

DÜNYADA ve TÜRKİYEDE KÖMÜR KÖMÜR REZERVLERİNE DAYALI SANTRALLARIN AVANTAJLARI

Çetin Koçak

TMMOB-JFMO Enerji Çalışma Grubu Başkanı

kocakce@gmail.com

EEMKON 2017

İstanbul

I.Kömür Nedir

I. KAYNAKLAR Ve ELEKTRİK ÜRETİMİNDE KÖMÜRÜN PAYI

a. Dünyada Kömürün Birincil Kaynaklar İçindeki Payı

b. Türkiye’de Birincil Kaynaklarda Kömürün Payı

c. Dünyada Kömür Fiyatları

II. Türkiyede Üretilebilir Kömür Rezervleri, Santral Kapasiteleri ve Avantajları

III. 2000-2016 Ülkelerin CO2 Emisyonu

IV. Sonuç

KÖMÜR NEDİR?

Yanabilen sedimanter kaya ve maden olan kömür, katı fosil yakıttır. Siyah, koyu gri, kahverengi-siyah renkli parlak veya mat olabilir. Çoğunlukla karbon, hidrojen ve oksijenden oluşan az miktarda kükürt ve azot içerir.

Çoğunlukla bitkisel maddeler ya da bitki parçaları uygun bataklık ortamlarda birikip, çökelir ve jeolojik işlevlerle yer altına gömülürler. Yeraltında artan ısı ve basınçla değişikliğe uğrayarak kömüre dönüşürler.

Kömürleşme süresi, 400 milyon yıl ile 15 milyon yıl arasında değişir. Genellikle yaşlı kömürler daha yüksek kalorilidir.

Uluslararası Genel Kömür Sınıflaması

**I.TAŞKÖMÜRÜ(SERT
KÖMÜR)**

5700 kcal/kg'dan büyük

**II.KAHVERENGİ
KÖMÜRLER**

**5700 kcal/kg'dan
küçük**

**1.KOKLAŞABİLİR
KÖMÜRLER**

**2.KOKLAŞMAYAN
KÖMÜRLER**

a) Bitümlü Kömürler

b) Antrasit

**1.ALT BİTÜMLÜ KÖMÜRLER
(4,165–5,700 kcal/kg
arasında koklaşmaz)**

**2. LİNYİT
(4,165 kcal/kg'ın altında
koklaşmaz)**

2016 Dünya Kömür Rezervinde Kömür Cinslerinin Payı ve Miktarı (Milyar Ton)

*Alt Bitümlü ve Linyit; 323;
28%*

**Toplam
1139**

*Antrasit ve Bitümlü; 816;
72%*

2015-2016 Dünya Kömür Rezervlerindeki Değişim

MilyarTon

300

250

200

150

100

50

0

■ 2016 ■ 2015

ABD

Rusya

Çin

Avustralya

Hindistan

Almanya

Ukrayna

Kazakistan

Endonezya

Polonya

G.Afrika

Türkiye

D.Ülkeler

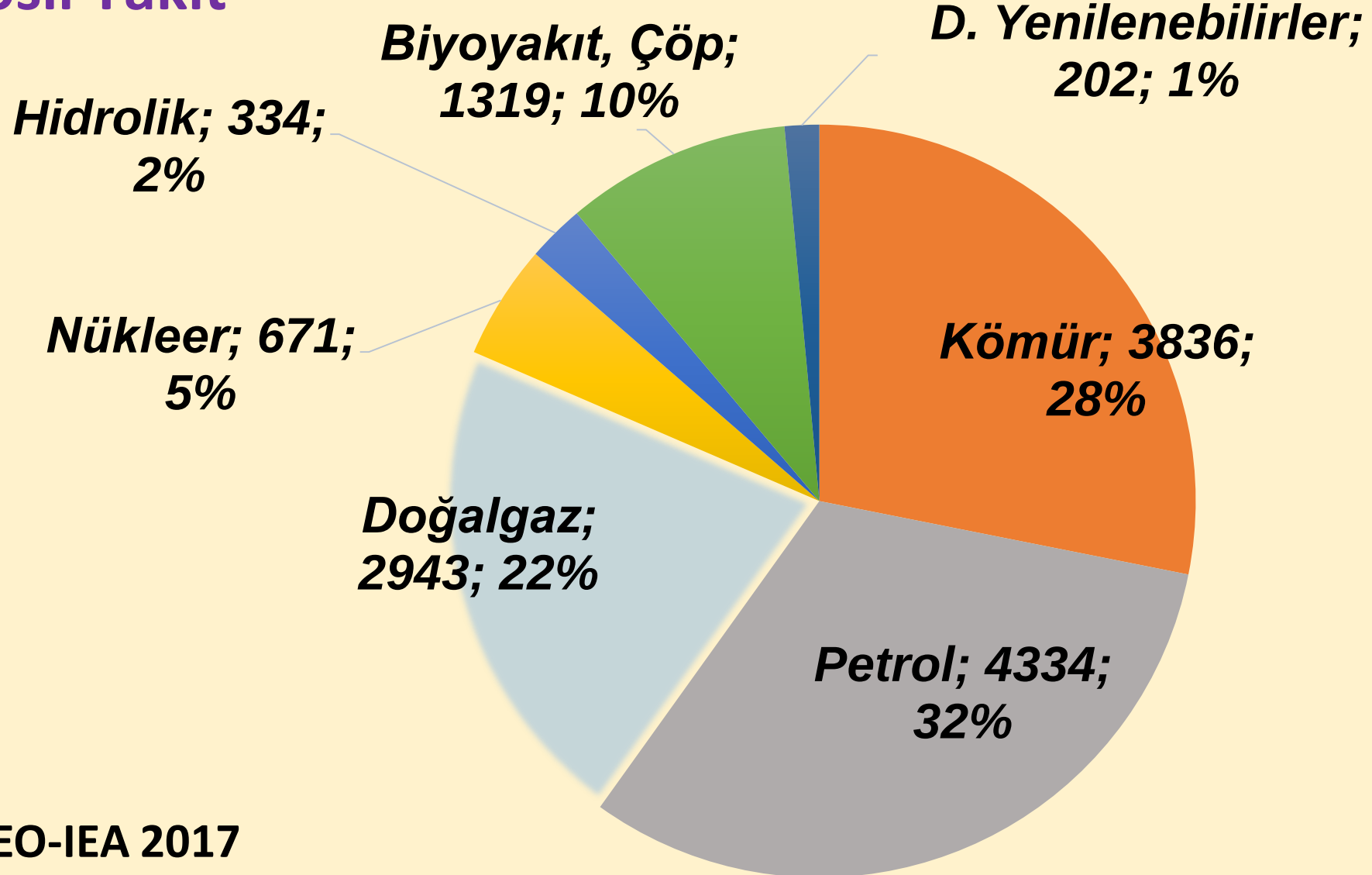
Kaynak bp2016-2017

Hazırlayan: Çetin Koçak

2016 yılı Dünya kömür rezervleri 2015 yılına göre %28 artarak 1139 milyar ton olmuştur. İspatlanmayı bekleyen kaynak ve potansiyel değerleri kömür rezervlerinin artmaya devam edeceğini göstermektedir.

