

---

# **Bilim-Teknolojinin Toplumsal Yarara Dönüşmesi ve Mühendislik Fakültelerinin Rolü**

---

**Prof. Dr. H. Nevzat Özgüven  
Rektör Yardımcısı  
Orta Doğu Teknik Üniversitesi**

**7 Kasım 2009  
19. Mühendislik Dekanları Konseyi Toplantısı  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi**

# TÜRKİYE SANAYİLEŞMENİN NERESİNDE?

# 1968-2000 KARŞILAŞTIRMASI

- **İmalat sanayiinin yarattığı katma değer:**  
**\$ 6 milyar  $\Rightarrow$  \$ 39 milyar** (1995 fiyatlarıyla)
- **Gelişmekte olan ülkelerin dünya imalat sanayii katma değerindeki payı :**  
**TR ~ % 2.2 - % 2.3 (25-30 yıl sabit kalmış)**  
(Çin %3.6  $\Rightarrow$  %22.8; G. Kore %1.9  $\Rightarrow$  %12.5; Brezilya %16.5  $\Rightarrow$  %9.5)
- **Faal nüfus başına katma değer (imalat sanayii):**  
**TR ~ \$ 400  $\Rightarrow$  \$ 922**  
(Çin \$20-30  $\Rightarrow$  \$ 477; G. Kore ~\$400  $\Rightarrow$  \$ 6200)

**REKABET ÜSTÜNLÜĞÜ  
NASIL SAĞLANIR?**

# REKABET ÜSTÜNLÜĞÜ

- **Düşük maliyet**
  - Enerji
  - İşgücü
  - Hammadde
  - Finansman
  - **Verimlilik**
- **Yüksek kalite**
- **Yenilikçilik**

# REKABET ÜSTÜNLÜĞÜ

- **Ucuz işgücüne dayalı rekabet üstünlüğü, ancak kişi başına düşen ulusal gelir belli değerlerin altında kaldığı sürece mümkündür**
- **Rekabet üstünlüğü; içerisinde fikri mülkiyet payı yüksek, özgün ürün ve hizmet üreterek sağlanırsa beraberinde ekonomik gelişmeyi ve refahı da getirir**

- Rekabet üstünlüğü sağlamada en önemli unsur **yenilikçilik**
- **Yenilikçilikle özgün bir farklılık yaratılabilir**
  - Ürünün kendisinde farklılık
  - Teknik özelliklerinde farklılık
  - Üretim yönteminde farklılık

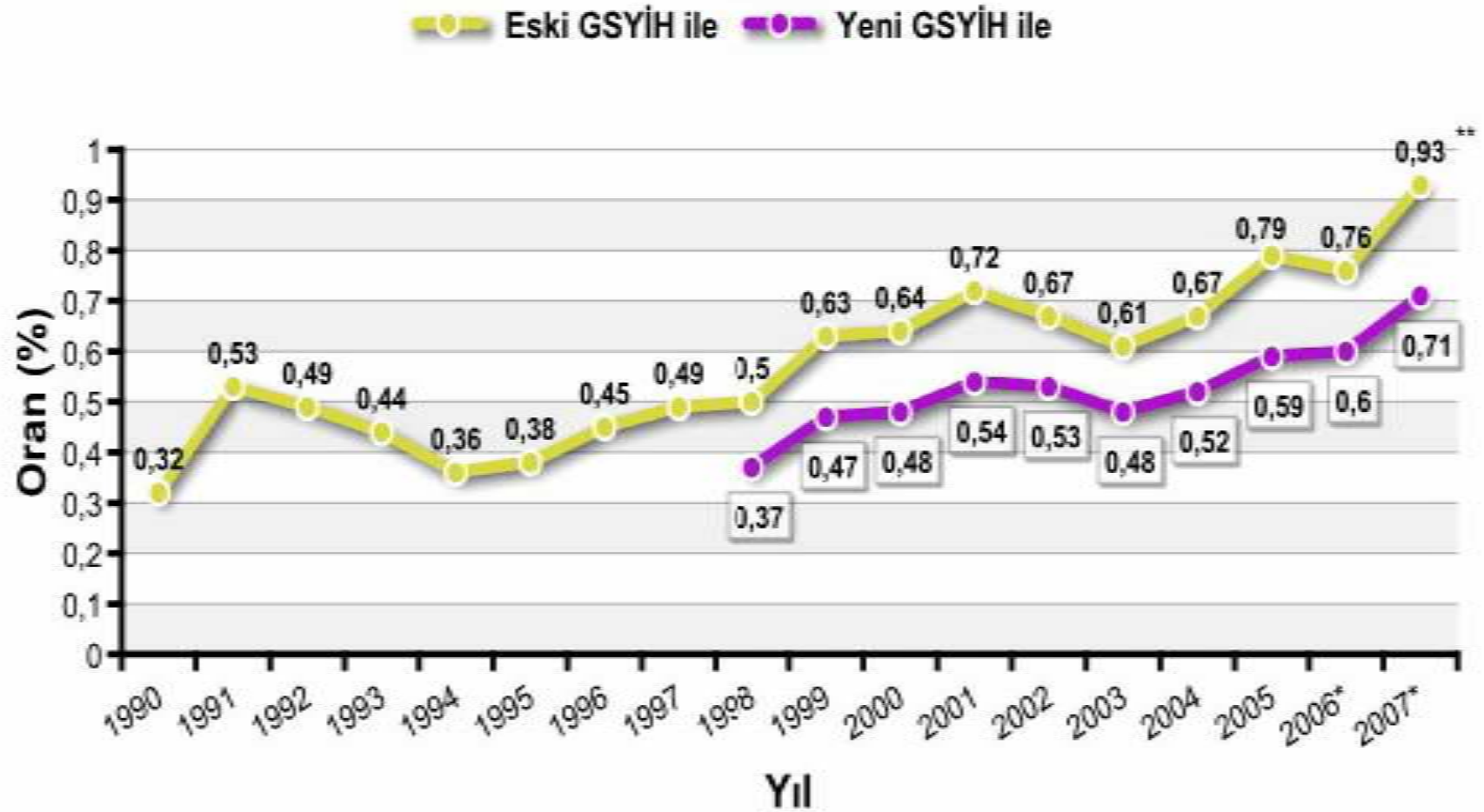
# REKABET ÜSTÜNLÜĞÜ

- Rekabet üstünlüğü için en önemli unsurlar: **yüksek verim, yüksek kalite, yenilikçilik** (bu şekilde; üründe, üretim yönteminde farklılık yaratmak)
- Bunun yolu da Ar-Ge'den geçmektedir
- Sadece teknoloji transferine dayalı bir politikayla sürdürülebilir rekabet gücü yakalamak mümkün değildir



