

## TÜRKİYE’NİN RESMİ ENERJİ AR-GE HARCAMALARINDAKİ EĞİLİMLER

**Nazif Hülâgü Sohtaoğlu**

İ.T.Ü. Elektrik - Elektronik Fakültesi Elektrik Mühendisliği Bölümü  
nazif@elk.itu.edu.tr

### ÖZET

Enerji politikaları, sürekli olarak artan enerji talebini, arz güvenliği, birincil kaynak çeşitlendirilmesi, çevresel koruma, ekonomik rekabet, sosyal yarar vb. diğer başlıkları gözeterek karşılamayı, bütün süreçlerde etkinliği, verimliliği sağlamayı ve sürdürülebilir kılmayı hedeflerken, enerji stratejileri ile politikaları doğrultusunda yapılandırılan enerji ar-ge faaliyetleri ise, strateji ve politika öncelikleri kapsamında katılımcı nitelikte destek işlevini yüklenmektedir. Dolayısıyla, enerji politikaları ile ilişkili tüm alanlardaki sorunların çözümüne, yeni veya daha etkin seçeneklerin yaratılabilmesine yönelik, ana strateji ile politikalar ekseninde yönlendirilen temel ve uygulamalı niteliklerdeki orta ve uzun dönemli ar-ge faaliyetleri büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, Türkiye'nin resmi enerji ar-ge harcamalarındaki gelişmeler, tarihsel süreçte OECD/IEA ülkeleri ile karşılaştırmalı sunulmuş, yıllar itibariyle gerçekleşen toplam enerji ar-ge harcamaları, enerjinin etkin ve verimli kullanılması, fosil yakıtlar, yenilenebilir enerji, nükleer enerji, elektrik enerjisi ve diğer ar-ge alanları ana başlıkları altında ayrıntılandırılmış, uluslararası ölçekte düşük düzeyleri ile dikkati çeken ar-ge harcamalarının dağılımında gözlenen eğilimler karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Türkiye'nin kamu kesimi enerji ar-ge harcamalarının düzeyi ve ar-ge faaliyet alanlarına dağılımı irdelendiğinde, uygulamaların sistemik bütünlük, uzun vadeli bakış açısı ve siyasi kararlılığı içeren belli bir enerji stratejisinin, politikasının bileşeni olmadığı saptanmaktadır. Bu bağlamda, Türkiye'nin dahil olduğu uluslararası entegrasyon projelerini ve bölge ülkeleriyle ilişkilerini gözeterek geliştireceği bütünleştirilmiş, kapsamlı ve uzun dönemli enerji stratejilerine bağlı olarak, ulusal enerji ar-ge politikalarının tanımlanıp, uygulamasında yaşamsal zorunluluk bulunmaktadır.

**Anahtar sözcükler:** *Enerji güvenliği; Enerji politikaları; Enerji ar-ge politikaları; Enerji ar-ge harcamaları; Enerji ar-ge alanları; OECD/IEA ülkeleri; Türkiye.*

## 1. GİRİŞ

Sürdürülebilir büyüme, günümüz insanlarına, toplumlarına yönelik temel ihtiyaçların ve gelişmelerin, gelecek kuşakların kendilerine özgü gereksinimlerini karşılama olanaklarını tehlikeye atmaksızın, riske sokmaksızın sağlanabilmesi olarak tanımlanmaktadır. Ülkelerin kurumsal yapılarına bağlı olarak uzun dönemli desteklerle, ekonomik ve çevresel boyutlarda sürdürülebilirlik sağlanmaya çalışılırken, aslında yaşam kalitesinin kesintisiz olarak artırılması hedeflenmektedir. Sürdürülebilir büyümenin, ekonomik, sosyal, çevresel ve kurumsal olarak sıralanabilecek dört temel boyutu bulunmaktadır. Sürdürülebilir büyümenin birbiriyle yakından ilişkili ekonomik, sosyal, çevresel ve kurumsal boyutları, birbirlerini tamamlayıcı olabildikleri gibi, aralarında çatışmalar ortaya çıktığında akılcı ve sürdürülebilir dengelerin kurulmasını gerektirmektedir. Enerji sektörü, sürdürülebilir büyüme kapsamında özel önem taşıyan temel sektörlerin başında yer almakta, sürdürülebilirliğin birincil ve ikincil sayılabilecek tüm boyutlarını doğrudan ve/veya dolaylı yollardan ayrımsız etkilemektedir. Dolayısıyla, enerji stratejileri ve politikaları, sürdürülebilir büyümenin ekonomik, sosyal ve çevresel boyutları arasında sağlıklı dengeler kurmak zorundadır. Küresel, bölgesel ve ulusal ölçeklerde, enerji sektöründeki sürdürülebilir büyümeye yönelik strateji ve politika amaçları kapsamında ayrıntılara inildiğinde, üretimden tüketime kadar enerji zincirinin bütün halkalarına yönelik ar-ge faaliyetleri büyük önem kazanmaktadır.

1970'li yıllarda yaşanan petrol krizlerinin etkisiyle, ülkelerin tehdit algılamalarına bağlı olarak değişiklikler göstermekle birlikte, canlanan ve önemli artışlar gösteren enerji ar-ge yatırımları, izleyen yıllarda enerji piyasalarında sağlanan göreceli istikrarın yanı sıra, serbestleştirme ve özelleştirme rüzgârlarıyla birlikte önce duraklama, sonra gerileme eğilimine girmiştir. 1980'li yıllardan itibaren küreselleşme eğilimlerinin hız kazanmasıyla, ekonomik, ticari, sosyal vb. diğer alanlardaki kamu etkisinin azaltılmasına, zaman içinde tamamen kaldırılmasına yönelik politikalar, yaratılan dolaylı ve/veya dolaysız ilişkilerle, bütün Dünya ülkelerini etkisi altına almıştır. Küreselleşme olgusunun tüm kurum ve kurallarıyla tüm Dünya ülkelerini derinden etkilemesi sonucunda, kamu kesiminin ulusal enerji piyasalarındaki belirleyici rolünün kaldırılmasına, sektörün özelleştirilerek rekabete açılmasına yönelik düzenlemeler, uygulamalar yaşama geçirilmiştir. Bu süreçte, gelişmiş ülkelerdeki enerji ar-ge faaliyetlerine ilişkin kamu desteklerinin azaltılmasına yönelik eğilimler, önemli bütçe kısıtlamalarını beraberinde getirmiş, enerji piyasalarında egemen olan serbestleştirme politikaları, artan rekabet ile birlikte, çok kısa dönemli ve ticari rekabet odaklı, uygulamaya dönük endüstriyel nitelikli

araştırma projelerinin büyük önem kazanmasına, uzun dönemli temel enerji araştırmalarına verilen önceliklerde çok ciddi gerilemeler kaydedilmesine yol açmıştır. Halen, özel sektör tarafından finanse edilen endüstriyel nitelikli enerji ar-ge yatırımlarının mevcut düzeyi, temel enerji politikası amaçlarını karşılayabilmekten çok uzak kalmakta, genellikle kısa dönem odaklı, daha çok kar edilebilmesine yönelik faaliyetlerle sınırlı bulunmaktadır.

Özellikle son yıllarda enerjinin, doğrudan ya da dolaylı bütün ayrıntılarıyla, tüm Dünya ülkelerinin gündeminde çok önemli bir yer tutmasına karşın, enerji sektörüne ilişkin ar-ge yatırımlarında, konunun ağırlığına uygun gelişmeler gözlenememekte, kamu ve özel kesim enerji ar-ge faaliyetlerinin mevcut düzeyleri oldukça yetersiz kalmaktadır. Özellikle son yıllarda, yeni enerji teknolojilerinin araştırılması, geliştirilmesi ve piyasalara sunulması süreçlerinde, kamu ve özel kesimi bir araya getiren, finansman, yatırım, istihdam vb. diğer sorumlulukların birlikte paylaşıldığı geniş ölçekli faaliyetlerin azaldığı, kesimler arasındaki işbirliği olanaklarının daraldığı görülmektedir. Ulaşılan nokta, geleceğe yönelik ciddi endişeleri de beraberinde getirmektedir. Küresel ölçekte yaşanan olumsuz gelişmelere karşın, enerji arz ve talep zinciri kapsamındaki her bir halkaya yönelik ar-ge faaliyetleri, enerji güvenliği, ekonomik büyüme, çevresel koruma vb. diğer temel enerji politikası amaçlarının gerçekleştirilebilmesi yönünde önemli işlevler yüklenmekte, özellikle Japonya örneğinde görüldüğü gibi, enerji dışa bağımlılığı yüksek ülkelerde stratejik zorunluluk niteliği ile dikkati çekmektedir.

