

Çin ve Adil Geçiş

- *Muzaffer Başaran*
- *Makina Yük. Mühendisi*
- *EÜAŞ Emekli Genel Müdür Yardımcısı*
- *TESAB, Adil Geçiş Kitabı Lansmanı*
- *TENMAK Feza Gürsey Konferans Salonu*
- *Ankara, 28 Mayıs 2025*

Sunuş Planı



- **GENEL BİLGİLER**
- **ENERJİ PROFİLİ: KAYNAKLAR VE POTANSİYELİ**
- **ENERJİ VE ÇEVRE HEDEFLERİ**
- **ADİL GEÇİŞ SÜRECİ**
- **SONUÇ**



GENEL BİLGİLER

Genel Bilgiler

Çin Halk Cumhuriyeti (ÇHC):
İdari Bölümler ve Bölgesel İhtilaflar



Çin Halk Cumhuriyeti, Güney Doğu Asya'da yaklaşık 1,4 milyar nüfusuyla dünyanın en kalabalık ikinci, 9,6 milyon km² ile kara alanı bakımından 3. en büyük ülkedir . 22 eyalet, 5 özerk bölge, 4 doğrudan yönetilen şehri vardır ve Hong Kong ile Makao özel idari bölgelerdir. Nüfusu 2023 sayımına göre 1.411.750.000 kişidir.

Çin Halk Cumhuriyeti(ÇHC), Çin Komünist Partisi (ÇKP) tarafından yönetilen üniter ve tek parti rejimine sahip sosyalist cumhuriyettir. ÇHC, 1971'de BM Güvenlik Konseyi'nde daimî üye olmuştur. Asya Altyapı Yatırım Bankası, İpek Yolu Fonu, Yeni Kalkınma Bankası ve Bölgesel Kapsamlı Ekonomik Ortaklık gibi çeşitli çok taraflı ve bölgesel kuruluşların kurucu üyelerindendir. Aynı zamanda DTÖ, APEC, BRICS, ŞİÖ, BCIM, G20 ve birçok diğer resmî ve gayriresmî çok yönlü örgütün üyesidir. Çin'in başkenti Pekin (Beijing) şehridir.

Dünya ekonomisinin yaklaşık beşte birini oluşturan Çin, 2021 yılı itibarıyla nominal GSYİH açısından dünyanın ikinci en büyük, satın alma gücü paritesi (SAGP) açısından en büyük ekonomisi ve ayrıca dünyanın en büyük mal ihracatçısı ve en büyük ikinci mal ithalatçısıdır. 1978'de ekonomik reformların uygulanmasından beri Çin ekonomisi, dünyanın en hızlı büyüyen ekonomilerinden biri olmuştur. Nükleer silahlı bir devlet olan Çin, Dünyanın en büyük aktif asker sayısına ve en büyük ikinci savunma bütçesine sahiptir.

ENERJİ PROFİLİ: KAYNAKLAR VE POTANSİYELİ

2021'den itibaren Çin, Dünya'da enerji üretiminde ve tüketiminde en önde gelen ülkedir. Enerji tüketimi her yıl artmaktadır.

2023'de fosil olmayan yakıtlar toplam elektrik üretim kapasitesinin %51,9'unu oluşturdu.

2023'de yüksek ham petrol tüketimiyle yıllık tüketim rekoru kırılarak yıllık tüketim 764 milyon tona ulaştı.

Çin'in LNG ithalatı 2022'de %20 düştü ve dünyada LNG ithalatında Japonya'nın arkasından ikinci sıraya geriledi. Elektrik üretiminde başlıca enerji kaynağı kömür olmakla birlikte doğal gaz, nükleer, hidroelektrik, rüzgar ve güneş enerji kaynaklarından da yararlanmaktadır.