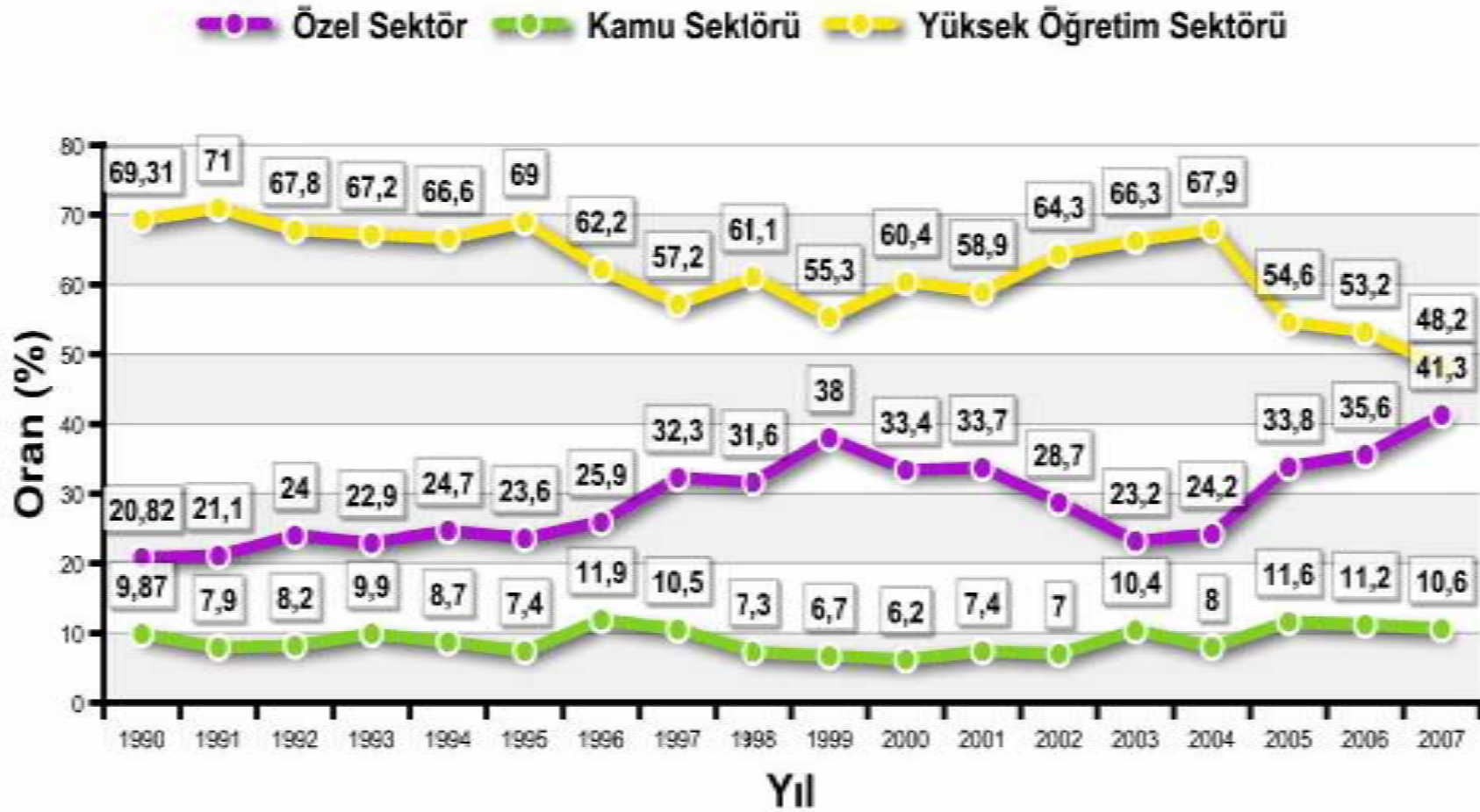
# BİLİM TEKNOLOJİ GÖSTERGELERİ

# Ar-Ge Harcamalarının GSYİH'ye Oranı



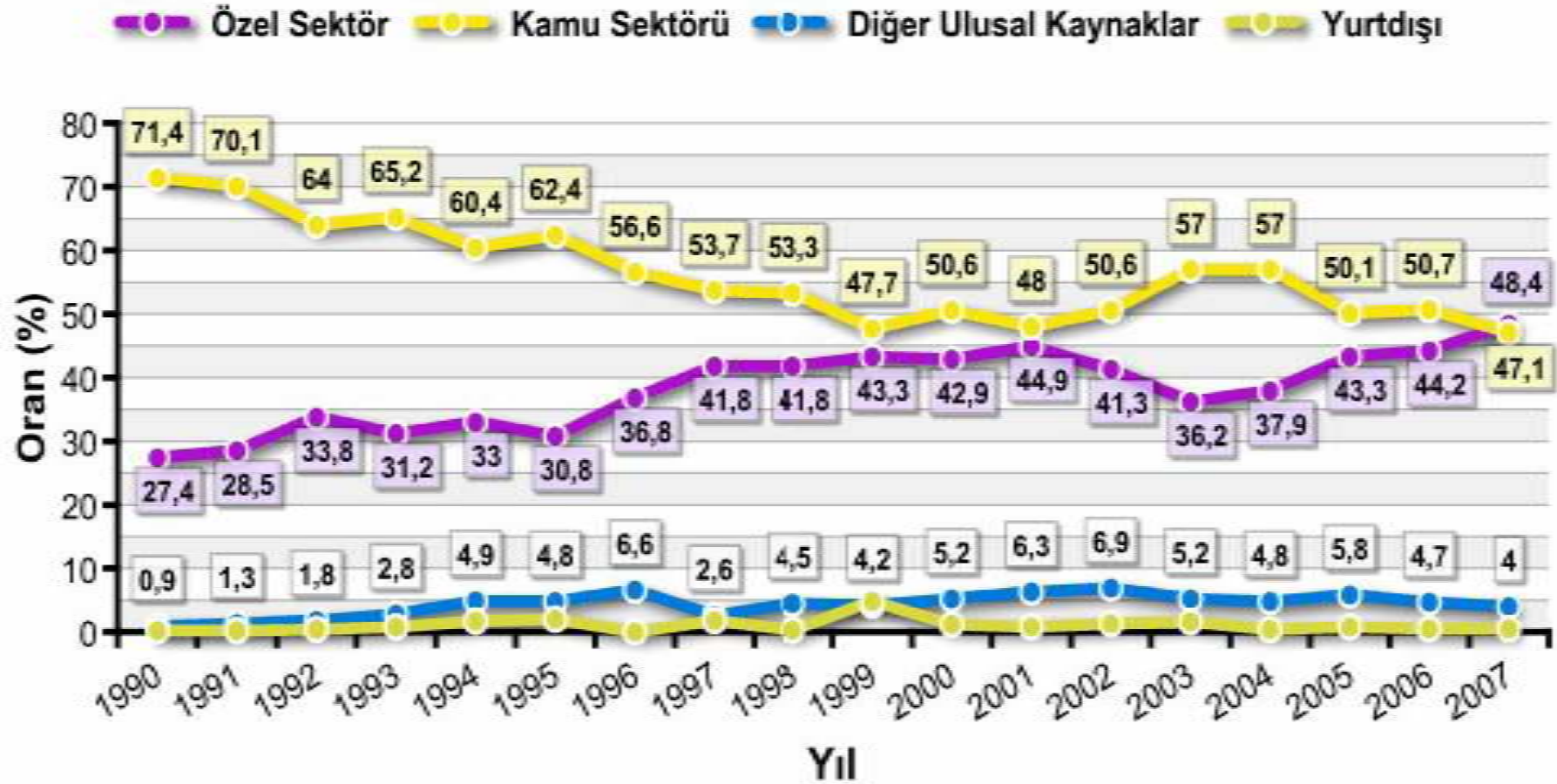
Kaynak: TÜBİTAK

# Gerçekleştiren Sektörler Bazında Ar-Ge Harcamaları Oranı



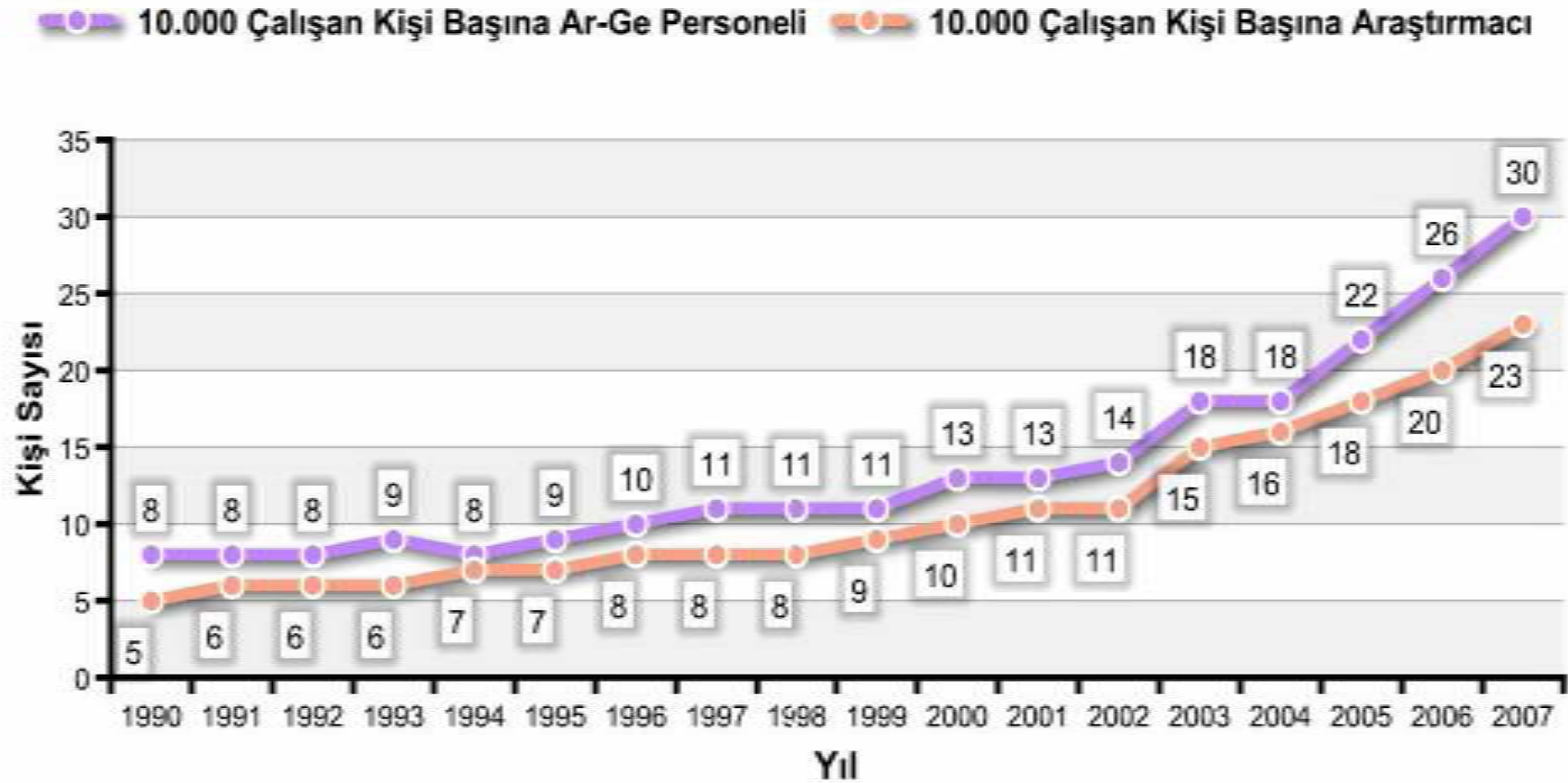
Kaynak: TÜBİTAK

# Finans Kaynağına Göre Ar-Ge Harcaması Oranı



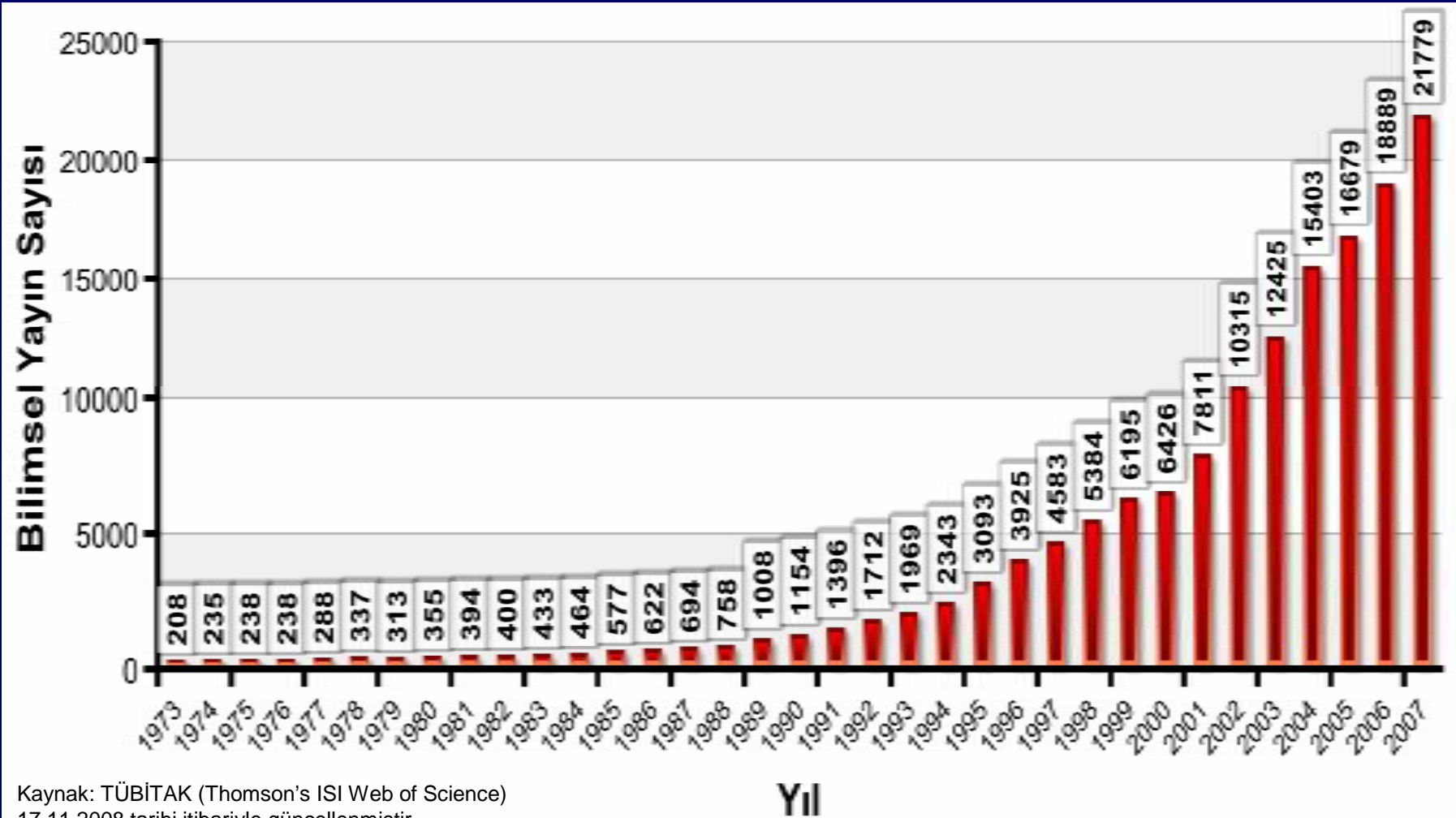