## **2. ENERJİ POLİTİKALARI VE AR-GE**

1980'li yıllardan itibaren, Türkiye enerji piyasalarında kamu kesiminin payını ve işlevini azaltmaya, sektörün tüm bileşenlerinin serbest piyasa koşullarında faaliyet göstermesini sağlamaya ve bunu pekiştirmeye yönelik yasal, kurumsal vb. niteliklerde değişik düzenlemeler yapılmıştır. Bu kapsamda, enerji zincirinin değişik halkalarında —piyasa reformu için bir önkoşul olmamasına karşın [1]— ulusal ölçekte büyük çaplı özelleştirmeler yapılmış, enerji piyasalarının tümüyle serbestleştirilmesine yönelik birçok yasa ve yönetmelik çıkarılmıştır. Buna karşın uygulamada, hangi kurumun hangi konuda yetkili ve sorumlu olduğu yeterince anlaşılamayan, tartışmalı koşullar yaratılmış, kamunun enerji alanını terk etmesine yönelik uygulamaların bir kısmı yargı sürecinden dönerken, bazı örneklerde hükümetler günü birlik yasal düzenlemelerle yargı kararlarını uygulamaktan kaçınabilmişlerdir. Doğu ile Batı arasında önemli bir enerji koridoru olabilme potansiyeline ve günümüze kadar enerji piyasalarının serbestleştirilmesi yönünde çok ciddi çabalar gösterilmesine karşın, gelinen

noktada Türkiye, enerji arz güvenliği başta olmak üzere, enerji politikası kapsamında değerlendirilebilecek ayrımsız her konu başlığı atında, yaşamsal niteliklerde ifade edilebilecek çok önemli sorunlarla karşı karşıya bulunmaktadır.

Tarihsel süreçte irdelendiğinde, Türkiye'nin enerji politikalarına egemen genel yaklaşımın, ağırlıklı olarak arz yönlü bir yapı sergilediği gözlenmektedir. Bu bağlamda, kararlı ve güçlü büyüme eğilimleriyle sürekli artan enerji talebinin zamanında ve herhangi bir sıkıntıya yol açılmaksızın karşılanabilmesi amaçlandığından, öngörülen ek kapasitenin yaratılabilmesini sağlamak zorunluluk olarak değerlendirilmiş, talep tahminleri kapsamında enerji yatırımlarının sürdürülmesine büyük özen gösterilmiş, bazı dönemlerde aşırı iyimser büyüme beklentilerine bağlı olarak talep artışının çok üzerinde yatırımlara gidilebilmiştir. Enerji politikasında arz yönünde odaklanma, enerji politika planlamasının diğer boyutlarının önemli ölçülerde ihmal edilmesine yol açmış, özellikle talep yönünde, enerjinin etkin ve verimli kullanımı, başka bir deyişle enerji verimliliği konusunu dikkatlerden kaçırmıştır. Enerji verimliliğinin ülkemiz açısından büyük potansiyeller taşımasına karşın, çok yakın zamanlara kadar düşük önceliğe sahip olmuştur. Ülke içinde tüketilen enerjinin yaratılan ulusal gelire oranı, başka bir deyişle enerji yoğunluğunun uluslararası ölçekte oldukça yüksek düzeylerde bulunmasının yanında, özellikle elektrik yoğunluğunun önümüzdeki yıllarda da artış eğilimini sürdürme olasılığı ciddi kaygıları beraberinde getirmektedir [1,2].

1990'lı yıllardan itibaren etkileri giderek artan küreselleşme olgusu ile birlikte, bilim ve özellikle teknoloji alanında yaşanan gelişmelerin, ülkelerin ekonomik, finansal ve ticari performanslarında önemli farklılıklar yarattığı görülmektedir. Stratejik öneme sahip bilim ve teknoloji alanlarına odaklanmayı temel alan bir yol izlenebilmesi, süreci doğrudan ya da dolaylı etkileyen tüm politikaların bütünlük içinde yönetilmesini, bileşenler arasında eşgüdümün sağlanmasını zorunlu kılmaktadır. Enerji ve enerji kaynaklı çevre politikaları kapsamında günümüzde yaşanan ve gelecekte yaşanma olasılığı yüksek görünen sorunların önlenmesi veya etkilerinin en aza indirilebilmesi için, değişik kesimlerin katkıda bulunacağı, öncelikleri kesin ve açık olarak belirtilen, tutarlı ve kararlı enerji ar-ge politikalarına büyük gereksinim duyulmaktadır. Ulusal enerji stratejileri çerçevesinde şekillendirilen ar-ge politikalarının, ekonomik kalkınma, sosyal gelişme ve ulusal güvenlik vb. diğer amaçlar doğrultusunda saptanması, farklı alanlar ve taraflar arasında eşgüdümün sağlanması gerekmektedir.

*T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın internet sitesine (<http://www.enerji.gov.tr>) girildiğinde, gelen ana sayfanın üst kısmında bulunan bağlantıların sırasıyla; "BAKANLIK | ENERJİ | PETROL | GAZ |*

MADEN | KÖMÜR | ARAŞTIRMA | E-BİLGİ | ANA SAYFA” olarak verildiği görülmektedir. “ARAŞTIRMA” bağlantısı kullanılarak ulaşılan sayfadaki tüm bilgiler, “*italik*” işaretlenerek, aynen aşağıda yinelenmiştir [3]:

**“ENERJİ AR-GE ENVANTERİNİN OLUŞTURULMASINA YÖNELİK OLARAK STRATEJİ GELİŞTİRME BAŞKANLIĞINCA SÜRDÜRÜLEN ÇALIŞMALAR”** başlığı altında;

*“Bilindiği üzere, ülkemizde enerji ve doğal kaynaklar konusunda araştırma ve teknoloji geliştirme çalışmaları sınırlı oranda yapılabilmektedir. Üretim ve gelişmenin temel taşlarından olması gereken AR-GE konusunda, pek çok alanda olduğu gibi enerji ve doğal kaynakların geliştirilmesinde de istenilen düzeye henüz erişilememiştir. Bu alanda, birbirini tamamlayabilecek münferit çalışmaların koordinasyonunun sağlanması ve araştırma konularında bir takım tekrarlamaların engellenerek yeni konulara açılım yapılmasının önemli olduğu aşıkardır.*

*Bakanlığımızca, enerji ve doğal kaynaklara ilişkin araştırma ve teknoloji geliştirme projelerinin, ulusal enerji politika ve stratejileri ile uyumlu ve ülke ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde önceliklerin belirlenmesi amacıyla sürdürülen enerji sektörü Araştırma ve Teknoloji Geliştirme Envanteri çalışması kapsamında mevcut veri bankasının güncellenmesi çalışmalarına devam edilmektedir.*

*Bu çalışma çerçevesinde enerji sektöründe; kamu kuruluşları, araştırma merkezleri, üniversiteler ve özel sektörde araştırma ve teknoloji geliştirme alanında yürütülen ve yürütülmesi planlanan çalışmalar proje bazında tek tek ele alınarak; maliyet, süre, araştırmacı sayıları ve özellikleri, araştırmanın amaç, kapsam ve sonuçları açısından incelenerek, ülkemiz enerji AR-GE envanterinin oluşturulması ve enerji sektörünün araştırma ve teknoloji geliştirme alanında genel bir değerlendirmesinin yapılması amaçlanmaktadır.*

*Ekteki tabloda yer aldığı şekilde sınıflandırılan konular kapsamında; ilgili sektörlerde 1993 yılından bugüne kadar yapılmış, halen devam etmekte olan ve 2010 yılına kadar da yapılması planlanan enerji AR-GE çalışmalarının belirlenmesine yönelik olarak kurum ve kuruluşlara gönderilmiş olan proje bilgi formlarına gelen cevaplar doğrultusunda 1000’e yakın araştırma projesinin değerlendirilme çalışmalarına halen devam edilmektedir.” ifadelerine yer verilmiş,*

“ARAŞTIRMA VE TEKNOLOJİ GELİŞTİRME KONULARININ SINIFLANDIRILMASI” başlığı altında ise,

1. FOSİL KAYNAKLAR
2. HİDROLİK ENERJİ
3. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI
4. ENERJİ DEPOLANMASI, İLETİMİ VE DAĞITIMI
5. NÜKLEER ENERJİ
6. ENERJİDE RASYONEL KULLANIM VE VERİMLİLİK
7. ENERJİ- ÇEVRE
8. DİĞER

dizilişi ile enerji ar-ge faaliyet alanları sınıflandırılarak, ilgili enerji ar-ge alanları kapsamındaki konu başlıklarının, yalın bir tablo üzerinde, sunulmasıyla yetinilmiştir.

Ulusal enerji politikalarının formüle edilmesinden ve yürütülmesinden sorumlu ana yapı olan T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ile başta TÜBİTAK, DPT ve ilgili diğer resmi kurum/kuruluşların enerji ar-ge faaliyetleri kapsamında günümüze kadar gerçekleştirdikleri, küresel ölçekte irdelendiğinde devlet geleneğine sahip sayılı ülkelerden biri olan Türkiye'nin, genel enerji stratejisi ve politikası öncelikleri kapsamında tanımlanan ve biçimlendirilen enerji ar-ge stratejisi ve politikasını, herhangi bir ek yorum gerektirmeksizin, açık halde sergilemektedir.

