

TÜBİTAK
TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU



VİZYON 2023 TEKNOLOJİ ÖNGÖRÜSÜ PROJESİ

ENERJİ VE DOĞAL KAYNAKLAR PANELİ

RAPOR EKLERİ

24 TEMMUZ, 2003
ANKARA

EK-A:
TÜRKİYE, DÜNYA ve OECD
VERİLERİ

EK 1: TÜRKİYE ENERJİ İSTATİSTİKLERİ

EK 1.1: Türkiye Enerji İstatistikleri

TABLO 1.1.1: GENEL ENERJİ ARZI (Kaynak: ETBK)

	1990	Pay%	2000	Pay%	2001	Pay%
Petrol	23,901	44.5	32,595	39.4	30,936	39.6
Linyit	9,765	18.2	13,219	16.0	13,091	16.7
Taşkömürü	6,150	11.4	9,983	12.1	7,060	9.0
Doğalgaz	3,110	5.8	13,729	16.6	14,868	19.0
Hidro	1,991	3.7	2,656	3.2	2,065	2.6
Ticari Olmayan	7,208	13.4	6,457	7.8	6,211	7.9
Diğer	1,591	3.0	3,989	4.8	3,955	5.1
Toplam	53,716	100.0	82,628	100.0	78,186	100.0

TABLO 1.1.2: BİRİNCİL ENERJİ ÜRETİMİ (Kaynak: ETBK)

	1990	Pay%	2000	Pay%	2001	Pay%
Petrol	3,902	14.9	2,887	10.3	2,679	9.8
Linyit	9,524	36.3	12,128	43.4	12,772	46.6
Taşkömürü	2,080	7.9	1,159	4.1	1,255	4.6
Doğalgaz	193	0.7	582	2.1	284	1.0
Hidrolik	1,991	7.6	2,656	9.5	2,065	7.5
Ticari Olmayan	7,208	27.5	6,457	23.1	6,211	22.7
Diğer	1,309	5.0	2,065	7.4	2,141	7.8
Toplam	26,207	100.0	27,934	100.0	27,407	100.0

TABLO 1.1.3: YENİLENEBİLİR ENERJİ ÜRETİMİ (Kaynak: ETBK)

	1990	Pay%	2000	Pay%	2001	Pay%
Odun	5,361	63.8	5,081	59.7	4,879	58.5
Hayvan ve Bitki Art.	1,847	22.0	1,376	16.2	1,332	16.0
Jeotermal	1,162	13.8	1,792	21.0	1,836	22.0
Güneş	28	0.3	262	3.1	287	3.4
Rüzgar	0	0.0	3	0.0	5	0.1
Toplam	8,398	100.0	8,514	100.0	8,339	100.0

TABLO 1.1.4: ENERJİ İTHALATI

	1990	Pay%	2000	Pay%	2001	Pay%
Petrol	23399	75.6	32001	56.9	30678	58.2
Doğalgaz	2964	9.6	13487	24.0	14895	28.3
Kömür	4208	13.6	8744	15.5	5377	10.2
Kok	0	0.0	506	0.9	366	0.7
Petrokok	350	1.1	1216	2.2	989	1.9
Elektrik	15	0.0	326	0.6	394	0.7
Toplam	30936	100.0	56280	100.0	52699	100.0

TABLO 1.1.5: NİHAİ ENERJİ TÜKETİMİ (Kaynak: ETBK)

	1990	Pay%	2000	Pay%	2001	Pay%
Petrol	19,931	47.1	26,536	43.1	25,282	44.1
Doğalgaz	784	1.9	5,088	8.3	5,285	9.2
Elektrik	3,928	9.3	8,268	13.4	8,282	14.4
Taşkömürü	1,954	4.6	5,937	9.6	3,413	5.9
Linyit	4,709	11.1	3,566	5.8	3,589	6.3
İkincil Kömür	2,294	5.4	2,516	4.1	2,247	3.9
Petrokok	269	0.6	1,168	1.9	1,022	1.8
Ticari Olmayan	7,208	17.0	6,457	10.5	6,211	10.8
Diğer	1,263	3.0	1,997	3.2	2,059	3.6
Toplam	42,340	100.0	61,533	100.0	57,390	100.0

TABLO 1.1.6: SEKTÖREL ENERJİ TÜKETİMİ (Kaynak: ETBK)

	1990	Pay%	2000	Pay%	2001	Pay%
Sanayi	14,543	34.3	23,615	38.4	21,008	36.6
Konut	16,087	38.0	20,939	34.0	19,793	34.5
Ulaştırma	8,723	20.6	12,117	19.7	12,000	20.9
Tarım	1,956	4.6	2,962	4.8	2,951	5.1
Enerji Dışı	1,031	2.4	1,900	3.1	1,638	2.9
Toplam	42,340	100.0	61,533	100.0	57,390	100.0

TABLO 1.1.7: NÜFUS, EKONOMİ VE ENERJİ (Kaynak: ETBK)

	Nüfus (bin kişi)	GSMH Milyar \$ (1990 fiyatı.)	Kişi Başı GSYİH (\$/Kişi)	Enerji Talebi (MTEP)	Elektrik Talebi (TWS)	Kişi Başı En.Talebi (KEP/Kişi)	Kişi Başı Elektr.Tal. (kWS/Kişi)
1973	38,072	76	1,994	24.6	12.4	646	326
1990	56,098	150	2,674	53.7	56.8	957	1,013
1995	62,171	178	2,861	64.6	85.6	1,039	1,376
1998	65,244	216	3,303	75.8	114.0	1,162	1,747
2000	67,804	214	3,158	82.6	128.3	1,218	1,892
2001	68,618	194	2,826	78.2	126.9	1,140	1,849
2010	78,459	421	5,366	153.9	286.6	1,962	3,653
2020	87,759	813	9,261	282.2	566.5	3,216	6,455
2023	90,345	821	9,090	329.9	675.1	3,652	7,472

EK 1.2: Türkiye Enerji Tahminleri

TABLO 1.2.1: GENEL ENERJİ ARZI (Kaynak: ETBK)

	2010	Pay%	2020	Pay%	2023	Pay%
Petrol	51,165	33.3	71894	25.5	79,994	24.2
Linyit	24,113	15.7	30331	10.7	30,434	9.2
Taşkömürü	15,541	10.1	77199	27.4	98,362	29.8
Doğalgaz	49,580	32.2	74505	26.4	87,592	26.5
Hidro	5,339	3.5	10002	3.5	10,002	3.0
Ticari Olmayan	4,417	2.9	3925	1.4	3,893	1.2
Diğer	3,713	2.4	14338	5.1	19,662	6.0
Toplam	153,868	100.0	282194	100.0	329,939	100.0

TABLO 1.2.2: BİRİNCİL ENERJİ ÜRETİMİ (Kaynak: ETBK)

	2010	Pay%	2020	Pay%	2023	Pay%
Petrol	1,125	2.8	488	0.8	331	0.5
Linyit	24,113	59.0	30331	49.5	30,434	45.8
Taşkömürü	1,989	4.9	1989	3.2	1,989	3.0
Doğalgaz	169	0.4	143	0.2	143	0.2
Hidrolik	5,339	13.1	10002	16.3	10,002	15.1
Ticari Olmayan	4,417	10.8	3925	6.4	3,893	5.9
Diğer	3,713	9.1	14338	23.4	19,662	29.6
Toplam	40,865	100.0	61216	100.0	66,454	100.0

TABLO 1.2.3: YENİLENEBİLİR ENERJİ ÜRETİMİ (Kaynak: ETBK)

	2010	Pay%	2020	Pay%	2023	Pay%
Odun	3,383	41.8	3,075	28.2	3,075	24.5
Hayvan ve Bitki Art.	1,034	12.8	850	7.8	818	6.5
Jeotermal	2,619	32.4	4,733	43.3	5,872	46.8
Güneş	602	7.4	1,119	10.2	1,280	10.2
Rüzgar	449	5.6	1,146	10.5	1,506	12.0
Toplam	8,087	100.0	10,923	100.0	12,551	100.0

TABLO 1.2.4: ENERJİ İTHALATI (Kaynak: ETBK)

	2010	Pay%	2020	Pay%	2023	Pay%
Petrol	50,040	44.3	71,406	32.3	79,663	30.2
Doğalgaz	49,411	43.7	74,363	33.7	87,449	33.2
Kömür	13,552	12.0	75,210	34.0	96,373	36.6
Kok	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Petrokok	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Elektrik	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Toplam	113,003	100.0	220,979	100.0	263,485	100.0



Enerji ve Doğal Kaynaklar Paneli

TABLO 1.2.5: NİHAİ ENERJİ TÜKETİMİ (Kaynak: ETBK)

	2010	Pay%	2020	Pay%	2023	Pay%
Petrol	44,172	39.0	63,069	31.5	70,249	30.1
Doğalgaz	25,253	22.3	29,710	14.8	30,795	13.2
Elektrik	20,808	18.4	42,244	21.1	50,717	21.7
Taşkömürü	9,094	8.0	45,854	22.9	59,413	25.5
Linyit	3,445	3.0	3,857	1.9	3,897	1.7
İkincil Kömür	2,976	2.6	5,924	3.0	7,205	3.1
Petrokok	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Ticari Olmayan	4,417	3.9	3,925	2.0	3,893	1.7
Diğer	3,185	2.8	5,818	2.9	7,118	3.1
Toplam	113,350	100.0	200,401	100.0	233,287	100.0

TABLO 1.2.6: SEKTÖREL ENERJİ TÜKETİMİ (Kaynak: ETBK)

	2010	Pay%	2020	Pay%	2023	Pay%
Sanayi	48,668	42,9	105656	52,7	129185	55,4
Konut	33,369	29,4	50759	25,3	55276	23,7
Ulaştırma	23,709	20,9	33935	16,9	37926	16,3
Tarım	5,156	4,5	6857	3,4	7354	3,2
Enerji Dışı	2,448	2,2	3194	1,6	3546	1,5
Toplam	113,350	100,0	200401	100,0	233287	100,0

TABLO 1.2.7: NÜFUS, EKONOMİ VE ENERJİ (Kaynak: ETBK)

	Nüfus (bin kişi)	GSMH (Milyar \$) (1990 fiyatlı.)	Kişi Başı GSYİH (\$/Kişi)	Enerji Talebi (MTEP)	Elektrik Talebi (TWS)	Kişi Başı En.Talebi (KEP/Kişi)	Kişi Başı Elekt.Tal. (kWS/Kişi)
1973	38,072	75,9	1,994	24,6	12,4	646	326
1990	56,098	150	2,674	53,7	56,8	957	1,013
1995	62,171	177,9	2,861	64,6	85,6	1,039	1,376
1998	65,244	215,5	3,303	75,8	114,0	1,162	1,747
2000	67,804	214,1	3,158	82,6	128,3	1,218	1,892
2001	68,618	193,9	2,826	78,2	126,9	1,140	1,849
2010	78,459	421	5,366	153,9	286,6	1,962	3,653
2020	87,759	812,7	9,261	282,2	566,5	3,216	6,455
2023	90,345	821,2	9,090	329,9	675,1	3,652	7,472

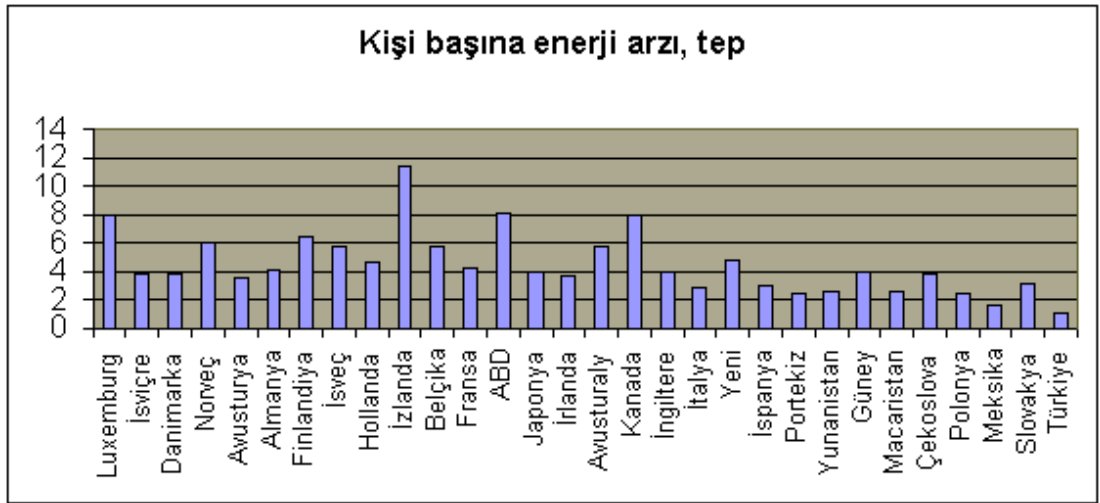
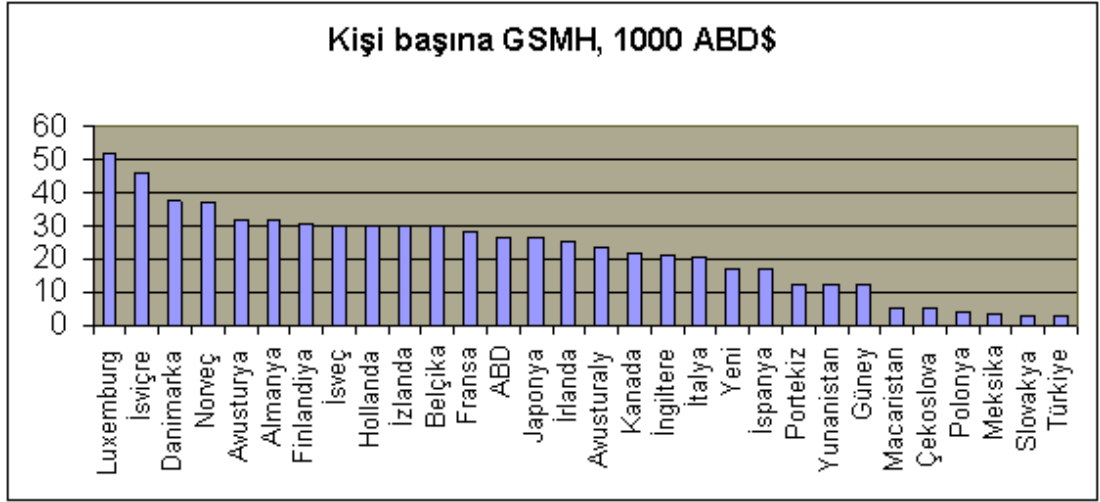
EK 1.3: Türkiye Değerlendirmesi¹

Türkiye 2001 yılı itibariyle; dünya nüfusunda %1.10, ekonomisinde %0.68, enerji tüketiminde %0.86 paya sahip.

	Türkiye	Dünya	% Pay
Nüfus (milyon)	68.6	6,255	1.10
GNP (milyar 1990 doları)	198	29,000	0.68
Enerji tüketimi (milyon ton petrol eşdeğeri, mtpe)	78.1	9,124	0.86

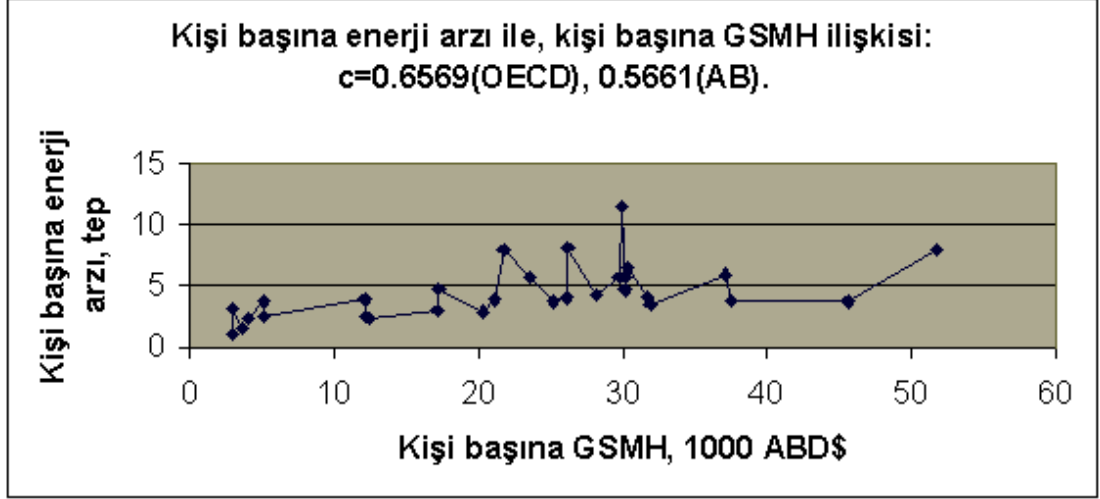
2001 yılı itibariyle

Dolayısıyla, kişi başına az üretiyor ve az enerji tüketiyor. Nitekim, aşağıdaki şekillerden görüleceği üzere, kişi başına yılda 2,900\$ GSMH ve 1.07 tpe enerji tüketimi ile OECD ülkeleri arasında sonuncu geliyor.

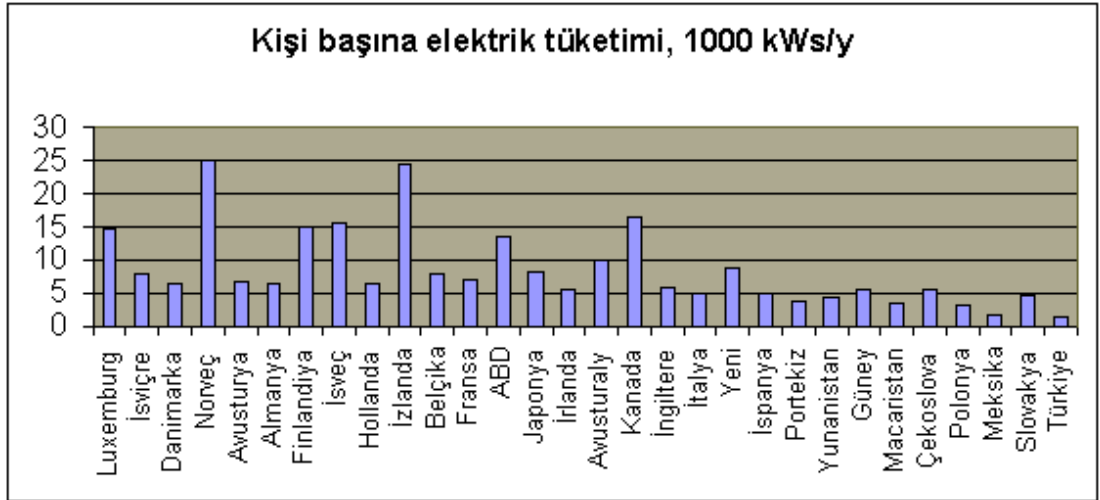


¹ Tablo ve grafikler EK 3'teki tablonun verilerinden hareketle hazırlanmıştır.

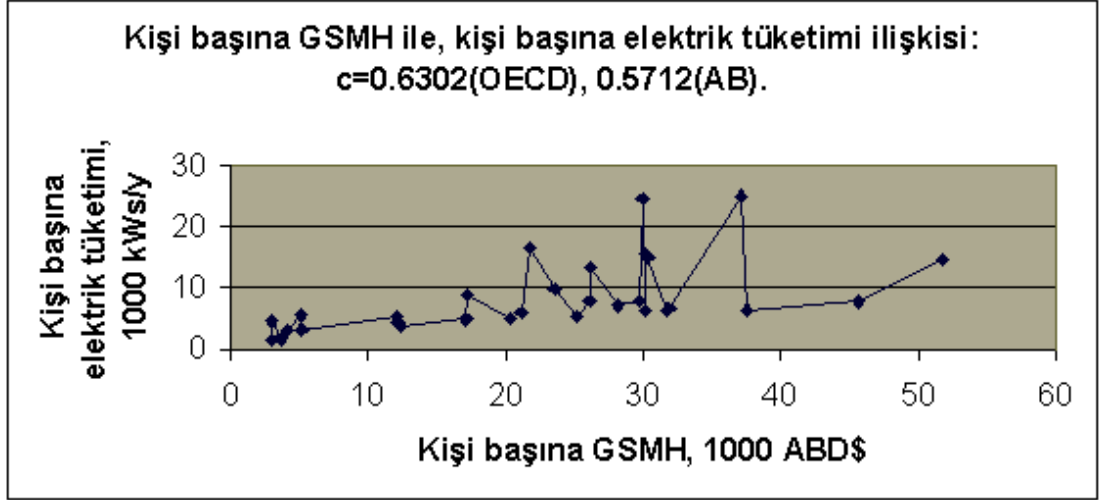
Dolayısıyla Türkiye'nin ekonomisini büyütmesi, bunun için de enerji tüketiminin artması gerekiyor. Çünkü kişi başına GSMH ile, kişi başına enerji tüketimi arasında güçlü bir bağlantı var ve aşağıdaki şekilden görüleceği üzere ilişki katsayısı, OECD ülkeleri için 0.6569. (AB üyeleri için 0.5661.)