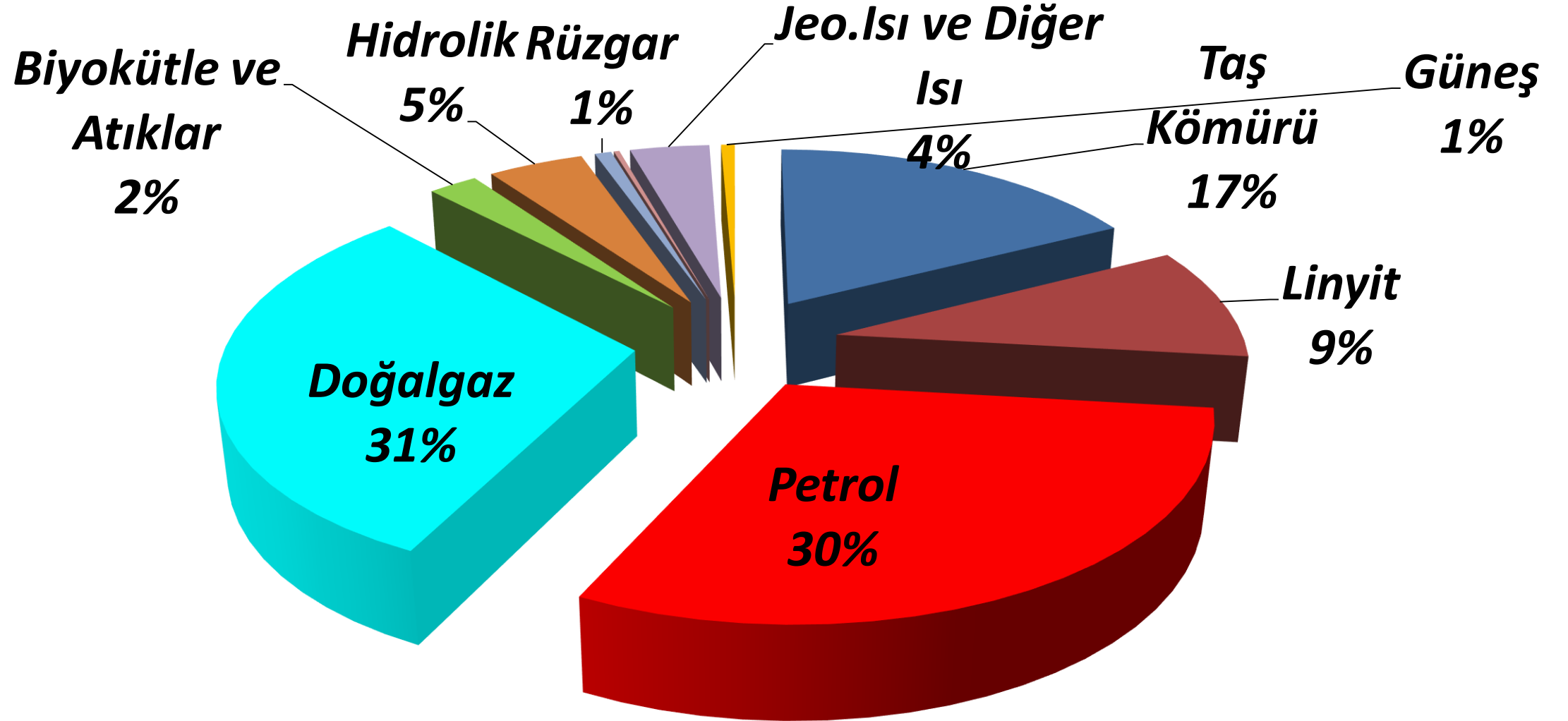
2015 Yılı Dünya Birincil Enerji Arzının(13647Mtep) Kaynaklara Göre Dağılımı