### **3. RESMİ ENERJİ AR-GE HARCAMALARI**

1973 yılında OPEC üyesi ülkelerin uyguladıkları petrol ambargosu, uzun yıllar dar bir aralıkta değişim gösteren petrol fiyatlarında ani ve aşırı artışlara neden olmuş, 1972'de varil başına 1.84 ABD Doları olan Arabistan hafif petrolünün fiyatı, 1974 yılında varil başına 10.77 ABD Doları'na yükselmiştir. 1973 petrol krizinden etkilenen tüm Dünya ülkeleri, enerji konusunu gündemlerinin en ön sırasına almışlar, enerji arz güvenliği ile enerji arz çeşitliliğinin sağlanabilmesine yönelik girişimlerde bulunulması dışında farklı seçenekler aramaya yönelmişler, bu kapsamda enerji alanına yönelik araştırma ve geliştirme faaliyetlerini kendi olanakları ölçüsünde kuvvetle desteklemişlerdir. Dolayısıyla, 1970'li yıllarda küresel ölçekteki enerji ar-ge harcamalarında ciddi artışlar kaydedilmiştir. Bu dönemde, petrol fiyatlarındaki ani ve aşırı artışlara karşı, enerji arz bileşiminin çeşitlendirilmesinin yanında, enerji ar-ge faaliyetlerinin sonuçlarına dayanan önemli kazanımlar elde edilebilmiştir. 1973 petrol krizinden sonra, 1979 ile 1981 yılları arasında İran'daki rejim değişikliği ve İran-İrak Savaşı, 1990'da Irak'ın Kuveyt'i işgali ile başlayan 1. Körfez Krizi, 1997'de Asya

ülkelerinde yaşanan finansal krizler, 2000'li yılların başında 2. Körfez Krizi nedeniyle, petrol fiyatlarında ani ve aşırı değişimlerin gözlenmesine karşın, belirtilen gelişmelerin yarattıkları sonuçlar, 1973 krizindeki kadar kapsamlı, derin ve sarsıcı olmamıştır [4].

Sunulan çalışma kapsamında gereksinim duyulan, enerji teknolojilerine yönelik her türdeki kamu ve özel kesim ar-ge bütçelerini birlikte barındıran verilere eksiksiz ulaşabilmek mümkün olmadığından, çalışmada zorunlu olarak, yalnızca OECD/IEA ülkelerinin resmi bütçelerine dayalı enerji ar-ge harcamalarının irdelenmesi yoluna gidilmiştir. Çalışma kapsamında kullanılan "ar-ge" ifadesi, enerji zincirinin bütün halkalarına yönelik, bilimsel, teknolojik ve endüstriyel alanlarda gerçekleştirilen, araştırma, geliştirme ile uygulama faaliyetlerini içermektedir.

Küresel ölçekte geleneksel ve yenilenebilir enerji piyasalarının, üretim, arz, talep vb. tüm boyutlarında çok büyük ağırlığa ve öneme sahip olan OECD/IEA ülkelerindeki resmi enerji ar-ge bütçelerinin ulusal gelirden aldığı paylar [5-23], özetlenerek Tablo 1'de verilmiştir. Enerji ar-ge harcamalarının ulusal gelirden aldıkları paylar, ülkeler özelinde önemli değişiklikler göstermektedir. Enerji ar-ge harcamalarının, temel enerji ar-ge alanlarına yüzde olarak dağılımı, seçilmiş bazı ülkeler için, Tablo 2'de sunulmuştur. Resmi enerji ar-ge bütçelerinin GSYİH içindeki payında ülkeler ayrımında öne çıkan farklılıklar, enerji ar-ge harcamalarının temel alanlara dağılımında da dikkati çekerken, Türkiye'nin resmi enerji ar-ge harcamalarında, yıllar itibariyle kararlı bir durağanlık gözlenmektedir. OECD/IEA ülkelerinin resmi enerji ar-ge harcamalarında gözlenen eğilimler [5-23], 1994-2004 dönemi için özetlenerek, 2004 yılı fiyatları ve döviz kurları ile Tablo 3'de, 2004 yılı fiyatları ve satın alma gücü paritesi ile Tablo 4'de ayrıntılı olarak verilmiştir. Sunulan veriler irdelendiğinde, Türkiye'nin toplam enerji ar-ge harcamalarının yanı sıra, özellikle kişi başına düşen enerji ar-ge harcamalarına göre, OECD/IEA ülkeleri arasında oldukça geri konumda bulunduğu açık olarak saptanmaktadır.

Türkiye'nin kamu kesimi enerji ar-ge harcamalarının ar-ge faaliyet alanlarına dağılımı, 2004 yılı fiyatları ve döviz kurları ile Tablo 5'de, 2004 yılı fiyatları ve satın alma gücü paritesine göre Tablo 6'da verilmiştir. Türkiye'nin resmi enerji ar-ge harcamaları tarihsel süreçte incelendiğinde, 1983 yılı öncesinde kaynak tahsisi saptanamamakta, 1983-1993 döneminde bütçenin faaliyet alanlarına kabaca dağıtıldığı, 1994-2004 arasında ise kaynakların temel alanlara dağılımında yıllar itibariyle ciddi dalgalanmalar kaydedildiği belirlenmektedir. 2004 yılı fiyatları ve döviz kurları (2004 yılı fiyatları ve satın alma gücü paritesi) ile Türkiye'nin resmi enerji ar-ge harcamalarının faaliyet alanlarına yüzde olarak dağılımı, 1994-2004 dönemi için özetlenerek, Tablo 7'de sunulmuştur. Enerji ar-ge

harcamalarının düzey ve kişi başına düşen değer itibariyle sembolik anlamlar taşınması, temel alanlara ilişkin ayrıntılara inildiğinde gündeme bağlı önemli yön değişiklikleri dikkati çekmektedir.

Tablo 1. OECD/IEA ülkelerinin resmi enerji ar-ge bütçelerinin ulusal gelirdeki payı (%).

| ÜLKELER      | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Almanya      | 0.17 | 0.15 | 0.16 | 0.14 | 0.15 | 0.10 | 0.13 | 0.14 | 0.13 | 0.18 | 0.17 |
| Amerika      | 0.34 | 0.33 | 0.27 | 0.24 | 0.23 | 0.25 | 0.23 | 0.28 | 0.27 | 0.25 | 0.24 |
| Avustralya   | ..   | 0.24 | ..   | 0.29 | ..   | 0.23 | ..   | 0.23 | ..   | 0.19 | ..   |
| Avusturya    | 0.14 | 0.14 | 0.13 | 0.14 | 0.14 | 0.13 | 0.11 | 0.14 | 0.13 | 0.11 | ..   |
| Belçika      | 0.09 | 0.22 | 0.27 | 0.25 | 0.31 | 0.21 | ..   | ..   | ..   | ..   | ..   |
| Çek Cum.     | ..   | ..   | ..   | ..   | ..   | ..   | ..   | ..   | ..   | 0.07 | 0.05 |
| Danimarka    | 0.27 | 0.24 | 0.21 | 0.23 | 0.27 | 0.26 | 0.26 | 0.25 | 0.12 | 0.13 | 0.15 |
| Finlandiya   | 0.55 | 0.61 | 0.57 | 0.74 | 0.70 | 0.65 | 0.50 | 0.46 | 0.50 | 0.37 | ..   |
| Fransa       | 0.37 | 0.42 | 0.40 | 0.39 | 0.40 | 0.46 | 0.41 | 0.30 | 0.26 | ..   | ..   |
| Güney Kore   | ..   | ..   | ..   | ..   | ..   | ..   | ..   | ..   | 0.16 | ..   | ..   |
| Hollanda     | 0.57 | 0.40 | 0.40 | 0.44 | 0.40 | 0.38 | 0.31 | 0.37 | 0.31 | 0.28 | 0.28 |
| İngiltere    | 0.07 | 0.07 | 0.05 | 0.06 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 |
| İrlanda      | ..   | ..   | ..   | ..   | ..   | ..   | ..   | ..   | 0.03 | 0.05 | 0.06 |
| İspanya      | 0.16 | 0.14 | 0.13 | 0.12 | 0.09 | 0.09 | 0.08 | 0.08 | 0.07 | 0.07 | 0.09 |
| İsveç        | 0.37 | 0.26 | 0.23 | 0.25 | 0.22 | 0.28 | 0.29 | 0.34 | 0.36 | 0.36 | 0.38 |
| İsviçre      | 0.62 | 0.58 | 0.55 | 0.52 | 0.47 | 0.45 | 0.40 | 0.41 | 0.42 | 0.42 | 0.42 |
| İtalya       | 0.26 | 0.26 | 0.24 | 0.22 | 0.21 | ..   | 0.23 | 0.23 | 0.24 | 0.22 | 0.21 |
| Japonya      | 0.88 | 0.90 | 0.90 | 0.84 | 0.86 | 0.85 | 0.85 | 0.86 | 1.04 | 0.93 | 0.85 |
| Kanada       | 0.42 | 0.40 | 0.36 | 0.30 | 0.27 | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.28 | 0.30 | 0.26 |
| Lüksemburg   | ..   | ..   | ..   | ..   | ..   | ..   | ..   | ..   | ..   | ..   | ..   |
| Macaristan   | ..   | 0.01 | ..   | ..   | 0.01 | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.04 | 0.05 |
| Norveç       | 0.40 | 0.32 | 0.28 | 0.25 | 0.25 | 0.30 | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.25 | 0.28 |
| Portekiz     | 0.04 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.04 |
| Türkiye      | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.06 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.02 |
| Yeni Zelanda | 0.04 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.09 | 0.09 |
| Yunanistan   | 0.05 | 0.08 | 0.09 | 0.15 | ..   | ..   | 0.05 | 0.05 | 0.06 | ..   | ..   |