2023 KÖMÜR ÜRETİM VE TÜKETİMDE ÖNDE GELEN 10 ÜLKE

Üretim

Tüketim

No	Ülke	exajoule	%	No	Ülke	exajoule	%
1	Çin	93.10	51.9	1	Çin	91.94	56.0
2	Hindistan	16.75	9.3	2	Hindistan	21.98	13.4
3	Endonezya	15.73	8.8	3	ABD	8.20	5.0
4	ABD	11.84	6.6	4	Japonya	4.54	2.8
5	Avustralya	11.66	6.5	5	Endonezya	4.32	2.6
6	Rusya	9.21	5.1	6	Rusya	3.83	2.3
7	G. Afrika	5.41	3.0	7	G. Afrika	3.33	2.0
8	Kazakistan	1.92	1.1	8	G. Kore	2.69	1.6
9	Moğolistan	1.59	0.9	9	Vietnam	2.32	1.4
10	Kolombiya	1.57	0.9	10	Almanya	1.83	1.1
	İlk 10 Ülke	168.78	94.1		İlk 10 Ülke	144.98	88.2
	Diğer Ülkeler	10.46	5.9		Diğer Ülkeler	19.05	11.8
	Dünya Toplam	179.24	100.0		Dünya Toplam	164.03	100.0

2023 DOĞAL GAZ ÜRETİM VE TÜKETİMDE ÖNDE GELEN 10 ÜLKE