%82 si Fosil Yakıt



2015 Türkiye Birincil Enerji Arzı

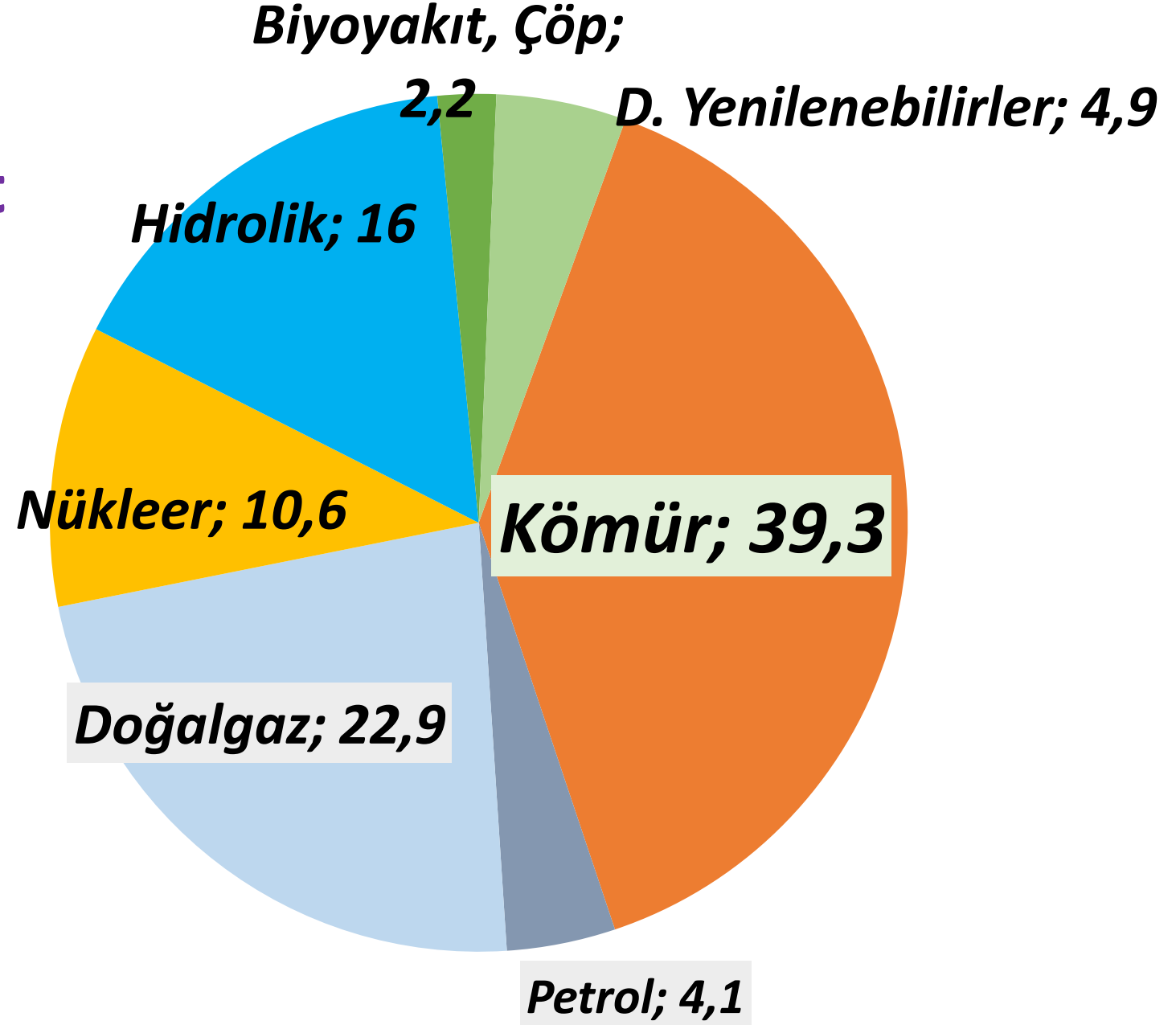
Toplam 129,27 Milyon TEP



2015 Dünya Elektrik Üretiminde Kaynakların % Payları

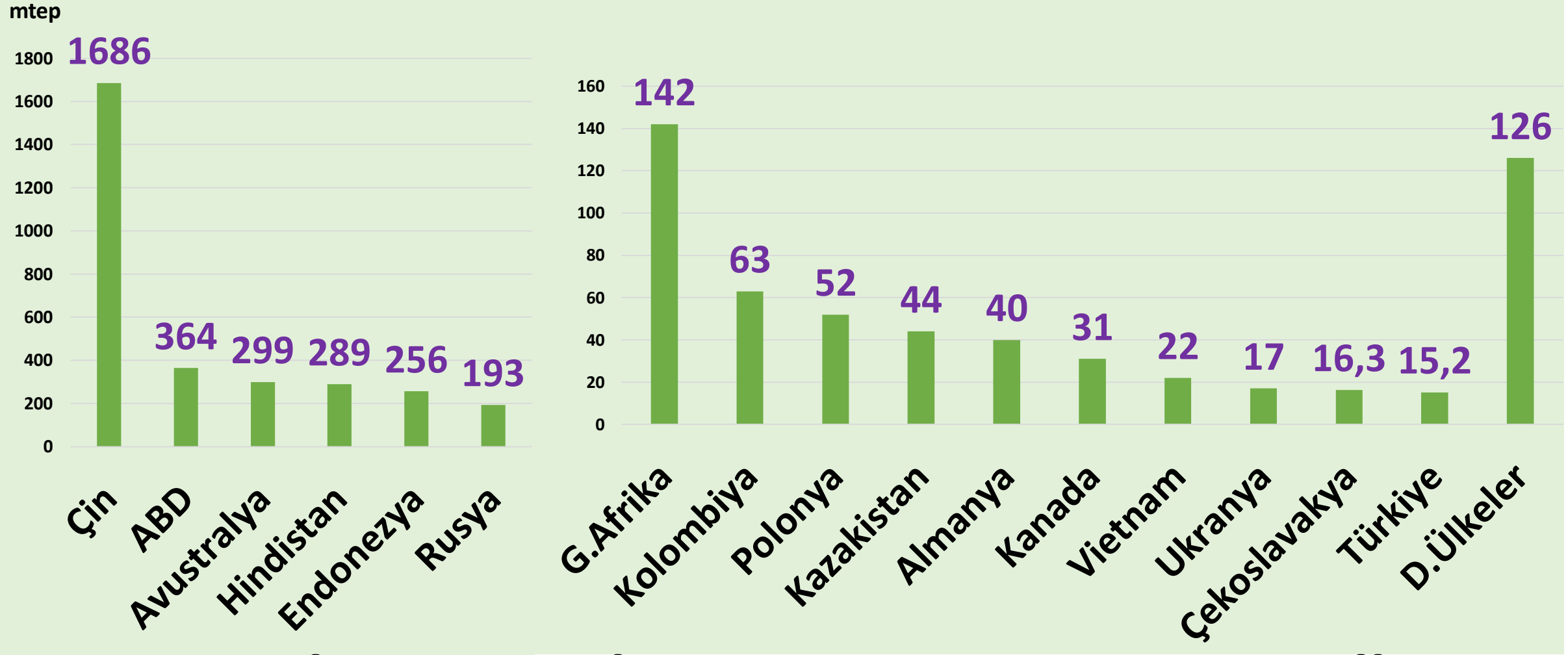
Toplam 24344 TWh

%66 sı fosil yakıt



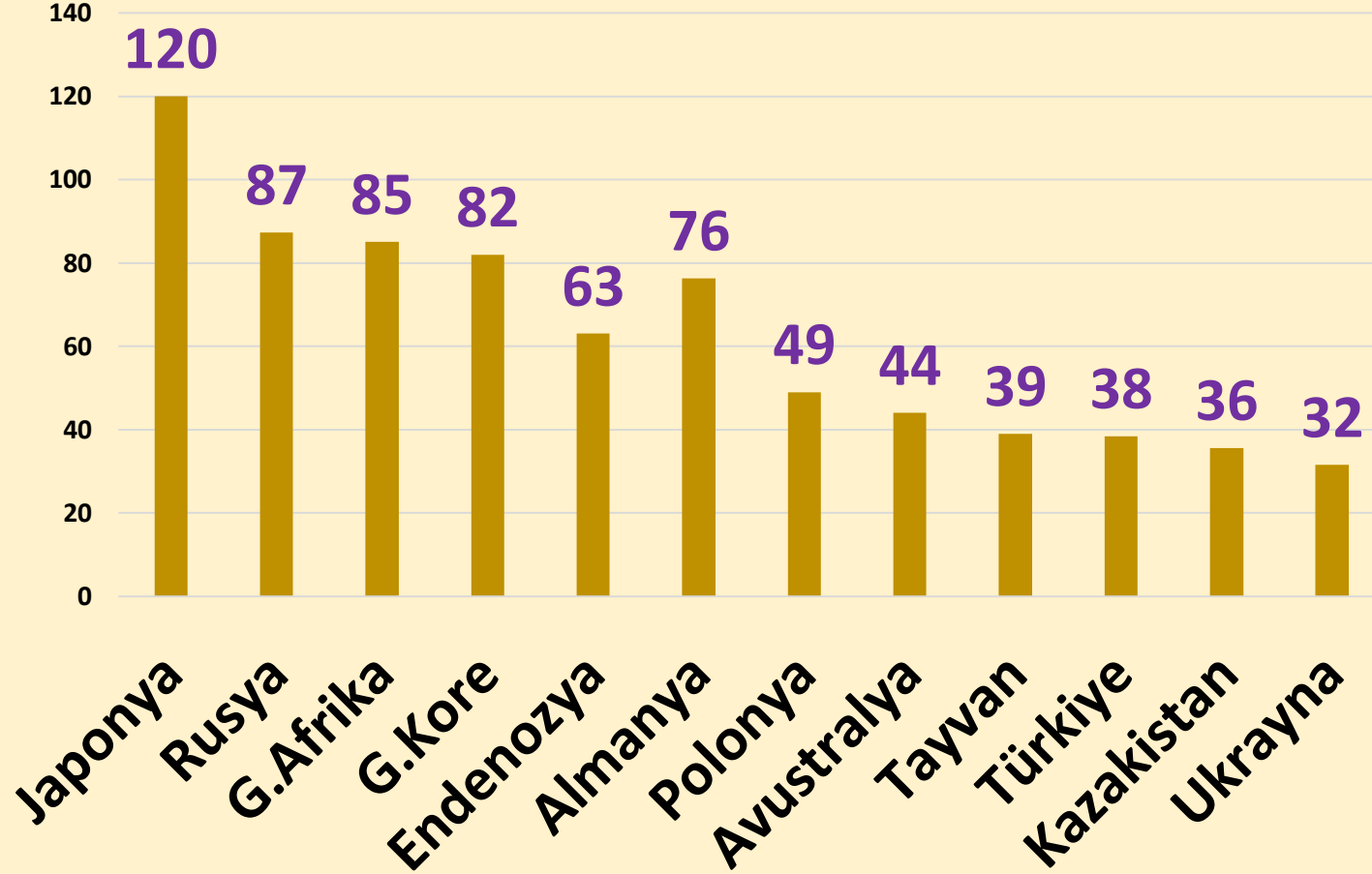
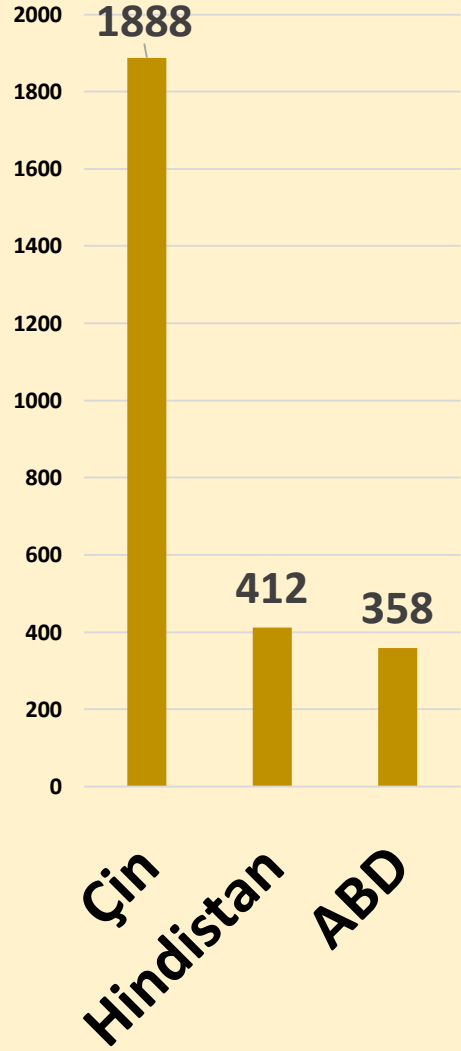
IEA Electricity Information 2017

2016 Ülkelerin kömür üretimi (mtep)



3939 mtep olan Dünya kömür üretiminin %84 ü 6 ülke tarafından yapılırken Çin %46 sını üretmiştir.