**Tablo 2. Bazı ülkelerin resmi enerji ar-ge harcamalarından temel alanların aldıkları paylar (%).**

| ÜLKELER        | Temel Enerji Ar-Ge Alanları | 1975  | 1980  | 1985  | 1990  | 1995  | 2000  | 2004  |
|----------------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Almanya</b> | Enerji Verimliliği          | ..    | ..    | ..    | ..    | 5.44  | 3.35  | 3.66  |
|                | Fosil Yakıtlar              | ..    | ..    | ..    | ..    | 4.89  | 3.41  | 2.67  |
|                | Yenilenebilir Enerji        | ..    | ..    | ..    | ..    | 26.89 | 27.22 | 16.11 |
|                | Nükleer Enerji              | ..    | ..    | ..    | ..    | 59.82 | 54.14 | 37.50 |
|                | Elektrik Enerjisi           | ..    | ..    | ..    | ..    | 0.74  | 7.82  | 8.32  |
|                | Diğer Alanlar               | ..    | ..    | ..    | ..    | 2.21  | 4.05  | 31.73 |
| <b>Amerika</b> | Enerji Verimliliği          | 0.69  | 7.48  | 9.20  | 7.25  | 21.01 | 23.77 | 13.75 |
|                | Fosil Yakıtlar              | 11.33 | 21.66 | 12.71 | 34.52 | 12.53 | 9.15  | 15.82 |
|                | Yenilenebilir Enerji        | 3.69  | 17.22 | 9.01  | 4.35  | 11.33 | 9.30  | 8.48  |
|                | Nükleer Enerji              | 72.33 | 38.60 | 50.57 | 33.97 | 18.79 | 12.05 | 13.77 |
|                | Elektrik Enerjisi           | 1.13  | 2.17  | 2.58  | 2.16  | 5.46  | 5.46  | 5.63  |
|                | Diğer Alanlar               | 10.84 | 12.87 | 15.94 | 17.75 | 30.86 | 40.27 | 42.55 |
| <b>Fransa</b>  | Enerji Verimliliği          | ..    | ..    | 2.90  | 4.46  | 1.41  | 2.03  | ..    |
|                | Fosil Yakıtlar              | ..    | ..    | 6.75  | 8.28  | 6.74  | 5.20  | ..    |
|                | Yenilenebilir Enerji        | ..    | ..    | 3.36  | 1.53  | 0.94  | 2.24  | ..    |
|                | Nükleer Enerji              | ..    | ..    | 86.99 | 85.73 | 90.91 | 89.14 | ..    |
|                | Elektrik Enerjisi           | ..    | ..    | 0     | 0     | 0     | 0.12  | ..    |
|                | Diğer Alanlar               | ..    | ..    | 0     | 0     | 0     | 1.28  | ..    |
| <b>İtalya</b>  | Enerji Verimliliği          | ..    | 5.41  | 3.05  | 7.61  | 18.51 | 8.79  | 7.72  |
|                | Fosil Yakıtlar              | ..    | 0     | 0.33  | 0     | 0     | 0     | 4.74  |
|                | Yenilenebilir Enerji        | ..    | 5.16  | 2.34  | 7.73  | 14.50 | 8.49  | 17.82 |
|                | Nükleer Enerji              | ..    | 87.99 | 92.49 | 33.59 | 38.25 | 40.73 | 30.00 |
|                | Elektrik Enerjisi           | ..    | 0.90  | 0.31  | 4.98  | 5.43  | 29.77 | 27.44 |
|                | Diğer Alanlar               | ..    | 0.53  | 1.48  | 46.09 | 23.31 | 12.22 | 12.28 |
| <b>Japonya</b> | Enerji Verimliliği          | 8.01  | 2.30  | 0.79  | 0.11  | 6.74  | 15.73 | 11.50 |
|                | Fosil Yakıtlar              | 1.09  | 12.80 | 13.12 | 11.31 | 10.14 | 2.92  | 8.65  |
|                | Yenilenebilir Enerji        | 3.20  | 6.66  | 4.53  | 3.79  | 2.94  | 4.14  | 8.09  |
|                | Nükleer Enerji              | 56.44 | 74.55 | 77.69 | 81.06 | 75.03 | 70.71 | 64.16 |
|                | Elektrik Enerjisi           | 0.57  | 2.22  | 2.64  | 3.03  | 1.90  | 4.46  | 1.47  |
|                | Diğer Alanlar               | 30.69 | 1.47  | 1.23  | 0.69  | 3.24  | 2.03  | 6.13  |

Tablo 3. 2004 yılı fiyatları ve döviz kurları ile OECD/IEA ülkelerinin resmi enerji ar-ge harcamaları (milyon ABD Doları)

| ÜLKELER      | 1994      | 1995      | 1996      | 1997      | 1998      | 1999      | 2000      | 2001      | 2002      | 2003      | 2004      |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Almanya      | 410.720   | 351.738   | 378.567   | 341.967   | 365.533   | 243.760   | 349.499   | 375.883   | 334.771   | 472.569   | 461.118   |
| Amerika      | 2,925.629 | 2,830.221 | 2,477.355 | 2,229.455 | 2,270.070 | 2,535.154 | 2,452.620 | 2,973.824 | 2,959.397 | 2,807.123 | 2,850.350 |
| Avustralya   | ..        | 106.397   | ..        | 138.975   | ..        | 119.143   | ..        | 125.658   | ..        | 115.832   | ..        |
| Avusturya    | 32.985    | 33.081    | 33.031    | 34.949    | 37.081    | 35.735    | 30.884    | 38.858    | 37.515    | 31.627    | ..        |
| Belçika      | 60.186    | 62.876    | 80.224    | 76.391    | 96.949    | 67.549    | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        |
| Çek Cum.     | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | 7.200     | 5.060     |
| Danimarka    | 52.581    | 48.914    | 42.366    | 49.234    | 59.643    | 57.924    | 58.862    | 57.672    | 29.103    | 30.071    | 35.855    |
| Finlandiya   | 71.221    | 82.241    | 79.556    | 110.251   | 109.868   | 104.541   | 85.397    | 79.273    | 88.035    | 67.063    | ..        |
| Fransa       | 604.245   | 702.692   | 667.081   | 665.493   | 712.246   | 830.730   | 783.800   | 580.507   | 517.782   | ..        | ..        |
| Güney Kore   | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | 101.576   | ..        | ..        |
| Hollanda     | 263.215   | 188.436   | 195.267   | 220.328   | 207.473   | 205.227   | 177.414   | 212.425   | 181.416   | 161.226   | 163.230   |
| İngiltere    | 120.462   | 122.097   | 81.204    | 107.014   | 92.541    | 88.371    | 97.698    | 60.500    | 68.093    | 63.917    | 66.207    |
| İrlanda      | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | 5.046     | 9.064     | 11.006    |
| İspanya      | 113.796   | 101.639   | 97.013    | 96.448    | 73.934    | 75.954    | 72.386    | 70.023    | 61.696    | 71.955    | 88.345    |
| İsveç        | 95.253    | 69.856    | 62.985    | 70.251    | 65.648    | 87.226    | 94.503    | 109.056   | 119.924   | 119.969   | 130.257   |
| İsviçre      | 188.307   | 181.964   | 174.858   | 166.905   | 155.065   | 151.868   | 139.665   | 143.691   | 146.717   | 149.013   | 150.845   |
| İtalya       | 377.665   | 388.899   | 360.282   | 328.283   | 319.980   | ..        | 364.678   | 382.537   | 393.642   | 371.409   | 354.037   |
| Japonya      | 3,655.540 | 3,776.172 | 3,920.268 | 3,726.517 | 3,765.567 | 3,742.622 | 3,826.465 | 3,851.870 | 4,652.204 | 4,250.266 | 3,963.062 |
| Kanada       | 298.809   | 292.335   | 268.453   | 234.665   | 221.153   | 216.577   | 222.885   | 242.446   | 262.951   | 288.876   | 263.038   |
| Lüksemburg   | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        |
| Macaristan   | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | 3.843     | 3.408     | 4.387     | 3.557     | 4.819     |
| Norveç       | 76.194    | 63.415    | 57.722    | 54.836    | 54.378    | 68.307    | 58.732    | 60.313    | 62.617    | 59.803    | 69.862    |
| Portekiz     | 4.761     | 2.296     | 2.857     | 1.850     | 2.442     | 2.935     | 2.102     | 1.312     | 2.616     | 3.338     | 6.217     |
| Türkiye      | 2.190     | 5.264     | 4.307     | 13.880    | 6.816     | 4.438     | 4.572     | 4.973     | 3.855     | 3.920     | 5.931     |
| Yeni Zelanda | 3.064     | 3.447     | 4.094     | 3.922     | 4.824     | 4.627     | 4.734     | 6.285     | 7.079     | 7.949     | 8.929     |
| Yunanistan   | 6.745     | 11.287    | 12.863    | 22.878    | ..        | ..        | 8.164     | 9.614     | 11.758    | ..        | ..        |

Tablo 4. 2004 yılı fiyatları ve satın alma gücü paritesi ile OECD/IEA ülkelerinin resmi enerji ar-ge harcamaları (milyon ABD Doları).