TÜRKİYE ELEKTRİK SANAYİ BİRLİĞİ

TESAB



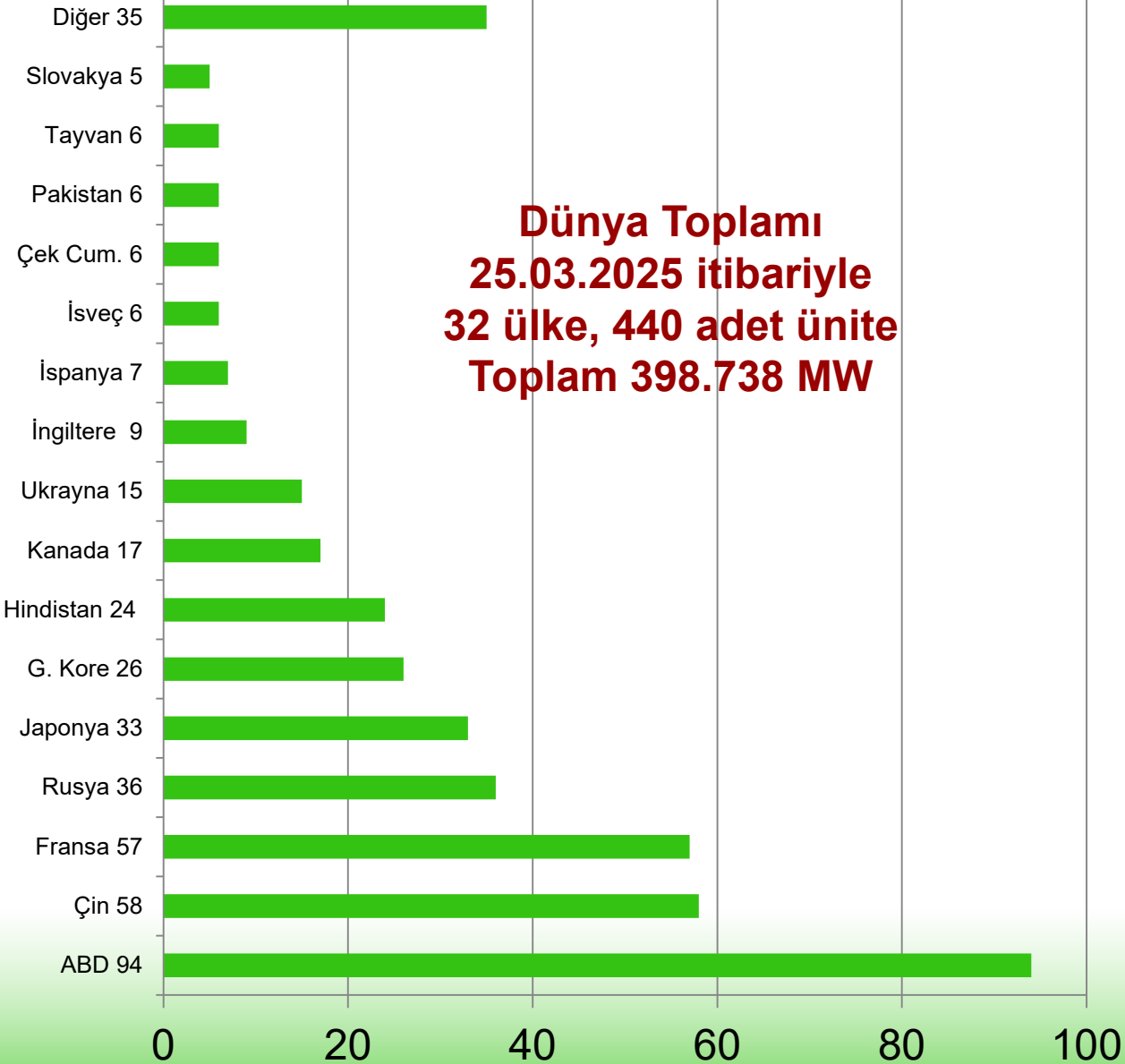
Üretim				Tüketim			
No	Ülke	Miktar (10 ⁹ m ³)	%	No	Ülke	Miktar (10 ⁹ m ³)	%
1	ABD	1,035.3	25.5	1	ABD	886.5	22.1
2	Rusya	586.4	14.4	2	Rusya	453.4	11.3
3	İran	251.7	6.2	3	Çin	404.8	10.1
4	Çin	234.3	5.8	4	İran	245.6	6.1
5	Kanada	190.3	4.7	5	Kanada	120.7	3.0
6	Katar	181.0	4.5	6	S. Arabistan	114.1	2.8
7	Avustralya	151.7	3.7	7	Meksika	97.6	2.4
8	Norveç	116,6	2.9	8	Japonya	92.4	2.3
9	S. Arabistan	114.1	2.8	9	Almanya	75.7	1.9
10	Cezayir	101.5	2.5	10	BAE	66.9	1.7
	İlk 10 Ülke	2,962.9	73.0		İlk 10 Ülke	2,557.7	63.7
	Diğer Ülkeler	1,096,3	27.0		Diğer Ülkeler	1,452.5	36.3
	Dünya Toplam	4,059.2	100,0		Dünya Toplam	4,010.2	100,0