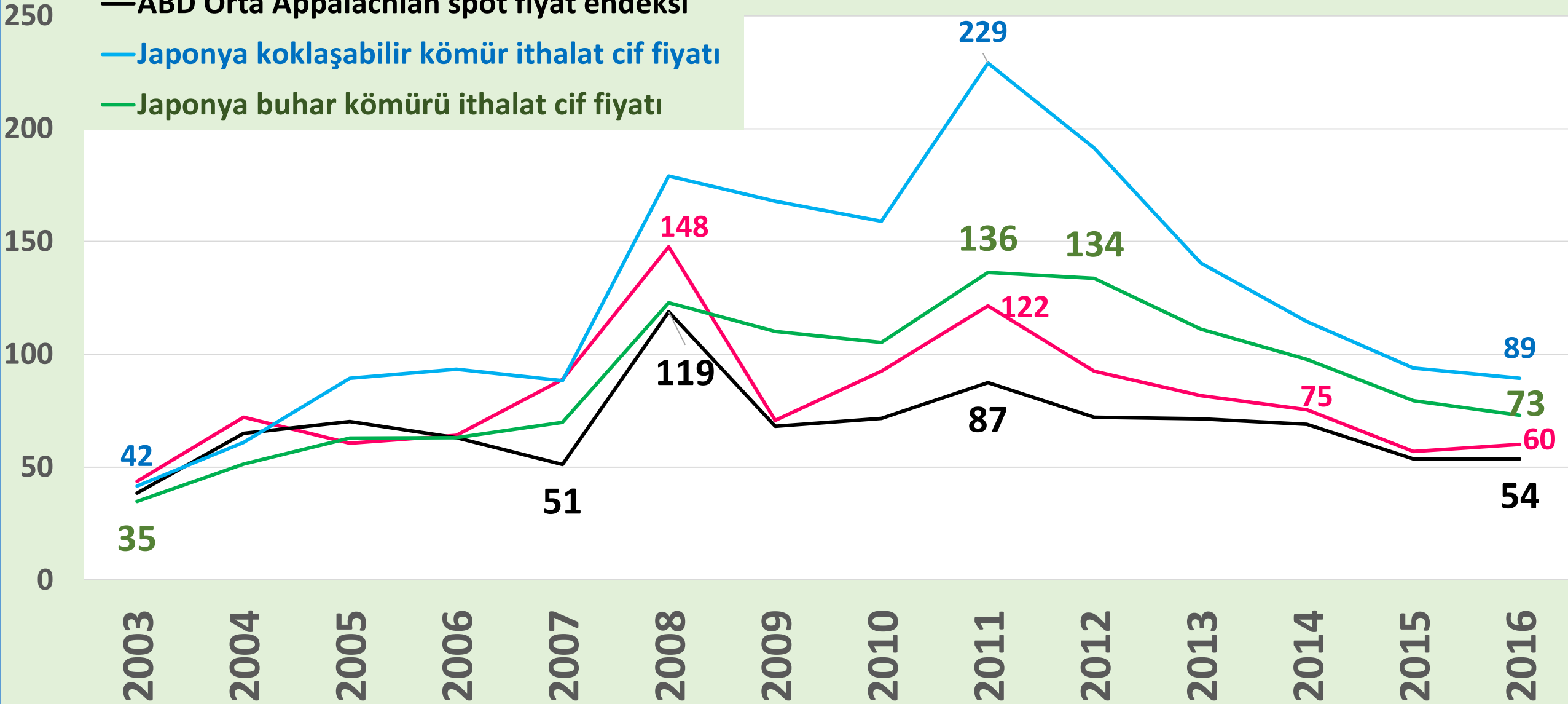
2016 Ülkelerin Kömür Tüketimleri(mtep)



2016 yılında Dünyada tüketilen toplam 3732 mtep in %71 ini üç ülke tüketmektedir. Çin %51'ini Türkiye %1'ini

Dünya Kömür Fiyatları (USD/ton)

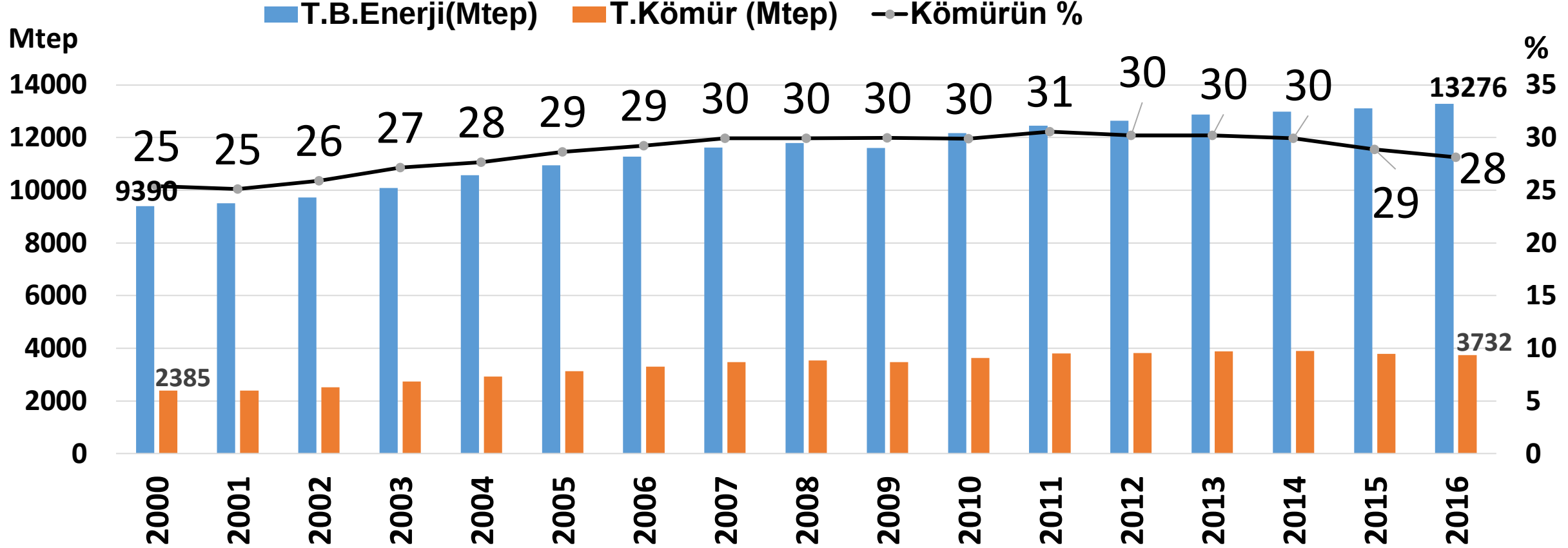
- Kuzeybatı Avrupa marker fiyatları
- ABD Orta Appalachian spot fiyat endeksi
- Japonya koklaşabilir kömür ithalat cif fiyatı
- Japonya buhar kömürü ithalat cif fiyatı



Kaynak: bp 2017

Çetin Koçak

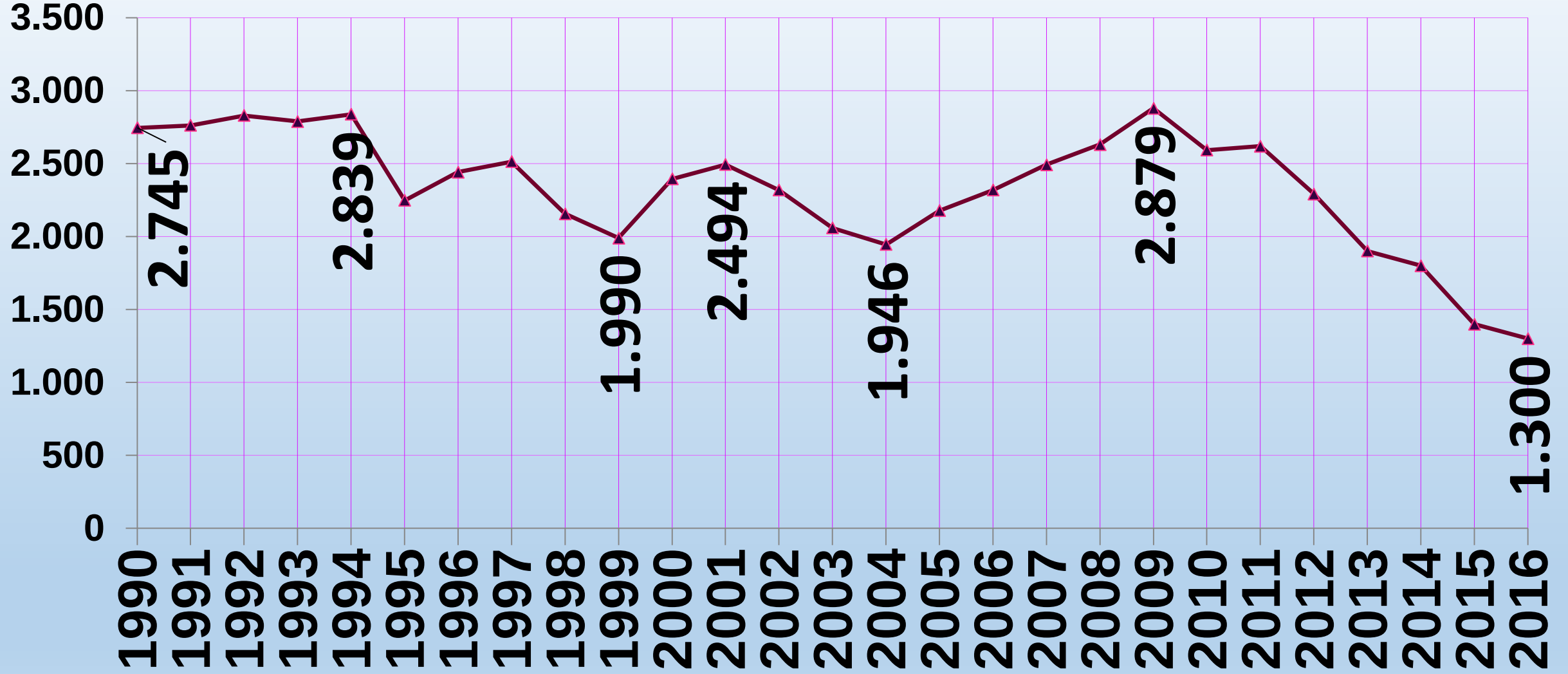
2000-2016 Dünya B.Enerji ve KömürTüketimleri(Mtep) , Kömür Tüketimlerinin B.Enerjideki % Payı



16 senede B.Enerji %41 artarken Kömür %57 artmıştır.