| ÜLKELER      | 1994      | 1995      | 1996      | 1997      | 1998      | 1999      | 2000      | 2001      | 2002      | 2003      | 2004      |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Almanya      | 350.987   | 300.583   | 323.510   | 292.233   | 312.371   | 208.308   | 298.670   | 321.217   | 286.083   | 403.841   | 394.055   |
| Amerika      | 2,925.629 | 2,830.221 | 2,477.355 | 2,229.455 | 2,270.070 | 2,535.154 | 2,452.620 | 2,973.824 | 2,959.397 | 2,807.123 | 2,850.350 |
| Avustralya   | ..        | 105.236   | ..        | 137.458   | ..        | 117.842   | ..        | 124.286   | ..        | 114.568   | ..        |
| Avusturya    | 29.244    | 29.328    | 29.284    | 30.984    | 32.875    | 31.682    | 27.380    | 34.450    | 33.260    | 28.039    | ..        |
| Belçika      | 54.870    | 57.322    | 73.137    | 69.643    | 88.385    | 61.582    | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        |
| Çek Cum.     | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | 12.683    | 8.914     |
| Danimarka    | 37.186    | 34.592    | 29.962    | 34.819    | 42.181    | 40.965    | 41.628    | 40.786    | 20.582    | 21.266    | 25.357    |
| Finlandiya   | 61.123    | 70.580    | 68.276    | 94.619    | 94.289    | 89.718    | 73.289    | 68.033    | 75.553    | 57.554    | ..        |
| Fransa       | 542.271   | 630.621   | 598.662   | 597.238   | 639.195   | 745.527   | 703.410   | 520.968   | 464.676   | ..        | ..        |
| Güney Kore   | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | 150.844   | ..        | ..        |
| Hollanda     | 230.564   | 165.061   | 171.045   | 192.997   | 181.736   | 179.769   | 155.406   | 186.074   | 158.912   | 141.226   | 142.982   |
| İngiltere    | 106.428   | 107.872   | 71.743    | 94.546    | 81.760    | 78.076    | 86.316    | 53.451    | 60.160    | 56.470    | 58.494    |
| İrlanda      | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | 4.030     | 7.239     | 8.790     |
| İspanya      | 119.278   | 106.536   | 101.687   | 101.095   | 77.496    | 79.613    | 75.874    | 73.397    | 64.668    | 75.422    | 92.602    |
| İsveç        | 75.054    | 55.042    | 49.629    | 55.354    | 51.727    | 68.729    | 74.463    | 85.930    | 94.494    | 94.529    | 102.635   |
| İsviçre      | 132.315   | 127.858   | 122.865   | 117.277   | 108.957   | 106.711   | 98.136    | 100.965   | 103.092   | 104.705   | 105.992   |
| İtalya       | 362.361   | 373.139   | 345.681   | 314.980   | 307.013   | ..        | 349.899   | 367.035   | 377.690   | 356.358   | 339.690   |
| Japonya      | 2,998.914 | 3,097.877 | 3,216.090 | 3,057.142 | 3,089.177 | 3,070.354 | 3,139.136 | 3,159.978 | 3,816.552 | 3,486.812 | 3,251.197 |
| Kanada       | 306.828   | 300.180   | 275.657   | 240.962   | 227.088   | 222.389   | 228.866   | 248.952   | 270.007   | 296.628   | 270.096   |
| Lüksemburg   | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        |
| Macaristan   | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | ..        | 6.124     | 5.430     | 6.989     | 5.667     | 7.679     |
| Norveç       | 54.209    | 45.118    | 41.067    | 39.014    | 38.688    | 48.598    | 41.786    | 42.911    | 44.550    | 42.548    | 49.704    |
| Portekiz     | 5.807     | 2.800     | 3.485     | 2.256     | 2.978     | 3.579     | 2.563     | 1.600     | 3.190     | 4.072     | 7.583     |
| Türkiye      | 4.003     | 9.624     | 7.874     | 25.376    | 12.461    | 8.114     | 8.358     | 9.092     | 7.048     | 7.167     | 10.844    |
| Yeni Zelanda | 3.101     | 3.489     | 4.143     | 3.969     | 4.882     | 4.683     | 4.791     | 6.361     | 7.165     | 8.045     | 9.037     |
| Yunanistan   | 7.790     | 13.035    | 14.856    | 26.423    | ..        | ..        | 9.429     | 11.104    | 13.580    | ..        | ..        |

*TMMOB TÜRKİYE VI. ENERJİ SEMPOZYUMU-KÜRESEL ENERJİ POLİTİKALARI VE TÜRKİYE GERÇEĞİ*

Tablo 5. 2004 yılı fiyatları ve döviz kurları ile Türkiye'nin resmi enerji ar-ge harcamaları (milyon ABD Doları)

| ENERJİ AR-GE ALANLARI        | 1983         | 1984         | 1985         | 1986         | 1987         | 1988         | 1989         | 1990         | 1991         | 1992         | 1993         |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Sanayi                       | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 1.305        | 1.486        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.108        |
| Konut, Ticaret               | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| Ulaştırma                    | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 1.399        |
| Diğer Kullanım Alanları      | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.470        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| <b>ENERJİ VERİMLİLİĞİ</b>    | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>2.953</b> | <b>2.209</b> | <b>1.305</b> | <b>1.486</b> | <b>0.470</b> | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>1.507</b> |
| Toplam Petrol ve Gaz         | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 1.305        | 0.743        | 0.000        | 0.000        | 0.361        | 0.108        |
| Toplam Kömür                 | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 2.209        | 1.305        | 1.486        | 0.939        | 2.661        | 0.903        | 0.431        |
| <b>FOSİL YAKITLAR</b>        | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>2.953</b> | <b>2.209</b> | <b>2.609</b> | <b>2.229</b> | <b>1.409</b> | <b>2.661</b> | <b>1.264</b> | <b>0.646</b> |
| Güneş ile Isıtma ve Soğutma  | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.181        | 0.000        |
| Güneş Foto-Elektrik          | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.743        | 0.000        | 0.000        | 0.361        | 0.000        |
| Güneş Termal Elektrik        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| Toplam Güneş                 | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 1.305        | 0.743        | 0.000        | 0.000        | 0.542        | 0.108        |
| Rüzgâr                       | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.181        | 0.108        |
| Biyokütle                    | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| Jeotermal                    | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.542        | 0.215        |
| Büyük Hidro (>10 MW)         | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.361        | 0.000        |
| Küçük Hidro (<10 MW)         | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| Toplam Hidro                 | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.361        | 0.000        |
| <b>YENİLENEBİLİR ENERJİ</b>  | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>1.305</b> | <b>1.486</b> | <b>0.470</b> | <b>0.000</b> | <b>1.625</b> | <b>0.323</b> |
| Nükleer Fizyon               | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 1.305        | 0.743        | 0.470        | 0.000        | 1.084        | 1.615        |
| Nükleer Füzyon               | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| <b>NÜKLEER ENERJİ</b>        | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>1.305</b> | <b>0.743</b> | <b>0.470</b> | <b>0.000</b> | <b>1.264</b> | <b>1.615</b> |
| Elektrik Enerjisi Üretimi    | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| Elektrik İletimi ve Dağıtım  | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.108        |
| Enerjinin Depolanması        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| <b>ELEKTRİK ENERJİSİ</b>     | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>0.743</b> | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>0.108</b> |
| <b>DİĞER AR-GE ALANLARI</b>  | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>0.181</b> | <b>0.215</b> |
| <b>TOPLAM ENERJİ AR-GE</b>   | <b>9.089</b> | <b>6.135</b> | <b>4.016</b> | <b>5.905</b> | <b>6.626</b> | <b>7.827</b> | <b>6.688</b> | <b>2.348</b> | <b>2.957</b> | <b>4.334</b> | <b>4.413</b> |
| <b>ENERJİ AR-GE ALANLARI</b> | <b>1994</b>  | <b>1995</b>  | <b>1996</b>  | <b>1997</b>  | <b>1998</b>  | <b>1999</b>  | <b>2000</b>  | <b>2001</b>  | <b>2002</b>  | <b>2003</b>  | <b>2004</b>  |
| Sanayi                       | 0.000        | 0.111        | 0.141        | 0.052        | 0.221        | 0.101        | 0.533        | 1.794        | 0.133        | 0.008        | 0.008        |

