllık artış oranı (%)	17,64 ¹⁶	4,55	
Bilgi Yoğun Hizmet Sektöründe İstihdam ²	Bilgi yoğun hizmet sektörlerindeki istihdamın toplam istihdama oranı (%)*	53,41 ²³	37,27	
	Bilgi yoğun hizmet sektörlerindeki istihdamın ortalama yıllık artış oranı (%)	5,72 ¹⁹	3,23	

(*): Bilim, teknoloji ve yenilik hedefi ölçütü

²³ Hollanda