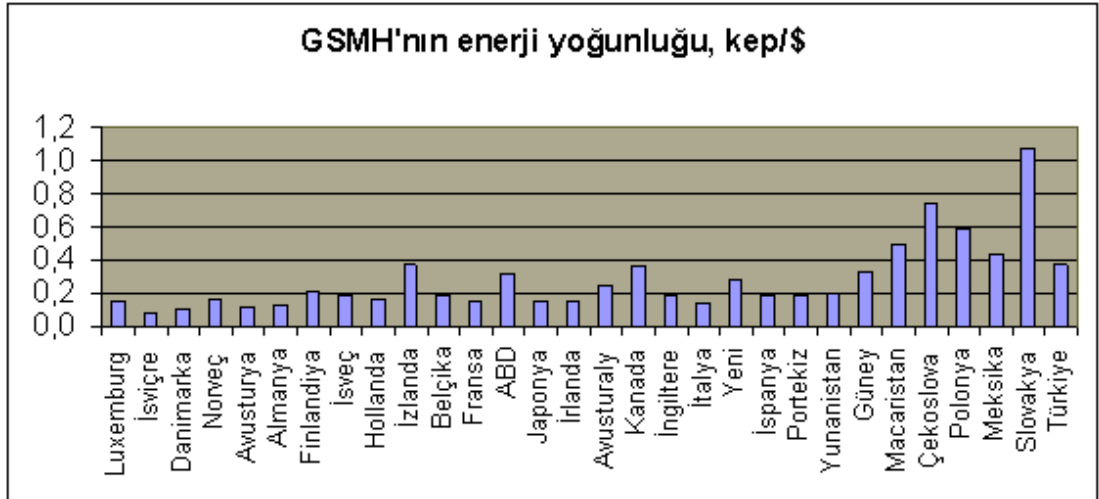
Türkiye'nin kişi başına yılda 1500 kW's elektrik enerjisi tüketimi de keza, aşağıdaki şekilden görüleceği üzere, OECD ülkeleri arasında sonuncu geliyor.



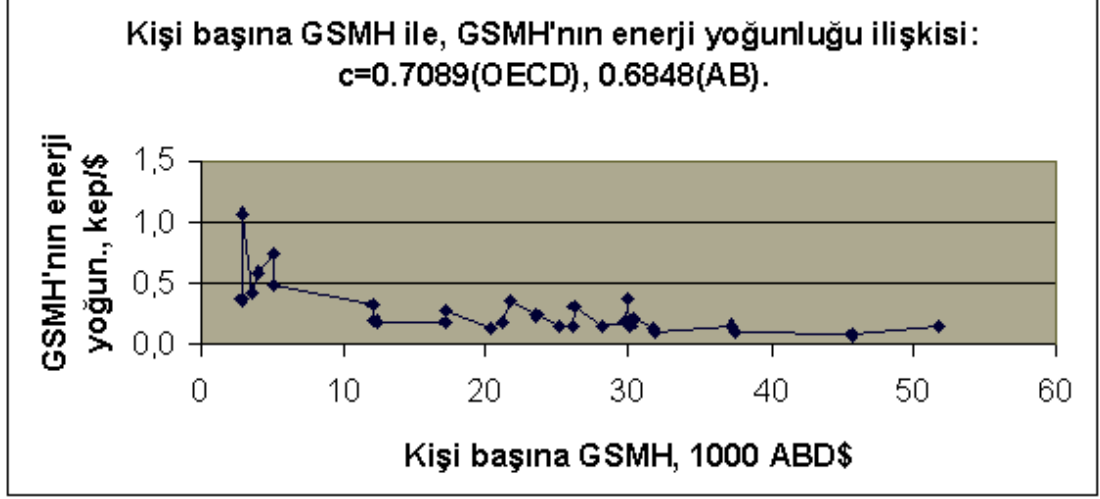
Dolayısıyla Türkiye'nin ekonomisi büyürken, elektrik enerjisi tüketiminin de artması gerekiyor. Çünkü kişi başına GSMH ile, kişi başına yıllık elektrik tüketimi arasında güçlü bir bağlantı var ve aşağıdaki şekilden görüleceği üzere ilişki katsayısı, OECD ülkeleri için 0.6302. (AB üyeleri için 0.5712.)



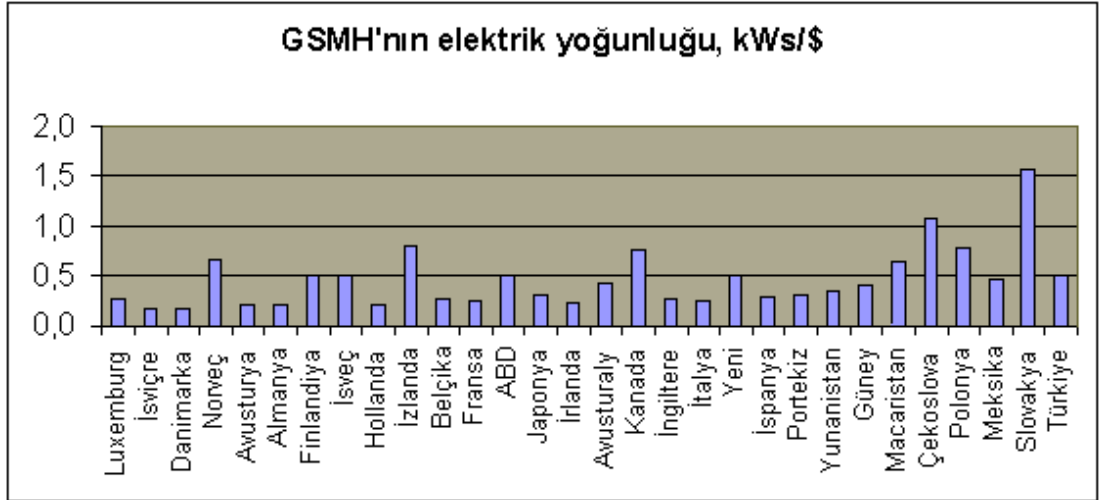
Türkiye, ekonomik üretim açısından enerjiyi verimli kullanamıyor. Dolayısıyla GSMH birimi başına enerji tüketimi, yani ekonomisinin enerji yoğunluğu yüksek. Nitekim aşağıdaki şekilden görüleceği üzere, ekonomisinin enerji yoğunluğu açısından OECD ülkeleri arasında, eski Doğu Bloğu ülkelerinin ardından, önde geliyor.



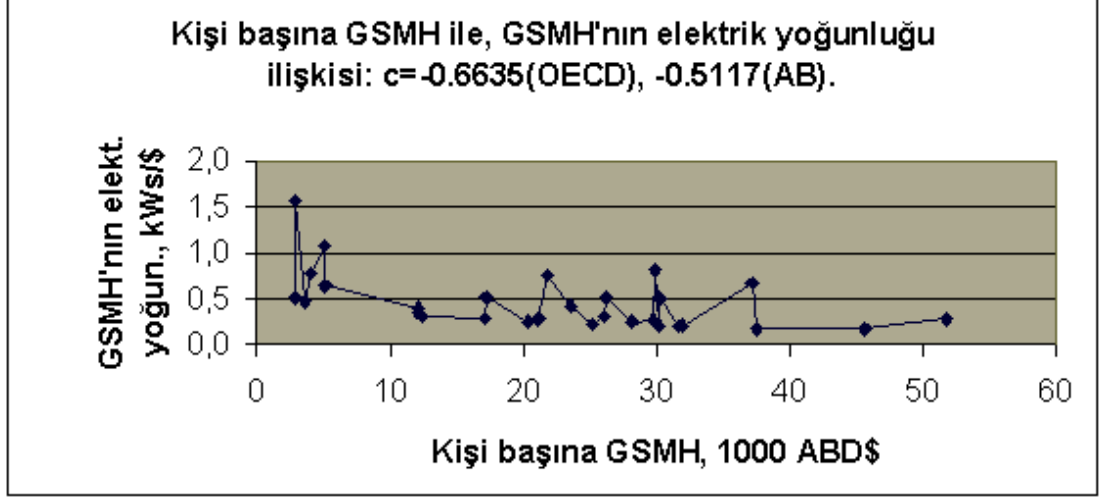
Ancak, Türkiye'nin ekonomisi büyümedikçe, enerjiyi daha verimli kullanabilmesi mümkün görünmüyor. Çünkü ekonominin enerji yoğunluğu ile, kişi başına GSMH arasında güçlü bir ters bağlantı var ve aşağıdaki şekilden görüleceği üzere ilişki katsayısı, OECD ülkeleri için -0.7089. (AB üyeleri için 0.6848.)



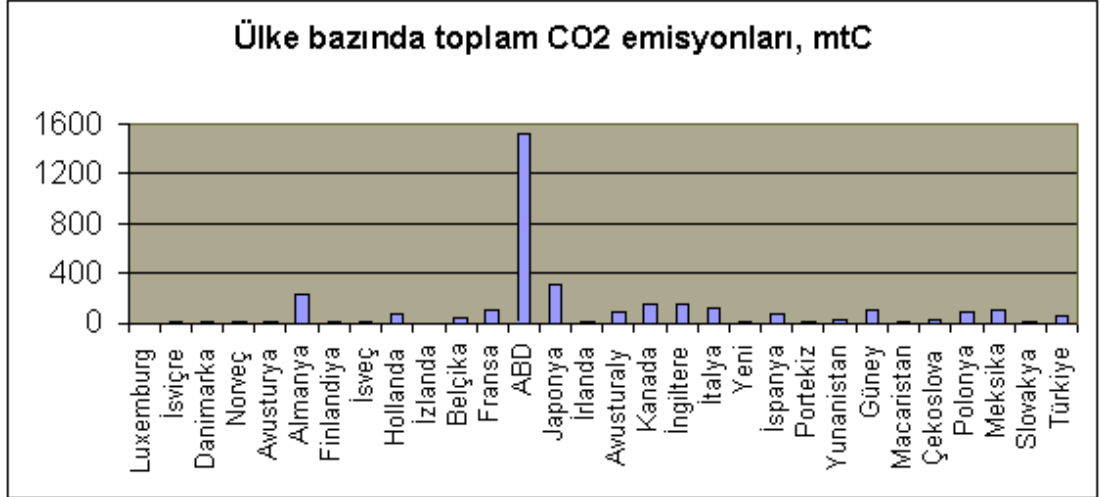
Türkiye, ekonomik üretim açısından elektriği de verimli kullanamıyor. Dolayısıyla GSMH başına elektrik tüketimi yüksek. Nitekim aşağıdaki şekilden görüleceği üzere, ekonomisinin elektrik yoğunluğu açısından OECD ülkeleri arasında, eski Doğu Bloğu ülkelerinin ve Norveç gibi bir istisnanın ardından, önde geliyor.



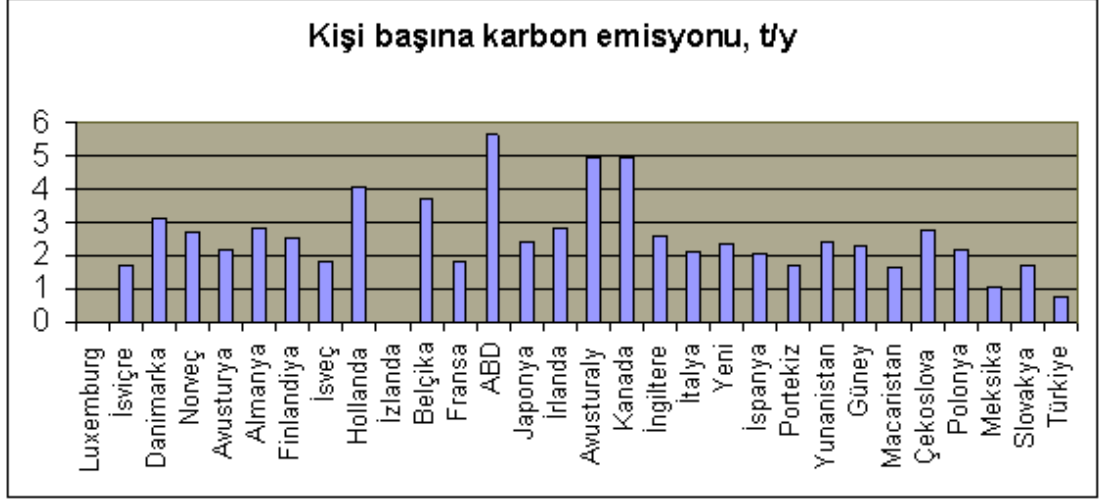
Ancak, Türkiye'nin ekonomisi büyümedikçe, elektriği daha verimli kullanabilmesi mümkün görünmüyor. Çünkü ekonominin elektrik yoğunluğu ile, kişi başına GSMH arasında güçlü bir ters bağlantı var ve aşağıdaki şekilde görüleceği üzere ilişki katsayısı, OECD ülkeleri için -0.6635. (AB üyeleri için -0.5117.)



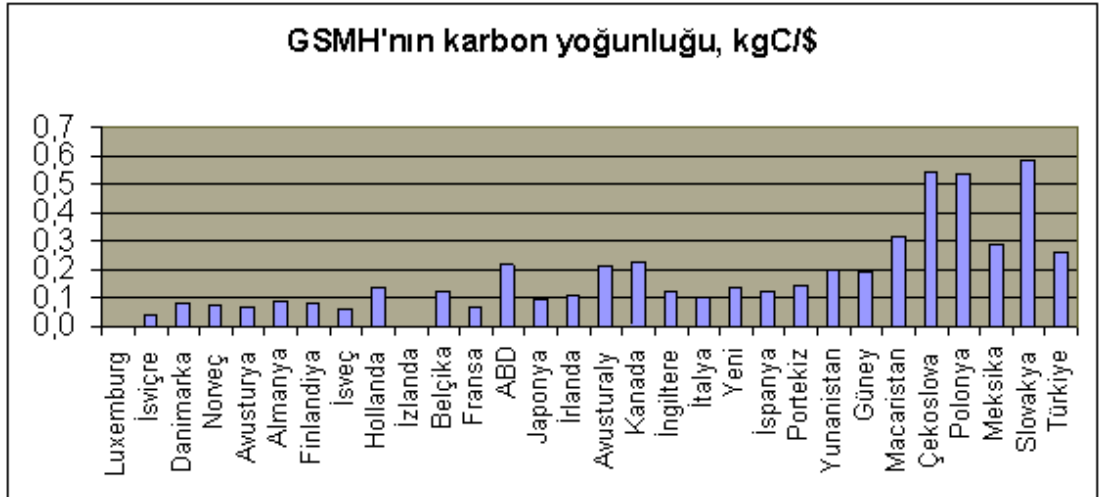
Türkiye kalabalık nüfusuna rağmen, ekonomisi küçük olduğu için, ülke temelinde karbondioksit emisyonları açısından, aşağıdaki şekilde görüldüğü üzere, OECD ülkeleri arasında arka sıralarda yer alıyor.



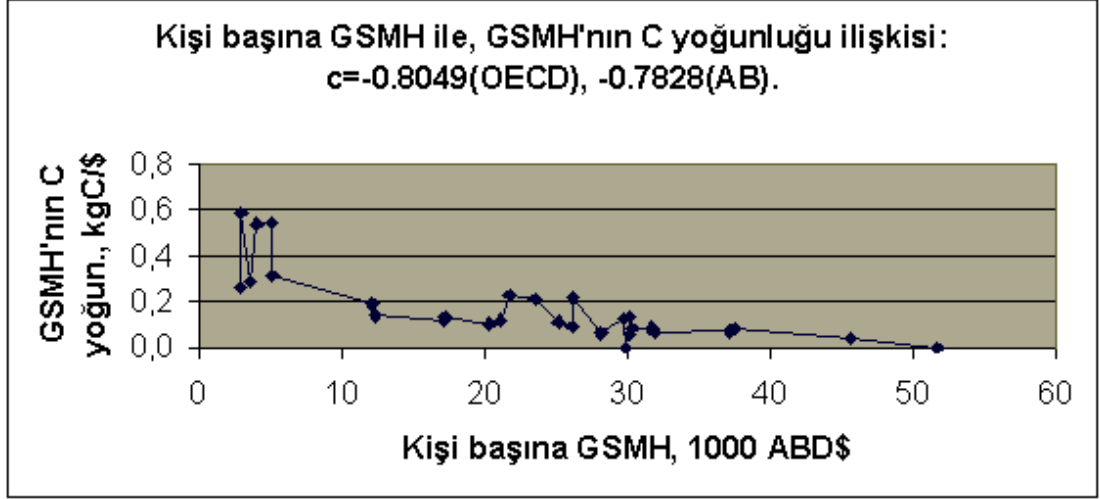
Türkiye, kişi başına GSMH'sı küçük olduğu için, kişi başına karbon emisyonları açısından da, aşağıdaki şekilden görüleceği üzere, OECD ülkeleri arasında sonuncu geliyor.



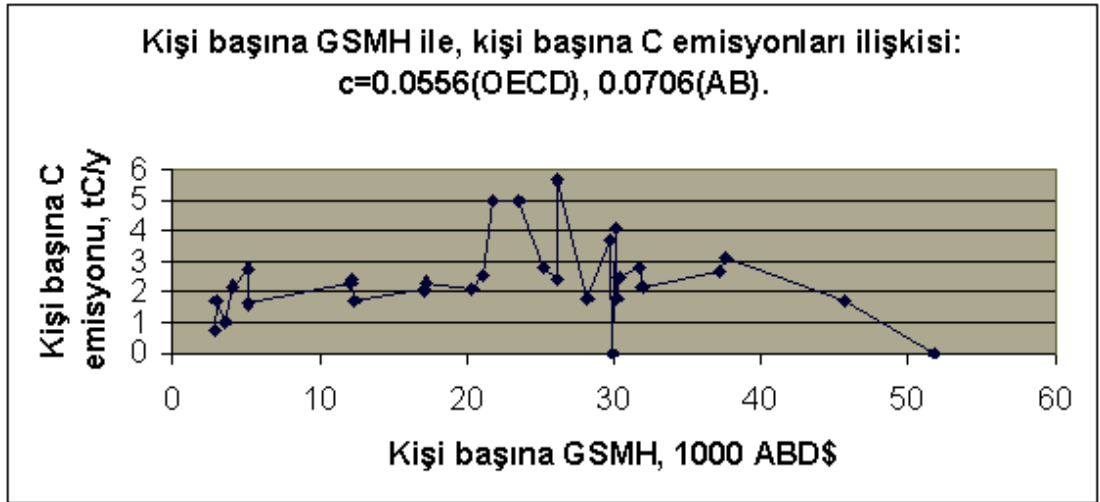
Ancak, Türkiye ekonomik üretimini temiz yapamıyor ve birim GSMH hasıla başına fazla kirletici yayıyor. Nitekim, aşağıdaki şekilden görüleceği üzere, ekonomisinin karbon yoğunluğu açısından, OECD ülkeleri arasında, eski Doğu Bloğu ülkelerinin ardından birinci geliyor.