**TMMOB TÜRKİYE VI. ENERJİ SEMPOZYUMU - KÜRESEL ENERJİ POLİTİKALARI VE TÜRKİYE GERÇEĞİ**

|                              |              |              |              |               |              |              |              |              |              |              |              |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Konut, Ticaret               | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.035         | 0.044        | 0.063        | 0.025        | 0.000        | 0.008        | 0.000        | 0.001        |
| Ulaştırma                    | 0.052        | 0.084        | 0.110        | 0.000         | 0.000        | 0.073        | 0.004        | 0.109        | 0.264        | 0.000        | 0.001        |
| Diğer Kullanım Alanları      | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000         | 0.000        | 0.006        | 0.042        | 0.003        | 0.008        | 0.380        | 0.043        |
| <b>ENERJİ VERİMLİLİĞİ</b>    | <b>0.052</b> | <b>0.223</b> | <b>0.251</b> | <b>0.086</b>  | <b>0.265</b> | <b>0.240</b> | <b>0.602</b> | <b>1.906</b> | <b>0.413</b> | <b>0.388</b> | <b>0.053</b> |
| Toplam Petrol ve Gaz         | 0.104        | 3.565        | 2.506        | 5.202         | 1.002        | 0.148        | 0.122        | 0.112        | 0.156        | 0.420        | 0.506        |
| Toplam Kömür                 | 0.156        | 0.251        | 0.125        | 4.098         | 2.107        | 1.679        | 0.550        | 0.752        | 0.271        | 0.729        | 0.685        |
| <b>FOSİL YAKITLAR</b>        | <b>0.261</b> | <b>3.816</b> | <b>2.631</b> | <b>9.300</b>  | <b>3.108</b> | <b>1.828</b> | <b>0.672</b> | <b>0.864</b> | <b>0.427</b> | <b>1.149</b> | <b>1.191</b> |
| Güneş ile Isıtma ve Soğutma  | 0.261        | 0.056        | 0.063        | 0.104         | 0.039        | 0.196        | 0.029        | 0.046        | 0.045        | 0.110        | 0.107        |
| Güneş Foto-Elektrik          | 0.000        | 0.000        | 0.031        | 1.751         | 0.221        | 0.013        | 0.029        | 0.041        | 0.394        | 0.059        | 0.094        |
| Güneş Termal Elektrik        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.017         | 0.020        | ..           | 0.032        | 0.000        | 0.021        | 0.004        | 0.013        |
| Toplam Güneş                 | 0.313        | 0.056        | 0.094        | 1.872         | 0.280        | 0.208        | 0.091        | 0.087        | 0.460        | 0.172        | 0.213        |
| Rüzgâr                       | 0.104        | 0.028        | 0.031        | 0.017         | 0.074        | 0.158        | 0.107        | 0.110        | 0.038        | 0.069        | 0.094        |
| Biyokütle                    | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.043         | 0.010        | 0.341        | 0.661        | 0.082        | 0.097        | 0.157        | 0.284        |
| Jeotermal                    | 0.000        | 0.000        | 0.031        | 0.647         | 1.724        | 0.704        | 0.716        | 0.341        | 0.625        | 0.324        | 1.420        |
| Büyük Hidro (>10 MW)         | 0.052        | 0.000        | 0.000        | 0.000         | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| Küçük Hidro (<10 MW)         | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000         | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.027        | 0.026        |
| Toplam Hidro                 | 0.052        | 0.000        | 0.000        | 0.000         | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.027        | 0.026        |
| <b>YENİLENEBİLİR ENERJİ</b>  | <b>0.469</b> | <b>0.084</b> | <b>0.157</b> | <b>2.579</b>  | <b>2.082</b> | <b>1.408</b> | <b>1.575</b> | <b>0.619</b> | <b>1.219</b> | <b>0.748</b> | <b>2.037</b> |
| Nükleer Fizyon               | 1.199        | 0.836        | 1.002        | 1.536         | 1.070        | 0.208        | 0.196        | 0.234        | 0.020        | 0.340        | 1.071        |
| Nükleer Füzyon               | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000         | 0.000        | 0.003        | 0.000        | 0.000        | 0.014        | 0.000        | 0.000        |
| <b>NÜKLEER ENERJİ</b>        | <b>1.199</b> | <b>0.836</b> | <b>1.002</b> | <b>1.536</b>  | <b>1.070</b> | <b>0.208</b> | <b>0.196</b> | <b>0.234</b> | <b>0.034</b> | <b>0.340</b> | <b>1.071</b> |
| Elektrik Enerjisi Üretimi    | 0.052        | 0.000        | 0.000        | 0.173         | 0.049        | 0.331        | 0.110        | 0.295        | 0.246        | 0.001        | 0.001        |
| Elektrik İletimi ve Dağıtımı | 0.052        | 0.000        | 0.000        | 0.000         | 0.079        | 0.110        | 1.015        | 0.630        | 1.002        | 0.800        | 0.384        |
| Enerjinin Depolanması        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.009         | 0.025        | 0.167        | 0.333        | 0.039        | 0.000        | 0.023        | 0.084        |
| <b>ELEKTRİK ENERJİSİ</b>     | <b>0.104</b> | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>0.181</b>  | <b>0.157</b> | <b>0.609</b> | <b>1.457</b> | <b>0.964</b> | <b>1.249</b> | <b>0.824</b> | <b>0.468</b> |
| <b>DiĞER AR-GE ALANLARI</b>  | <b>0.104</b> | <b>0.334</b> | <b>0.251</b> | <b>0.207</b>  | <b>0.128</b> | <b>0.142</b> | <b>0.069</b> | <b>0.386</b> | <b>0.513</b> | <b>0.473</b> | <b>1.111</b> |
| <b>TOPLAM ENERJİ AR-GE</b>   | <b>2.190</b> | <b>5.264</b> | <b>4.307</b> | <b>13.880</b> | <b>6.816</b> | <b>4.438</b> | <b>4.572</b> | <b>4.973</b> | <b>3.855</b> | <b>3.920</b> | <b>5.931</b> |

**Tablo 6. 2004 yılı fiyatları ve satın alma gücü paritesi ile Türkiye'nin resmi enerji ar-ge harcamaları (milyon ABD Doları)**

| ENERJİ AR-GE ALANLARI       | 1983          | 1984          | 1985         | 1986          | 1987          | 1988          | 1989          | 1990         | 1991         | 1992         | 1993         |
|-----------------------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Sanayi                      | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000         | 0.000         | 2.385         | 2.717         | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.197        |
| Konut, Ticaret              | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| Ulaştırma                   | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 2.558        |
| Diğer Kullanım Alanları     | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.859        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| <b>ENERJİ VERİMLİLİĞİ</b>   | <b>0.000</b>  | <b>0.000</b>  | <b>0.000</b> | <b>5.398</b>  | <b>4.038</b>  | <b>2.385</b>  | <b>2.717</b>  | <b>0.859</b> | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>2.755</b> |
| Toplam Petrol ve Gaz        | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000         | 0.000         | 2.385         | 1.359         | 0.000        | 0.000        | 0.660        | 0.197        |
| Toplam Kömür                | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000         | 4.038         | 2.385         | 2.717         | 1.717        | 4.865        | 1.651        | 0.787        |
| <b>FOSİL YAKITLAR</b>       | <b>0.000</b>  | <b>0.000</b>  | <b>0.000</b> | <b>5.398</b>  | <b>4.038</b>  | <b>4.770</b>  | <b>4.076</b>  | <b>2.576</b> | <b>4.865</b> | <b>2.311</b> | <b>1.181</b> |
| Güneş ile Isıtma ve Soğutma | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000        | 0.330        | 0.000        |
| Güneş Foto-Elektrik         | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 1.359         | 0.000        | 0.000        | 0.660        | 0.000        |
| Güneş Termal Elektrik       | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| Toplam Güneş                | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000         | 0.000         | 2.385         | 1.359         | 0.000        | 0.000        | 0.990        | 0.197        |
| Rüzgâr                      | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000        | 0.330        | 0.197        |
| Biyokütle                   | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| Jeotermal                   | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000        | 0.990        | 0.394        |
| Büyük Hidro (>10 MW)        | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000        | 0.660        | 0.000        |
| Küçük Hidro (<10 MW)        | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| Toplam Hidro                | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000        | 0.660        | 0.000        |
| <b>YENİLENEBİLİR ENERJİ</b> | <b>0.000</b>  | <b>0.000</b>  | <b>0.000</b> | <b>0.000</b>  | <b>0.000</b>  | <b>2.385</b>  | <b>2.717</b>  | <b>0.859</b> | <b>0.000</b> | <b>2.971</b> | <b>0.590</b> |
| Nükleer Fizyon              | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000         | 0.000         | 2.385         | 1.359         | 0.859        | 0.000        | 1.981        | 2.952        |
| Nükleer Füzyon              | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| <b>NÜKLEER ENERJİ</b>       | <b>0.000</b>  | <b>0.000</b>  | <b>0.000</b> | <b>0.000</b>  | <b>0.000</b>  | <b>2.385</b>  | <b>1.359</b>  | <b>0.859</b> | <b>0.000</b> | <b>2.311</b> | <b>2.952</b> |
| Elektrik Enerjisi Üretimi   | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| Elektrik İletimi ve Dağıtım | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.197        |
| Enerjinin Depolanması       | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        |
| <b>ELEKTRİK ENERJİSİ</b>    | <b>0.000</b>  | <b>0.000</b>  | <b>0.000</b> | <b>0.000</b>  | <b>0.000</b>  | <b>0.000</b>  | <b>1.359</b>  | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>0.197</b> |
| <b>DİĞER AR-GE ALANLARI</b> | <b>0.000</b>  | <b>0.000</b>  | <b>0.000</b> | <b>0.000</b>  | <b>0.000</b>  | <b>0.000</b>  | <b>0.000</b>  | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>0.330</b> | <b>0.394</b> |
| <b>TOPLAM ENERJİ AR-GE</b>  | <b>16.616</b> | <b>11.216</b> | <b>7.341</b> | <b>10.796</b> | <b>12.113</b> | <b>14.310</b> | <b>12.228</b> | <b>4.293</b> | <b>5.405</b> | <b>7.924</b> | <b>8.069</b> |

