



**TCGV**

TÜRKİYE TEKNOLOJİ GELİŞTİRME VAKFI

TÜRKİYE TEKNOLOJİ GELİŞTİRME VAKFI

# Gelecek için Bilim ve Teknoloji Pazar Ekonomilerinde Teknoloji Öngörü Çalışmaları

Aykut Göker

14 Mayıs 2002

# Avrupa Ülkeleri...

Almanya, Fransa, Birleşik Krallık ve Hollanda 1990'ların başından beri 'teknoloji öngörü çalışmaları' yapıyorlar.

Avusturya, İrlanda, Portekiz ve İsveç, öngörü çalışmalarını kısa bir süre önce bitirdiler.

Yunanistan yeni başladı.

**Írlanda Örneği:**

**Technology Foresight Ireland**

**April 1999**

**Forfás**

# Teknoloji Öngörüsünde Amaç:

Ülke için, arzu edilebilir, ama, erişilebilir bir gelecek inşasında,

- **Teknolojinin** oynayacağı rolün ortaya konması; ve
- O geleceğe erişmek (en azından, daha muhtemel hale getirmek) için, **bilim ve teknoloji alanında**, bugünden alınması gereken stratejik kararların belirlenmesi...

## Yöntem:

“Teknoloji öngörüsü, ülkeye, ekonomik ve toplumsal açıdan azami faydayı sağlaması muhtemel, **stratejik araştırma ve yeni teknoloji alanlarının** belirlenmesi için biliminsanları, mühendisler, sanayiciler, kamu görevlileri ve diğer uzmanların bir araya getirildikleri bir süreçtir.

“Teknoloji öngörü sürecinde katılımcılar, ulaşmak istedikleri ortak bir gelecek vizyonu yaratmaya ve araştırma öncelikleri konusunda ortak bir görüşe varmaya çalışırlar.”

## Ne İŖe Yarar?

“Teknoloji öngörüsü geleceğin tahmini değildir.

“Ama bu süreç, ulusal bilim, teknoloji ve inovasyon yatırımlarında dikkate alınacak öncelikler konusundaki stratejik seçimlerin doğruluğundan emin olunmasını sağlar.

“Teknoloji öngörü sürecinin bulguları, sürekli ekonomik büyüme, refah ve yaşama standartlarını geliştirebilmenin yolunu gösterir.”

# Hangi Alanlarda Öngörü?

- Kimyasallar ve İlâç Maddeleri
- Enformasyon ve Komünikasyon Teknolojileri
- Malzeme [Teknolojileri] ve İmalât Yöntemleri
- Sağlık ve Yaşam Bilimleri
- Doğal Kaynaklar (Tarımsal Gıdalar, Deniz ve Orman Kaynakları)
- Enerji
- Taşımacılık
- İnşaat [Sanayii] ve Altyapı [Yatırımları]



**Hollanda Örneği:**

**Technology Radar**

**March 1998**

**Ministerie van Economische Zaken**

# Amaç:

Ulusal ekonomi için stratejik önemi olduğuna inanılan teknolojiler listesinin hazırlanması.

## İzlenen Yol: Aşama I

- Sanayinin her sektöründe ihtiyaçlar, problemler ve çözüm yollarının belirlenmesi;
- Bu ihtiyaçlara cevap verecek ve problemlere çözüm getirecek “önemli teknolojiler”in belirlenmesi;
- “Önemli teknolojiler” arasından, bütün bir ulusal ekonomi için en kritik olanlarının (stratejik önemdeki teknolojilerin) belirlenmesi.

## İzlenen Yol: Aşama II

- Belirlenen stratejik teknolojileri destekleyen bilgi talebi ile arzının karşılaştırılması ve muhtemel açığın belirlenmesi...
- Açığın kapatılabilmesi için bugünden alınması gereken önlemlerin belirlenmesi.

# **Birleşik Krallık Örneği:**

**“Making the future work for you”**

**The UK Foresight Programme**

**April, 2002**

**Department of Trade and Industry**

## Amaç:

Kilit konumdaki kişileri, bilgileri ve fikirleri bir araya getirerek, birlikte ileriye bakmak ve yarınlar için daha iyi hazırlanmak...