Kaynak: TÜBİTAK

# 10.000 Çalışan Kişi Başına Düşen Ar-Ge İnsan Kaynağı



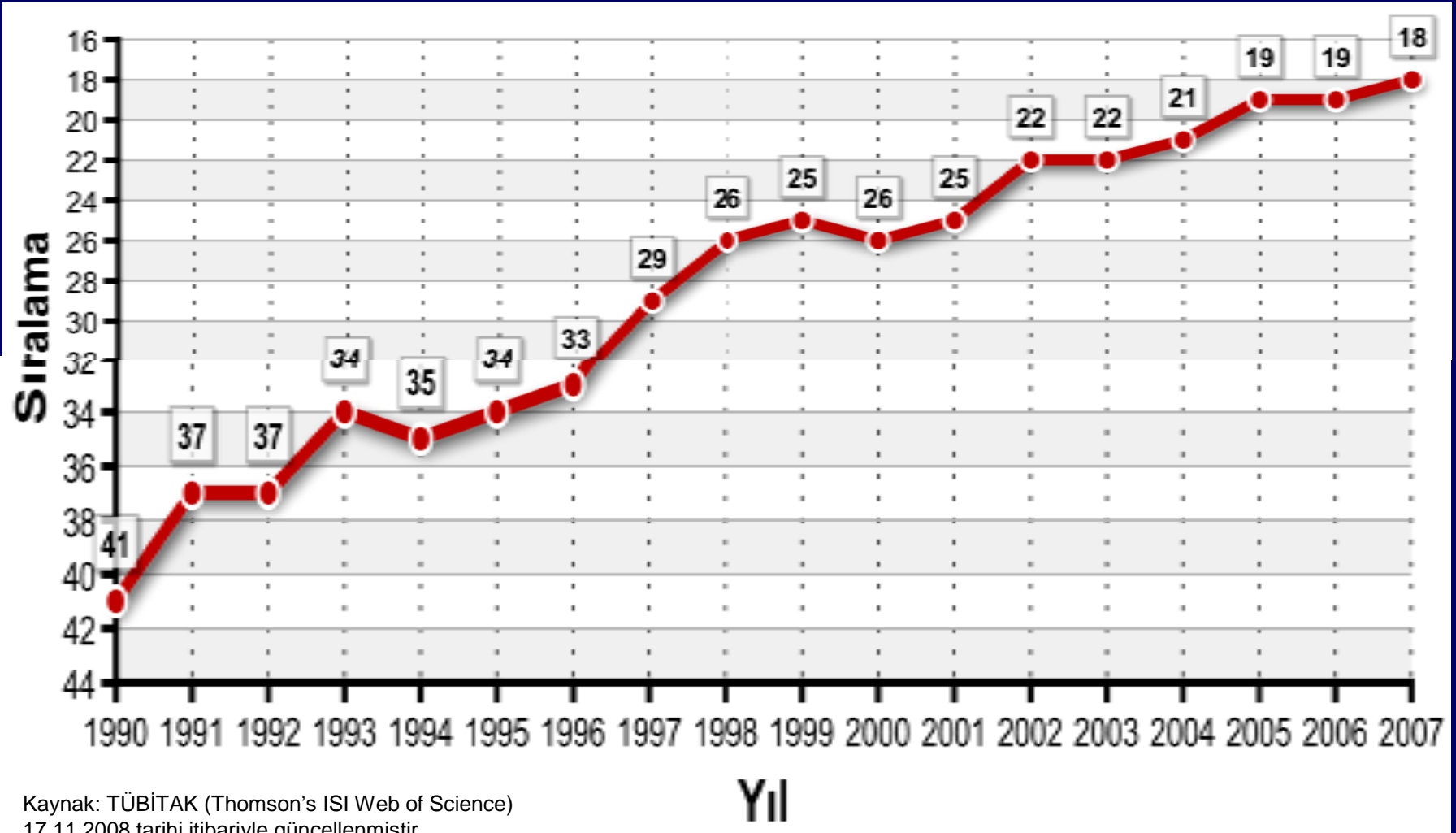
Kaynak: TÜBİTAK

# Türkiye Kaynaklı Bilimsel Yayın Sayısı



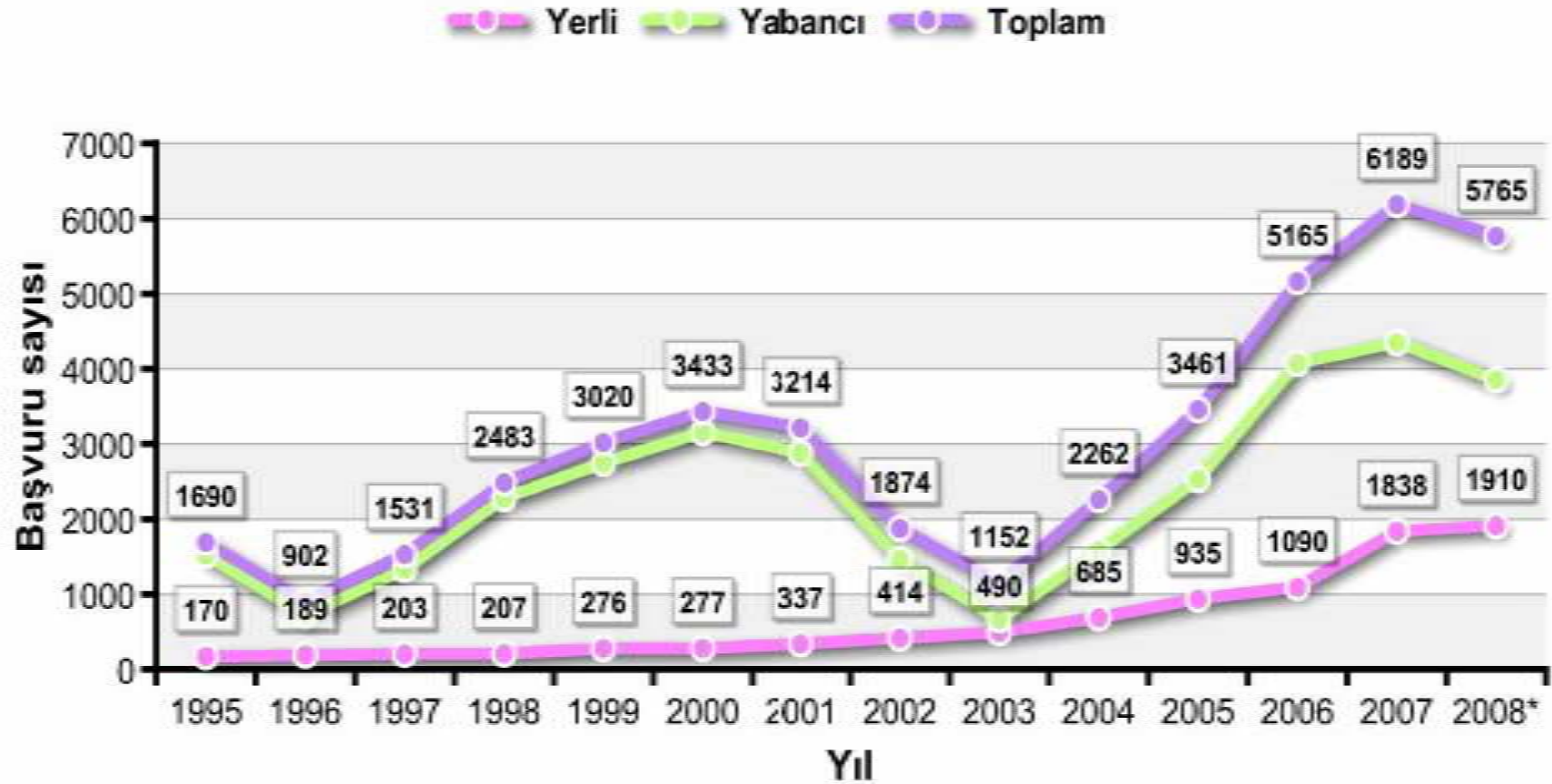
Kaynak: TÜBİTAK (Thomson's ISI Web of Science)  
17.11.2008 tarihi itibarıyla güncellenmiştir.