| ENERJİ AR-GE ALANLARI | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

**TMMOB TÜRKİYE VI. ENERJİ SEMPOZYUMU - KÜRESEL ENERJİ POLİTİKALARI VE TÜRKİYE GERÇEĞİ**

|                              |              |              |              |               |               |              |              |              |              |              |               |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Sanayi                       | 0.000        | 0.204        | 0.258        | 0.095         | 0.404         | 0.185        | 0.974        | 3.280        | 0.243        | 0.015        | 0.014         |
| Konut, Ticaret               | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.063         | 0.081         | 0.115        | 0.046        | 0.000        | 0.014        | 0.000        | 0.003         |
| Ulaştırma                    | 0.095        | 0.153        | 0.200        | 0.000         | 0.000         | 0.133        | 0.008        | 0.199        | 0.483        | 0.000        | 0.003         |
| Diğer Kullanım Alanları      | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000         | 0.000         | 0.012        | 0.077        | 0.005        | 0.016        | 0.694        | 0.078         |
| <b>ENERJİ VERİMLİLİĞİ</b>    | <b>0.095</b> | <b>0.407</b> | <b>0.458</b> | <b>0.158</b>  | <b>0.485</b>  | <b>0.439</b> | <b>1.101</b> | <b>3.484</b> | <b>0.756</b> | <b>0.710</b> | <b>0.096</b>  |
| Toplam Petrol ve Gaz         | 0.191        | 6.518        | 4.581        | 9.510         | 1.831         | 0.271        | 0.223        | 0.204        | 0.285        | 0.768        | 0.926         |
| Toplam Kömür                 | 0.286        | 0.458        | 0.229        | 7.491         | 3.851         | 3.070        | 1.005        | 1.375        | 0.495        | 1.332        | 1.253         |
| <b>FOSİL YAKITLAR</b>        | <b>0.477</b> | <b>6.976</b> | <b>4.810</b> | <b>17.002</b> | <b>5.683</b>  | <b>3.341</b> | <b>1.228</b> | <b>1.579</b> | <b>0.780</b> | <b>2.100</b> | <b>2.178</b>  |
| Güneş ile Isıtma ve Soğutma  | 0.477        | 0.102        | 0.115        | 0.189         | 0.072         | 0.358        | 0.054        | 0.085        | 0.083        | 0.201        | 0.195         |
| Güneş Foto-Elektrik          | 0.000        | 0.000        | 0.057        | 3.202         | 0.404         | 0.023        | 0.054        | 0.075        | 0.720        | 0.107        | 0.172         |
| Güneş Termal Elektrik        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.032         | 0.036         | ..           | 0.058        | 0.000        | 0.038        | 0.007        | 0.024         |
| Toplam Güneş                 | 0.572        | 0.102        | 0.172        | 3.422         | 0.512         | 0.381        | 0.166        | 0.159        | 0.840        | 0.314        | 0.390         |
| Rüzgâr                       | 0.191        | 0.051        | 0.057        | 0.032         | 0.135         | 0.289        | 0.196        | 0.201        | 0.069        | 0.125        | 0.172         |
| Biyokütle                    | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.079         | 0.018         | 0.623        | 1.209        | 0.149        | 0.178        | 0.287        | 0.519         |
| Jeotermal                    | 0.000        | 0.000        | 0.057        | 1.183         | 3.151         | 1.287        | 1.309        | 0.624        | 1.142        | 0.592        | 2.596         |
| Büyük Hidro (>10 MW)         | 0.095        | 0.000        | 0.000        | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000         |
| Küçük Hidro (<10 MW)         | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.049        | 0.047         |
| Toplam Hidro                 | 0.095        | 0.000        | 0.000        | 0.000         | 0.000         | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.049        | 0.047         |
| <b>YENİLENEBİLİR ENERJİ</b>  | <b>0.858</b> | <b>0.153</b> | <b>0.286</b> | <b>4.716</b>  | <b>3.806</b>  | <b>2.574</b> | <b>2.880</b> | <b>1.132</b> | <b>2.229</b> | <b>1.368</b> | <b>3.724</b>  |
| Nükleer Fizyon               | 2.192        | 1.528        | 1.832        | 2.807         | 1.957         | 0.381        | 0.358        | 0.428        | 0.036        | 0.621        | 1.958         |
| Nükleer Füzyon               | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.000         | 0.000         | 0.006        | 0.000        | 0.000        | 0.026        | 0.000        | 0.000         |
| <b>NÜKLEER ENERJİ</b>        | <b>2.192</b> | <b>1.528</b> | <b>1.832</b> | <b>2.807</b>  | <b>1.957</b>  | <b>0.381</b> | <b>0.358</b> | <b>0.428</b> | <b>0.062</b> | <b>0.621</b> | <b>1.958</b>  |
| Elektrik Enerjisi Üretimi    | 0.095        | 0.000        | 0.000        | 0.315         | 0.090         | 0.606        | 0.200        | 0.540        | 0.450        | 0.001        | 0.001         |
| Elektrik İletimi ve Dağıtımı | 0.095        | 0.000        | 0.000        | 0.000         | 0.144         | 0.202        | 1.856        | 1.151        | 1.832        | 1.462        | 0.701         |
| Enerjinin Depolanması        | 0.000        | 0.000        | 0.000        | 0.016         | 0.045         | 0.306        | 0.608        | 0.072        | 0.000        | 0.042        | 0.154         |
| <b>ELEKTRİK ENERJİSİ</b>     | <b>0.191</b> | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>0.331</b>  | <b>0.287</b>  | <b>1.114</b> | <b>2.664</b> | <b>1.763</b> | <b>2.283</b> | <b>1.506</b> | <b>0.856</b>  |
| <b>DİĞER AR-GE ALANLARI</b>  | <b>0.191</b> | <b>0.611</b> | <b>0.458</b> | <b>0.379</b>  | <b>0.233</b>  | <b>0.260</b> | <b>0.127</b> | <b>0.706</b> | <b>0.939</b> | <b>0.865</b> | <b>2.031</b>  |
| <b>TOPLAM ENERJİ AR-GE</b>   | <b>4.003</b> | <b>9.624</b> | <b>7.874</b> | <b>25.376</b> | <b>12.461</b> | <b>8.114</b> | <b>8.358</b> | <b>9.092</b> | <b>7.048</b> | <b>7.167</b> | <b>10.844</b> |

Tablo 7. Türkiye'nin resmi enerji ar-ge harcamalarının faaliyet alanlarına dağılımı (%).

| ENERJİ AR-GE ALANLARI        | 1994         | 1995         | 1996         | 1997         | 1998         | 1999         | 2000         | 2001         | 2002         | 2003         | 2004         |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Sanayi                       | 0.00         | 2.11         | 3.27         | 0.37         | 3.24         | 2.28         | 11.66        | 36.07        | 3.45         | 0.20         | 0.13         |
| Konut, Ticaret               | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.25         | 0.65         | 1.42         | 0.55         | 0.00         | 0.21         | 0.00         | 0.02         |
| Ulaştırma                    | 2.37         | 1.60         | 2.55         | 0.00         | 0.00         | 1.64         | 0.09         | 2.19         | 6.85         | 0.00         | 0.02         |
| Diğer Kullanım Alanları      | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.14         | 0.92         | 0.06         | 0.21         | 9.69         | 0.73         |
| <b>ENERJİ VERİMLİLİĞİ</b>    | <b>2.37</b>  | <b>4.24</b>  | <b>5.83</b>  | <b>0.62</b>  | <b>3.89</b>  | <b>5.41</b>  | <b>13.17</b> | <b>38.33</b> | <b>10.71</b> | <b>9.90</b>  | <b>0.89</b>  |
| Toplam Petrol ve Gaz         | 4.75         | 67.72        | 58.18        | 37.48        | 14.70        | 3.33         | 2.67         | 2.25         | 4.05         | 10.71        | 8.53         |
| Toplam Kömür                 | 7.12         | 4.77         | 2.90         | 29.52        | 30.91        | 37.83        | 12.03        | 15.12        | 7.03         | 18.60        | 11.55        |
| <b>FOSİL YAKITLAR</b>        | <b>11.92</b> | <b>72.49</b> | <b>61.09</b> | <b>67.00</b> | <b>45.60</b> | <b>41.19</b> | <b>14.70</b> | <b>17.37</b> | <b>11.08</b> | <b>29.31</b> | <b>20.08</b> |
| Güneş ile Isıtma ve Soğutma  | 11.92        | 1.06         | 1.46         | 0.75         | 0.57         | 4.42         | 0.63         | 0.92         | 1.17         | 2.81         | 1.80         |
| Güneş Foto-Elektrik          | 0.00         | 0.00         | 0.72         | 12.62        | 3.24         | 0.29         | 0.63         | 0.82         | 10.22        | 1.51         | 1.58         |
| Güneş Termal Elektrik        | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.12         | 0.29         | ..           | 0.70         | 0.00         | 0.54         | 0.10         | 0.22         |
| Toplam Güneş                 | 14.29        | 1.06         | 2.18         | 13.49        | 4.11         | 4.69         | 1.99         | 1.75         | 11.93        | 4.39         | 3.59         |
| Rüzgâr                       | 4.75         | 0.53         | 0.72         | 0.12         | 1.09         | 3.56         | 2.34         | 2.21         | 0.99         | 1.76         | 1.58         |
| Biyokütle                    | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.31         | 0.15         | 7.68         | 14.46        | 1.65         | 2.52         | 4.01         | 4.79         |
| Jeotermal                    | 0.00         | 0.00         | 0.72         | 4.66         | 25.29        | 15.86        | 15.66        | 6.86         | 16.21        | 8.27         | 23.94        |
| Büyük Hidro (>10 MW)         | 2.37         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         |
| Küçük Hidro (<10 MW)         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.69         | 0.44         |
| Toplam Hidro                 | 2.37         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.69         | 0.44         |
| <b>YENİLENEBİLİR ENERJİ</b>  | <b>21.42</b> | <b>1.60</b>  | <b>3.65</b>  | <b>18.58</b> | <b>30.55</b> | <b>31.73</b> | <b>34.45</b> | <b>12.45</b> | <b>31.62</b> | <b>19.08</b> | <b>34.34</b> |
| Nükleer Fizyon               | 54.75        | 15.88        | 23.26        | 11.07        | 15.70        | 4.69         | 4.29         | 4.71         | 0.52         | 8.67         | 18.06        |
| Nükleer Füzyon               | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.07         | 0.00         | 0.00         | 0.36         | 0.00         | 0.00         |
| <b>NÜKLEER ENERJİ</b>        | <b>54.75</b> | <b>15.88</b> | <b>23.26</b> | <b>11.07</b> | <b>15.70</b> | <b>4.69</b>  | <b>4.29</b>  | <b>4.71</b>  | <b>0.88</b>  | <b>8.67</b>  | <b>18.06</b> |
| Elektrik Enerjisi Üretimi    | 2.37         | 0.00         | 0.00         | 1.25         | 0.72         | 7.46         | 2.41         | 5.93         | 6.38         | 0.03         | 0.02         |
| Elektrik İletimi ve Dağıtımı | 2.37         | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 1.16         | 2.48         | 22.20        | 12.67        | 25.99        | 20.41        | 6.47         |
| Enerjinin Depolanması        | 0.00         | 0.00         | 0.00         | 0.06         | 0.37         | 3.76         | 7.28         | 0.78         | 0.00         | 0.59         | 1.42         |
| <b>ELEKTRİK ENERJİSİ</b>     | <b>4.75</b>  | <b>0.00</b>  | <b>0.00</b>  | <b>1.30</b>  | <b>2.30</b>  | <b>13.72</b> | <b>31.87</b> | <b>19.38</b> | <b>32.40</b> | <b>21.02</b> | <b>7.89</b>  |
| <b>DİĞER AR-GE ALANLARI</b>  | <b>4.75</b>  | <b>6.34</b>  | <b>5.83</b>  | <b>1.49</b>  | <b>1.88</b>  | <b>3.20</b>  | <b>1.51</b>  | <b>7.76</b>  | <b>13.31</b> | <b>12.07</b> | <b>18.73</b> |