## İzlenen Yol:

**Bilimin ve yeni teknolojilerin ekonomik ya da toplumsal açıdan çarpıcı etkilerinin olabileceği alanlarda öngöründe bulunuyorlar...**

**Bu alanlarda bilim ve teknolojide yetkinleşebilmek için bugünden alınması gereken önlemleri belirliyorlar...**

# Hangi Alanlarda Öngörü?

2002 Nisan'ında raporu yayımlananlar:

- Bölgesel Düzeydeki Öngörüler
- Yaşlanan Nüfus
- İnşaat Sanayii ve Taşımacılık
- Kimyasallar
- Suçun Önlenmesi
- Savunma, Havacılık ve Uzay, ve Sistem Mühendisliği
- Enerji ve Doğal Çevre
- Finansman Hizmetleri
- Gıda Zinciri ve Sanayi Bitkileri
- Sağlık –Tıbbî Bakım
- Enformasyon, Komünikasyon ve Medya
- İmalât Sanayii
- Denizcilik
- Malzeme
- Perakende Satışlar ve Tüketici Hizmetleri

# Hangi Alanlarda Öngörü?

Devam Etmekte Olan Çalışmalar:

- **Sel Baskınlarından Korunma ve Kıyıların Korunması**
- **Kognitif Sistemler**

**ABD Örneği:**

**National Critical Technologies  
Review**

**1995**

**PCAST**



ABD’de, mevcut **Kritik Teknolojiler Listesi** iki yılda bir gözden geçirilerek yenileniyor ve yeni liste bir rapor eşliğinde (“**U.S. National Critical Technologies Report**”) yayımlanıyor.

## Temel Amaç:

Temel amaç, ABD’nin teknoloji alanındaki gücünü ve rekabet yeteneğini sürdürmek...

**Kritik Teknolojiler Listesi**, bu amaca hizmet etmek üzere, Federal ARGE Bütçesi’nden kaynak tahsisinde öncelik verilecek teknoloji alanlarını ve özgül teknolojileri göstermektedir.

# Sağlanması Beklenen Yararar?

Listeler hazırlanırken řu hususlar dikkate alınıyor:

- **ARGE faaliyetlerinin odaklanması gereken alanları belirlemek;**
- **ARGE'ye tahsis edilebilen sınırlı kaynakların en etkin biçimde kullanılmasına yardımcı olmak;**
- **Federal Ajanslar'a, göz önünde tutacakları genel bir öncelikler dizisi sunularak ve Kongre'ye, konu ile ilgili politikaları kararlaştırırken yararlanabilecekleri gerekli bilgiler sağlanarak, Federal ARGE faaliyetlerinin koordinasyonuna yardımcı olmak;**
- **Ortak ARGE yapmanın mümkün olduğu alanlar konusunda sanayie yol göstermek...**

# Kritik Teknolojilerin Seçimindeki Kriterler:

## Ekonomik Refahla ilgili Kriterler

- Birleşik Devletler'in BT alanındaki belli başlı hedeflerini, doğrudan ya da esas itibariyle, destekleyen teknolojiler.
- Amerikan sanayiinin herhangi bir dalının, küresel ölçekte rekabet yeteneğini sürdürmesi ya da geliştirmesinin temelini oluşturan BT'deki yetkinliğinin artırılmasına, doğrudan ya da esas itibariyle, katkıda bulunan teknolojiler.

## Ekonomik Refahla ilgili Diğer Kriterler

- Kısa vadede artımsal (*“incremental”*) yenilikler, uzun vadede köklü yenilikler için ekonomik ve potansiyel önemi olan teknolojiler.
- Telekomünikasyon sanayii gibi hızlı değişen, teknoloji yoğun sanayileri etkileyen teknolojiler.
- Sanayinin ihtiyaç duymasına rağmen, gerektirdikleri ARGE yatırımları, Federal destek olmaksızın, özel sektörcce yapılamayan teknolojiler.

## Ulusal Güvenlikle ilgili Kriterler:

- Geleceğe dönük olarak, ülkenin savaş gücüne ya da bu gücün geliştirilmesine önemli ölçüde katkıda bulunan teknolojiler.
- Ulusal güvenlik açısından önceliği olan ARGE alanlarında belli misyonların yerine getirilmesine önemli ölçüde katkıda bulunan teknolojiler.
- Savunmaya ilişkin **BT Planı**'nın diğer gereklerini karşılayan teknolojiler.

# **Japonya Örneği:**

**Future Technology in Japan  
Towards The Year 2030**

**The Seventh Technology Foresight**

**July 2001**

**Ministry of Education, Culture, Sports, Science and  
Technology**

## Hedef:

Her beş yılda bir, 30 yıl ileriye dönük olarak, **teknolojinin** Japonya'daki yönünü tahkik ve tayin etmek;

Böylece **bilim ve teknoloji politikasının** formülâsyonuna katkıda bulunmak ve

Özel sektörcce izlenecek **teknoloji stratejileri** için ana başvuru noktası oluşturmak.