# Bilimsel Yayın Sayısı Bakımından Türkiye'nin Dünya Sıralamasındaki Yeri



Kaynak: TÜBİTAK (Thomson's ISI Web of Science)  
17.11.2008 tarihi itibarıyla güncellenmiştir.

# TPE'ye Yapılan Patent Başvurularının Yıllara Göre Dağılımı





Kaynak: TÜBİTAK



# 1990-2007 KARŞILAŞTIRMASI

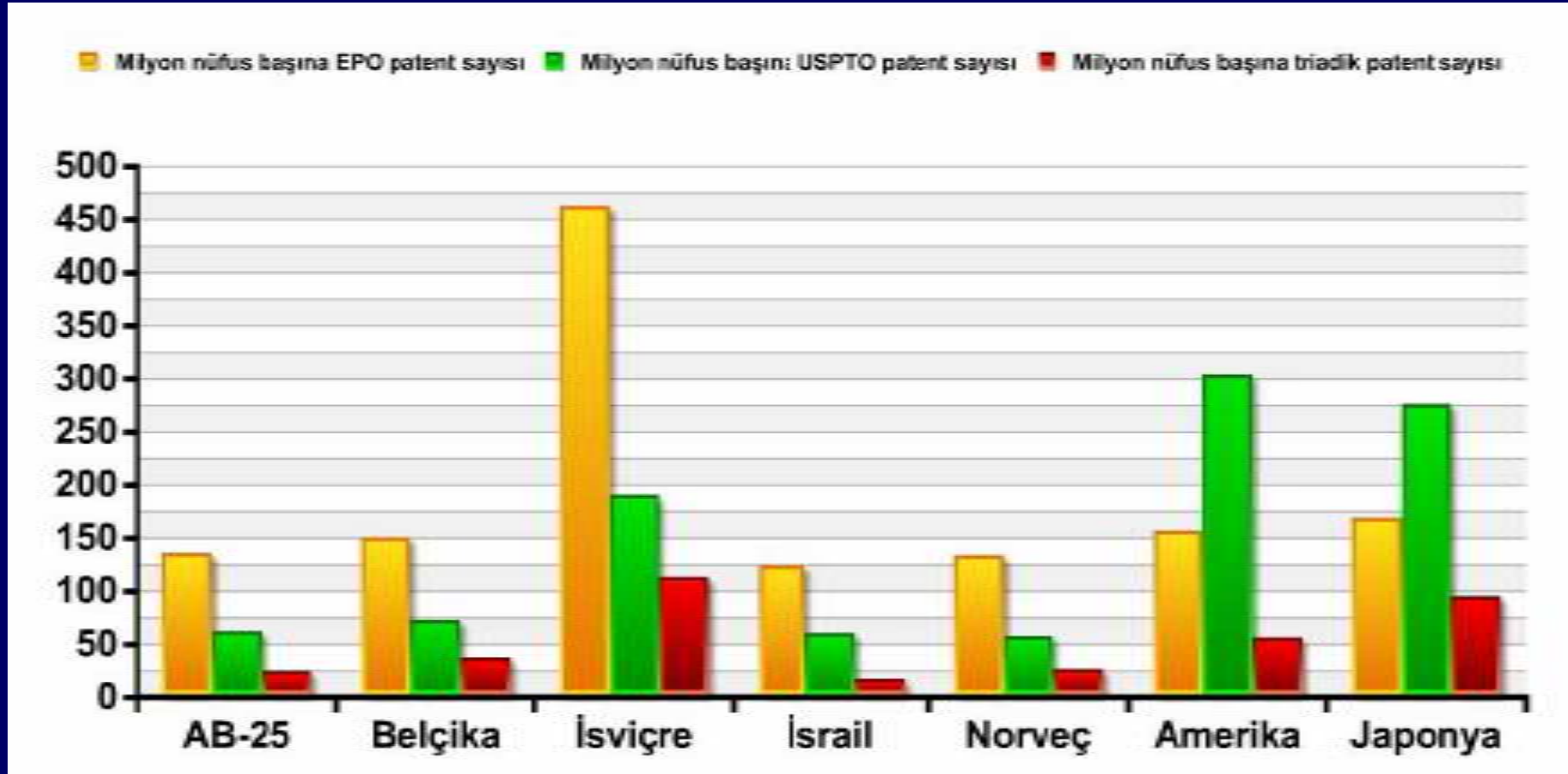
- **Ar-Ge harcaması:** % 0.32  $\Rightarrow$  % 0.76 (2006)
- **Ticari kesim payı:** % 21  $\Rightarrow$  % 41
- **Ar-Ge personeli:** 7.5  $\Rightarrow$  30
- **Bilimsel yayın-sıralama:** 41.  $\Rightarrow$  18.
- **İmalat sanayiinin ihracat içindeki payı (1980-2000):** %36  $\Rightarrow$  %91

# DEĞERLENDİRME

- Ar-Ge harcaması: % 0.76 / % 2-3
- Ticari kesimin payı: % 41 / % 65-75
- Ar-Ge Personeli: 30 / 90-130
- Bilimsel yayın: Dünyada 18. sıra 
- Teknoloji geliştirme: Dünyada ~ 60. sıra
- Rekabet gücü: Dünyada 63. sıra (2008)   
(Kore 13. sıra)

- **Yüksek teknoloji ihracatının imalat sektörü ihracatı içindeki payı (2004): %2 (AB'de en düşük değer) (Yunanistan %11, Almanya %17, İngiltere %24, İrlanda %34)**

# Milyon Kişi Başına Patent Sayıları



2002'de Türkiye:

Avrupa Patent Ofisi 1 patent

ABD Patent Ofisi 0,2

Triadikpatent 0,1

H. Nevzat Özgüven

# DEĞERLENDİRME

- **Ulusal patent başvuru sayısı / Bilimsel yayın sayısı (2006 verileri)**
  - **Japonya: 3.4**
  - **Kore: 3.0**
  - **ABD: 0.6**
  - **TR: 0.06**

# DEĞERLENDİRME

- **Bilimsel çalışmaları/araştırmaları teknolojiye ve de ekonomik değere dönüştürmekte başarılı olamamışız**
- **Ancak BT göstergelerindeki değişim ve genel eğilim oldukça olumlu yönde**

# **TÜRKİYE'NİN BİLİM TEKNOLOJİ POLİTİKASI**

# **BİLİM VE TEKNOLOJİ POLİTİKAMIZIN AYIRT EDİCİ ÖZELLİKLERİ**

**1990'lı yıllara kadar**

- **Ülkemizin temel bilimler, mühendislik ve sağlık bilimleri ile tarım bilimleri alanlarında yetkinleşmesi**
- **Temel ve uygulamalı bilimlerde araştırmaların desteklenmesi**

# **BİLİM VE TEKNOLOJİ POLİTİKAMIZIN AYIRT EDİCİ ÖZELLİKLERİ**

**1990'lı yıllar**

**Teknolojide yetkinleşmek; bilim ve teknolojinin  
ekonomik ve toplumsal faydaya  
dönüştürülebilmesi (inovasyon becerisi)**



# TÜRKİYE'NİN BİLİM VE TEKNOLOJİ POLİTİKASI: 1993-2003

- Türkiye'nin çağımızın jenerik teknolojilerinde yetenek kazanması
  - enformatik
  - ileri malzeme teknolojileri
  - biyoteknoloji v.b.
- On yıllık dönem için ulaşılması öngörülen hedefler

# ULUSAL BİLİM VE TEKNOLOJİ POLİTİKAMIZIN ANA EKSENİ

- **Ulusal İnovasyon Sistemi'nin kurulmasına yönelik acil düzenlemeler**
- **Ulusal İnovasyon Sistemi'ni kuramamış bir ülke için, devletin inovasyonu özendirilmeye yönelik araçları yaratmada oynayacağı rol**

# ULUSAL İNOVASYON SİSTEMİNİN YAPITAŞLARI

- Yenilikçi firmalar-kurumlar / AR-GE yapan firmalar-kurumlar
- AR-GE kuruluşları
- Eğitim-öğretim kurumları
- Teknoloji destek ve teknolojik kolaylık birimleri
- Mühendislik, danışmanlık, tasarım, kontrollük hizmetleri veren kuruluşlar...