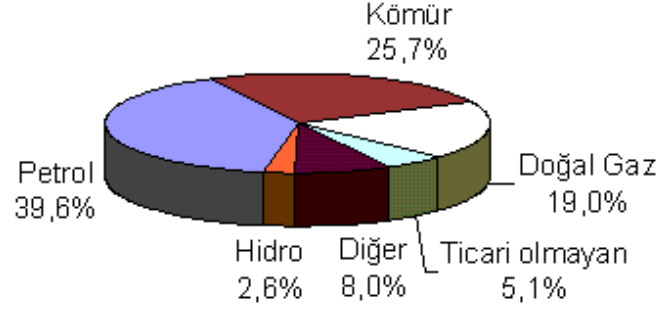
Türkiye'nin daha temiz üretebilmek için, ekonomisini büyütüp kişi başına GSMH'sını arttırması gerekiyor. Çünkü, ekonominin karbon yoğunluğu ile kişi başına GSMH arasında güçlü bir ters bağlantı var ve aşağıdaki şekilden görüleceği üzere ilişki katsayısı, OECD ülkeleri için -0.8049. (AB üyeleri için -0.7828)



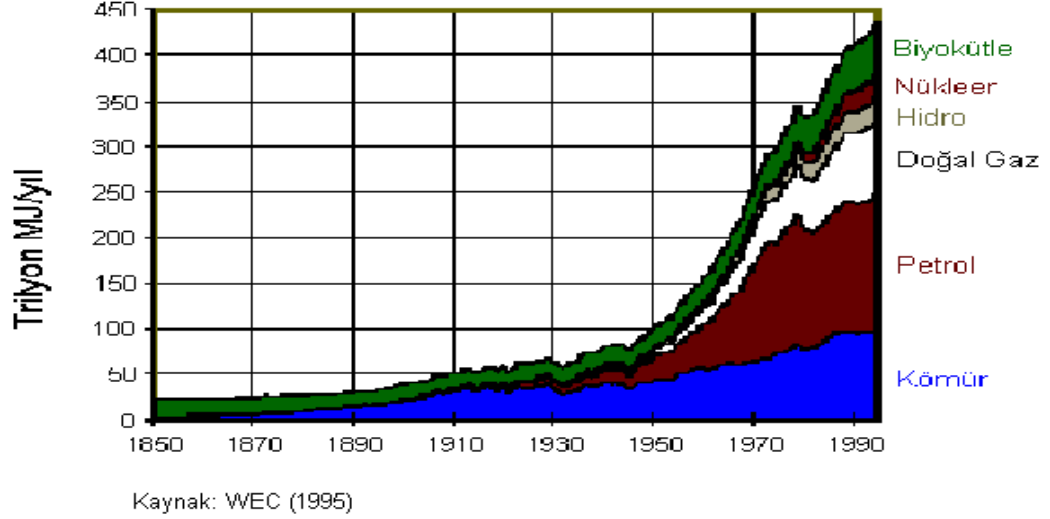
Ancak Türkiye'nin, kişi başına GSMH'sını arttırsa dahi, kişi başına karbon emisyonunu düşürmesi mümkün görünmüyor. Çünkü bu ikisi arasında çok zayıf bir bağlantı var ve aşağıdaki şekilden görüleceği üzere ilişki katsayısı, OECD ülkeleri için 0.0556. (AB üyeleri için 0.0706)



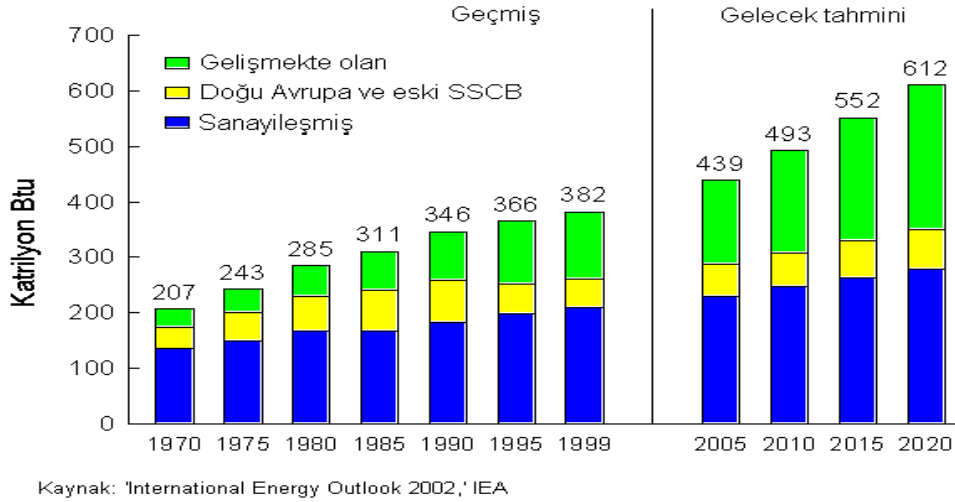
Türkiye'nin Toplam Birincil Enerji Arzı (TBEA) Bileşimi:



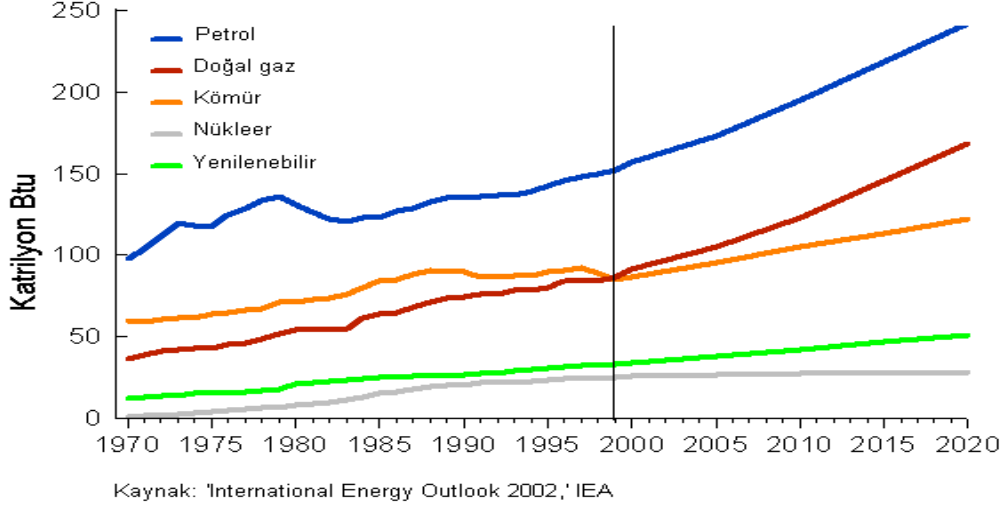
EK 2: DÜNYA ENERJİ VERİLERİ



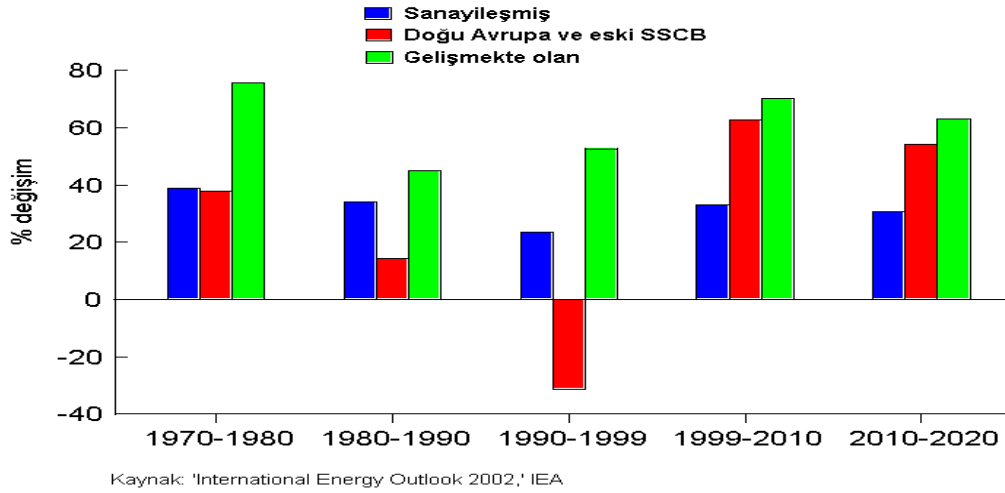
Şekil 2.1: Dünya Birincil Enerji Arzı, 1850-1999



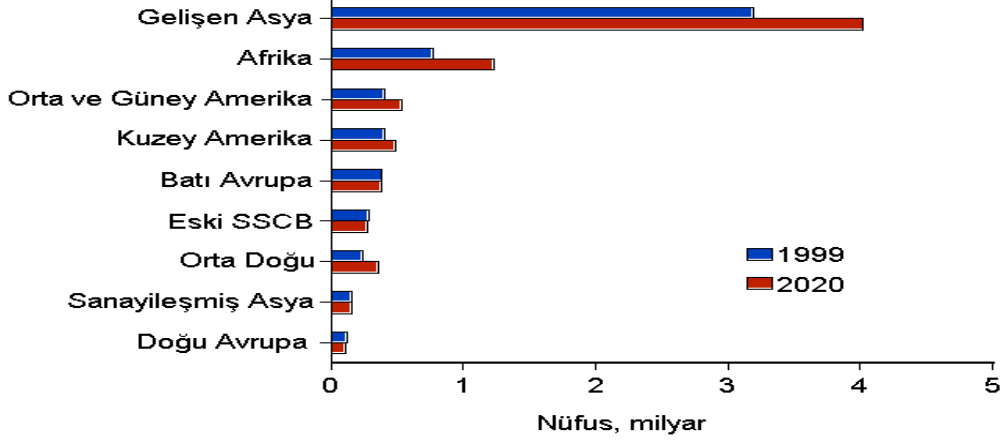
Şekil 2.2: Dünya Enerji Tüketimi, 1970-2020



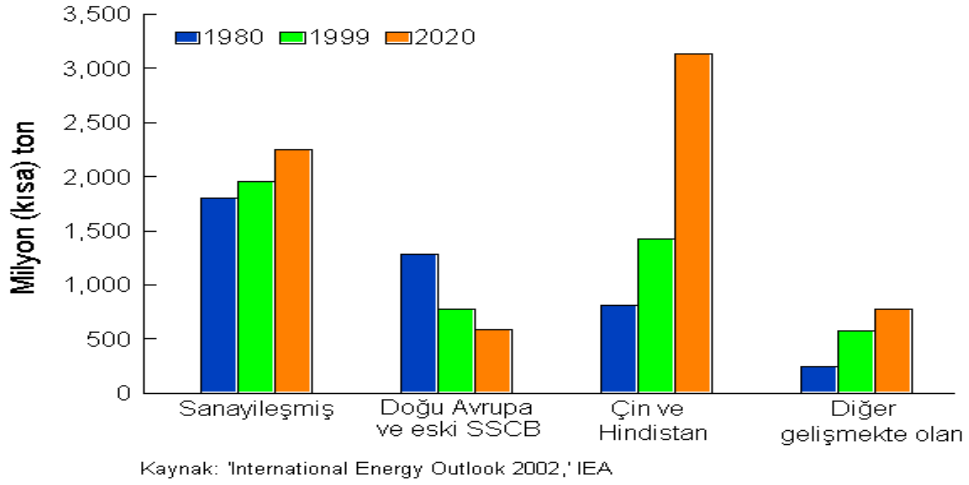
Şekil 2.3:Dünya Enerji Tüketimi, yakıt türüne göre, 1970-2020



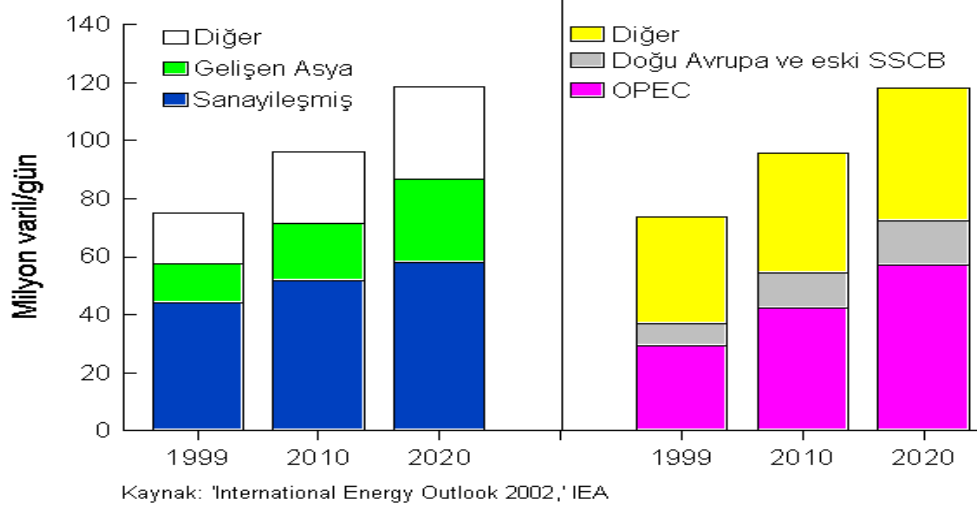
Şekil 2.4:GSMH Artışı, bölgelere göre, 1970-2020



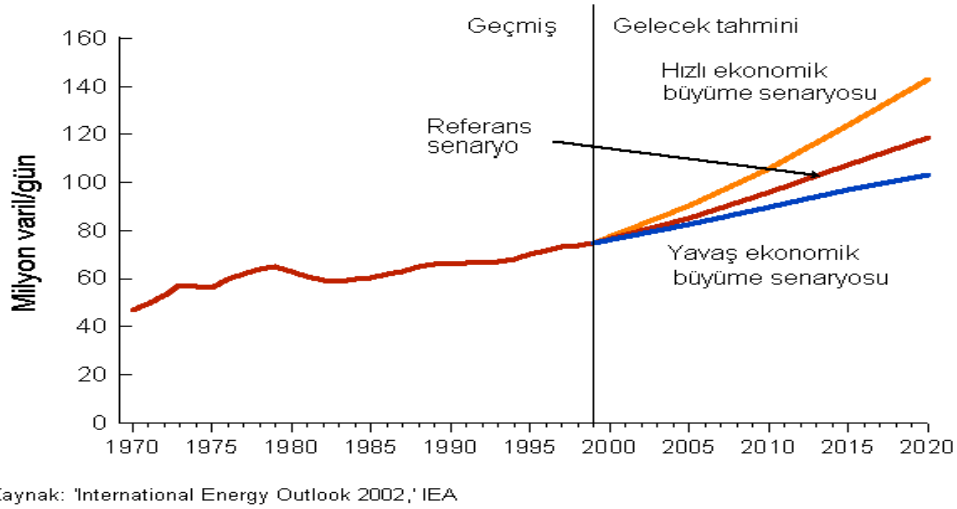
Şekil 2.5: Nüfus, bölgelere göre, 1999 ve 2020



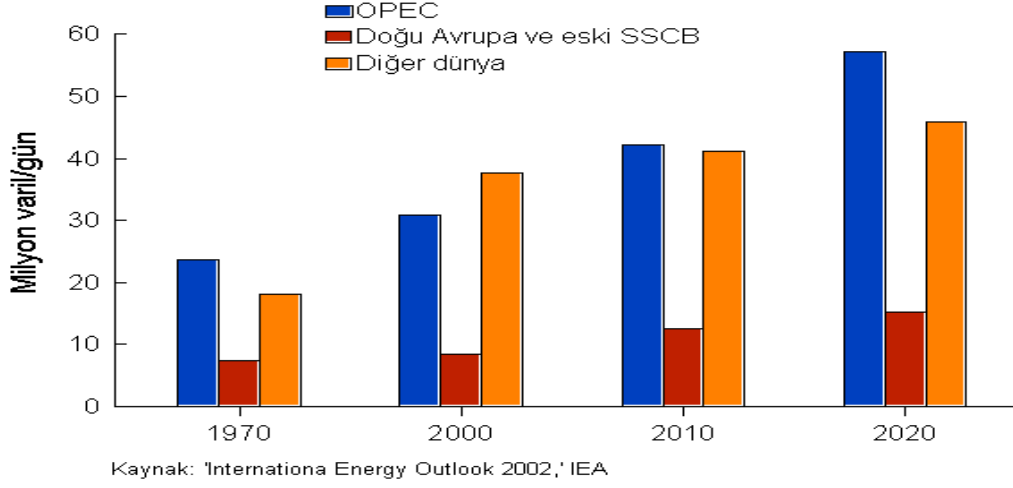
Şekil 2.6: Dünya Kömür Tüketimi, bölgelere göre, 1980, 1999 ve 2020



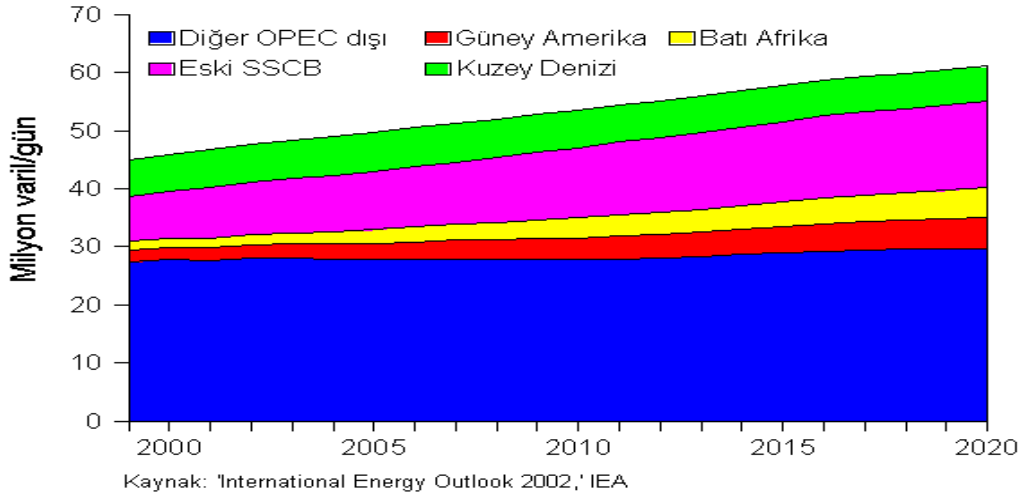
Şekil 2.7: Dünya Petrol Tüketimi ve Üretimi, 1980, 1999 ve 2020



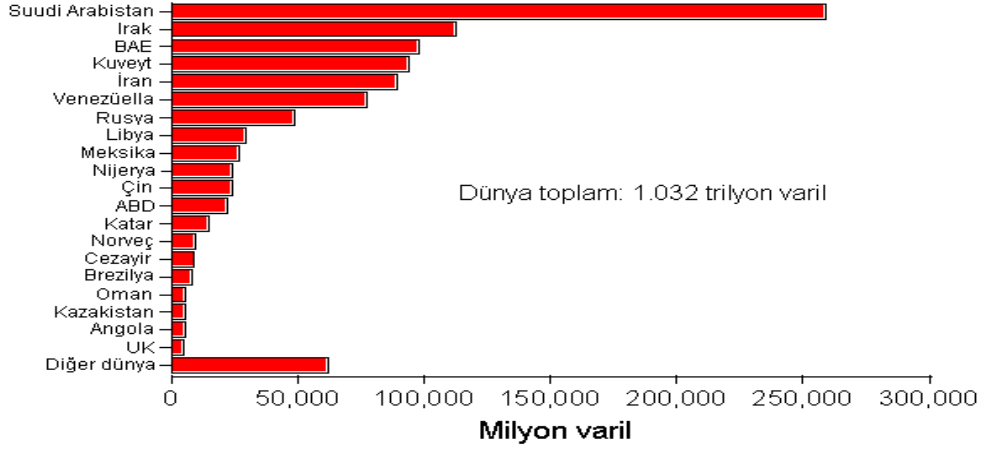
Şekil 2.8: Dünya Petrol Tüketimi, üç ayrı senaryoya göre