# Hangi Alanlarda?

- **Enformasyon ve Komünikasyon**
- **Elektronik**
- **Yaşam Bilimleri**
- **Sağlık ve Tıbbî Bakım**
- **Tarım, Ormancılık, Balıkçılık ve Gıda**
- **Deniz ve Yer Bilimleri**
- **Uzay**
- **Doğal Kaynaklar ve Enerji**
- **Çevre**
- **Malzeme ve İşleme Yöntemleri**
- **İmalât**
- **Dağıtım**
- **İş [Business] ve İş Yönetimi**
- **Şehircilik ve İnşaat**
- **Taşımacılık**
- **Hizmetler [Sosyal Hizmetler dahil]**



**Ek olarak...**

**Toplumsal gereksinmelere yanıt vermeye yönelik üç alan**

- **Yeni Sosyoekonomik Sistemler**
- **Yaşlanan Toplum**
- **Güvenlik ve Sosyal Güvenlik**

# **Neyi Belirlemeye Çalışıyorlar?**

**Hangi teknolojiler Japonya için daha önemlidir; bunu belirlemeye çalışıyorlar.**

**Kriterleri:**

- **Japonya'nın sosyoekonomik gelişmesine katkı,**
- **Global ölçekteki bir problemin çözümüne katkı,**
- **Sağlık vb. sorunların çözümüne katkı**
- **İnsanlığın bilgi birikimine / bilgi kaynaklarına katkı.**

## **Neyi Belirlemeye Çalışıyorlar?**

- **Ele alınan teknolojilerin hangi süre içinde ve hangi düzeyde geliştirilebileceği;**
- **Hangi ülkenin önde olduğu/olacağı;**
- **Japonya açısından yaratabileceği ters etkiler (doğal çevre, sağlık, kültür açısından vb.)...**

**Sonuçta, Japon Hükümeti'nin alması gereken etkin önlemleri belirliyorlar.**

**Çalışmaları Kim Yapıyor?**

# İrlanda Örneği:

## Yürütme Sorumluluğu:

**Irish Council for Science, Technology and Innovation**

**Çalışma, Konsey'e bağlı bir Özel İhtisas Komisyonu ve oluşturulan "Uzmanlık Panelleri"nce yürütüldü.**

**Paneller, sanayi ve üniversitenin, araştırma enstitülerinin, devlet ve hükümet kuruluşlarının temsilcilerinden -paydaşlardan- oluştu.**

## Finansman:

**Bilim, Teknoloji ve Ticaret Bakanlığı**

# Hollanda Örneği:

## Yönlendirme Grubu:

- Ekonomik İşler Bakanlığı'nın Teknoloji Politikası Direktörlüğü ile Genel Politika Koordinasyon Direktörlüğü'nden birer üye,
- Eğitim, Kültür ve Bilim Bakanlığı'nın Araştırma ve Bilim Politikası Direktörlüğü'nden bir üye,
- Bilim ve Teknoloji Politikası Danışma Konseyi'nden bir üye ve
- Hollanda Sanayi ve İşverenler Konfederasyonu'nun Teknoloji Baş Danışmanı.

Çalışma iki özel uzmanlık kuruluşunun oluşturduğu bir "Proje Grubu"na yürütüldü.

# **Birleşik Krallık Örneği:**

## **Yürütme Sorumluluğu:**

**Ticaret ve Sanayi Bakanlığı (Department of Trade and Industry)**

**Bilim ve Teknoloji Ofisi (Office of Science and Technology)**

# ABD Örneği:

## “Kritik Teknolojiler”i belirleyen yapı:

- **The National Critical Technologies Review Group**
- Grup, bu teknolojileri, Ticaret, Savunma ve Enerji Bakanlıkları ile NASA vb. Federal Ajanslar’ın, sürekli ve sistematik teknoloji izleme ve değerlendirme çalışmaları sonucu hazırladıkları listelerden seçiyor.

ABD’de, “Critical Technolgy Review”un arkasında, Amerikan BT Sistemi’nde belirleyici role sahip bütün Federal Ajanslar ve Federal Hükümet’in kendisi var.



## The National Critical Technologies Review Group

- ABD Başkanı'na bağılı “President’s Committee of Advisors on Science and Technology [PCAST]” üyeleri ve yüksek düzeydeki Hükümet görevlilerinden oluşuyor.
- Rapor’a, “National Science and Technology Council [NSTC]” Komiteleri de katkıda bulunuyor.
- Komiteler arasında, “Committee on Civilian Industrial Technology” ile “Committee on National Security”nin süreç içindeki rolleri daha baskın.