# ULUSAL İNOVASYON SİSTEMİNİN YAPITAŞLARI

- **Teknoloji transferine ilişkin mekanizmalar**
- **Enformasyon hizmeti veren kurumlar ve enformasyon ağları**
- **Standartlar ve kalite ile ilgili kurumlar: ulusal metroloji sistemi, ulusal 'akreditasyon' ve 'sertifikasyon' sistemi**
- **Risk sermayesi yatırım ortaklıkları v.b. finansman kurumları**
- **AR-GE ve inovasyon teşvik mekanizmaları...**

# ULUSAL İNOVASYON SİSTEMİNİN YAPITAŞLARI

- **Yaratıcı girişimciliği özendiren ve destekleyen mekanizmalar (kuluçkacılıklar, ilk atılım sermayesi (seed capital) sağlayan kuruluşlar vb.)**
- **Teknoparklar, teknokentler**
- **Patent ofisleri, fikri hakları koruyan yasal düzenlemeler**
- **Uluslararası arenada, teknoloji alanında iş görmede yetkinleşmiş kuruluşlar, teknoloji ataşelikleri.**

# BTYK 2000 ve 2001

BTYK 2000'in ana gündemini (2001'de revize edilmiş şekliyle)

“Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları:  
2003-2023 Strateji Belgesi'nin Hazırlanması ve  
İlgili Projeleri” oluşturmaktadır

# İLGİLİ PROJELER

- **Teknoloji Öngörü Projesi (Stratejik Hedeflerin Tesbiti İçin)**
- **Ulusal Teknoloji Envanteri Projesi**
- **Türk Araştırmacılar Envanteri Projesi**
- **Ulusal Ar-Ge Altyapısı Projesi**

# GEREKÇE

- **Bütün gelişmiş ülkeler uzun dönemli toplumsal, ekonomik ve siyasi hedefleri ile uyumlu bir “BT Vizyonu” geliştirmişlerdir**
- **Türkiye’de Planlı Dönem (1963) ile başlayan BT politikaları oluşturma gayretleri, özellikle 1983 ve 1993 belgelerinde önemli yeni boyutlar kazanmıştır**



# GEREKÇE

**Ancak, bugüne kadar ortaya konulan belgelerin, genel geçerliliği tartışmasız unsurlar içermelerine ve önemli bazı kurumsal ve yasal değişiklikler getirmelerine karşın, hedefleri bakımından tam olarak uygulanmaya konuldukları söylenemez.**

# GEREKÇE

- **Bunun nedenleri olarak, önerilen politikaların;**
  - **ilgili bütün kesimler (siyasi erk, kamu, özel kesim ve üniversiteler) tarafından ortaklaşa sahiplenmelerinin sağlanamaması**
  - **ve ülke vizyonundan yoksun bulunması gösterilebilir**

# ÇALIŞMANIN KAPSAMI

- Türkiye'nin bilim ve teknoloji alanında mevcut konumunun saptanması
- Dünyada bilim ve teknoloji alanındaki uzun dönemli gelişmelerin saptanması
- Türkiye'nin 2023 hedefleri bağlamında, bilim ve teknoloji taleplerinin belirlenmesi
- Bu hedeflere ulaşılabilmesi için gerekli stratejik teknolojilerinin saptanması
- Bu teknolojilerin geliştirilmesi ve/veya edinilmesine yönelik politikaların önerilmesi

# KRİTİK TEKNOLOJİLER

- **Uluslararası rekabet üstünlüğü yarışında belirleyici olan yüksek teknolojiler**
- **Ulusal açıdan (özellikle ulusal savunma açısından), ülkenin kendi kendine yeterli olabilmesinde belirleyici olan teknolojiler**
- **Ulusal ekonomi için önemli olan uygulama alanlarında “hız” belirleyici olarak değerlendirilebilecek teknolojiler**
- **Jenerik teknolojiler (bütün ekonomik faaliyet alanlarını etkilerler)**

# ÖNGÖRÜ (Foresight) - Özellikleri

- Gelecek için VİZYON oluşturması (İradi)
- İlgili bütün aktörleri (kamu-özel kesim, üniversite) içeren bir süreç olması
- Sürecin yaşanmış olmasının getirdiği avantajlar (iletişim, yoğunlaşma, eşgüdüm, uzlaşma, sahiplenme, kavrama)
- Uzun dönemli (normal planlama döneminin ötesinde, 5-30 yıl) olması
- Öngörü Kültürü (stratejik düşünme, ileriye odaklanma ve toplumsal uzlaşma) yaratması

# TÜRKİYE'NİN TEMEL EKSİKLERİ

**Var olan bilim ve teknoloji politikalarının**

- **sistemli bir yaklaşım,**
- **süreklilik,**
- **siyasi kararlılık ve**
- **bir bütün halinde**

**hayata geçirilememesidir**

**(Politikaların hayata geçirilmesi: kaynak ve yasal düzenleme)**

# BİLİM VE TEKNOLOJİ POLİTİKALARININ UYGULAMA SONUÇLARINA BİR ÖRNEK

AR-GE Yardımı ve Otomotiv Sanayii

**TUBİTAK DESTEKLİ  
ÖRNEK ARGE PROJELERİ  
VE KAZANIMLARI**

# FORD OTOSAN ARGE PROJELERİ

## Hafif Ticari Araç

Transit Maksi Low Line Family Bus  
Transit LCY 2.5 DI 100 PS T/C MFI  
Transit 97 MY VE83 Exterior Facelift  
Transit 99 MY VE83 Interior Changes  
Transit LPG Application  
Transit Heavy Duty Bus  
Transit V184  
Transit V184 2002  
Transit Connect 2002  
Tourneo Connect 2002  
Transit Jumbo  
Transit Connect USA

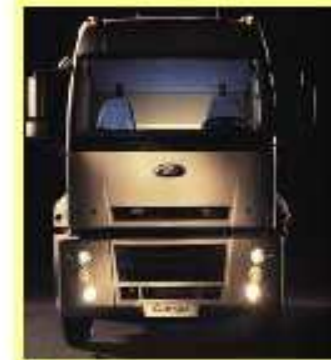


## Motor Projeleri

ERK Diesel Engine (1.9 liter IDI)  
DOVER Engine Upgrade  
2.5 DI Engine T/C Upgrade & MFI  
Zetec CFI Application for local Escort  
Zetec CFI Application for India  
Dover Engine Durability Improvement (500K)  
Dover Engine Emission Improvement (Euro1)  
Cargo 3227 8x2 272 PS Engine  
Transit 99.5 MY DOHC Petrol Engine  
Puma MFIP  
Ecotorq Euro 3 Engine  
Ecotorq Euro 4 Engine  
Puma I5 Engine

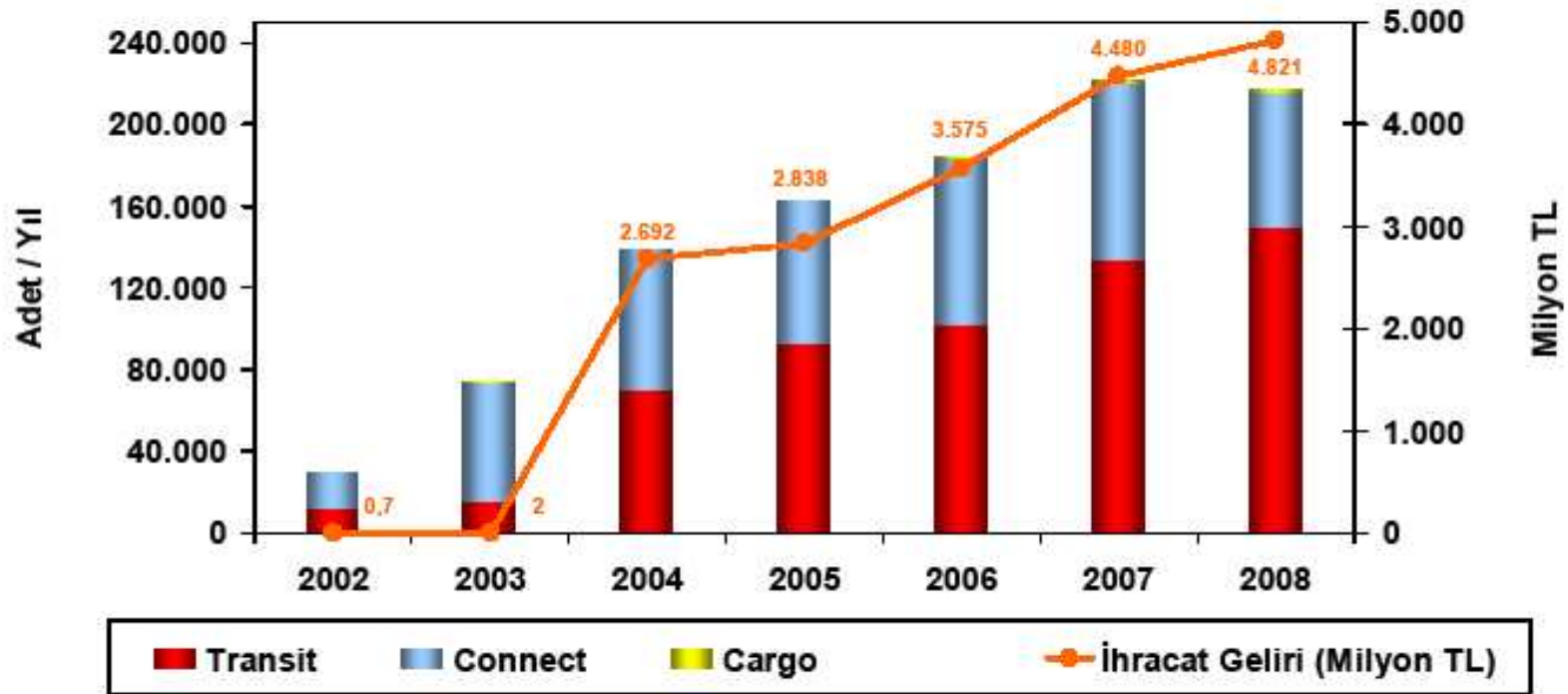
## Ağır Ticari Araç

Cargo 2014 Wedge Type Full Air Brake  
Cargo 2621 A New Truck for Tipper Use  
Cargo 98.5 MY Major F/Lift & Twin Bed S/Cab  
Cargo 1826 4x2 Trailer Truck  
Cargo 2526 6x2 Draw Bar Truck  
Cargo 3226 8x2 Twin Axle Steering  
Cargo 1827 4X2 Trailer Truck  
All New Cargo Truck