Şekil 2.9: Dünya Petrol Üretimi, bölgelere ve temel senaryoya göre

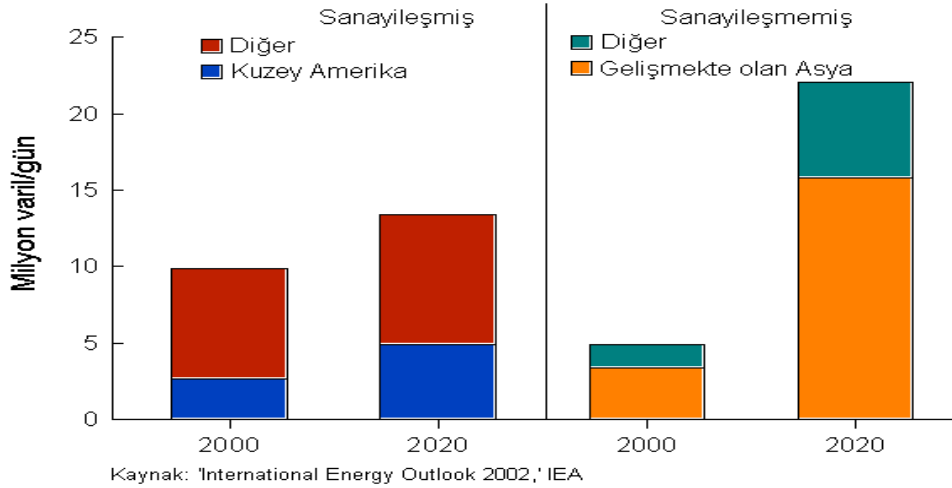


Şekil 2.10: OPEC Dışı Petrol Üretimi, bölgelere göre, 1999-2020

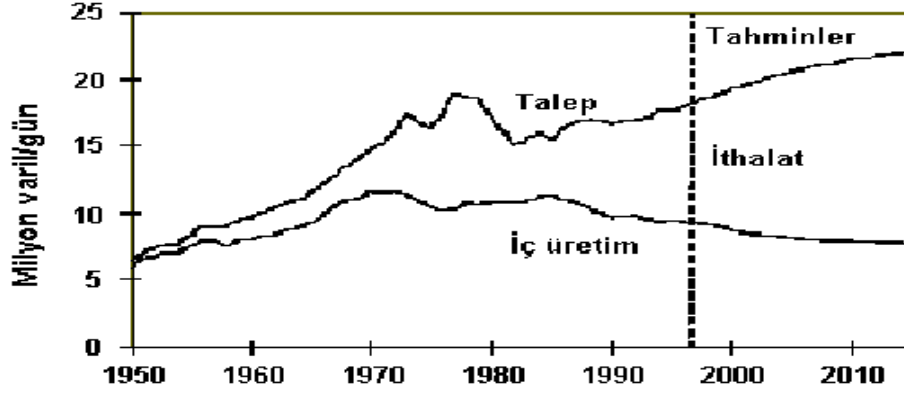


Kaynak: 'International Energy Outlook 2002,' IEA

Şekil 2.11: Dünya Petrol Rezervleri, ülkelere göre, 1 Ocak 2002

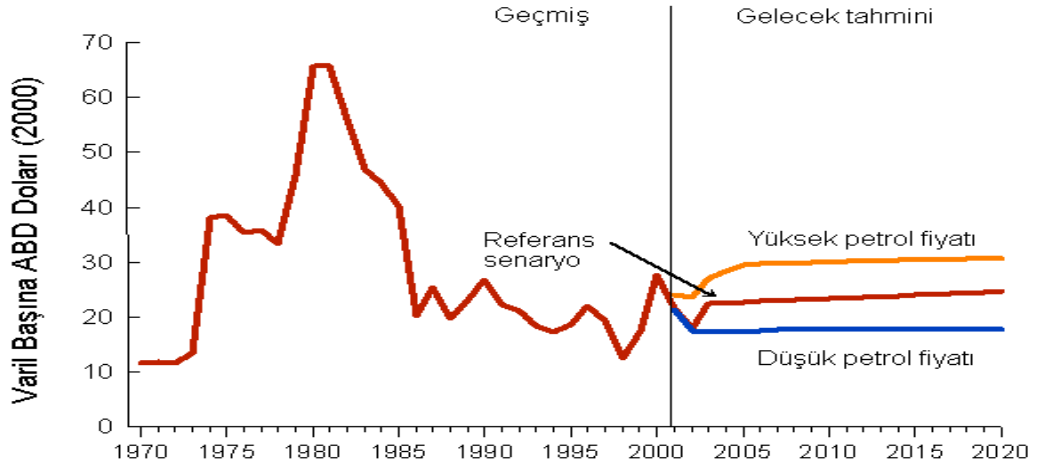


Şekil 2.12: Körfez'den Petrol İthalatı, ülkelere göre, 2000 ve 2020



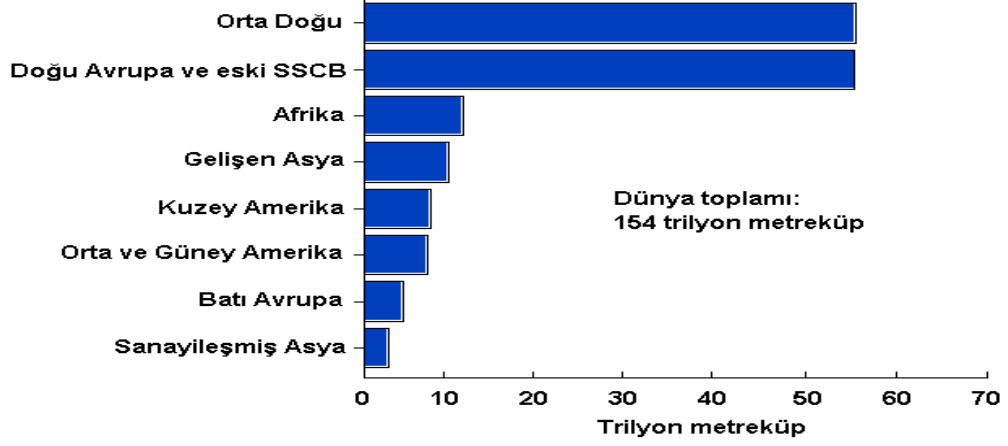
Kaynak: EIA, 'Annual Energy Review 1996'
and 'Annual Energy Outlook 1997'

Şekil 2.13: ABD'nin Petrol Talep ve İthalat Tahminleri



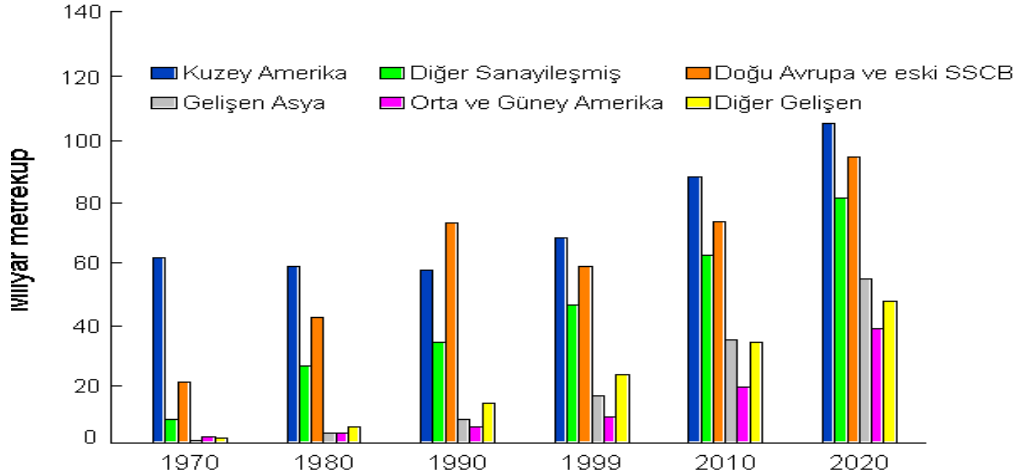
Kaynak: 'International Energy Outlook 2002,' IEA

Şekil 2.14: Dünya Petrol Fiyatları, üç ayrı senaryoya göre, 1970-2020



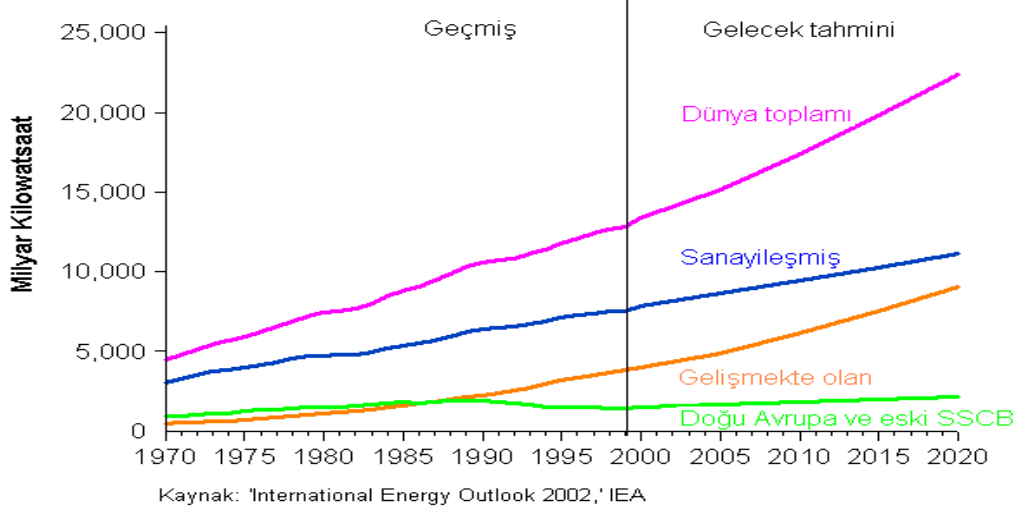
Kaynak: 'Worldwide Look at Reserves and Production,'
Oil & Gas Journal, Vol.99, No.52, 24 Aralık 2001, ss.126-127

Şekil 2.15: Dünya Doğal Gaz Rezervleri, bölgelere göre, 1 Ocak 2002

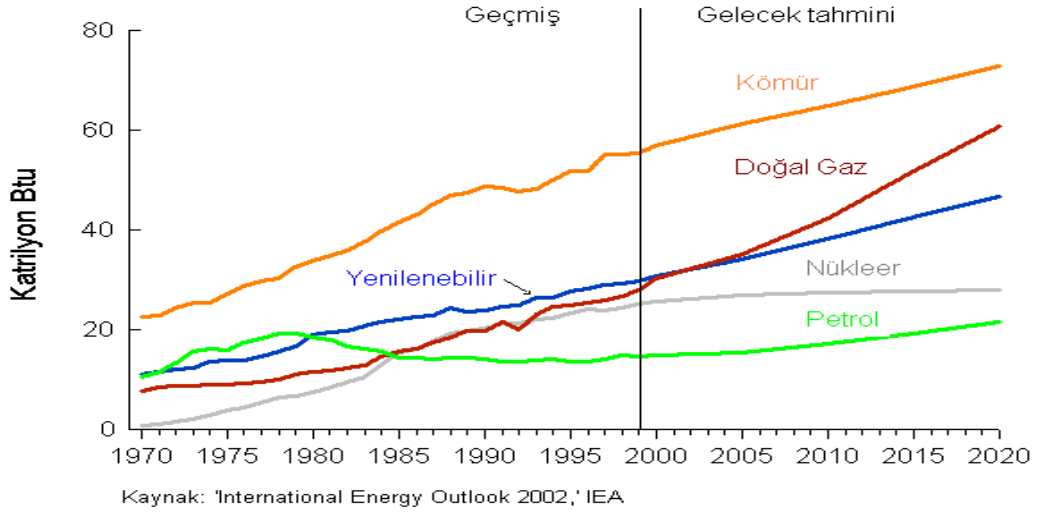


Kaynak: 'International Energy Outlook 2002,' IEA

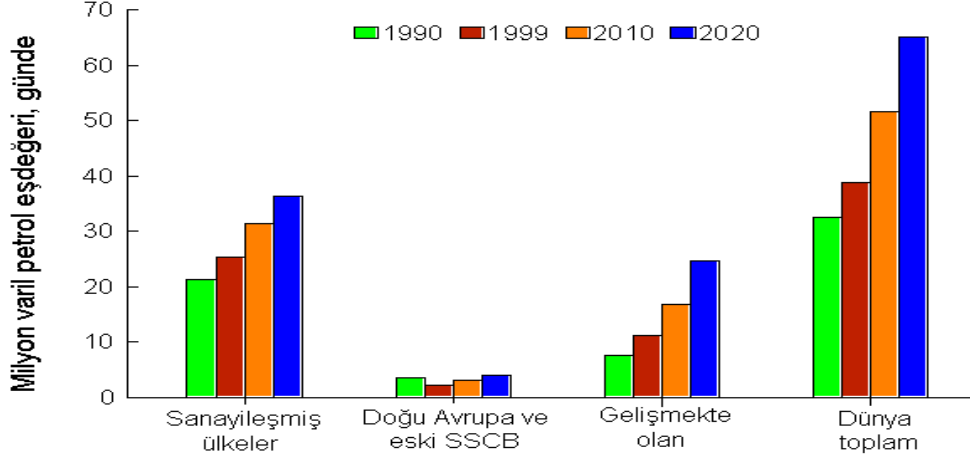
Şekil 2.16: Dünya Doğal Gaz Tüketimi, bölgelere göre, 1970-2020



Şekil 2.17: Dünya Net Elektrik Tüketimi, bölgelere göre, 1970-2020

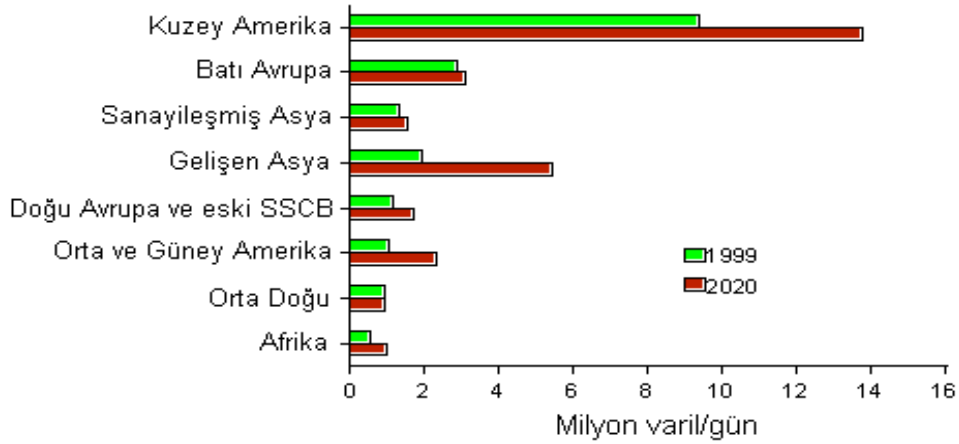


Şekil 2.18: Elektrik Üretiminde Kullanılan Enerji, yakıt türüne göre, 1970-2020



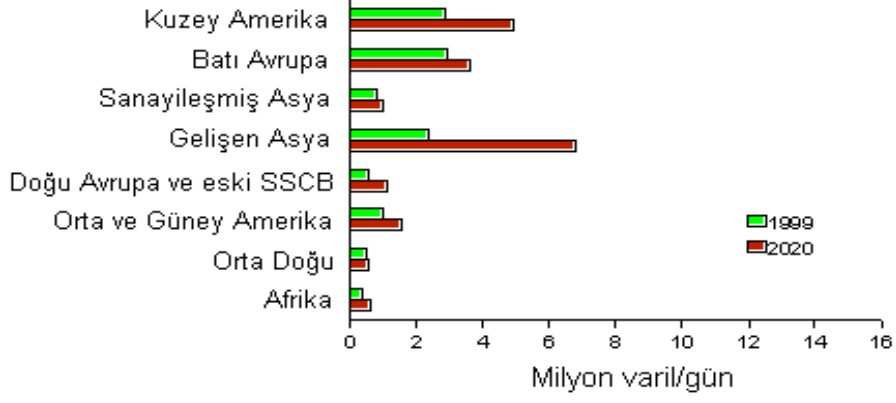
Kaynak: 'International Energy Outlook 2002,' IEA

Şekil 2.19: Dünya Ulaşımında Enerji Kullanımı, bölgelere göre, 1990-2020



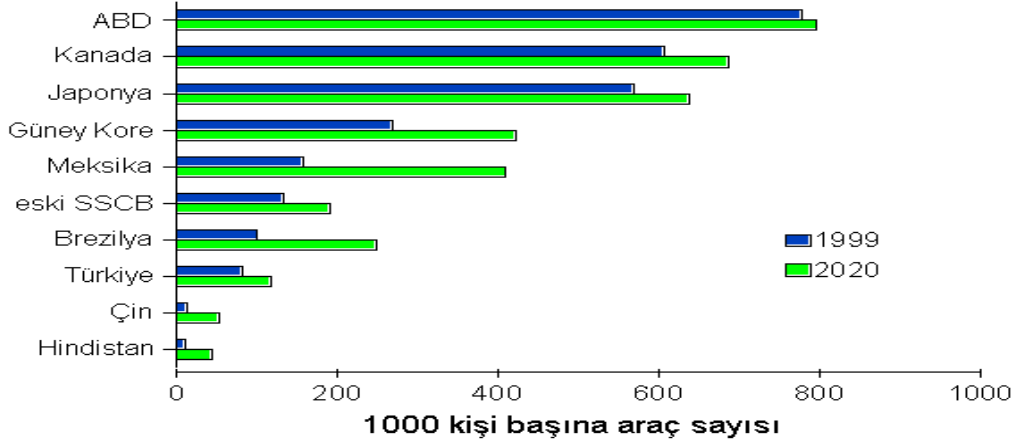
Kaynak: 'International Energy Outlook 2002,' IEA

Şekil 2.20: Dünya Benzin Tüketimi, bölgelere göre, 1999 ve 2020



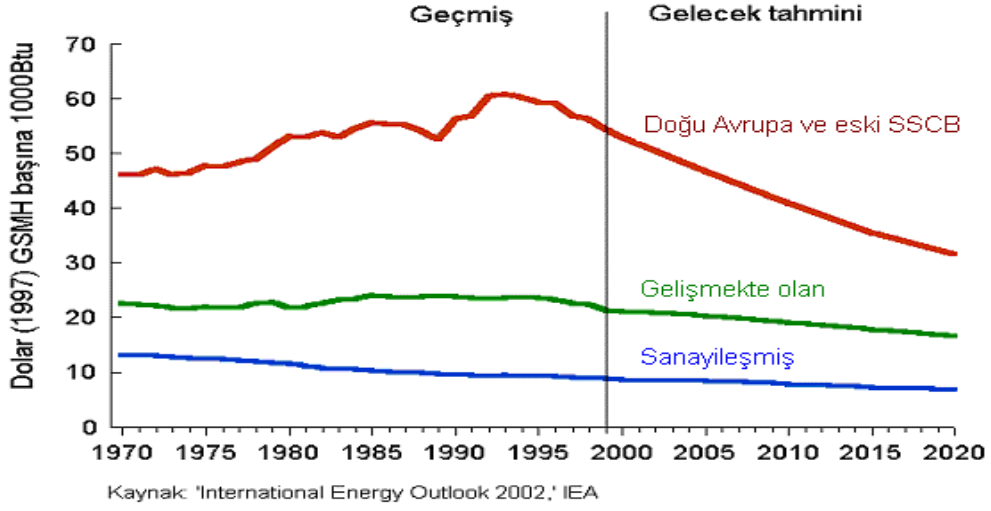
Kaynak: 'International Energy Outlook 2002,' IEA