2023 PETROL ÜRETİM VE TÜKETİMDE ÖNDE GELEN 10 ÜLKE

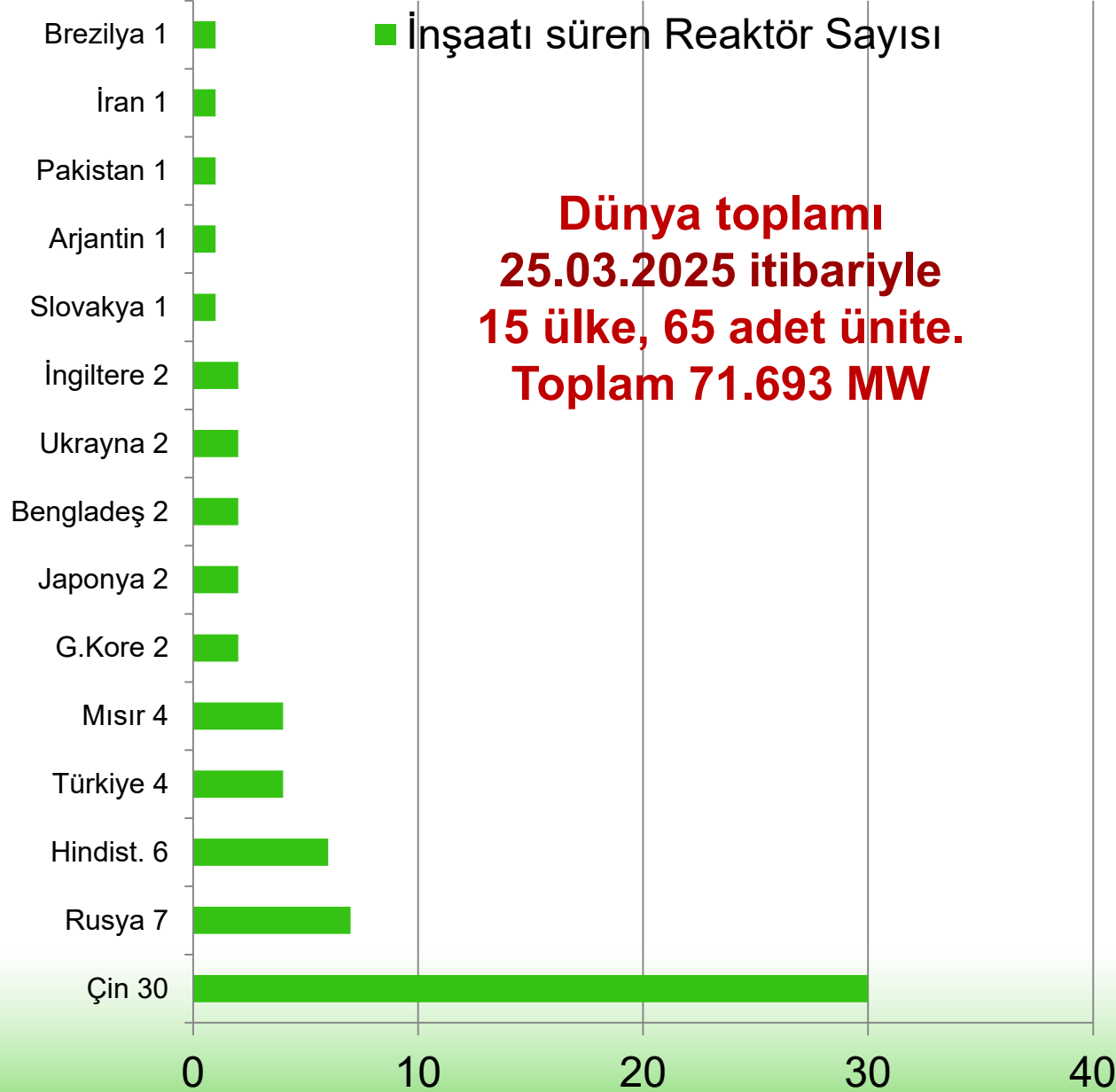
Üretim				Tüketim			
No	Ülke	Milyon ton	%	No	Ülke	Milyon ton	%
1	ABD	827,1	18,3	1	ABD	881,7	19,8
2	Rusya	541,7	12,0	2	Çin	764,0	16,7
3	S. Arabistan	531,7	11,8	3	Hindistan	246,7	5,4
4	Kanada	277,9	6,2	4	S. Arabistan	173,4	3,8
5	İran	214,3	4,7	5	Rusya	168,3	3,7
6	Irak	213,0	4,7	6	Japonya	155,2	3,4
7	Çin	209,0	4,6	7	G. Kore	125,1	2,7
8	Brezilya	183,7	4,1	8	Kanada	101,6	2,2
9	BAE	176,1	3,9	9	Almanya	93,6	2,0
10	Kuveyt	139,8	3,1	10	Meksika	89,6	1,9
	İlk 10 Ülke	3.314,3	73,4		İlk 10 Ülke	2.799,2	61,6
	Diğer Ülkeler	1.199,8	26,4		Diğer Ülkeler	1.785,9	38,4
	Dünya Toplam	4.514,1	100,0		Dünya Toplam	4.585,1	100,0