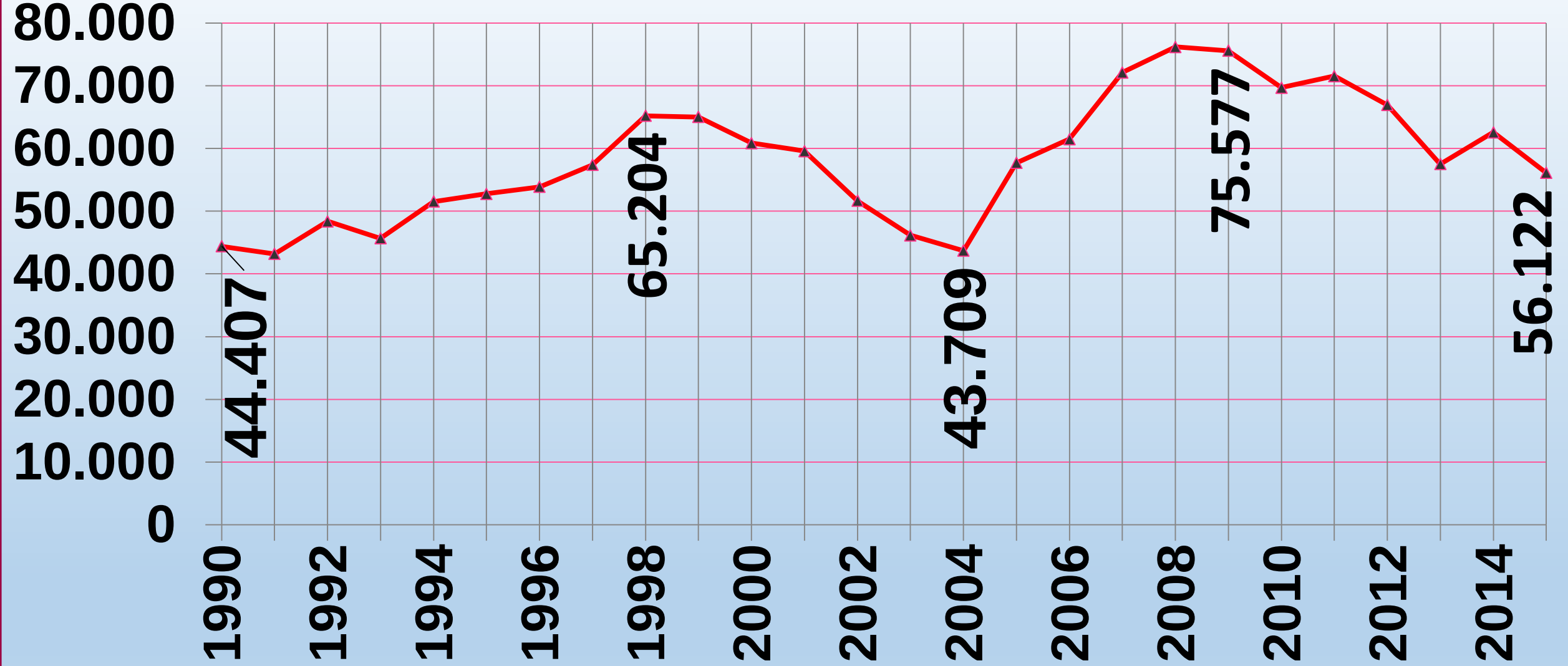
Çetin Koçak

1990-2016 Türkiye Taşkömürü Üretimleri(Bin Ton)



Taşkömürü üretimi 2009 a göre 2016 da %55 düşmüştür.

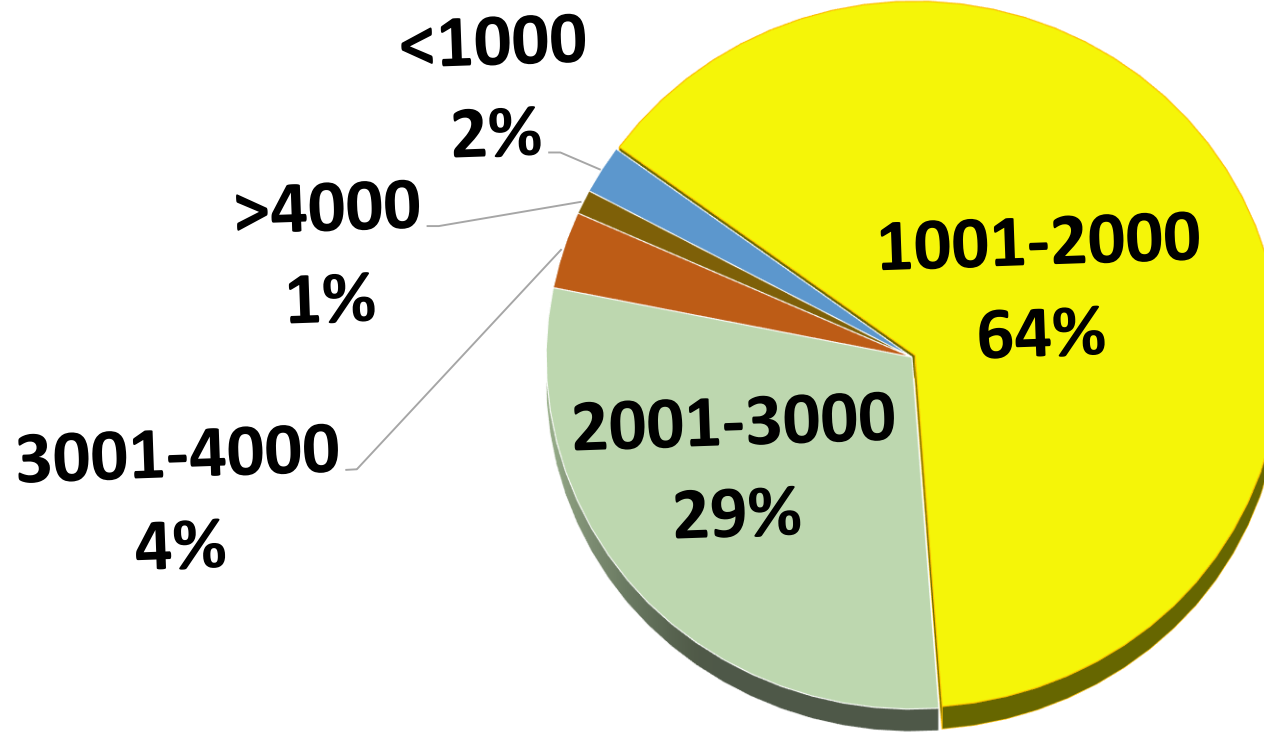
1990-2015 Türkiye Linyit Üretimleri(BinTon)



Linyit üretimi 2009 a göre 2016 da %26 düşmüştür.

2017 yılbaşı itibariyle
Linyit rezervlerinin %78'i kamu,
%22 si Özel sektörün mülkiyetindedir.