Şekil 2.21: Dünya Motorin Tüketimi, bölgelere göre, 1999 ve 2020

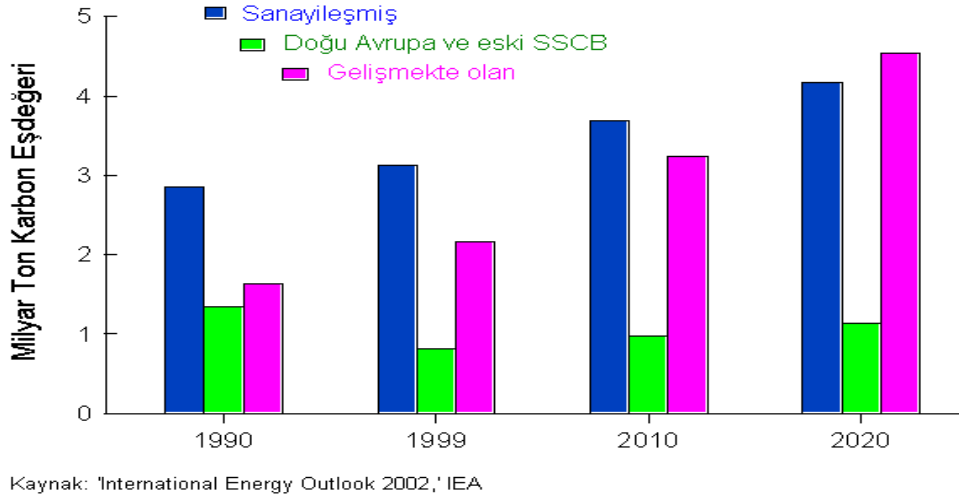


Kaynak: 'International Energy Outlook 2002,' IEA

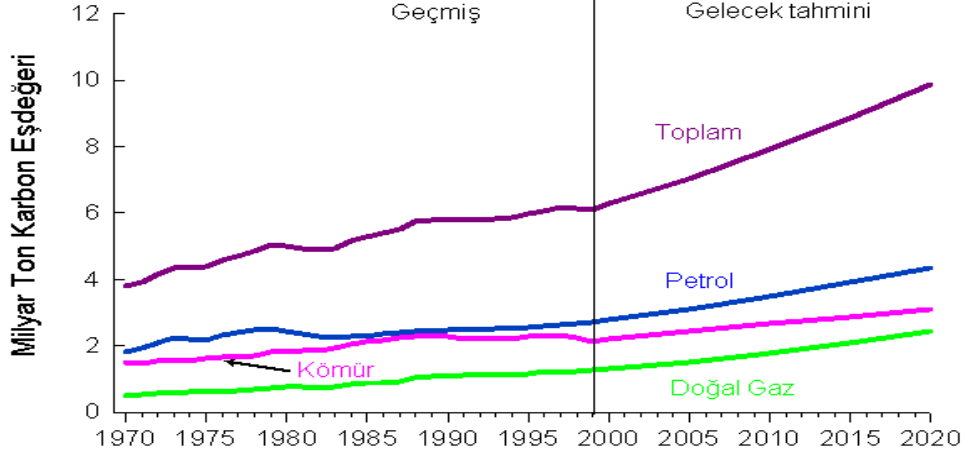
Şekil 2.22: Bazı Ülkelerde Araç Yoğunluğu, 1000 kişi başına, 1999 ve 2020



Şekil 2.23: Enerji Yoğunluğu, bölgelere göre, 1970-2020

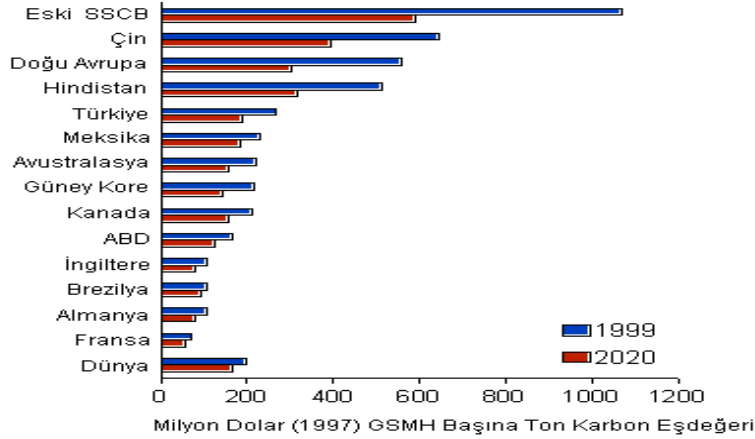


Şekil 2.24: Dünyada Enerji Kaynaklı Karbon Emisyonları, bölgelere göre, 1990-2020



Kaynak: 'International Energy Outlook 2002,' IEA

Şekil 2.25: Dünyada Enerji Kaynaklı Karbon Emisyonları, yakıt türüne göre, 1970-2020



Kaynak: 'International Energy Outlook 2002,' IEA

Şekil 2.26: Bazı Ülke ve Bölgelerde Karbon Yoğunluğu, 1999 ve 2020



Enerji ve Doğal Kaynaklar Paneli

Ek 3: OECD ENERJİ VERİLERİ²

Ülke	Nüfus (m)	Toplam birincil enerji arzı (mtpe)	Kişi başına enerji arzı (tep)	Toplam GSMH (US\$)	Kişi başına GSMH (US\$)	Toplam elekt. tüket. (Tws)	GSMH enerji yoğun. (kep/\$)	Kişi başına elekt. tüket. (kWs/y)	GSMH elekt. Yoğun. (kWs/\$)	Petrol (mtpe)	Kömür (mtpe)	Doğal gaz (mtpe)	Nükl. (mtpe)	Hidro (mtpe)	Ticari yenil. (mtpe)	Diğer (mtpe)	CO2 emis. (mtC)	Kişi başına C emis. (tC/y)	GSMH C Yoğun. (kgC/\$)
Luxemburg	0,44	3,49	8,01	22,76	51727	6,45	0,15	14659	0,28	7,30	3,80	21,70	0,00	0,20	1,20	0,10		0,0000	0,0000
İsviçre	7,14	26,69	3,74	325,80	45630	55,46	0,08	7768	0,17	48,00	0,30	8,90	24,50	12,50	5,40	0,40	12,12	1,6975	0,0372
Danimarka	5,32	20,07	3,77	199,67	37532	34,53	0,10	6491	0,17	46,00	22,90	21,80	0,00	0,00	7,90	1,30	16,52	3,1053	0,0827
Norveç	4,46	26,61	5,96	165,65	37141	111,48	0,16	24996	0,67	33,80	4,00	17,80	0,00	38,80	5,60	0,00	11,89	2,6659	0,0718
Avusturya	8,09	28,43	3,51	258,05	31897	53,93	0,11	6666	0,21	41,60	10,70	23,90	0,00	12,20	11,30	0,30	17,61	2,1768	0,0682
Almanya	82,09	337,20	4,11	2603,18	31711	531,96	0,13	6480	0,20	40,10	23,50	21,40	13,10	0,50	1,20	0,20	229,93	2,8010	0,0883
Finlandiya	5,17	33,37	6,46	156,83	30335	77,87	0,21	15062	0,50	32,10	16,30	10,30	18,50	3,40	19,40	0,00	12,95	2,5048	0,0826
İsveç	8,86	51,09	5,77	267,28	30167	136,85	0,19	15446	0,51	27,60	4,90	1,40	36,80	11,90	16,70	0,70	15,97	1,8025	0,0598
Hollanda	15,81	74,07	4,69	476,28	30125	101,16	0,16	6398	0,21	38,80	10,30	47,70	1,40	0,00	1,70	0,10	64,35	4,0702	0,1351
İzlanda	0,28	3,17	11,45	8,38	29929	6,80	0,38	24556	0,81	26,50	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00	55,30		0,0000	0,0000
Belçika	10,22	58,64	5,74	303,80	29726	81,24	0,19	7949	0,27	41,20	12,80	22,80	21,80	0,10	1,30	0,00	37,90	3,7084	0,1248
Fransa	60,27	255,04	4,23	1697,58	28166	430,47	0,15	7142	0,25	34,60	5,90	13,20	39,40	2,40	4,40	0,10	108,59	1,8017	0,0640
ABD	269,09	2181,80	8,11	7043,64	26176	3602,63	0,31	13388	0,51	38,90	23,60	22,80	8,50	1,20	3,50	0,60	1519,89	5,6483	0,2158
Japonya	126,49	510,11	4,03	3303,58	26117	1012,94	0,15	8008	0,31	51,70	17,00	12,10	16,00	1,40	1,00	0,80	306,65	2,4243	0,0928
İrlanda	3,75	13,98	3,73	94,39	25171	20,45	0,15	5453	0,22	58,90	17,80	21,50	0,00	0,50	1,20	0,10	10,49	2,7973	0,1111
Avustralya	18,97	107,93	5,69	446,61	23543	187,92	0,24	9908	0,42	33,00	43,00	16,90	0,00	1,30	4,90	0,10	93,90	4,9499	0,2103
Kanada	30,49	241,78	7,93	663,30	21755	505,26	0,36	16571	0,76	35,40	11,40	28,80	7,80	12,20	4,40	0,00	150,90	4,9492	0,2275
İngiltere	59,50	230,32	3,87	1255,78	21106	351,17	0,18	5902	0,28	36,20	15,40	36,30	11,00	0,20	0,90	0,00	152,39	2,5612	0,1214
İtalya	57,63	169,04	2,93	1170,75	20315	289,11	0,14	5017	0,25	54,10	7,10	33,50	0,00	2,40	1,20	1,70	121,28	2,1045	0,1036
Yeni Zelanda	3,81	18,18	4,77	65,58	17213	33,58	0,28	8810	0,51	35,50	5,90	26,50	0,00	11,10	6,50	14,50	8,85	2,3228	0,1349
İspanya	39,42	117,47	3,01	674,95	17122	194,72	0,18	4940	0,29	54,00	16,30	11,30	13,00	1,70	3,50	0,20	81,55	2,0687	0,1208
Portekiz	9,98	23,63	2,37	123,51	12376	38,77	0,19	3885	0,31	67,70	16,00	8,20	0,00	2,60	5,10	0,40	17,21	1,7244	0,1393
Yunanistan	10,93	26,89	2,55	132,68	12139	46,45	0,20	4250	0,35	57,10	32,80	4,50	0,00	1,50	3,60	0,50	26,21	2,3980	0,1975
Güney Kore	46,86	181,36	3,87	566,33	12086	255,30	0,32	5448	0,40	55,00	20,40	8,40	14,80	0,20	1,20	0,00	107,49	2,2939	0,1898
Macaristan	10,07	25,29	2,51	51,82	5146	33,33	0,49	3310	0,64	27,80	16,70	39,20	14,60	0,10	1,60	0,00	16,20	1,6087	0,3126
Çekoslovakya	10,28	38,58	3,75	52,40	5097	56,38	0,74	5484	1,08	21,30	47,80	19,90	9,00	0,40	1,80	0,00	28,50	2,7724	0,5439
Polonya	38,65	93,38	2,42	156,99	4062	122,62	0,59	3173	0,78	21,20	64,90	9,50	0,00	0,20	4,20	0,00	84,54	2,1873	0,5385
Meksika	97,43	148,99	1,53	349,49	3587	165,17	0,43	1695	0,47	62,40	4,40	20,80	1,80	1,90	5,40	3,30	100,56	1,0321	0,2877
Slovakya	5,39	16,91	3,14	15,79	2929	24,72	1,07	4586	1,57	19,20	26,40	34,10	17,70	2,20	0,40	0,00	9,24	1,7143	0,5852

² Bu tablo IEA'nın 1999 OECD verilerinden hareketle hazırlanmıştır (www.iea.org).



Enerji ve Doğal Kaynaklar Paneli

Türkiye	65,82	70,33	1,07	190,76	2898	96,94	0,37	1473	0,51	41,90	28,60	15,10	0,00	4,30	9,70	0,40	49,96	0,7590	0,2619
Rusya	146,20	602,95	4,20	323,24	2211	735,90	1,87	5034	2,28										
Bulgaristan	8,21	18,20	2,22	11,60	1413	29,82	1,57	3632	2,57										
Yugoslavya	10,62	13,38	1,26	13,82	1301	33,60	0,97	3164	2,43										
Romanya	22,46	36,43	1,62	28,52	1270	43,50	1,28	1937	1,53										

EK-B:
DELFİ ANKETİ SONUÇLARI
ve
ÖNCELİKLENDİRME

ENERJİ VE DOĞAL KAYNAKLAR PANELİ		Toplam		Uzman	
EK 4: Delfi Anketi Birinci Aşama Sonuçları					
İfade No	DELFI İFADESİ	ÖNEM ENDEKSİ	YAPILABİLİRLİK ENDEKSİ	ÖNEM ENDEKSİ	YAPILABİLİRLİK ENDEKSİ
1	Yerli linyitlerimizin kalitesine uygun akışkan yatakta yakma teknolojilerinin yaygın kullanımı	69,97	48,81	72,95	51,76
2	Enerji üretiminde biyokütle ve yerli linyitlerin birlikte yakılmasına yönelik teknolojilerin geliştirilmesi	68,33	44,68	73,19	51,19
3	Enerji üretiminde yerli linyitlerin kalitesine uygun entegre (tümleşik) gazlaştırma-kombine çevrim teknolojilerinin geliştirilmesi	67,31	42,18	72,11	50,57
4	Yeni kurulacak termik santrallarda yüksek verim ve birim enerji başına düşük emisyon elde edilmesi için kritiküstü (süperkritik, ultrakritik) çevrim teknolojilerinin uygulanmaya başlaması	68,91	39,37	74,61	43,33
5	Basit çevrime dayalı termik santralların ortalama verimini % 40'ın üzerine çıkaracak ve ortalama çevresel performansını da şimdiki düzeyine göre % 25 iyileştirecek yöntem ve teknolojilerin geliştirilmesi	72,20	45,80	73,18	52,58
6	Taşınabilir bilgisayar, TV, müzik seti ve cep telefonu gibi elektronik aygıtları beslemek üzere, 200 W altındaki yakıt pillerinde "doğrudan metanol" teknolojisinin ticari düzeyde geliştirilmesi	65,79	35,18	73,92	41,57
7	Taşınabilir bilgisayar, TV, müzik seti ve cep telefonu gibi elektronik aygıtları beslemek üzere, 200 W altındaki yakıt pilleri için "polimer elektrolit membran (PEM)" teknolojisinin ticari düzeyde geliştirilmesi	66,53	36,82	75,46	43,93
8	Ulaşım araçlarını beslemek üzere, 500 kW'a kadar yakıt pillerinde "doğrudan metanol" teknolojisinin ticari düzeyde geliştirilmesi	67,64	34,24	72,37	41,19
9	Konutlar ve ulaşım araçlarını beslemek üzere, 500 kW'a kadar yakıt pilleri için "polimer elektrolit membran (PEM)" teknolojisinin ticari düzeyde geliştirilmesi	68,45	35,29	75,76	41,75
10	Konutlar ve güç üretim tesisleri gibi sabit uygulama alanlarında "katı oksit" yakıt pili teknolojisinin ticari düzeyde geliştirilmesi	67,22	33,86	74,28	36,83
11	Konutlar ve güç üretim tesisleri gibi sabit uygulama alanlarında "ergimiş karbonat (MCFC)" yakıt pili teknolojisinin ticari düzeyde geliştirilmesi	63,78	32,14	69,72	39,87
12	1 MW güç düzeyinin üzerinde ve 6 cent/kW-saat'in altında maliyetle elektrik üretebilen rüzgar santrallarının geliştirilmesi	71,85	46,93	73,02	52,25
13	Ticari olarak yarışabilir 10 MW'lık rüzgar santrallarının geliştirilmesi	72,56	43,18	74,15	49,52
14	pili hibrid santralların kırsal yörelerde ve mobil kullanımlarda yaygınlaşması	71,90	41,30	72,65	47,07
15	% 50 dönüşüm verimliliğine sahip çok katmanlı fotovoltaik pillerin geliştirilmesi	69,59	36,72	80,82	44,47
16	200 W güç düzeyinin altında taşınabilir ?organik pigmentli? güneş pili teknolojilerinin geliştirilmesi	63,53	38,07	79,61	51,36
17	Donuşum verimleri şimdiki ortalama düzeylerinin % 25 üzerine çıkartılmış olan güneş-ısı dönüşüm teknolojilerinin (vakum sistemli toplayıcılar vb.) yaygınlaştırılması	69,63	50,15	76,98	60,33

18	Jeotermal enerji potansiyelinin değerlendirilmesi için, düşük sıcaklıkta elektrik üretimini mümkün kılan "Kalina Çevrimi" teknolojisinin yaygın kullanımı	65,32	43,63	71,04	46,60
19	Jeotermal enerji potansiyelinin değerlendirilmesi için, verimi yükselten "çift yıkama (double-flash)" teknolojisinin yaygın kullanımı	61,84	42,18	71,00	50,18
20	Biyokütleden (evsel ve tarımsal atıklar) biyogaz eldesinin kırsal yörelerde yaygınlaştırılması	68,10	47,77	71,92	54,51
21	Güneş enerjisi kullanılarak sudan hidrojen üretilmesini sağlayan teknolojilerin ticari düzeyde geliştirilmesi	72,52	38,98	78,39	50,11
22	Petrol ve türevleri gibi hidrokarbonlardan hidrojen üretilmesini sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi	63,99	41,62	68,36	49,09
23	Hidrojenin sodyum bor hidrürde depolanarak taşınabilmesini sağlayan teknolojilerin yaygın kullanımı	75,75	36,98	79,83	43,44
24	Hidrojenin metal hidrürlerde depolanarak taşınabilmesini sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi	69,13	33,02	74,47	40,91
25	Hidrojenin karbon nanotüplerde depolanarak taşınabilmesini sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi	68,35	25,98	77,43	37,54
26	Hidrojenin zeolitlerde depolanarak taşınabilmesini sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi	63,65	31,04	66,68	44,20
27	Hidrojenin doğrudan yakılmasına yönelik teknolojilerin geliştirilmesi	70,21	33,98	73,37	43,45
28	Yatırım maliyeti 1000 USD/kW'in, elektrik üretim maliyeti 4 cent/kW-saat'in altında, kurulum süresi kombine çevrim gaz santralleri ile rekabet edebilecek nükleer santral teknolojisinin geliştirilmesi	65,66	34,63	74,77	44,50
29	Elektrik üretimine ilaveten hidrojen üretimi, endüstriyel ısı üretimi ve deniz suyunun arıtılması gibi uygulamalara yönelik nükleer reaktör teknolojilerinin geliştirilmesi	64,14	31,89	70,42	42,92
30	Uzun yarı-ömürlü nükleer yakıt atıklarının kısa yarı-ömürlü atıklara dönüştürülmesine ilişkin teknolojilerin geliştirilmesi	57,57	28,91	62,06	36,96
31	Doğal gazın ve enerji üretimi amacıyla kullanılan diğer sıvılaştırılabilir gazların yer altı boşluklarında depolanmasını sağlayacak teknolojilerin yaygın kullanımı	63,95	41,44	70,71	51,95
32	Enerjinin üretimi, iletimi ve dağıtımı için, örneğin yapay zeka esaslı, uzman sistemlerin geliştirilmesi	74,05	46,62	79,06	57,61
33	Doğru akım elektrik enerjisinin iletim ve dağıtımına yönelik teknolojilerin ticari düzeyde geliştirilmesi	64,97	50,14	69,77	56,88
34	Ozgül enerjisi 350 W-saat/kg ve üzerinde olan Li-iyon pil teknolojilerinin geliştirilmesi	67,41	31,89	78,76	47,14
35	Ozgül enerjisi 120 W-saat/kg ve üzerinde olan NiMH (nikel-metal hidrür) pillerin geliştirilmesi	65,81	31,89	68,83	40,00
36	Darbelli güç ve elektrik depolama uygulamalarına yönelik süper kapasitör ve "manyeto-dinamik enerji depolama sistemi (MDS)" teknolojilerinin geliştirilmesi	66,03	35,16	76,60	50,50
37	Yüksek Tc'li süperiletken teknolojisinin geliştirilmesi	74,41	35,04	73,00	47,50

38	Kimya, petrokimya, gıda süreçlerinde enerji tasarrufu sağlamak üzere, ayırma işlemlerinde halen kullanılan distilasyon ve evaporasyon süreçleri yerine, membran ve ters ozmos teknolojilerinin yaygın kullanımı	67,68	44,39	68,67	49,41
39	Kimya, petrokimya, gıda süreçlerinde enerji tasarrufu sağlamak üzere, ayırma işlemlerinde halen kullanılan distilasyon ve evaporasyon süreçleri yerine dondurma-çözme kristalizasyonu teknolojisinin yaygın kullanımı	61,39	41,65	66,67	50,96
40	Performans katsayısı (COP) 7'nin üzerinde olan ısı pompaları geliştirilmesi	70,88	46,44	74,53	53,46
41	Sanayi prosesleri ve binaların soğutma ihtiyaçlarını karşılamada kullanılacak yeni doğal akışkanların ve organik Rankine çevrimi (ORS) gibi verim artışı sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi	68,27	45,73	70,67	58,41
42	Başta rafineri, kimya ve gıda sektörleri olmak üzere ısı işlem yapan tüm sanayi proseslerinde, proses entegrasyonunu ve proses yoğunlaştırmasını sağlayacak ultra yüksek verimli ısı değiştiricilerin geliştirilmesi	70,51	50,07	71,42	58,94
43	En az %10 verim artışı sağlayacak reküperatörlü ve rejeneratörlü brülörler gibi yüksek verimli ve düşük emisyonlu yakma teknolojilerinin yaygın kullanımı	71,64	51,54	73,08	57,52
44	Yapının enerji gereksinimini (aydınlatma, iklimlendirme) karşılamak amacıyla, güneş enerjisini kullanılabilen estetik ve dayanıklı yapı eleman ve malzemelerinin yaygın kullanımı	76,14	50,48	80,60	57,06
45	Binalarda yalıtım amacıyla kullanılacak aerojellerin ve vakumlu yalıtım malzemelerinin geliştirilmesi	71,40	47,69	75,99	55,83
46	Binalarda ısıtma ve soğutma için bina içinde büyük kütleli bölümleri ısı deposu olarak kullanan sistemlerin geliştirilmesi	65,64	44,37	69,80	52,94
47	Aydınlatma için kullanılan elektrik enerjisinde %10-12 tasarruf sağlamak amacıyla, halografik film, kromojenik camlar, elektrokromik ve ışık yönüne göre geçirgenliği değişen cam ve optik elyafların geliştirilmesi	71,94	44,86	75,30	54,68

Toplam
Ortalama

3447,98 2284,77
73,361277 48,612128

NOT:

- "Toplam" yazılı sütunlarda, o Delfi ifadesini yanıtlayan tüm katılımcılar dikkate alınmıştır.
- "Uzman" yazılı sütunlarda, o Delfi ifadesini yanıtlayan katılımcılardan uzmanlık düzeyi "yeterli" ve "yüksek" olarak belirtenler dikkate alınmıştır.