İŞLETME VE İNŞAAT HALİNDEKİ REAKTÖR SAYISI

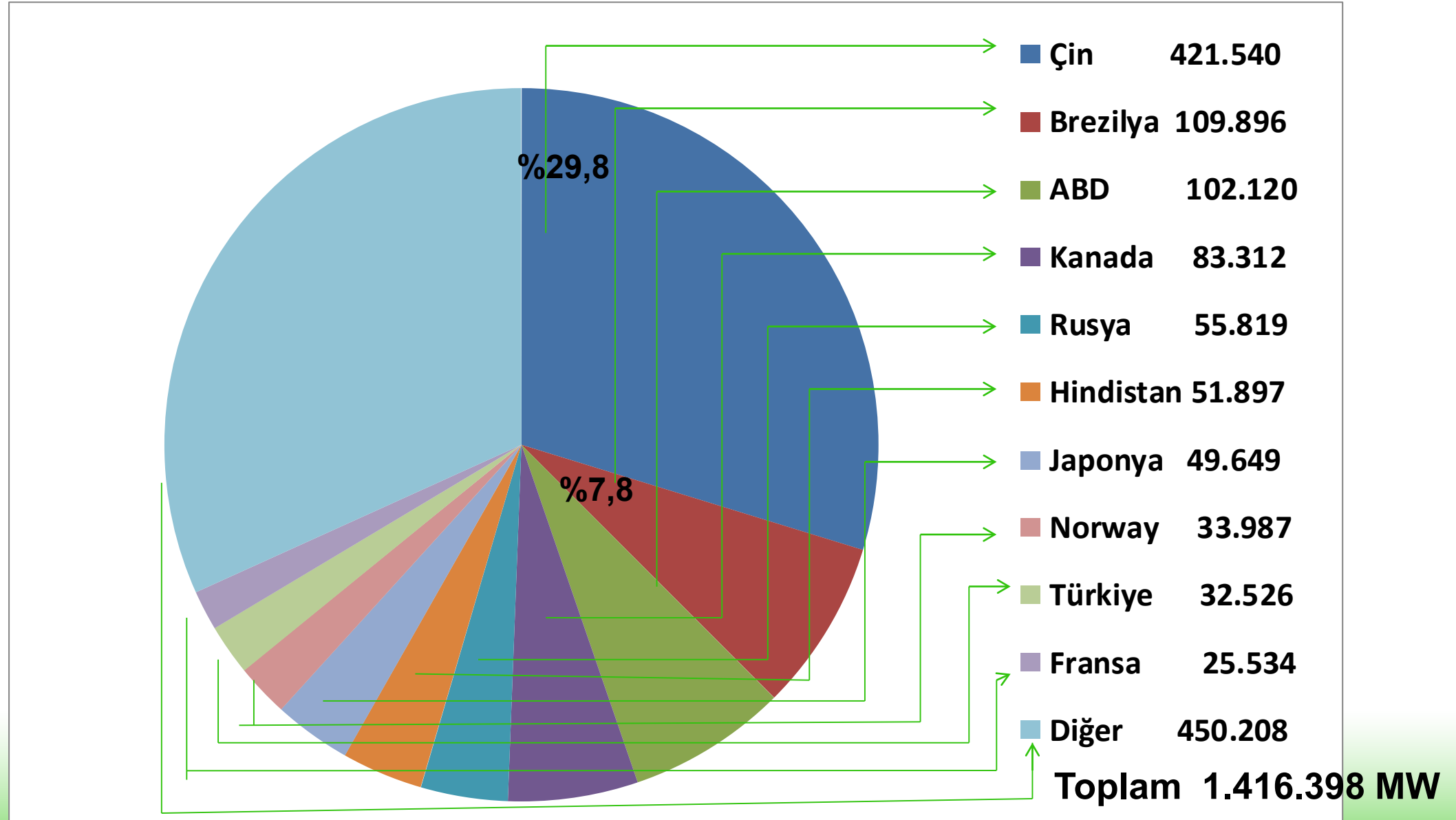
■ İşletmede olan Reaktör Adet