Linyit Rezervlerinin Kalori Bazında Dağılımı (kcal/kg)



%66'sı, 8,5 milyar tonu, 2000 kcal/kg'ın altında,
%29'u, 4 milyar tonu 2000-3000 kcal/kg in arasında,
4000 kcal/kg'ın üzerinde %1'i 150 milyon tonu

2017 Türkiye Üretilebilir Kömür Rezervlerinin Elektrik Üretim Potansiyeli Ç.K.

Saha Adı	Toplam Kaynak (Milyon Ton)	Üretilebilir Rezerv (Milyon Ton)	Yapılabilir K. Güç (MW)
Afşin-Elbistan	4.302	4.250	7.200
Afşin-Elbistan	515	490	1.250
Adana-Tufanbeyli	323	300	700
Adıyaman-Gölbaşı	51	46	150
Ankara-Çayırhan	416	330	720
Bingöl- Karlıova	89	28	100
Bursa- Keles, Davutlar	68	55	270
Çankırı-Orta	70	65	135
Eskişehir-Alpu*	296	235	1080
Konya-İlgin	143	125	500
Konya-Karapınar	1.883	1.275	3.900
Kütahya-Tunçbilek**	269	170	300
Manisa-Soma**	652	490	600
Tekirdağ-Saray	144	40	175
Şırnak-Asfaltit	68	55	270
LİNYİT, ASFALTİT TOPLAMI	9.449	8.104	17.350
Bartın-Amasra**	407	240	1.100
Zonguldak**	909	200	-
TAŞKÖMÜR TOPLAMI	1.316	440	1.100
GENEL TOPLAM	10.765	8.544	18.450

Üretilebilir kömür rezervlerimizin Elektrik üretim Potansiyeli 117 milyar kWh/yıl olup 2017 yılı elektrik üretimin %40'ı civarındadır.

Çetin Koçak

2017 Türkiye Kömür Rezervleriyle Yapılabilecek Santrallerin Avantajları(Ç.Koçak)						
Saha Adı	Yapılabilir Kurulu Güç (MW)	Yaratılacak İstihdam Kişi	Net yakıt Maliyeti TL/kWh	Üretilen Elektrik GWh/yıl	Doğal Gaz Eşdeğeri Milyon m³/yıl	İthal Kömür Eşdeğeri (M.ton/yıl)
Afşin-Elbistan	7.200	16.000	0,045	43.200	8.640	14.688
Afşin-Elbistan	1.250	2.750	0,050	7.500	1.500	2.550
Adana-Tufanbeyli	700	1.500	0,095	4.200	840	1.428
Adıyaman-Gölbaşı	150	350	0,055	900	180	306
Ankara-Çayırhan	720	1.800	0,09	4.680	936	1.591
Bingöl- Karlıova	100	490	0,11	650	130	221
Bursa-Keles, Davutlar	270	790	0,08	1.755	351	596,7
Çankırı-Orta	135	350	0,080	878	176	298,52
Eskişehir Alpu	1080	2500	0,11	7.020	1.404	2.386,8
Konya-İlgin	500	2.000	0,11	3.250	650	1.105
Konya-Karapınar	3.900	17.651	0,11	25.350	5.070	8.619
Kütahya-Tunçbilek	300	800	0,13	1.950	390	663
Manisa-Soma	600	2150	0,11	3.900	780	1.326
Tekirdağ-Saray	175	750	0,1	1.138	228	386,92
Şırnak-Asfaltit	270	800	0,08	1755	351	597
LİNYİT,ASF.TOPL.OR	17.350	50681	0,07	108.126	21.626	36,763
Bar.-Amasra TAŞKÖMÜRÜ	1.100	5300	0,09	7.150	1.430	2.431
GENEL TOPL. ORT.	18.450	55.981	0,08	115.276	23.056	39194

Ana yakıtlar olarak 1kWh için 0,2m³ doğal gaz, 0,34kg İthal kömür tüketileceği kabul edilmektedir.

YERLİ KÖMÜR REZERVLERİNE DAYALI SANTRALLARIN AVANTAJLARI

1-Cari Açığın Azaltılması,

2-İstihdam Yaratma ve Katma Değer Kazandırması,

3- Elektrik Fiyatlarına Olacak Katkısı,

4-Yerli Sanayiinin Gelişmesi,

5-Enerji Güvenilirliği ve Güvenliğine Katkı Sağlanması

1-Cari Açığın Azaltılması,

**Yerli kömür Santralında üretilebilecek
100 milyar kWh/yıl elektrik,**

**Doğalgaz Santralında üretilirse;
20 milyar m³/yıl doğalgaz, ithal edilecek,**

**İthal kömür Santralında üretilirse;
34 milyon ton/yıl kömür ithal edilecektir.**

2016 Yılı Yerli Kömür, İthal Kömür, D.Gaz Santralleri Üretimi

2016	Kurulu Güç (MW)	Türkiye % Oranı	Üretimi (MWh)	Türkiye % Oranı	Kullanılan saat/yıl
Linyit+Taşköm	9.842	12,5%	44.555	16,2	4.527
İthal kömür	7.474	9,5%	47.178	17,4	6.312
Doğal Gaz	22.156	28%	89.227	32,5	4.027
Toplam	39.472	50,0%	180.960	66,1	-

2016 da üretilen 136,4 milyar kwh için yaklaşık olarak 16 milyon ton ithal kömür, 17 milyar m³ doğal gaz tüketilmiştir.

kocakce@gmail.com

2-İstihdam Yaratma ve Katma Değer Kazandırması,

Ulusal kömürlerimize dayalı 18.450 MW'lık kurulu gücündeki santraller yapılırsa 55.980 kişiye istihdam sağlanabilecektir.

- Doğal gaz santrallerine göre 16 kat,***
 - Nükleer santrallara göre 10 kat,***
 - İthal kömür santrallerine göre ise 4 kat,***
- daha fazla doğrudan istihdam yaratılabilmektedir.***

Ayrıca yaratılacak istihdamın %80'ini oluşturan kömür madenciliği iş kolundaki doğrudan istihdamla, 10 katı kadar da dolaylı istihdam yaratılabilecektir (Kaynak: Araştırma Raporu,TBMM,2010).

Bu nedenle dolaylı olarak 450.000 kişiye istihdam sağlanabilecektir.

3- Elektrik Fiyatlarına Olacak Katkısı,

2017 Yılı Ortalama Değerler

SANTRALLAR	YAKIT MALİYETİ TL/kWh
Linyit	0,07
İthal Kömür*	0,13
Doğalgaz **	0,14

*İthal kömür liman teslimi 100\$,

** Doğalgaz ithal fiyatı 185\$/1000m³ , \$=3,85TL alınmıştır.

4-Yerli Sanayinin Gelişmesine Olacak Katkısı

Kömür rezervlerine dayalı santrallerin gerçekleştirilmesi kararı, devletin öncülüğü ve teşvikleri ile en küçük malzemedan santral inşasına kadar sanayinin gelişmesi sağlanabilir.

Ülke sanayisinin gelişmesini ve katma değerin arttırılması amacıyla santral ve kömür madenciliğinde kullanılan iş makinelerinde yerli üretimi özendirici teşvikler verilmelidir. Ayrıca bu tür iş makinelerine ülkedeki diğer sektörlerin de her zaman gereksinimi olacaktır.

5- Enerji Güvenilirliği ve Güvenliğine Katkı Sağlanması

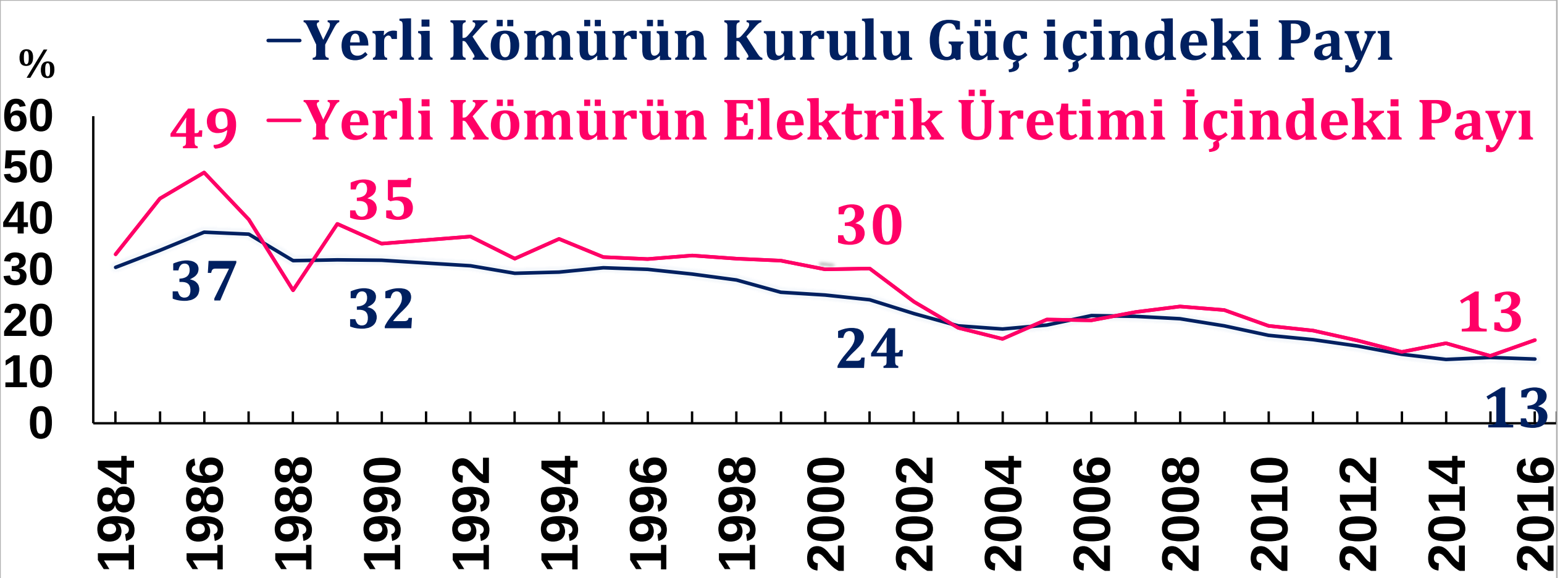
- ***2015 yılında, enerjide dışa bağımlılığımız %76, elektrikte %54 oranındadır. Bu elektriğin, %38 i doğal gaz, %15 'i de ithal kömür santrallerinde üretilmiştir.***
- ***Dünyadaki gelişmeler ve coğrafyamızla ilgili senaryoların son derece olumsuzluklara gebe olması, enerjide dışa bağımlılığımızın, mümkün olduğu kadar azaltılmasını gerektirmektedir.***