ENERJİ VE DOĞAL KAYNAKLAR PANELİ		Toplam		Uzman	
EK 5: Delfi Anketi İkinci Aşama Sonuçları					
İfade No	DELFI İFADESİ	ÖNEM ENDEKSİ	YAPILABİLİRLİK ENDEKSİ	ÖNEM ENDEKSİ	YAPILABİLİRLİK ENDEKSİ
1	Yerli linyitlerimizin kalitesine uygun akışkan yatakta yakma teknolojilerinin yaygın kullanımı	69,90	48,96	73,34	51,10
2	Enerji üretiminde biyokütle ve yerli linyitlerin birlikte yakılmasına yönelik teknolojilerin geliştirilmesi	67,90	45,21	73,05	50,19
3	Enerji üretiminde yerli linyitlerin kalitesine uygun entegre (tümleşik) gazlaştırma-kombine çevrim teknolojilerinin geliştirilmesi	67,39	42,15	72,81	49,86
4	Yeni kurulacak termik santrallarda yüksek verim ve birim enerji başına düşük emisyon elde edilmesi için kritiküstü (süperkritik, ultrakritik) çevrim teknolojilerinin uygulanmaya başlaması	69,52	39,94	75,61	43,97
5	Basit çevrime dayalı termik santralların ortalama verimini % 40'ın üzerine çıkaracak ve ortalama çevresel performansını da şimdiki düzeyine göre % 25 iyileştirecek yöntem ve teknolojilerin geliştirilmesi	71,96	46,90	73,14	52,88
6	Taşınabilir bilgisayar, TV, müzik seti ve cep telefonu gibi elektronik aygıtları beslemek üzere, 200 W altındaki yakıt pillerinde "doğrudan metanol" teknolojisinin ticari düzeyde geliştirilmesi	67,46	34,29	76,63	39,73
7	Taşınabilir bilgisayar, TV, müzik seti ve cep telefonu gibi elektronik aygıtları beslemek üzere, 200 W altındaki yakıt pilleri için "polimer elektrolit membran (PEM)" teknolojisinin ticari düzeyde geliştirilmesi	66,80	36,92	75,34	44,60
8	Ulaşım araçlarını beslemek üzere, 500 kW'a kadar yakıt pillerinde "doğrudan metanol" teknolojisinin ticari düzeyde geliştirilmesi	68,05	33,42	73,70	39,22
9	Konutlar ve ulaşım araçlarını beslemek üzere, 500 kW'a kadar yakıt pilleri için "polimer elektrolit membran (PEM)" teknolojisinin ticari düzeyde geliştirilmesi	69,48	34,82	77,05	40,77
10	Konutlar ve güç üretim tesisleri gibi sabit uygulama alanlarında "katı oksit" yakıt pili teknolojisinin ticari düzeyde geliştirilmesi	66,97	33,12	75,06	36,67
11	Konutlar ve güç üretim tesisleri gibi sabit uygulama alanlarında "ergimiş karbonat (MCFC)" yakıt pili teknolojisinin ticari düzeyde geliştirilmesi	63,69	31,09	70,65	40,00
12	1 MW güç düzeyinin üzerinde ve 6 cent/kW-saat'in altında maliyetle elektrik üretebilen rüzgar santrallarının geliştirilmesi	72,04	46,72	72,61	53,03
13	Ticari olarak yarışabilir 10 MW'lık rüzgar santrallarının geliştirilmesi	72,87	44,27	74,88	50,42
14	10-1000 kW güç düzeyinde rüzgar türbini / güneş pili hibrid santralların kırsal yörelerde ve mobil kullanımlarda yaygınlaşması	72,32	41,69	73,52	47,82
15	% 50 dönüşüm verimliliğine sahip çok katmanlı fotovoltaiik pillerin geliştirilmesi	69,72	37,75	81,48	44,69
16	200 W güç düzeyinin altında taşınabilir ?organik pigmentli? güneş pili teknolojilerinin geliştirilmesi	63,67	37,65	80,55	51,36
17	Donuşum verimleri şimdiki ortalama düzeylerinin % 25 üzerine çıkartılmış olan güneş-ısı dönüşüm teknolojilerinin (vakum sistemli toplayıcılar vb.) yaygınlaştırılması	70,13	50,86	78,49	60,08

18	Jeotermal enerji potansiyelinin değerlendirilmesi için, düşük sıcaklıkta elektrik üretimini mümkün kılan "Kalina Çevrimi" teknolojisinin yaygın kullanımı	65,53	43,03	72,00	46,79
19	Jeotermal enerji potansiyelinin değerlendirilmesi için, verimi yükselten "çift yıkama (double-flash)" teknolojisinin yaygın kullanımı	62,14	41,67	71,75	49,91
20	Biyokütleden (evsel ve tarımsal atıklar) biyogaz eldesinin kırsal yörelerde yaygınlaştırılması	69,24	48,60	73,22	54,29
21	Güneş enerjisi kullanılarak sudan hidrojen üretilmesini sağlayan teknolojilerin ticari düzeyde geliştirilmesi	72,60	39,38	78,03	49,24
22	Petrol ve türevleri gibi hidrokarbonlardan hidrojen üretilmesini sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi	64,01	42,06	68,40	48,60
23	Hidrojenin sodyum bor hidrürde depolanarak taşınabilmesini sağlayan teknolojilerin yaygın kullanımı	77,08	38,09	81,31	43,97
24	Hidrojenin metal hidrürlerde depolanarak taşınabilmesini sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi	69,80	34,15	75,76	42,47
25	Hidrojenin karbon nanotüplerde depolanarak taşınabilmesini sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi	68,98	27,00	79,73	39,33
26	Hidrojenin zeolitlerde depolanarak taşınabilmesini sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi	64,09	32,67	69,85	44,07
27	Hidrojenin doğrudan yakılmasına yönelik teknolojilerin geliştirilmesi	70,06	35,63	74,60	45,50
28	Yatırım maliyeti 1000 USD/kW'ın, elektrik üretim maliyeti 4 cent/kW-saat'in altında, kurulum süresi kombine çevrim gaz santralleri ile rekabet edebilecek nükleer santral teknolojisinin geliştirilmesi	66,04	34,66	75,54	45,98
29	Elektrik üretimine ilaveten hidrojen üretimi, endüstriyel ısı üretimi ve deniz suyunun artırılması gibi uygulamalara yönelik nükleer reaktör teknolojilerinin geliştirilmesi	64,27	32,14	71,00	42,92
30	Uzun yarı-ömürlü nükleer yakıt atıklarının kısa yarı-ömürlü atıklara dönüştürülmesine ilişkin teknolojilerin geliştirilmesi	58,20	28,84	64,14	38,75
31	Doğal gazın ve enerji üretimi amacıyla kullanılan diğer sıvılaştırılabilir gazların yer altı boşluklarında depolanmasını sağlayacak teknolojilerin yaygın kullanımı	64,68	41,92	69,70	51,67
32	Enerjinin üretimi, iletimi ve dağıtımı için, örneğin yapay zeka esaslı, uzman sistemlerin geliştirilmesi	73,83	47,75	79,06	59,31
33	Doğru akım elektrik enerjisinin iletim ve dağıtımına yönelik teknolojilerin ticari düzeyde geliştirilmesi	65,01	50,89	70,41	57,69
34	Ozgül enerjisi 350 W-saat/kg ve üzerinde olan Li-iyon pil teknolojilerinin geliştirilmesi	66,61	31,50	78,76	47,14
35	Ozgül enerjisi 120 W-saat/kg ve üzerinde olan NiMH (nikel-metal hidrür) pillerin geliştirilmesi	65,22	31,76	68,83	40,00
36	Darbelli güç ve elektrik depolama uygulamalarına yönelik süper kapasitör ve "manyeto-dinamik enerji depolama sistemi (MDS)" teknolojilerinin geliştirilmesi	66,78	34,73	76,60	50,50

37	Yüksek Tc'li süperiletken teknolojisinin geliştirilmesi	73,57	34,51	73,63	46,88
38	Kimya, petrokimya, gıda süreçlerinde enerji tasarrufu sağlamak üzere, ayırma işlemlerinde halen kullanılan distilasyon ve evaporasyon süreçleri yerine, membran ve ters ozmos teknolojilerinin yaygın kullanımı	66,99	44,79	67,51	50,23
39	Kimya, petrokimya, gıda süreçlerinde enerji tasarrufu sağlamak üzere, ayırma işlemlerinde halen kullanılan distilasyon ve evaporasyon süreçleri yerine dondurma-çözme kristalizasyonu teknolojisinin yaygın kullanımı	60,62	41,96	64,28	51,11
40	Performans katsayısı (COP) 7'nin üzerinde olan ısı pompaları geliştirilmesi	70,27	45,51	74,99	52,96
41	Sanayi prosesleri ve binaların soğutma ihtiyaçlarını karşılamada kullanılabilecek yeni doğal akışkanların ve organik Rankine çevrimi (ORS) gibi verim artışı sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi	68,02	45,19	70,67	57,14
42	Başta rafineri, kimya ve gıda sektörleri olmak üzere ısı işlem yapan tüm sanayi proseslerinde, proses entegrasyonunu ve proses yoğunlaştırmasını sağlayacak ultra yüksek verimli ısı değiştiricilerin geliştirilmesi	69,82	50,00	71,42	58,50
43	En az %10 verim artışı sağlayacak reküperatörlü ve rejeneratörlü brülörler gibi yüksek verimli ve düşük emisyonlu yakma teknolojilerinin yaygın kullanımı	71,91	52,08	73,14	57,88
44	Yapının enerji gereksinimini (aydınlatma, iklimlendirme) karşılamak amacıyla, güneş enerjisini kullanılabilen estetik ve dayanıklı yapı eleman ve malzemelerinin yaygın kullanımı	76,49	51,29	80,75	57,77
45	Binalarda yalıtım amacıyla kullanılacak aerogellerin ve vakumlu yalıtım malzemelerinin geliştirilmesi	71,35	47,50	75,53	55,60
46	Binalarda ısıtma ve soğutma için bina içinde büyük kütleli bölümleri ısı deposu olarak kullanan sistemlerin geliştirilmesi	65,69	45,21	69,83	53,66
47	Aydınlatma için kullanılan elektrik enerjisinde %10-12 tasarruf sağlamak amacıyla, halografik film, kromojenik camlar, elektrokromik ve ışık yönüne göre geçirgenliği değişen cam ve optik elyafların geliştirilmesi	72,13	44,85	75,99	54,19

*Toplam
Ortalama*

3474,33 2290,46
73,92192 48,733262

NOT:

- "Toplam" yazılı sütunlarda, o Delfi ifadesini yanıtlayan tüm katılımcılar dikkate alınmıştır.
- "Uzman" yazılı sütunlarda, o Delfi ifadesini yanıtlayan katılımcılardan uzmanlık düzeyi "yeterli" ve "yüksek" olarak belirtenler dikkate alınmıştır.

EK-6: TFK - TA Matrisi

(devam)	TFK1	TFK2	TFK3	TFK4	TFK5	TFK6	TFK7	TFK8	TFK9	TFK10	TFK11	TFK12	TFK13	TFK14	TFK15	TFK16	TFK17	TFK18	TFK19	TFK20	TFK21	
TA17									20													
TA18			21			21				21												
TA19										22												
TA20			23-26							23-26												
TA21										27												
TA22											28,29											
TA23											30											
TA24												31										
TA25													34									
TA26													35									
TA27													36									
TA28													36,37	37								
TA29														32								
TA30														32,33								
TA31														32								
TA32			9												38							
TA33															39							
TA34															41,42	40	44					
TA35																	45	45				
TA36																	44					
TA37																				47		
TFK ile ilgili DELFI İFADELERİ NUMARALARI	1,2,3,4	6,7	8,9,21,23-26	10,11	12,13,14	14-16,21	17	18,19	20	21-27	28-30	31	34-37	32,33,37	38,39,41-43	40	44,45	45	47			5
İlgili Delfi ifadeleri ÖNEM ENDEKSLERİ ORTALAMALARI	74	76	75	73	74	78	78	72	73	75	70	70	75	74	69	75	78	76	76			73
YAPILABİLİRLİK ENDEKSLERİ ORTALAMALARI	49	42	40	38	50	48	60	48	54	48	43	52	46	55	56	53	57	56	54			53

EK 7: Panel Üyelerinin
Önceliklendirme Sonuçları

	TFK1: Ülkemiz linyitlerinden elektrik enerjisi üretimi	TFK2: Elektronik cihazlarda kullanılacak yakıt pillerinin üretilmesi	TFK3: Ulaşım araçlarında kullanılacak yakıt pillerinin üretilmesi	TFK4: Güç üretim tesislerinde kullanılacak yakıt pillerinin üretilmesi	TFK5: Rüzgar enerjisinden elektrik üretimi	TFK6: Güneş enerjisi kullanılarak elektrik üretimi	TFK7: Güneş enerjisinden ısı üretimi	TFK8: Jeotermal kaynaklardan elektrik üretimi	TFK9: Biyogaz üretimi	TFK10: Hidrojenin yakıt olarak kullanılması	TFK11: Nükleer enerji üretimi	TFK12: Enerji kaynaklarının depolanması	TFK13: Enerjinin depolanması	TFK14: Güç sistemlerinin kontrolü	TFK15: Sanayi proseslerinde enerji tasarrufu sağlayan teknolojilerin kullanılması	TFK16: Verimli ısı pompaları geliştirilmesi	TFK17: Yapıların enerji gereksinimlerinin yenilenebilir kaynaklardan karşılanması	TFK18: Binalarda daha iyi yalıtım sağlanması	TFK19: Aydınlatmada kullanılacak elektrik enerjisinde tasarruf sağlayacak cam ve optik elyafın geliştirilmesi	TFK20: Hidrolik kaynaklardan elektrik üretimi	TFK21: Enerji üretim ve tüketiminde emisyonların kontrolü
	5	7	3	1	2	4	15	15	15	8	9	15	10	6	15	15	15	15	15	15	15
	1	15	4	15	6	7	15	15	15	3	15	9	15	8	2	15	15	10	15	15	5
	1	15	5	4	3	7	15	15	15	9	15	15	10	6	15	15	8	15	15	2	15
	1	15	4	15	3	5	15	15	6	10	7	8	15	15	15	15	15	9	15	2	15
	1	9	5	2	10	15	7	8	3	4	6	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	5	15	7	2	9	8	15	15	15	1	15	15	3	4	15	15	15	15	15	6	10
	15	7	6	15	2	1	3	9	8	10	15	15	4	15	15	15	5	15	15	15	15
Toplam	29	83	34	54	35	47	85	92	77	45	82	92	72	69	92	105	88	94	105	70	90
Sıralama	1	12	2	6	3	5	13	17	10	4	11	18	9	7	16	20	14	19	21	8	15

NOT 1: Önceliklendirme çalışmasına panel üyelerinden N. Tuncay, V. Altın, T.Derbentli, A. Kaypmaz, D.İnan, S.Tüzüner, F.Çimen katılmıştır.

NOT 2: Önceliklendirme için, katılan her üye TFK'ların ilk on tanesini 1'den 10'a kadar numara vererek sıralamıştır. İlk ona girmeyen TFK'lar için de 15 rakamı verilmiştir. Öncelik sıralaması için en küçük toplam puanı alan TFK'dan başlanmıştır.