■ İnşaatı süren Reaktör Sayısı



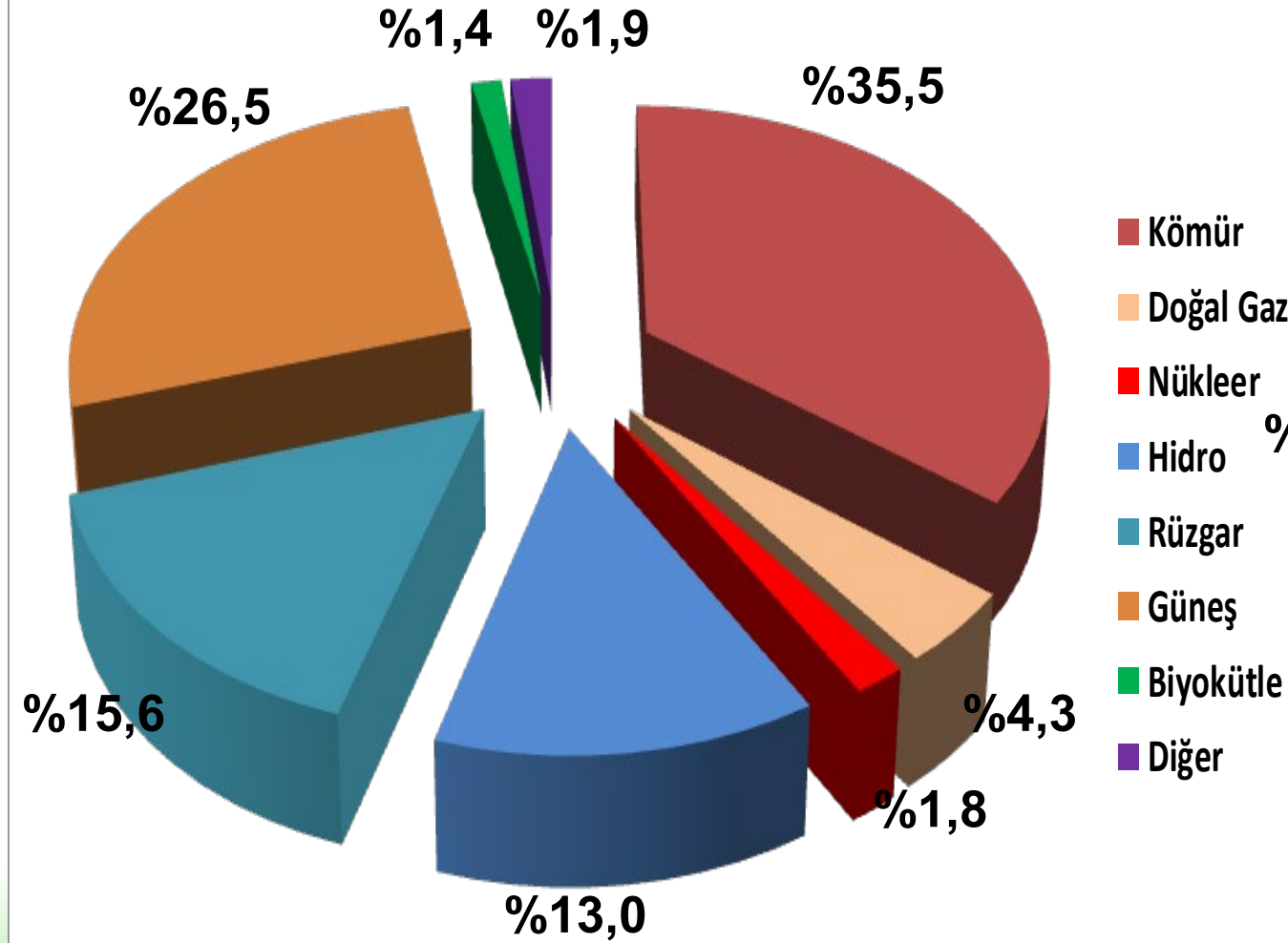
Hidroelektrikte ilk 10 Ülke, 2023 (MW)