‘Santral veriminde %1 oranında artış, kömür tüketiminde %2,5 oranında azalma demektir.

Çevre açısından ise santral verimindeki %1 artış, sera gazı salınımının %2.5 oranında azalması demektir.”

“Süper kritik kazan maliyeti, Sub kritik kazanın maliyetinden %110 daha fazladır.”

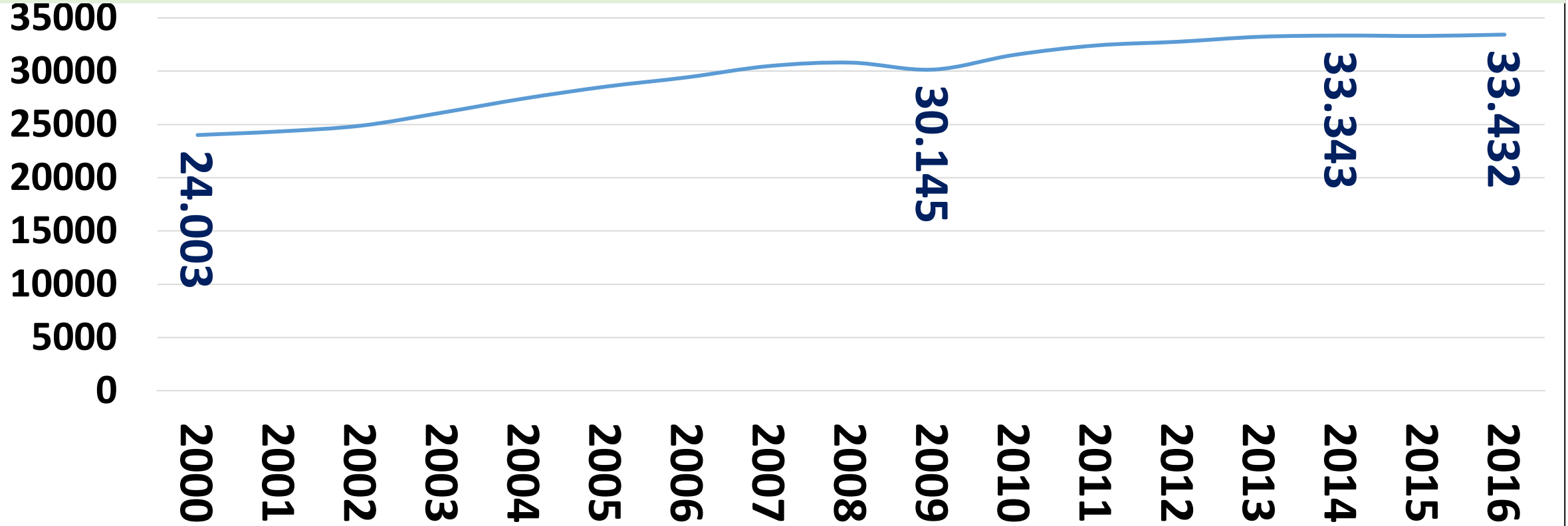
Kaynak: Muzaffer Başaran, TMMOB MMO Türkiye’de Termik Santraller 2017 S.34,38



Yerli kömürün toplam elektrik üretimindeki payı 1990'da %35 iken, 2015 de %13, 2016'da %16,2 olmuştur. 1986 da ise üretimde 49 paya sahipmiş.

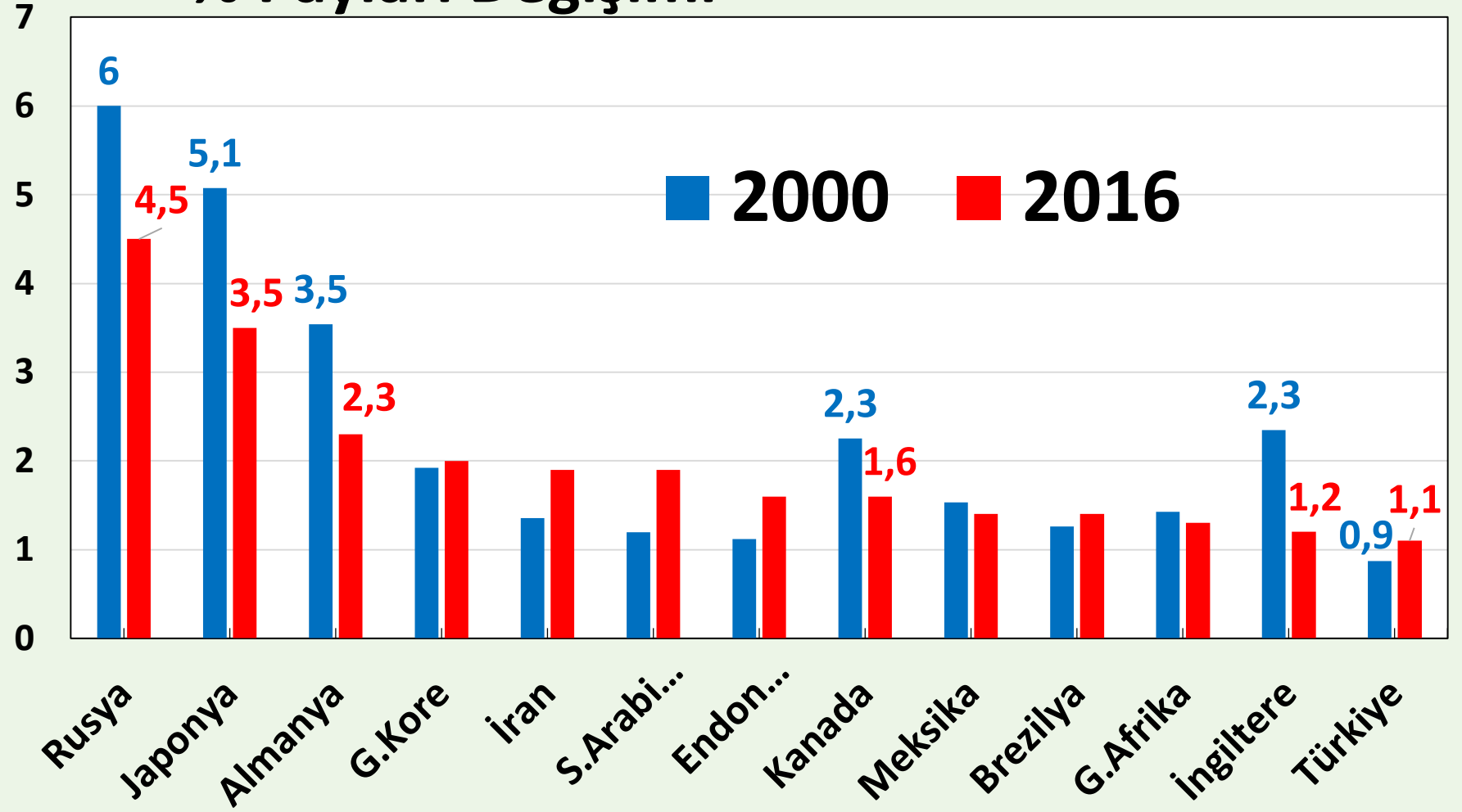
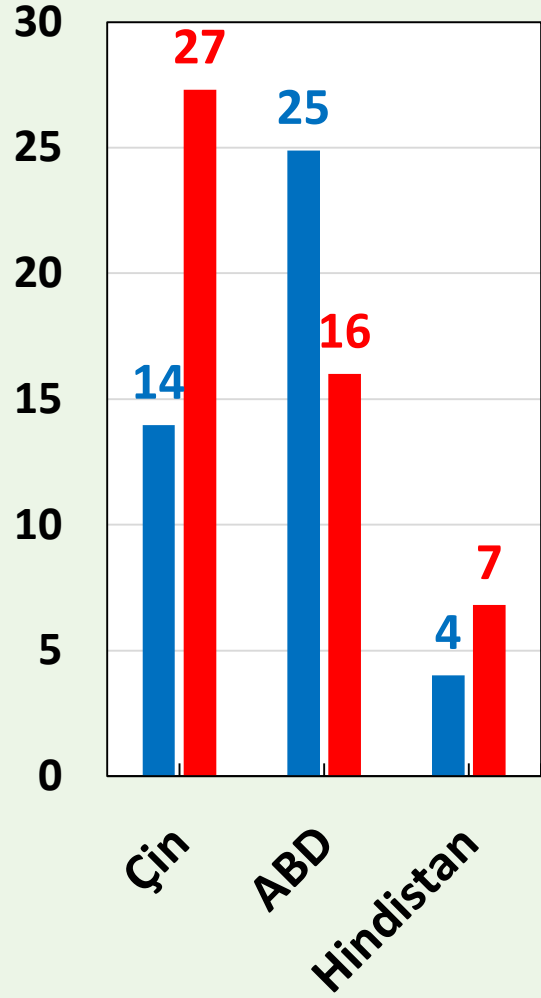
kocakce@gmail.com