#### **4. SONUÇLAR**

Uluslararası ölçekte irdelendiğinde, hemen hemen her alanda, Türkiye'deki ar-ge faaliyetlerinin oldukça geri düzeylerde ve sığ kaldığı görülmektedir. Sağlıklı ve sürdürülebilir büyümenin vazgeçilemez öğelerinden olan enerjiye yönelik toplam resmi ar-ge harcamaları ile ar-ge faaliyet alanları bütün halinde analiz edildiğinde de, benzer eğilimlerin egemen olduğu gözlenmektedir. Enerji ar-ge harcamalarındaki düşük düzeylerin yanında, enerji politikalarının orta-uzun dönemli perspektiflere sahip olmaması, genellikle güncel gelişmelere göre şekillendirilen kısa ve yakın orta dönemi kapsayan uygulamalar, enerji ar-ge faaliyet alanlarının toplam harcamalar içindeki payları tarihsel süreçte incelendiğinde açık olarak dikkati çekmektedir. Bu bağlamda, ulusal özkaynakların etkin yollarla değerlendirilmesini sağlayacak, ülke dinamiklerine uygun, küresel, bölgesel eğilimleri ve teknolojik gelişmeleri izleyen, uzun vadeli, planlamayı esas alan, sosyal, ekonomik ve çevresel politikalar ile bütünleşik, sürdürülebilir bir enerji politikasına ihtiyaç duyulmaktadır. Dolayısıyla, geçmişe yönelik ciddi ve sağlıklı çözümlere dayalı gerçek bir özelleştirme sürecinin sonunda, Türkiye'nin enerji ve enerji ar-ge politikalarının güncellenmesinde büyük yararlar bulunmaktadır. El yordamıyla yürütülen, gündelik, bütünsellikten yoksun, fırsatçılığa ve kolaycılığa prim veren, her türlü sorunun çözümünü bütünüyle piyasa dinamiklerine bırakan anlayışların terk edilmesi, sistemik bütünlüğe ve uzun dönemli bakış açısına sahip, siyasi kararlılık içeren, uzun vadeli ve sürdürülebilir ulusal çıkarlar çerçevesinde yapılandırılacak ulusal enerji stratejisi, politikası ve planlaması öncelikleri kapsamında belirlenecek enerji ar-ge stratejisi ile politikasının tanımlanmasında, biçimlendirilmesinde ve en kısa sürede yaşama geçirilmesinde yaşamsal zorunluluklar bulunmaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde enerji ar-ge faaliyetlerinin ana strateji ile politikalar ekseninde yönlendirilmesi gerekirken, enerji dışı bağımlılığı giderek artan ülkemizde, şimdiye kadar egemen olan eğilimlerin belirlediği enerji ve ar-ge politikaları çerçevesinde, orta ve uzun dönemde enerji kapsamında ciddi sorunlarla karşılaşılması şaşırtıcı olmayacaktır.

## KAYNAKLAR

- [1] International Energy Agency (IEA), “*Energy Policies of IEA Countries, Turkey - 2005 Review*,” OECD/IEA, Paris, 2005.
- [2] International Energy Agency (IEA), “*Energy Policies of IEA Countries, Turkey - 2001 Review*,” OECD/IEA, Paris, 2001.
- [3] T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB), “*ARAŞTIRMA*,” <http://www.enerji.gov.tr/apkarastimalari.htm>, Erişim tarihi: 14 Eylül 2007.
- [4] N.H. Sohtaoğlu ve H. Kocaöz, “*OECD Ülkelerindeki Enerji Ar-Ge Harcamalarının Analizi*,” Türkiye 10. Enerji Kongresi, 27-30 Kasım 2006, İstanbul, Bildiriler Kitabı (Sözlü sunum), Cilt I, s. 359-377.
- [5] International Energy Agency (IEA), “*Energy Policies and Programmes of IEA Countries - 1987 Review*,” OECD/IEA, Paris, 1988.
- [6] International Energy Agency (IEA), “*Energy Policies and Programmes of IEA Countries - 1988 Review*,” OECD/IEA, Paris, 1989.
- [7] International Energy Agency (IEA), “*Energy Policies and Programmes of IEA Countries - 1989 Review*,” OECD/IEA, Paris, 1990.
- [8] International Energy Agency (IEA), “*Energy Policies of IEA Countries - 1990 Review*,” OECD/IEA, Paris, 1991.
- [9] International Energy Agency (IEA), “*Energy Policies of IEA Countries - 1991 Review*,” OECD/IEA, Paris, 1992.
- [10] International Energy Agency (IEA), “*Energy Policies of IEA Countries - 1992 Review*,” OECD/IEA, Paris, 1993.
- [11] International Energy Agency (IEA), “*Energy Policies of IEA Countries - 1993 Review*,” OECD/IEA, Paris, 1994.
- [12] International Energy Agency (IEA), “*Energy Policies of IEA Countries - 1994 Review*,” OECD/IEA, Paris, 1995.
- [13] International Energy Agency (IEA), “*Energy Policies of IEA Countries - 1995 Review*,” OECD/IEA, Paris, 1996.
- [14] International Energy Agency (IEA), “*Energy Policies of IEA Countries - 1996 Review*,” OECD/IEA, Paris, 1996.
- [15] International Energy Agency (IEA), “*Energy Policies of IEA Countries - 1997 Review*,” OECD/IEA, Paris, 1997.
- [16] International Energy Agency (IEA), “*Energy Policies of IEA Countries - 1998 Review*,” OECD/IEA, Paris, 1998.
- [17] International Energy Agency (IEA), “*Energy Policies of IEA Countries - 1999 Review*,” OECD/IEA, Paris, 1999.
- [18] International Energy Agency (IEA), “*Energy Policies of IEA Countries - 2000 Review*,” OECD/IEA, Paris, 2000.

- [19] International Energy Agency (IEA), “*Energy Policies of IEA Countries - 2001 Review*,” OECD/IEA, Paris, 2001.
- [20] International Energy Agency (IEA), “*Energy Policies of IEA Countries - 2002 Review*,” OECD/IEA, Paris, 2002.
- [21] International Energy Agency (IEA), “*Energy Policies of IEA Countries - 2003 Review*,” OECD/IEA, Paris, 2003.
- [22] International Energy Agency (IEA), “*Energy Policies of IEA Countries - 2004 Review*,” OECD/IEA, Paris, 2004.
- [23] International Energy Agency (IEA), “*Energy Policies of IEA Countries - 2005 Review*,” OECD/IEA, Paris, 2005.