EK-8: MAM Uzmanlarının Önceliklendirme Sonuçları

TFK1: Ülkemiz linyitlerinden elektrik enerjisi üretimi	TFK2: Elektronik cihazlarda kullanılacak yakıt pillerinin üretimi	TFK3: Ulaşım araçlarında kullanılacak yakıt pillerinin üretimi	TFK4: Güç üretim tesislerinde kullanılacak yakıt pillerinin üretimi	TFK5: Rüzgar enerjisinden elektrik üretimi	TFK6: Güneş enerjisi kullamlarak elektrik üretimi	TFK7: Güneş enerjisinden ısı üretimi	TFK8: Jeotermal kaynaklardan elektrik üretimi	TFK9: Biyogaz üretimi	TFK10: Hidrojenin yakıt olarak kullanılması	TFK11: Nükleer enerji üretimi	TFK12: Enerji kaynaklarının depolanması	TFK13: Enerjinin depolanması	TFK14: Güç sistemlerinin kontrolü	TFK15: Sanayi proseslerinde enerji tasarrufu sağlayan teknolojilerin kullanılması	TFK16: Verimli ısı pompaları geliştirilmesi	TFK17: Yapıların enerji gereksinimlerinin yenilenebilir kaynaklardan karşılanması	TFK18: Binalarda daha iyi yalıtım sağlanması	TFK19: Aydınlatmada kullanılacak elektrik enerjisinde tasarruf sağlayacak cam ve optik elyafların geliştirilmesi	TFK20: Hidrolik kaynaklardan elektrik üretimi	TFK21: Enerji üretim ve tüketiminde emisyonların kontrolü
1	8	6	7	2	15	9	3	4	15	15	15	5	15	15	10	15	15	15	15	15
15	15	2	15	10	9	15	15	15	1	7	4	3	6	5	15	15	15	15	8	15
8	15	6	7	15	1	5	15	15	4	15	15	15	15	9	15	2	10	15	3	15
8	15	5	4	3	2	15	7	15	1	15	15	15	15	9	15	10	15	15	6	15
15	15	5	4	6	8	15	15	15	3	1	15	2	10	9	15	7	15	15	15	15
1	15	15	2	15	15	15	7	15	15	8	15	6	10	5	15	15	3	15	4	9
4	2	3	1	5	15	15	15	9	6	15	15	15	15	8	15	15	7	15	15	15
4	2	3	1	5	15	15	15	9	6	15	15	15	15	8	15	15	7	15	15	15
1	10	15	15	6	15	7	8	15	15	15	9	15	15	5	15	15	2	15	3	4
1	15	5	4	3	7	15	15	15	9	15	15	10	15	6	15	8	15	15	2	15
15	5	3	4	7	6	15	10	15	2	8	15	1	15	9	15	15	15	15	15	15
15	1	2	15	15	15	15	15	7	9	10	3	4	6	15	15	15	8	15	15	5
9	8	1	7	2	6	15	10	15	15	15	5	3	4	15	15	15	15	15	15	15
2	9	8	3	15	15	15	15	15	7	1	15	6	5	15	15	10	15	15	4	15
1	8	9	10	2	15	3	5	4	6	15	15	7	15	15	15	15	15	15	15	15
7	15	3	2	15	4	15	15	15	1	15	15	5	15	6	15	10	15	15	9	8
3	15	2	4	7	8	15	10	15	6	15	15	5	15	9	15	1	15	15	15	15
1	2	4	3	5	6	15	15	8	10	9	15	7	15	15	15	15	15	15	15	15
7	15	4	5	3	2	9	15	15	6	1	15	15	8	15	15	10	15	15	15	15
15	15	10	4	3	2	9	15	15	5	1	15	6	7	15	15	8	15	15	15	15
15	15	4	5	3	2	9	15	15	6	1	15	7	8	15	15	10	15	15	15	15
4	15	15	15	7	15	6	5	15	15	1	15	15	15	2	15	9	10	8	3	15

152 235 130 137 154 198 267 260 289 161 212 308 183 256 205 325 250 272 323 237 296
3 10 1 2 4 7 15 14 17 5 9 19 6 13 8 21 12 16 20 11 18

NOT: Önceliklendirme için, oylamaya katılan her uzman TFK'ların ilk on tanesini 1'den 10'a kadar numara vererek sıralamıştır. İlk ona girmeyen TFK'lar için de 15 rakamı verilmiştir. Öncelik sıralaması için en küçük toplam puanı alan TFK'dan başlanmıştır

EK-C:
ÖNCELİKLİ TEKNOLOJİK
FAALİYET KONULARI (TFK)
İÇİN YOL HARİTALARI

EK 9: TFK YOL HARİTALARINDAKİ KAVRAMLARIN TANIMLARI

MEVCUT DURUM

Araştırmacı potansiyeli: İlgili teknolojilerde ülkemizdeki araştırmacıların nitelik ve nicelik olarak konumu

Ar-Ge altyapısı: İlgili teknolojilerin geliştirilmesinde temel oluşturacak olan Ar-Ge'ye yönelik teçhizat stoku ve proje birikimi

İlgili temel bilimlere hakimiyet: İlgili teknolojilerin geliştirilmesini sağlayacak temel bilimlerdeki birikim

Firmaların yenilikçilik yeteneği: İlgili teknoloji alanlarında firmaların yeni ürün/proses/hizmet geliştirebilme yeteneği

Rekabetçi firmaların varlığı: İlgili teknolojileri üretebilecek sektörlerde, günümüzde uluslararası rekabet gücüne sahip firmaların varlığı

BAŞLANGIÇ YETENEĞİ

Temel araştırma, özel uygulama ve kullanım beklentisi olmaksızın, olgular ve gözlenebilir gerçeklerin gerisindeki temel nedenler hakkında yeni bilgiler edinmeyi amaçlayan deneysel/ kuramsal çalışmalardır.

Uygulamalı araştırma, özellikle bir uygulama ya da bir hedefe yönlendirilmiş bilgi edinmeyi amaçlayan özgün araştırmalardır.

Sınai araştırma, yeni ürünlerin, proseslerin ya da hizmetlerin geliştirilmesi ya da mevcutların önemli ölçüde iyileştirilmesinde yararlanılabilecek yeni bilgiler bulunması amacını taşıyan araştırmalardır.

Rekabet öncesi sınai geliştirme, sonuçları doğrudan ticari kullanıma dönük olmayan, bu nedenle rakip firmalarca ortaklaşa da yürütülebilecek, yeni/iyileştirilmiş ürün/proses/hizmetlerin geliştirilmesine yönelik faaliyetlerdir.

Sınai geliştirme, sonuçları doğrudan ticari kullanıma dönük olarak yeni/iyileştirilmiş ürün/proses/hizmetlerin geliştirilmesine yönelik faaliyetlerdir.

Önemli Not: 'Sınai' kavramı, "*tarım ve hizmet sektörlerini*" de içine almaktadır.

POLİTİKA ARAÇLARI

Ar-Ge altyapı desteği; doğrudan bir proje kapsamında olmayan, ancak ilgili kurum ya da kuruluşun Ar-Ge faaliyetlerini yürütürken ihtiyaç duyduğu teçhizat alımı gibi altyapı yatırımlarına yönelik desteklerdir.

Ar-Ge proje desteği; bir Ar-Ge projesi kapsamında verilecek finansal (hibe, düşük faizli kredi, vergi muafiyeti vb.) desteklerdir.

Başlangıç desteği; teknolojik gelişmeye yönelik firmaların kurulması ve gelişmesini teşvik etmek amacıyla verilen başlangıç sermayesi (seed money) ve risk sermayesi gibi destekleri kapsamaktadır.

Güdümlü projeler; araştırma destek kuruluşlarının, belirli bir alanda, konusunu ve sınır şartlarını belirleyerek, bir başka kuruluş ya da konsorsiyuma yaptırdığı Ar-Ge projeleridir.

İnsan kaynakları; Ar-Ge yapabilecek nitelikte araştırmacıların yurtiçi/yurtdışında eğitimi ve nitelikli yerli/yabancı araştırmacıların Türkiye'ye kazanılmasına yönelik politika araçlarıdır.

Kamu tedarik; kamunun gereksinim duyduğu belirli ürün/hizmet alımlarında, firmaların Ar-Ge veya yerli katkı oranlarının belirli bir düzeyde olmasını şart koşan ve bu yolla ülkenin bilim ve teknoloji yeteneğini yükseltmeyi hedefleyen politikalarıdır.

TÜRKİYE'YE KATKISI

Rekabet Gücü: Türkiye'nin ulusal ve uluslararası piyasalardaki payının, üretkenlik artışı yoluyla ve özellikle yüksek katma değerli ürün ve hizmetlerde artması

Bilim, Teknoloji ve Yenilik Yeteneği: Türkiye'nin bilim, teknoloji ve yenilik (inovasyon) süreçlerindeki yeteneklerinin artması

Çevre Duyarlılığı ve Enerji Verimliliđi: Çevre sorunlarının giderilmesi, çevrenin korunması ve enerji tasarrufu ve verimliliğinin artırılması

Ulusal Katma Deđer: Yerel üretimin artması ve yerel kaynakların bu doğrultuda değerlendirilmesi

Yaşam Kalitesi: Ülke genelinde insan yaşamının süresi, niteliği ve konforunun artması

Teknolojik Faaliyet Konusu - 1

Ülkemiz linyitlerinden elektrik enerjisi üretimi

Öngörülen Teknolojik Aşamalar/Gelişmeler

1	D1	Yerli linyitlerimizin kalitesine uygun akışkan yataкта yakma teknolojilerinin yaygın kullanımı
2	D2	Enerji üretiminde biyokütle ve yerli linyitlerin birlikte yakılmasına yönelik teknolojilerin geliştirilmesi
3	D3	Enerji üretiminde yerli linyitlerin kalitesine uygun entegre (tümleşik) gazlaştırma-kombine çevrim teknolojilerinin geliştirilmesi
4	D4	Yeni kurulacak termik santrallarda yüksek verim ve birim enerji başına düşük emisyon elde edilmesi için kritiküstü (süperkritik, ultrakritik) çevrim teknolojilerinin uygulanmaya başlanması

Öncelikli Teknoloji Alanları

1	TA1	Akışkan yataқта yakma teknolojisi
2	TA2	Yakıt ve yakma teknolojisi
3	TA3	Kömür gazlaştırma teknolojileri
4	TA4	Kombine çevrim teknolojisi
5	TA5	Termodinamik çevrim teknolojileri
6	TA6	Konvansiyonel enerji sistemleri ve teknolojileri

Teknolojik Faaliyet Konusu Hedeflerinin Gerçekleşme Dönemi

2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
	X			

Teknoloji Yol Haritası

		2003	
Mevcut Durum	Araştırmacı Potansiyeli	Yeterli	<<< Güçlü Yeterli Zayıf Yok
	ArGe Alt Yapısı	Yeterli	
	İlgili Temel Bilimlere Hakimiyet	Yeterli	
	Firmaların Yenilikçilik Yeteneği	Zayıf	
	Rekabetçi Firmaların Varlığı	Zayıf	

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
Yetenek Geliştirme	Temel Araştırma					
	Uygulamalı ve Sınai Araştırma	D1,D2,D3,D4				
	Rekabet Öncesi Sınai Geliştirme		D1,D2,D3,D4			
	Sınai Geliştirme		D1,D2,D3,D4			

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
BT Politikaları	ArGe Altyapı Desteği					
	ArGe Proje Desteği	D1,D2,D3,D4	D1,D2,D3,D4			
	Başlangıç Desteği					
	Güdümlü Projeler	D1,D2,D3,D4	D1,D2,D3,D4			
	İnsan Kaynakları					
	Kamu Tedarik Programları					

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
Diğer Politikalar	Yasal/düzenleyici					
	Kurumsal					
	Mali	P1	P1			
	Eğitim	P2	P2			
	Diğer					

Diğer Politika Önerileri

P1	Düşük emisyonlu kömür santrallerine teşvik
P2	Teknik ara eleman eğitimi

Teknolojik Faaliyet Konusu - 2

Ulaşım araçlarında kullanılacak yakıt pillerinin üretimi

Öngörülen Teknolojik Aşamalar/Gelişmeler

1	D8	Ulaşım araçlarını beslemek üzere, 500 kW'a kadar yakıt pillerinde "doğrudan metanol" teknolojisinin ticari düzeyde geliştirilmesi
2	D9	Ulaşım araçlarını beslemek üzere, 500 kW'a kadar yakıt pilleri için "polimer elektrolit membran (PEM)" teknolojisinin ticari düzeyde geliştirilmesi
3	D21	Güneş enerjisi kullanılarak sudan hidrojen üretilmesini sağlayan teknolojilerin ticari düzeyde geliştirilmesi
4	D23	Hidrojenin sodyum bor hidrürde depolanarak taşınabilmesini sağlayan teknolojilerin yaygın kullanımı
5	D24	Hidrojenin metal hidrürlerde depolanarak taşınabilmesini sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi
6	D25	Hidrojenin karbon nanotüplerde depolanarak taşınabilmesini sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi
7	D26	Hidrojenin zeolitlerde depolanarak taşınabilmesini sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi

Öncelikli Teknoloji Alanları

1	TA7	Metanole dayalı yakıt hücre teknolojisi
2	TA8	Polimer elektrolit membranlı yakıt hücre teknolojisi
3	TA32	Zar (membran) bilim ve teknolojisi
4	TA18	Güneş-hidrojen dönüşüm teknolojileri
5	TA20	Hidrojen depolama teknolojileri

Teknolojik Faaliyet Konusu Hedeflerinin Gerçekleşme Dönemi

2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
		X		

Teknoloji Yol Haritası

		2003
Mevcut Durum	Araştırmacı Potansiyeli	Zayıf
	ArGe Alt Yapısı	Zayıf
	İlgili Temel Bilimlere Hakimiyet	Yeterli
	Firmaların Yenilikçilik Yeteneği	Zayıf
	Rekabetçi Firmaların Varlığı	Yok

<<< Güçlü
Yeterli
Zayıf
Yok

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
Yetenek Geliştirme	Temel Araştırma	D8,D9,D21, D23-26				
	Uygulamalı ve Sınai Araştırma		D8,D9,D21, D23-26			
	Rekabet Öncesi Sınai Geliştirme			D8,D9,D21, D23-26		
	Sınai Geliştirme			D8,D9,D21, D23-26		

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
BT Politikaları	ArGe Altyapı Desteği	D8,D9,D21,D2 3-D26	D8,D9,D21,D2 3-D26	D8,D9,D21,D2 3-D26		
	ArGe Proje Desteği	D8,D9,D21,D2 3-D26	D8,D9,D21,D2 3-D26	D8,D9,D21,D2 3-D26		
	Başlangıç Desteği					
	Güdümlü Projeler		D8,D9			
	İnsan Kaynakları	D8,D9	D8,D9			
	Kamu Tedarik Programları			D8,D9,D21,D2 3-D26		

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
Diğer Politikalar	Yasal/düzenleyici					
	Kurumsal					
	Mali					
	Eğitim			P1		
	Diğer					

Diğer Politika Önerileri

P1	Teknik ara eleman yetiştirilmesi
----	----------------------------------

Teknolojik Faaliyet Konusu - 3

Rüzgar enerjisinden elektrik üretimi

Rüzgar enerjisinden elektrik üretimi

1	D12	1 MW güç düzeyinin üzerinde ve 6 cent/kWh'in altında maliyetle elektrik üretebilen rüzgar santrallarının geliştirilmesi
2	D13	Ticari olarak yarışabilir 10 MW'lık rüzgar santrallarının geliştirilmesi
3	D14	10-1000 kW güç düzeyinde rüzgar türbini / güneş pili hibrid santralların kırsal yörelerde ve mobil kullanımlarda yaygınlaşması
4	E1	Rüzgar jeneratörü ile şebeke arayüzünü oluşturacak güç elektroniği sistemlerinin geliştirilmesi
5	E2	Rüzgar jeneratörlerindeki elektrik makinelerinin geliştirilmesi

Öncelikli Teknoloji Alanları

1	TA11	Rüzgar santralları teknolojisi
2	TA13	Rüzgar-güneş hibrid santral teknolojisi

Teknolojik Faaliyet Konusu Hedeflerinin Gerçekleşme Dönemi

2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
	X			

Teknoloji Yol Haritası

		2003	
Mevcut Durum	Araştırmacı Potansiyeli	Yeterli	<<< Güçlü Yeterli Zayıf Yok
	ArGe Alt Yapısı	Zayıf	
	İlgili Temel Bilimlere Hakimiyet	Yeterli	
	Firmaların Yenilikçilik Yeteneği	Zayıf	
	Rekabetçi Firmaların Varlığı	Zayıf	

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
Yetenek Geliştirme	Temel Araştırma	D13,D14				
	Uygulamalı ve Sınai Araştırma	D12,D14	D13			
	Rekabet Öncesi Sınai Geliştirme	E1,E2	D12,D13,D14			
	Sınai Geliştirme	E1,E2	D12,D13,D14			

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
BT Politikaları	ArGe Altyapı Desteği	D12,D13, D14				
	ArGe Proje Desteği	E1,E2,D12, D13,D14				
	Başlangıç Desteği	E1,E2,D12, D13,D14				
	Güdümlü Projeler	D12,D13,D14	D12,D13,D14			
	İnsan Kaynakları					
	Kamu Tedarik Programları					

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
Diğer Politikalar	Yasal/düzenleyici	P1				
	Kurumsal					
	Mali	P2				
	Eğitim	P3	P3			
	Diğer					

Diğer Politika Önerileri

P1	Mevzuat ve yasal düzenlemeler
P2	Fiyat teşviğinin devamı
P3	Teknik ara eleman eğitimi

Teknolojik Faaliyet Konusu - 4

Güç üretim tesislerinde kullanılacak yakıt pilleri üretimi

Öngörülen Teknolojik Aşamalar/Gelişmeler

1	D10	Konutlar ve güç üretim tesisleri gibi sabit uygulama alanlarında "katı oksit" yakıt pili teknolojisinin ticari düzeyde geliştirilmesi
2	D11	Konutlar ve güç üretim tesisleri gibi sabit uygulama alanlarında "ergimiş karbonat (MCFC)" yakıt pili teknolojisinin ticari düzeyde geliştirilmesi

Öncelikli Teknoloji Alanları

1	TA9	Katı oksit yakıt hücre teknolojisi
2	TA10	Ergimiş karbonat (MCFC) yakıt hücre teknolojisi

Teknolojik Faaliyet Konusu Hedeflerinin Gerçekleşme Dönemi

2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
		X		

Teknoloji Yol Haritası

		2003
Mevcut Durum	Araştırmacı Potansiyeli	Zayıf
	ArGe Alt Yapısı	Zayıf
	İlgili Temel Bilimlere Hakimiyet	Yeterli
	Firmaların Yenilikçilik Yeteneği	Yok
	Rekabetçi Firmaların Varlığı	Yok

<<< **Güçlü**
Yeterli
Zayıf
Yok

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
Yetenek Geliştirme	Temel Araştırma	D10,D11	D10,D11			
	Uygulamalı ve Sınai Araştırma	D10,D11	D10,D11			
	Rekabet Öncesi Sınai Geliştirme			D10,D11		
	Sınai Geliştirme			D10,D11		

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
BT Politikaları	ArGe Altyapı Desteği	D10,D11				
	ArGe Proje Desteği	D10,D11	D10,D11			
	Başlangıç Desteği					
	Güdümlü Projeler	D10,D11	D10,D11	D10,D11		
	İnsan Kaynakları	D10,D11				
	Kamu Tedarik Programları					

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
Diğer Politikalar	Yasal/düzenleyici					
	Kurumsal					
	Mali					
	Eğitim	P1				
	Diğer					

Diğer Politika Önerileri

P1	Teknik ara eleman yetiştirilmesi
----	----------------------------------

Teknolojik Faaliyet Konusu - 5

Hidrojen yakma teknolojilerinin geliştirilmesi

Öngörülen Teknolojik Aşamalar/Gelişmeler

1	D27	Hidrojenin doğrudan yakıt olarak yakılmasına yönelik teknolojilerin geliştirilmesi
---	-----	--

Öncelikli Teknoloji Alanları

1	TA21	Hidrojen yakıt teknolojileri
---	------	------------------------------

Teknolojik Faaliyet Konusu Hedeflerinin Gerçekleşme Dönemi

2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
	X			

Teknoloji Yol Haritası

		2003
Mevcut Durum	Araştırmacı Potansiyeli	Zayıf
	ArGe Alt Yapısı	Zayıf
	İlgili Temel Bilimlere Hakimiyet	Yeterli
	Firmaların Yenilikçilik Yeteneği	Zayıf
	Rekabetçi Firmaların Varlığı	Yok

<<< Güçlü
Yeterli
Zayıf
Yok

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
Yetenek Geliştirme	Temel Araştırma					
	Uygulamalı ve Sınai Araştırma	D27				
	Rekabet Öncesi Sınai Geliştirme		D27			
	Sınai Geliştirme		D27			

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
BT Politikaları	ArGe Altyapı Desteği					
	ArGe Proje Desteği	D27				
	Başlangıç Desteği					
	Güdümlü Projeler	D27	D27			
	İnsan Kaynakları	D27				
	Kamu Tedarik Programları					

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
Diğer Politikalar	Yasal/düzenleyici	P1				
	Kurumsal					
	Mali					
	Eğitim	P2				
	Diğer					

Diğer Politika Önerileri

P1	Güvenlik mevzuatı
P2	Teknik ara eleman eğitimi

Teknolojik Faaliyet Konusu - 6

Güneş enerjisi kullanılarak elektrik üretimi

Öngörülen Teknolojik Aşamalar/Gelişmeler

1	D14	10-1000 kW güç düzeyinde rüzgar türbini / güneş pili hibrid santrallerin kırsal yörelerde ve mobil kullanımlarda yaygınlaşması
2	D15	%50 dönüşüm verimliliğine sahip çok katmanlı fotovoltaik pillerin geliştirilmesi
3	D16	200 W güç düzeyinin altında taşınabilir (organik pigmentli) güneş pili teknolojilerinin geliştirilmesi
4	D17	Dönüşüm verimleri şimdiki ortalama düzeylerinin %25 üzerine çıkartılmış olan güneş-ısı dönüşüm teknolojilerinin (vakum sistemli toplayıcılar vb.) yaygınlaştırılması
5	D21	Güneş enerjisi kullanılarak sudan hidrojen üretilmesini sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi
6	D33	Doğru akım elektrik enerjisinin iletim ve dağıtımına yönelik teknolojilerin ticari düzeyde geliştirilmesi
7	E3	Güneş pili sistemleriyle şebeke arayüzünü oluşturacak güç elektroniği sistemlerinin geliştirilmesi