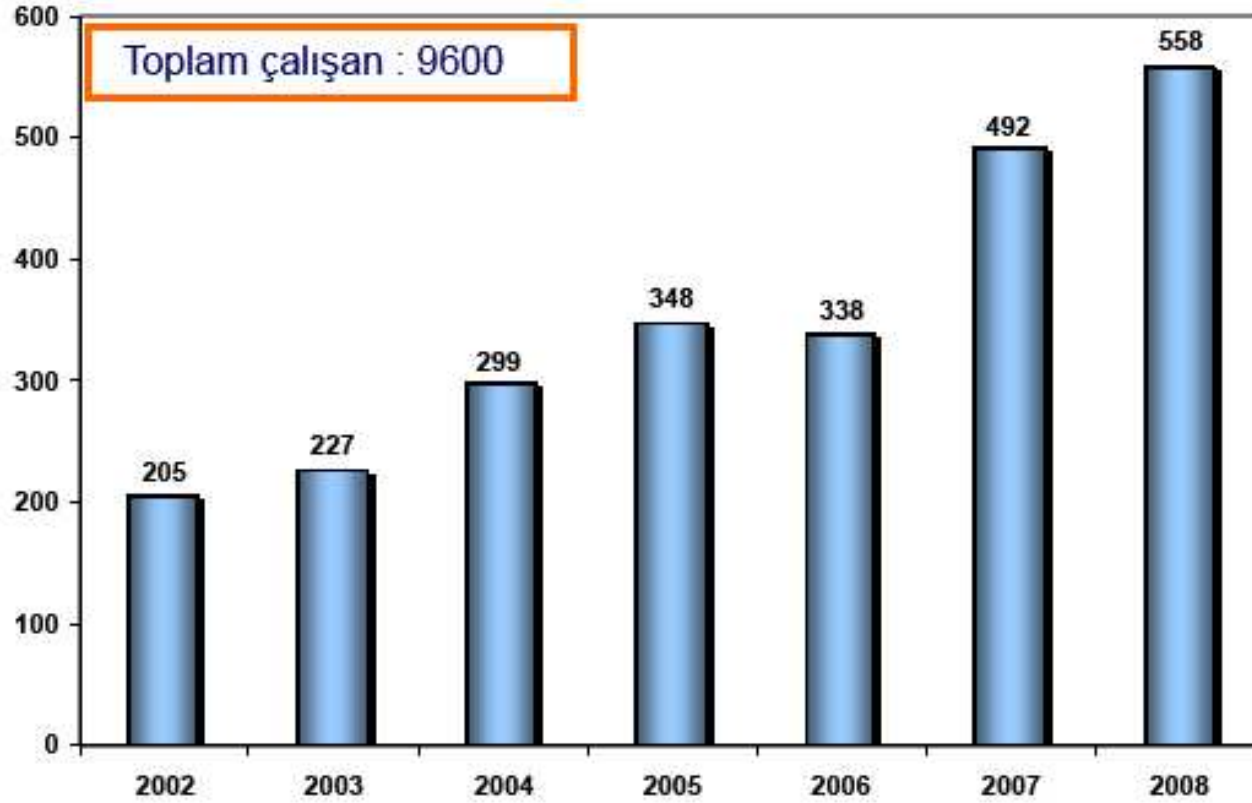


## İHRACATIN GELİŞİMİ



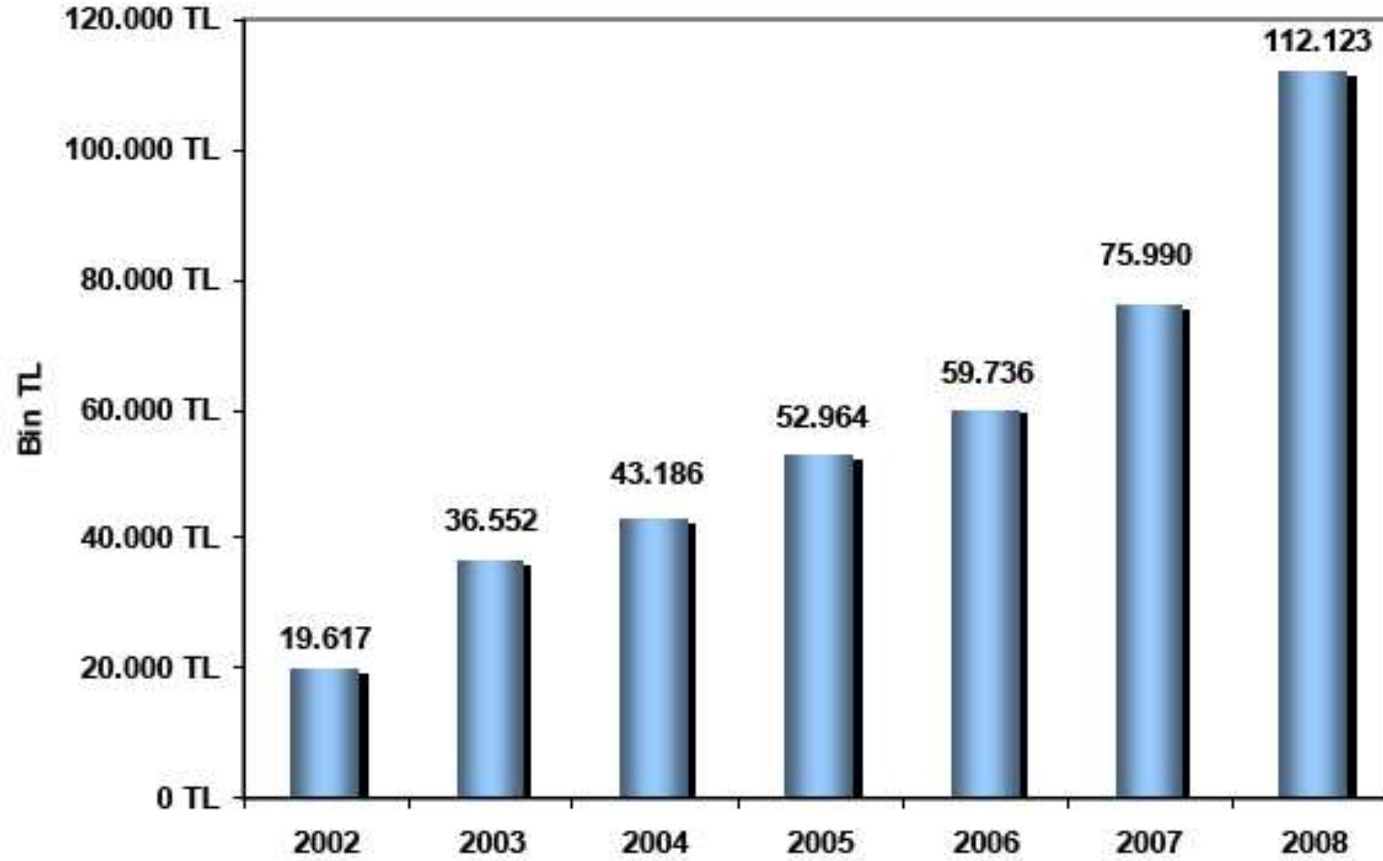
İhracat Hacmi **7,2 kat**,  
İhracat Geliri **7,4 kat** arttı.

## ARGE PERSONELİ



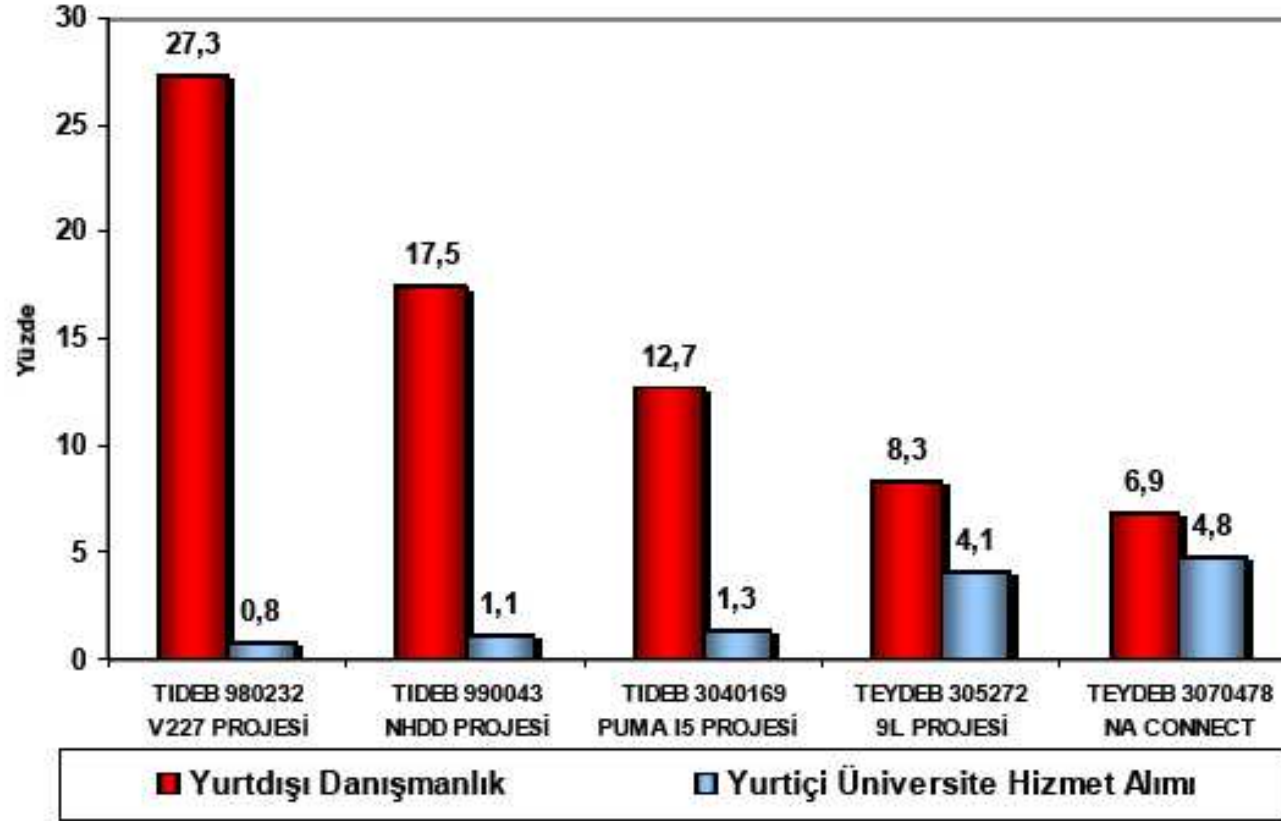
ArGe Mühendisi sayısı **2,7 kat** arttı.