2000-2016 Dünya CO2 Emisyon Miktarları(M.ton)



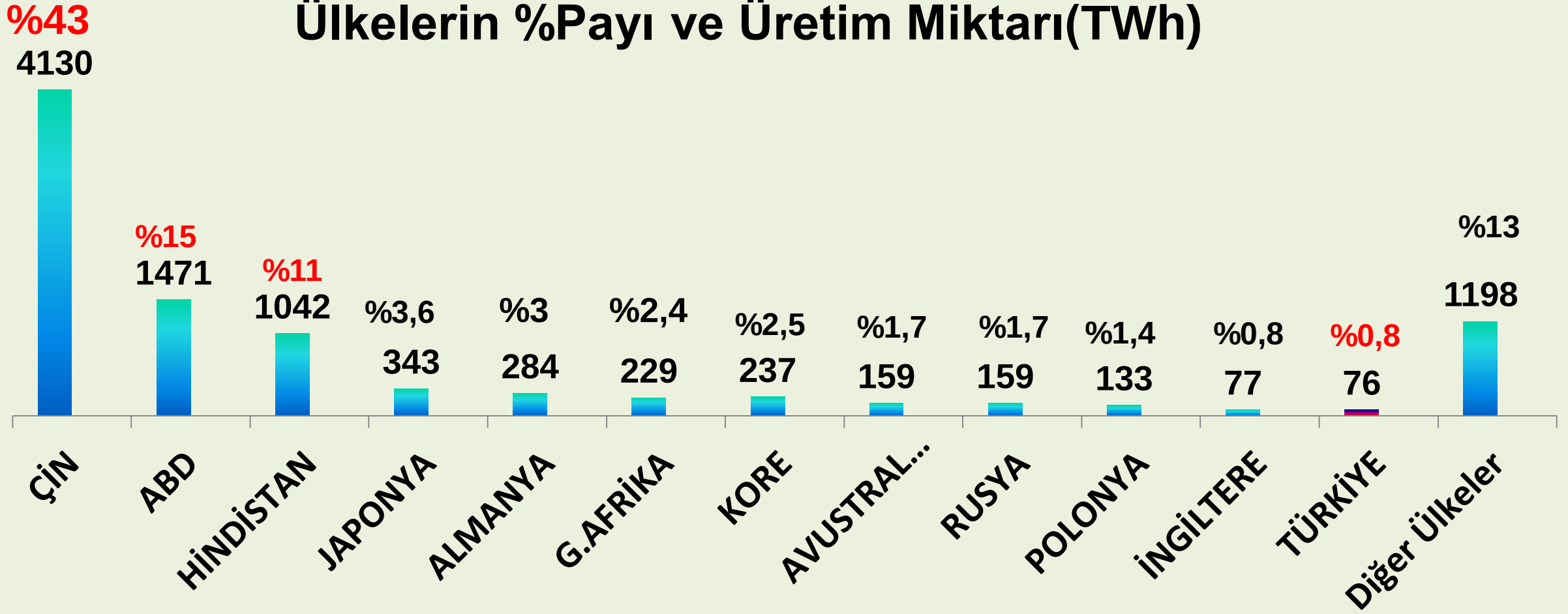
2000 yılında Dünya CO2 emisyon miktarı 9,4 milyar ton iken 2016 da %39 artarak 33,4 milyar tona çıkmıştır.

2000-2016 Ülkelerin CO2 Emisyonundaki % Payları Değişimi



16 yıl da, Dünya CO2 emisyon miktarı %39 artarak, 2016 da 33,4 milyar tona çıkmıştır. Üç büyük ülkenin payı ise %43 den %50 ye yükselmiştir. 16 yıl da Dünya nüfusu ise %15 artmıştır. (bp istatistikleri 2017) kocakce@gmail.com

2015 Dünya Kömüre Dayalı Elektrik Üretiminde Ülkelerin %Payı ve Üretim Miktarı(TWh)



Dünya kömüre dayalı elektrik üretimi , 2010 yılında 8.697 TWh iken 2015 yılında %10 artarak 9538 TWh olmuştur. Üretimin %70'i üç, %85'i on bir ülkede gerçekleşmiştir. Üç ülke Çin, ABD ve Hindistan dır. (IEA Electricity Information 2017)

Sonuç

- *Şüphesiz bütün fosil yakıtlarla çalışan santrallerin, özellikle kömür santrallerinin çevreye verdiği zarar inkar edilemez.*
- *Bu nedenle Güneş, Rüzgar, Jeotermal, Biyoenerji gibi yenilenebilir enerjilerle, enerji gereksiniminin karşılanması istenir.*
- *Enerji önce insan için olmalı ve gerçekleşmesi zor da olsa bu seçenekte ısrar edilmelidir.*

- ***Ancak yenilenebilir enerjinin yakın gelecekte fosil yakıtların yerini alamayacağı görülmektedir. Mevcut durumda, yerli kömüre dayalı kömür santrallerine öncelik verilmesi, ithal kömür ve doğalgaz santrallerine göre önemli ekonomik avantajlar sağlamaktadır.***
- ***Bu ekonomik avantajlar, çevreye en az zarar verecek, verimi yüksek, emisyonu düşük santral yapımı ile madencilikte nitelikli rekültüvasyon yapılmasına harcanmalıdır.***

Teşekkür ederim.
Çetin Koçak

Özelleştirmelerin Yapılış Biçimleri

- 1) Kömür sahasının kWh karşılığı rödövana verilmesi,**
- 2) Santral ve kömür rezervinin özel sektöre devredilmesi,**
- *3) Kömür sahasının özel sektöre satılması, ya da özel sektörle sermayesi karşılığı, ortak şirketle yatırım yapılması anlaşması,**
- *4) Kömür sahasının, kWh ı EÜAŞ'a en düşük bedelle verecek şirkete verilmesi,**

***Henüz gerçekleşmedi.**

Türkiye 2015'te Enerji İthalatında Dünyada Kaçınıcı Sırada?

KAYNAK	İTHALAT MİKTARI	DÜNYADA KAÇINCI SIRADAYIZ
DOĞAL GAZ	48 MİLYAR M ³	5.
PETROL	35 MİLYON TON	13.
KÖMÜR	30 MİLYON TON	8.
PETRO KOK	4 MİLYON TON	4.

Kaynak: Dr. Nejat TAMZOK,

"Kaynak. http://enerjigunlugu.net/turkiye-enerji-ithalatinda-kacinci_10228.html#.VLt4g0esVkm"