Öncelikli Teknoloji Alanları

1	TA12	Yarıiletken esaslı fotovoltaik göze teknolojisi
2	TA13	Rüzgar-güneş hibrid santral teknolojisi
3	TA14	Organik pigment esaslı fotovoltaik göze teknolojisi
4	TA15	Güneş-ısı dönüşüm paneli teknolojisi
5	TA18	Güneş-hidrojen dönüşüm teknolojileri

Teknolojik Faaliyet Konusu Hedeflerinin Gerçekleşme Dönemi

2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
		X		

Teknoloji Yol Haritası

		2003	
Mevcut Durum	Araştırmacı Potansiyeli	Zayıf	<<< Güçlü Yeterli Zayıf Yok
	ArGe Alt Yapısı	Zayıf	
	İlgili Temel Bilimlere Hakimiyet	Yeterli	
	Firmaların Yenilikçilik Yeteneği	Zayıf	
	Rekabetçi Firmaların Varlığı	Zayıf	

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
Yetenek Geliştirme	Temel Araştırma	D14-D17,D21	D15-D17,D21			
	Uygulamalı ve Sınai Araştırma	D14,D33	D15-D17			
	Rekabet Öncesi Sınai Geliştirme		D14-D17, D21,E3			
	Sınai Geliştirme		D14,D33,E3	D15-D17, D21,E3		

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
BT Politikaları	ArGe Altyapı Desteği	D14-D17	D14-D17			
	ArGe Proje Desteği	D14-D16	D21			
	Başlangıç Desteği					
	Güdümlü Projeler		D33			
	İnsan Kaynakları	D14-D17, D21,D33,E3				
	Kamu Tedarik Programları					

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
Diğer Politikalar	Yasal/düzenleyici					
	Kurumsal					
	Mali	P1				
	Eğitim	P2				
	Diğer					

Diğer Politika Önerileri

P1	Fiyat teşvik politikaları
P2	Teknik ara eleman eğitimi

Teknolojik Faaliyet Konusu - 7

Enerjinin depolanması

Öngörülen Teknolojik Aşamalar/Gelişmeler

1	D34	Özgül enerjisi 350 Wh/kg ve üzerinde olan Li-iyon pil teknolojilerinin geliştirilmesi
2	D35	Özgül enerjisi 120 Wh/kg ve üzerinde olan NiMH (nikel metal hidrür) pillerinin geliştirilmesi
3	D36	Darbeli güç ve elektrik depolama uygulamalarına yönelik süper kapasitör ve "manyeto-dinamik enerji depolama sistemi (MDS)" teknolojilerinin geliştirilmesi
4	D37	Yüksek T _c 'li süperiletken teknolojisinin geliştirilmesi
5	D23	Hydrojenin sodyum bor hidrürde depolanarak taşınabilmesini sağlayan teknolojilerin yaygın kullanımı
6	D24	Hydrojenin metal hidrürlerde depolanarak taşınabilmesini sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi
7	D25	Hydrojenin karbon nanotüplerde depolanarak taşınabilmesini sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi
8	D26	Hydrojenin zeolitlerde depolanarak taşınabilmesini sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi

Öncelikli Teknoloji Alanları

1	TA25	Li-iyon pil teknolojisi
2	TA26	NiMH (nikel-metal hidrür) pil teknolojisi
3	TA27	Süperkapasitörler
4	TA28	Süperiletken malzeme ve aygıtlar
5	TA20	Hydrojen depolama teknolojileri

Teknolojik Faaliyet Konusu Hedeflerinin Gerçekleşme Dönemi

2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
			X	

Teknoloji Yol Haritası

		2003
Mevcut Durum	Araştırmacı Potansiyeli	Zayıf
	ArGe Alt Yapısı	Zayıf
	İlgili Temel Bilimlere Hakimiyet	Yeterli
	Firmaların Yenilikçilik Yeteneği	Zayıf
	Rekabetçi Firmaların Varlığı	Yok

<<< Güçlü
Yeterli
Zayıf
Yok

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
Yetenek Geliştirme	Temel Araştırma	D34-D37, D23-D26	D34-D37, D23-D26	D34-D37, D23-D26		
	Uygulamalı ve Sınai Araştırma		D34-D37, D23-D26	D34-D37, D23-D26		
	Rekabet Öncesi Sınai Geliştirme			D34-D37, D23-D26		
	Sınai Geliştirme				D34-D37, D23-D26	

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
BT Politikaları	ArGe Altyapı Desteği	D34-D37, D23-D26	D34-D37, D23-D26	D34-D37, D23-D26		
	ArGe Proje Desteği	D34-D37, D23-D26	D34-D37, D23-D26	D34-D37, D23-D26		
	Başlangıç Desteği					
	Güdümlü Projeler		D34-D37, D23-D26	D34-D37, D23-D26		
	İnsan Kaynakları	D34-D37, D23-D26				
	Kamu Tedarik Programları					

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
Diğer Politikalar	Yasal/düzenleyici					
	Kurumsal					
	Mali					
	Eğitim	P1	P1	P1		
	Diğer					

Diğer Politika Önerileri

P1	Teknik ara eleman eğitimi
----	---------------------------

Teknolojik Faaliyet Konusu - 8

Hidrolik kaynaklardan elektrik üretimi

Öngörülen Teknolojik Aşamalar/Gelişmeler

1	E4	Küçük HES teknolojisinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması
---	----	---

Öncelikli Teknoloji Alanları

1	TA6	Konvansiyonel enerji sistemleri ve teknolojileri
2	TA29	Enerji iletimi, dağıtımı ve koruması

Teknolojik Faaliyet Konusu Hedeflerinin Gerçekleşme Dönemi

2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
	X			

Teknoloji Yol Haritası

		2003	
Mevcut Durum	Araştırmacı Potansiyeli	Yeterli	<<< Güçlü Yeterli Zayıf Yok
	ArGe Alt Yapısı	Yeterli	
	İlgili Temel Bilimlere Hakimiyet	Güçlü	
	Firmaların Yenilikçilik Yeteneği	Yeterli	
	Rekabetçi Firmaların Varlığı	Yeterli	

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
Yetenek Geliştirme	Temel Araştırma					
	Uygulamalı ve Sınai Araştırma	E4				
	Rekabet Öncesi Sınai Geliştirme		E4			
	Sınai Geliştirme		E4			

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
BT Politikaları	ArGe Altyapı Desteği					
	ArGe Proje Desteği	E4	E4			
	Başlangıç Desteği					
	Güdümlü Projeler	E4	E4			
	İnsan Kaynakları					
	Kamu Tedarik Programları					

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
Diğer Politikalar	Yasal/düzenleyici	P1				
	Kurumsal					
	Mali					
	Eğitim					
	Diğer					

Diğer Politika Önerileri

P1	Mevzuatın iyileştirilmesi ve geliştirilmesi
----	---

Teknolojik Faaliyet Konusu - 9

Nükleer enerji üretimi

Öngörülen Teknolojik Aşamalar/Gelişmeler

1	D28	Yatırım maliyeti 1000 US\$/kW'in, elektrik üretim maliyeti 4 cent/kWh'in altında, kurulum süresi kombine çevrim gaz santralleri ile rekabet edebilecek nükleer santral teknolojisinin geliştirilmesi
2	D29	Elektrik üretimine ilaveten hidrojen üretimi, endüstriyel ısı üretimi ve deniz suyunun arıtılması gibi uygulamalara yönelik nükleer reaktör teknolojilerinin geliştirilmesi
3	D30	Uzun yarı-ömürlü nükleer yakıt atıklarının kısa yarı-ömürlü atıklara dönüştürülmesine ilişkin teknolojilerin geliştirilmesi

Öncelikli Teknoloji Alanları

1	TA22	Nükleer santral teknolojisi
2	TA23	Nükleer atıklar

Teknolojik Faaliyet Konusu Hedeflerinin Gerçekleşme Dönemi

2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
			X	

Teknoloji Yol Haritası

		2003
Mevcut Durum	Araştırmacı Potansiyeli	Zayıf
	ArGe Alt Yapısı	Zayıf
	İlgili Temel Bilimlere Hakimiyet	Yeterli
	Firmaların Yenilikçilik Yeteneği	Yok
	Rekabetçi Firmaların Varlığı	Yok

<<< **Güçlü**
Yeterli
Zayıf
Yok

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
Yetenek Geliştirme	Temel Araştırma	D28-D30	D30	D30	D30	
	Uygulamalı ve Sınai Araştırma		D28-D29			
	Rekabet Öncesi Sınai Geliştirme					
	Sınai Geliştirme			D28-D29	D30	

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
BT Politikaları	ArGe Altyapı Desteği	D28-D30				
	ArGe Proje Desteği	D28-D30	D28-D30			
	Başlangıç Desteği					
	Güdümlü Projeler		D28-D30	D28-D30		
	İnsan Kaynakları	D28-D30	D28-D30	D28-D30		
	Kamu Tedarik Programları			D28-D30		

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
Diğer Politikalar	Yasal/düzenleyici	P1				
	Kurumsal	P2				
	Mali					
	Eğitim					
	Diğer					

Diğer Politika Önerileri

P1	Nükleer enerji mevzuatının yenilenmesi ve nükleer kurumsal yapılanma
P2	Bağımsız nükleer ve radyasyon güvenlik kurullarının oluşturulması

Teknolojik Faaliyet Konusu - 10

Güç sistemlerinin kontrolü

Öngörülen Teknolojik Aşamalar/Gelişmeler

1	D32	Enerjinin üretimi, iletimi ve dağıtımı için, örneğin yapay zeka esaslı, uzman sistemlerin geliştirilmesi
2	D33	Doğru akım elektrik enerjisinin iletim ve dağıtımına yönelik teknolojilerin ticari düzeyde geliştirilmesi
3	D37	Yüksek T _c 'li süperiletken teknolojisinin geliştirilmesi
4	E3	Rüzgar ve güneş pili sistemleriyle şebeke arayüzünü oluşturacak güç elektroniği sistemlerinin geliştirilmesi
5	E5	Güç sistemlerinin kontrolünün yazılım teknolojisinin geliştirilmesi

Öncelikli Teknoloji Alanları

1	TA28	Süperiletken malzeme ve aygıtlar
2	TA29	Enerji iletimi, dağıtımı ve koruması
3	TA30	Kontrol sistemleri ve enstrümantasyon

Teknolojik Faaliyet Konusu Hedeflerinin Gerçekleşme Dönemi

2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
		X		

Teknoloji Yol Haritası

		2003
Mevcut Durum	Araştırmacı Potansiyeli	Yeterli
	ArGe Alt Yapısı	Yeterli
	İlgili Temel Bilimlere Hakimiyet	Yeterli
	Firmaların Yenilikçilik Yeteneği	Zayıf
	Rekabetçi Firmaların Varlığı	Zayıf

<<< Güçlü
Yeterli
Zayıf
Yok

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
Yetenek Geliştirme	Temel Araştırma	D37				
	Uygulamalı ve Sınai Araştırma	D32,D33, E3,E5				
	Rekabet Öncesi Sınai Geliştirme		D32,D33, E3,E5			
	Sınai Geliştirme			D32,D33, E3,E5		

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
BT Politikaları	ArGe Altyapı Desteği					
	ArGe Proje Desteği	D32,D33, E3,E5				
	Başlangıç Desteği					
	Güdümlü Projeler	D32,D33, E3,E5	D37			
	İnsan Kaynakları					
	Kamu Tedarik Programları					

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
Diğer Politikalar	Yasal/düzenleyici					
	Kurumsal					
	Mali					
	Eğitim					
	Diğer					

Diğer Politika Önerileri

P1	
P2	

Teknolojik Faaliyet Konusu - 11

Elektronik cihazlarda kullanılacak yakıt pillerinin üretimi

Öngörülen Teknolojik Aşamalar/Gelişmeler

1	D6	Taşınabilir bilgisayar, TV, müzik seti ve cep telefonu gibi elektronik aygıtları beslemek üzere, 200W güç düzeyinin altındaki yakıt pillerinde "doğrudan metanol" teknolojisinin ticari düzeyde
2	D7	Taşınabilir bilgisayar, TV, müzik seti ve cep telefonu gibi elektronik aygıtları beslemek üzere, 200W güç düzeyinin altındaki yakıt pilleri için "polimer elektrolit membran (PEM)" teknolojisinin ticari düzeyde geliştirilmesi

Öncelikli Teknoloji Alanları

1	TA7	Metanole dayalı yakıt hücresi teknolojisi
2	TA8	Polimer elektrolit membranlı yakıt hücresi teknolojisi

Teknolojik Faaliyet Konusu Hedeflerinin Gerçekleşme Dönemi

2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
	X			

Teknoloji Yol Haritası

		2003
Mevcut Durum	Araştırmacı Potansiyeli	Zayıf
	ArGe Alt Yapısı	Zayıf
	İlgili Temel Bilimlere Hakimiyet	Yeterli
	Firmaların Yenilikçilik Yeteneği	Zayıf
	Rekabetçi Firmaların Varlığı	Yok

<<< Güçlü
Yeterli
Zayıf
Yok

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
Yetenek Geliştirme	Temel Araştırma	D6,D7				
	Uygulamalı ve Sınai Araştırma	D6,D7				
	Rekabet Öncesi Sınai Geliştirme		D6,D7			
	Sınai Geliştirme		D6,D7			

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
BT Politikaları	ArGe Altyapı Desteği	D6,D7				
	ArGe Proje Desteği	D6,D7				
	Başlangıç Desteği		D6,D7			
	Güdümlü Projeler	D6,D7				
	İnsan Kaynakları	D6,D7	D6,D7			
	Kamu Tedarik Programları					

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
Diğer Politikalar	Yasal/düzenleyici					
	Kurumsal					
	Mali					
	Eğitim	P1	P1			
	Diğer					

Diğer Politika Önerileri

P1	Teknik ara eleman yetiştirilmesi
----	----------------------------------

Teknolojik Faaliyet Konusu - 12

Sanayideki proseslerde enerji tasarrufu sağlayan teknolojilerin kullanılması

Öngörülen Teknolojik Aşamalar/Gelişmeler

1	D38	Kimya, petrokimya, gıda süreçlerinde enerji tasarrufu sağlamak üzere, ayırma işlemlerinde halen kullanılan distilasyon ve evaporasyon süreçleri yerine, membran ve ters ozmos teknolojilerinin yaygın kullanımı
2	D39	Kimya, petrokimya, gıda süreçlerinde enerji tasarrufu sağlamak üzere, ayırma işlemlerinde halen kullanılan distilasyon ve evaporasyon süreçleri yerine, dondurma-çözme kristalizasyon teknolojilerinin yaygın kullanımı
3	D40	Performans katsayısı (COP) 7'nin üzerinde olan ısı pompaları geliştirilmesi
4	D41	Sanayi prosesleri ve binaların soğutma ihtiyaçlarını karşılamada kullanılabilecek yeni doğal akışkanların ve organik Rankine çevrimi (ORC) gibi verim artışı sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi
5	D42	Başta rafineri, kimya ve gıda sektörleri olmak üzere ısıl işlem yapan tüm sanayi proseslerinde, proses entegrasyonu ve proses yoğunlaştırmasını sağlayacak ultra yüksek verimli ısı değiştiricilerin geliştirilmesi
6	D43	En az % 10 verim artışı sağlayacak reküperatörlü brülörler gibi yüksek verimli ve düşük emisyonlu yakma teknolojilerinin yaygın kullanımı

Öncelikli Teknoloji Alanları

1	TA2	Yakıt ve yanma teknolojileri
2	TA5	Termodinamik çevrim teknolojileri
3	TA32	Zar (membran) bilim ve teknolojisi
4	TA33	Kristallenme teknolojisi (dondurma çözme kristalizasyonu)
5	TA34	Isı transfer teknolojileri

Teknolojik Faaliyet Konusu Hedeflerinin Gerçekleşme Dönemi

2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
		X		

Teknoloji Yol Haritası

		2003				
Mevcut Durum	Araştırmacı Potansiyeli	Yeterli	<<< Güçlü Yeterli Zayıf Yok			
	ArGe Alt Yapısı	Yeterli				
	İlgili Temel Bilimlere Hakimiyet	Yeterli				
	Firmaların Yenilikçilik Yeteneği	Zayıf				
	Rekabetçi Firmaların Varlığı	Zayıf				
		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
Yetenek Geliştirme	Temel Araştırma					
	Uygulamalı ve Sınai Araştırma	D38,D39, D40-D43				
	Rekabet Öncesi Sınai Geliştirme		D40-D43			
	Sınai Geliştirme			D40-D43		
		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
BT Politikaları	ArGe Altyapı Desteği					
	ArGe Proje Desteği	D38,D39, D40-D43	D38,D39, D40-D43			
	Başlangıç Desteği					
	Güdümlü Projeler	D41-D43	D41-D43			
	İnsan Kaynakları					
	Kamu Tedarik Programları					

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
Diğer Politikalar	Yasal/düzenleyici	P1				
	Kurumsal					
	Mali	P2				
	Eğitim					
	Diğer					

Diğer Politika Önerileri

P1	Tasarruf mevzuatının oluşturulması
P2	Tasarrufu teşvik politikaları

Teknolojik Faaliyet Konusu - 13

Yapıların enerji gereksinimlerinin yenilenebilir kaynaklardan karşılanması

Öngörülen Teknolojik Aşamalar/Gelişmeler

1	D17	Dönüşüm verimleri şimdiki ortalama düzeyinin %25 üzerine çıkartılmış güneş-ısı dönüşüm teknolojilerinin yaygınlaştırılması
	D44	Yapının enerji gereksinimini (aydınlatma, iklimlendirme) karşılamak amacıyla, güneş enerjisini kullanabilen estetik ve dayanıklı yapı eleman ve malzemelerinin yaygın kullanımı
2	D45	Binalarda yalıtım amacıyla kullanılan arojelilerin ve vakumlu yalıtım malzemelerinin geliştirilmesi
3	D47	Aydınlatma için kullanılan elektrik enerjisinde %10-12 tasarruf sağlamak amacıyla, halografik film, kromojenik camlar, elektrokromik ve ışık yönüne göre geçirgenliği değişen cam ve optik elyafların geliştirilmesi

Öncelikli Teknoloji Alanları

1	TA12	Yarıiletken esaslı fotovoltaik göze teknolojisi
	TA15	Güneş-ısı dönüşüm panel teknolojisi
	TA34	Isı transfer teknolojileri
2	TA35	Yalıtım malzemeleri
3	TA36	Cam teknolojileri

Teknolojik Faaliyet Konusu Hedeflerinin Gerçekleşme Dönemi

2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
	X			

Teknoloji Yol Haritası

		2003	
Mevcut Durum	Araştırmacı Potansiyeli	Yeterli	<<< Güçlü Yeterli Zayıf Yok
	ArGe Alt Yapısı	Yeterli	
	İlgili Temel Bilimlere Hakimiyet	Yeterli	
	Firmaların Yenilikçilik Yeteneği	Yeterli	
	Rekabetçi Firmaların Varlığı	Zayıf	

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
Yetenek Geliştirme	Temel Araştırma					
	Uygulamalı ve Sınai Araştırma	D17,D44-47	D44,D45,D47			
	Rekabet Öncesi Sınai Geliştirme		D44,D45,D47			
	Sınai Geliştirme	D17	D17,D44-47			

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
BT Politikaları	ArGe Altyapı Desteği					
	ArGe Proje Desteği	D44,D45,D47	D44,D45,D47			
	Başlangıç Desteği					
	Güdümlü Projeler	D44,D45	D44,D45			
	İnsan Kaynakları					
	Kamu Tedarik Programları					

		2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023 +
Diğer Politikalar	Yasal/düzenleyici					
	Kurumsal					
	Mali	P1				
	Eğitim					
	Diğer					

Diğer Politika Önerileri

P1	Yapılarda enerji tasarrufunu özendirerek teşvikler
----	--