## ARGE HARCAMALARI



**ArGe Harcamaları yaklaşık 5,7 kat arttı.**

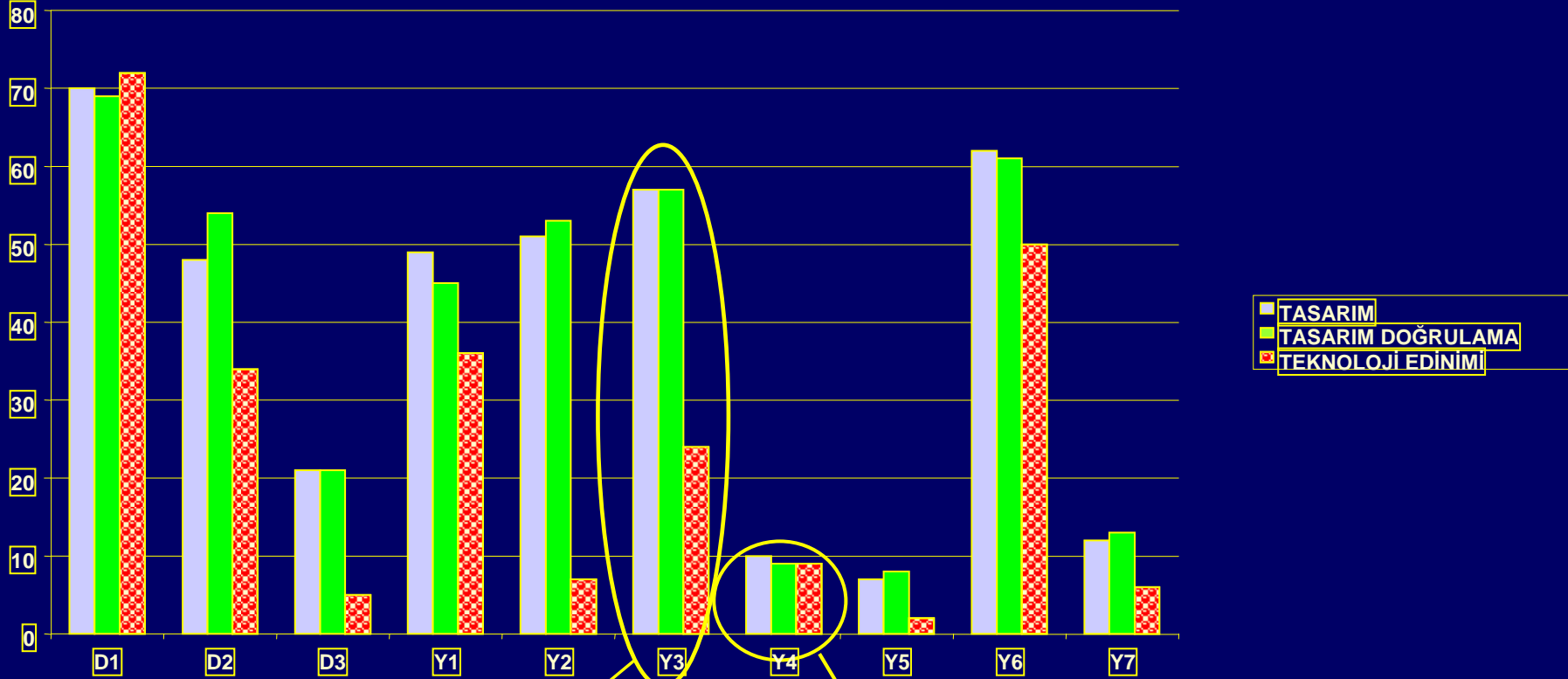
## YURTDIŞI / YURTIÇİ DANİŞMANLIK



**Yurtdışına ödenen danışmanlık 4 kat azalırken  
Üniversitelerimizden alınan danışmanlık 6 kat arttı.**

# OTOMOTİV ANA SANAYİ SEKTÖREL DURUM DEĞERLENDİRMESİ

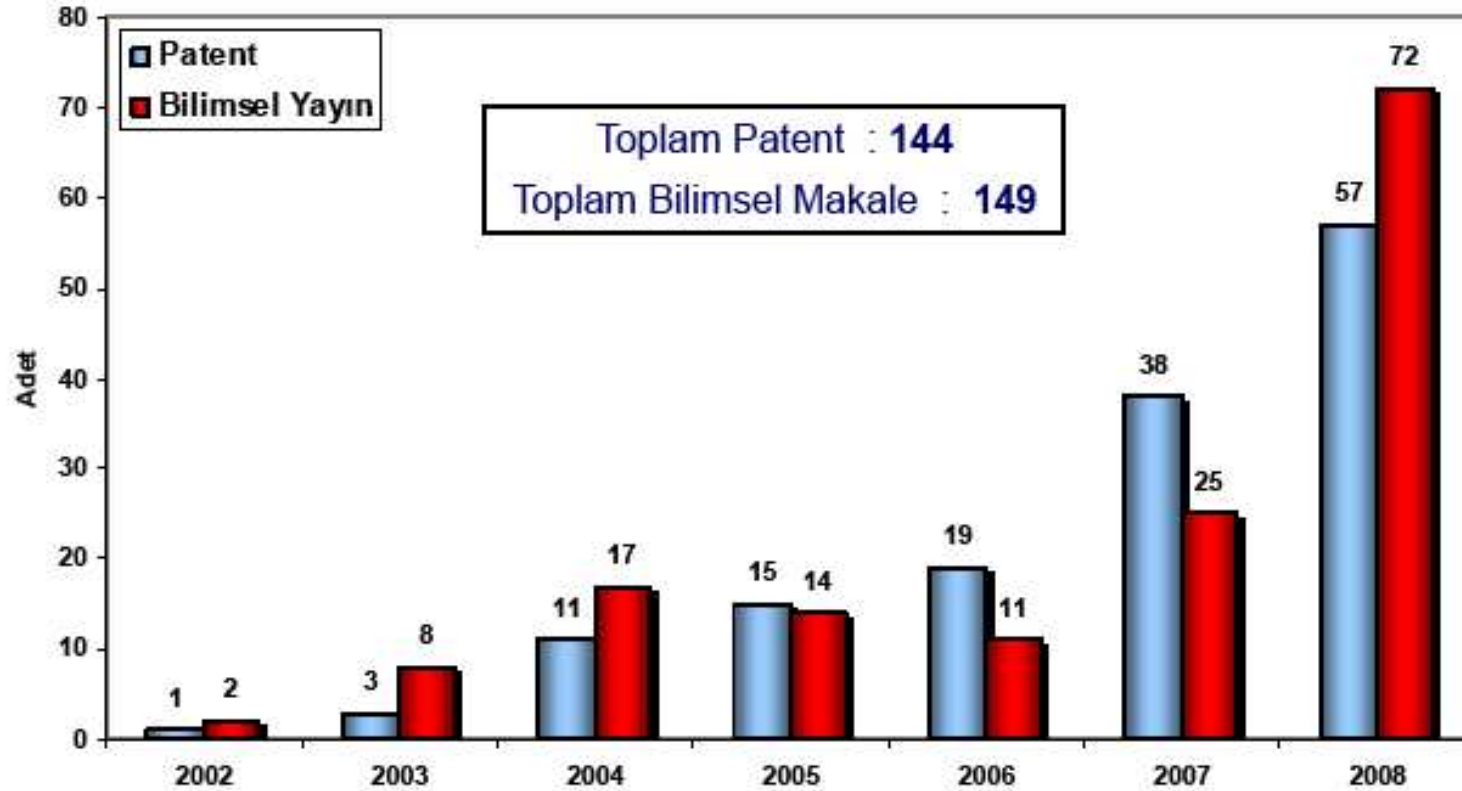
## Tasarım - Tasarım Doğrulama - Teknoloji Edinimi Yöntemlerinin Dağılım Grafiği



YÖNTEM	AÇIKLAMA
D1	Kendim Ar-Ge yaparak bu beceriyi elde edeceğim
D2	Lisansör firmamla ortak Ar-Ge yapacağım
D3	Lisansör firmadan uzman getirterek çalışacağım
Y1	Eğitim alacağım
Y2	Beceri transferini sağlayacak sözleşme yapacağım
Y3	Yurtdışından danışmanlık alacağım

Y4	Üniversiteden danışmanlık alacağım
Y5	Yurtiçinden danışmanlık alacağım
Y6	Rakip ürünleri süreçleri inceleyeceğim
Y7	Yurtdışından uzman çalıştıracam
F1	Diğer

## BİLİMSEL ÇALIŞMALAR



**Patent sayısı 57 kat,  
Bilimsel makale sayısı 36 kat arttı.**

# ÜNİVERSİTE – SANAYİ İŞBİRLİKLERİ

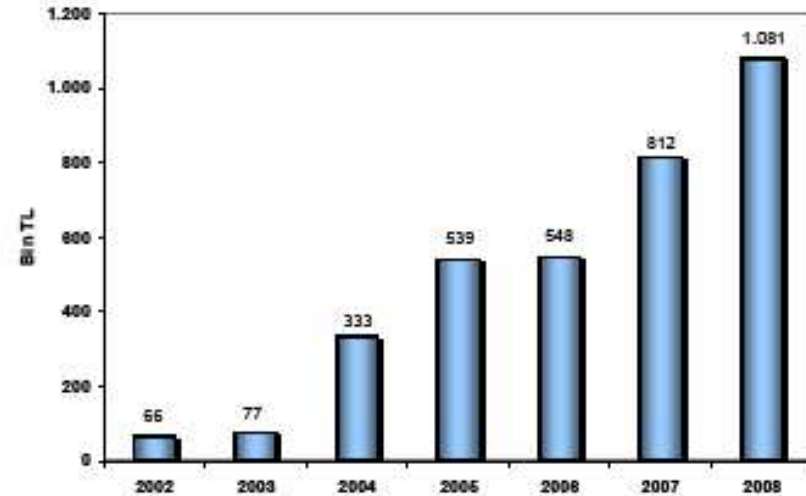
## İşbirliği Anlaşmaları:

- ❖ İstanbul Teknik Üniversitesi
- ❖ Boğaziçi Üniversitesi
- ❖ Orta Doğu Teknik Üniversitesi
- ❖ Koç Üniversitesi
- ❖ Kocaeli Üniversitesi
- ❖ Sabancı Üniversitesi
- ❖ Marmara Üniversitesi...