# Japonya Örneği:

## Yürütme Sorumluluğu:

- Eğitim, Kültür, Spor, Bilim ve Teknoloji Bakanlığı

## Yürütücü Kuruluşlar:

- The National Institute of Science and Technology Policy bünyesinde oluşturulan Yönlendirme Komitesi;
- Institute for Future Technology bünyesinde her alan için oluşturulan Alt Komiteler'ce ve 4000 kadar sanayiden, akademi dünyasından, kamu yönetiminden uzmanın katkısıyla...

# Örneklerden Çıkarılabilecek Sonuçlar

- Ülke için “arzu edilen bir gelecek tasavvur ya da tasarısı” ya da ülkenin geleceği ile ilgili olarak üretilen “ortak bir vizyon” teknoloji öngörü çalışmalarında hareket noktasını oluşturmaktadır.
- Bu çalışmalar, ülkenin geleceğini inşa etmeye yönelik, uzun erimli, stratejik planlama aracı olarak iş görmektedir. Buradaki stratejik değişkenler bilim ve teknolojidir.
- Hükümetlerin/devletin sorumluluğunda, ama katılımcı yöntemlerle yürütölmektedir.
- Siyasi erk bu çalışmalara ve sonuçlarına bütünüyle sahip çıkmaktadır.

# Türkiye'de Teknoloji Öngörü Çalışmaları

# BTYK Kararları

20 Aralık 1999

“Türkiye’nin geleceğe yönelik ekonomik, toplumsal, siyasi hedeflerini temel alarak, ülkemiz için ‘kritik teknolojileri’ belirlemeye, özellikle, bu teknolojilerde yetenek kazanmak için alınması gereken önlemleri ortaya koymaya yarayacak çalışmaların başlatılması...”

TÜBİTAK’ın sekreterliğinde, Genelkurmay Başkanlığı, MSB, MEB, Sağlık Bakanlığı, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, DTM, TAEK, TPE, TTGV, MPM, Teknoloji Yönetimi Derneği gibi kurum ve kuruluşların katılımıyla....

# BTYK Kararları

13 Aralık 2000

[2003-2023 Dönemine ilişkin Bilim ve Teknoloji Politikaları belirlenirken temel alınacak]  
“Stratejik Hedefler[in] Tespiti İçin Uzun Vadeli Teknoloji Öngörüsü”...

24 Aralık 2001

Önceki karar yineleni...

Ve...

52 kurum ve kuruluş temsilcisinden oluşan Yönlendirme Kurulu'nun, 13 Nisan 2002'de yaptığı toplantıyla çalışma fiilen başladı.

# Hangi Alanlarda?

- **Eğitim ve İnsan Kaynakları**
- **Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma**
- **Bilgi ve İletişim**
- **Enerji ve Doğal Kaynaklar**
- **Sağlık ve İlaç**
- **Savunma, Havacılık ve Uzay Sanayii**
- **Tarım ve Gıda**
- **Makine ve Malzeme**
- **Ulaştırma ve Turizm**
- **Kimya ve Tekstil**
- **İnşaat ve Altyapı**



# TÜBA'nın Öngörü Çalışması

Temel bilim alanlarında Türkiye'nin araştırma önceliklerini belirlemeye yönelik bir öngörü çalışması...

Moleküler Yaşam Bilim ve Teknolojileri alanındaki araştırma önceliklerini belirlemeye yönelik bir pilot proje ile işe başladılar.

## ...TÜBA'nın Öngörü Çalışması

### Vizyon:

**Bilim ve teknolojiyle büyüyen bir Türkiye...**

### Ana temalar:

- **Biyoteknolojideki gelişmelerin toplum ve kişi sağlığına etkin olarak yansıtılması**
- **Sağlık ve gıdada güvenilirlik ve güvenlik**
- **Tarımda çevre dostu ve sürdürülebilir büyüme**
- **Modern biyoteknolojiye dayalı sanayinin geliştirilmesi**
- **Temiz çevre biyoteknolojisi**
- **Genetik kaynakların korunması; ülkenin sosyoekonomik yararına kullanılması...**

# Sonuç Yerine

## Sonuç Yerine...

**Küreselleşme sürecinde, açıkça gözüken odur ki, bilim ve teknolojide yetkinleşmeyi başaramayan bir Türkiye için gelecek tanımsızdır.**

**Teknoloji öngörü çalışmaları, bilim ve teknolojide yetkinleşmenin yol ve yordamını göstermektedir.**

## Sonuç Yerine..

**TÜBİTAK ve TÜBA'nın başlattığı  
öngörü çalışmaları hepimizin geleceği  
ile ilgilidir.**

**Başarı, siyasi erkin bu çalışmalara ve  
sonuçlarına sahip çıkmasına bağlıdır.**

**Tabii, toplum olarak sahip çıkmamız  
kaydıyla...**