**Kocaeli, İTÜ ve Boğaziçi  
Üniversiteleri**

**Otomotiv  
Yüksek Lisans Programı**

Toplam **79** projede;  
**73** öğretim üyesi ve  
**92** öğrenci ile beraber çalışılmıştır.



**Üniversite ile ortak projelere ayrılan  
kaynak **16 kat** arttı.**

## TEST ALTYAPISI İÇİN İSBİRLİKLERİMİZ

UIB, İTÜ ve OSD destekli olarak

**OTAM - Otomotiv Teknolojileri  
Arastirma Merkezi**

ODTÜ ile DPT destekli olarak

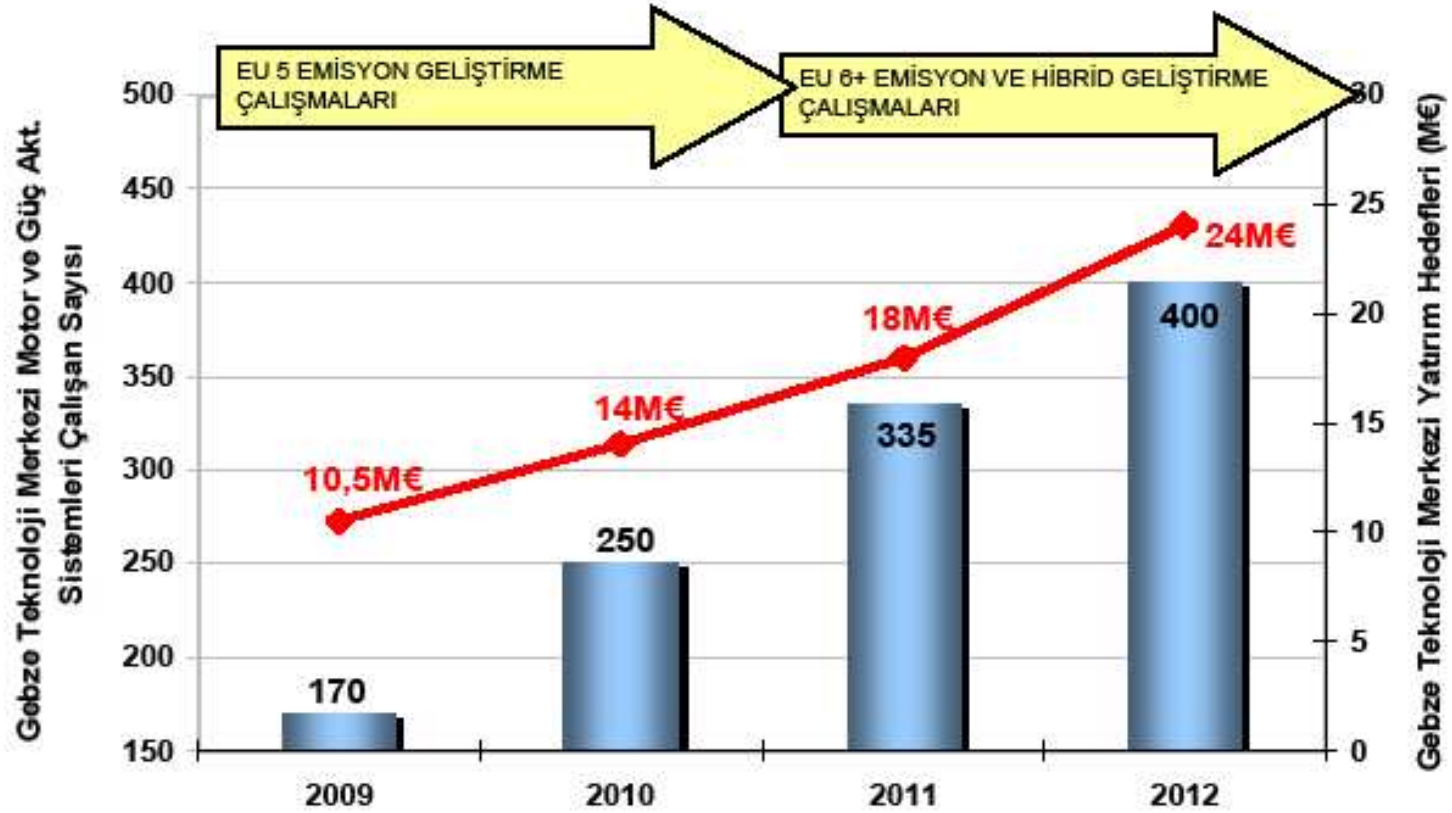
**Araç Çarpma ve "High g" Test Merkezi**

TÜBİTAK MAM ile DPT destekli olarak

**Hibrid Araç Test Merkezi**



## MOTOR GELİŞTİRME'DE BÜYÜME



# BİLİM-TEKNOLOJİ POLİTİKALARI ve ÜNİVERSİTELER

- **Üniversitelerin BT politikaları olur mu ?**
  - Ülkelerin BT politikaları olur
  - Üniversiteler kendilerine bunun içinde uygun konumlar bulurlar – kendi hedef ve stratejilerini oluştururlar
  - Üniversiteler, ülkelerin BT politikalarının oluşturulmasına katkıda bulunurlar (Üniversitelerin öncü rolü)

# BİLİM-TEKNOLOJİ POLİTİKALARI ve ÜNİVERSİTELER

- Üniversitelerin kendi hedef ve stratejilerini oluşturması:
  - BT politikalarıyla uyum
  - Bölgesel unsurlar
  - Üniversitenin güçlü olduğu alanlar
  - Kritik kütlelerin oluşturulması

# BİLİM-TEKNOLOJİ POLİTİKALARI ve ÜNİVERSİTELER (MF)

- **Ulusal BT politikaları doğrultusunda araştırma** (araştırma hedef ve stratejilerini BT politikaları doğrultusunda şekillendirmek)
- **Uluslararası araştırmalar** (araştırma yeteneğini geliştirmek, bilgi birikimi sağlamak, deneyim elde etmek)
- **BT politikaları doğrultusunda araştırma yapılanması** (teknopark, teknoloji transfer birimleri, patent ofisi, araştırma merkezleri, sanayi ile kalıcı ve uzun süreli işbirlikleri)

# Ülkemizde Teknoparkları Bekleyen Tehlikeler (I)

**Uygulamanın ideal yapıda olması için dikkat edilmesi gereken konular:**

- Teknopark kuruluş kararlarının titizlikle verilmesi
- Teknoparkların çalışmalarının izlenmesi
- Teknopark firmalarının faaliyetlerinin izlenmesi

# Ülkemizde Teknoparkları Bekleyen Tehlikeler (II)

**Aksi taktirde, teknoparklar kendilerinden beklenen yararları sağlamak yerine, kendilerine tanınan mali avantajlardan yararlanan ve bunun bir kısmını, içinde yer aldıkları üniversitelere aktaran firmaların yer aldığı kiralık mekanlara dönüşebilir**

# BİLİM-TEKNOLOJİ POLİTİKALARI ve ÜNİVERSİTELER (MF)

- Nihai amaç, araştırma faaliyetlerinin özgün ürünlere dönüştürülmesinde uygun halkada yer almak
- Bilimsel yayın beklentilerinin BT politikaları doğrultusundaki araştırmalarla karşılanabilmesi

# İNOVASYON SÜRECİ

**Temel Araştırma**

(Üniversite)



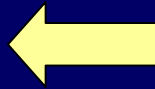
**Uygulamalı Araştırma**

(Üniversite / Araştırma Merkezi)



**Ürün**

(Sanayi)



**Teknoloji Geliştirme**

(Araştırma Merkezi / Sanayi)



# AR-GE PROJELERİ SINIFLAMASI

Yeni Teknoloji  
Üniversite Kaynaklı Girişim  
Belirsiz Pazar Potansiyeli  
Pazara Çıkış Süresi Uzun

Yeni Teknoloji  
Sanayi Kaynaklı Girişim  
Belirgin Pazar Potansiyeli  
Pazara Çıkış Süresi < 5 Yıl

PAZAR

PAZAR

TEKNOLOJİ

HEDEF

Mevcut Teknolojinin Yeni  
Uygulaması  
Belirsiz Pazar Potansiyeli  
Pazara Çıkış Süresi Uzun

Mevcut Teknolojinin Yeni  
Uygulaması  
Sanayi Kaynaklı Girişim  
Belirgin Pazar Potansiyeli  
Pazara Çıkış Süresi < 5 Yıl

***Teşekkürler...***