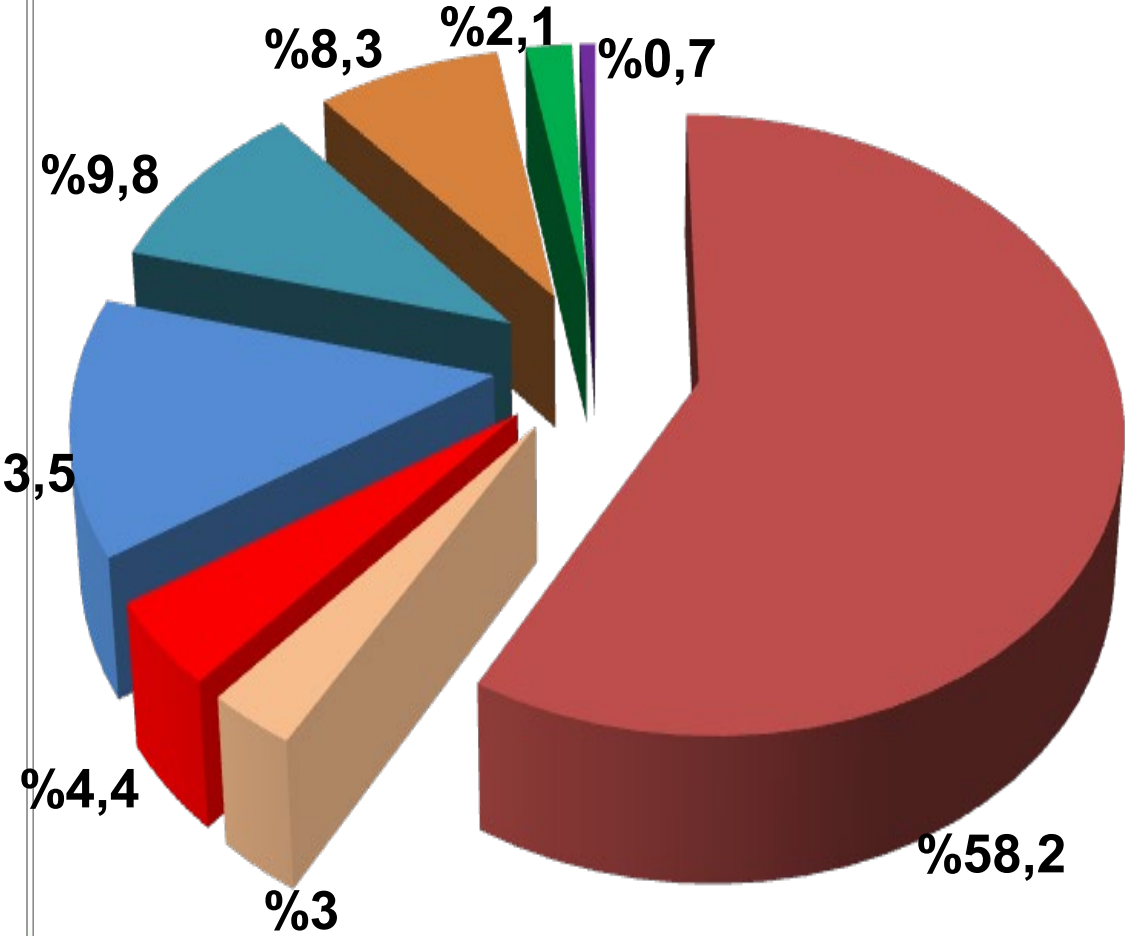
Çin Kurulu Güç ve Elektrik Üretimi (2024)

Çin 2024 Kurulu Gücü 3.349 GW

Çin 2024 Elektrik Üretimi 10.085 TWh



Kurulu Güçte Yenilenebilir %56,5

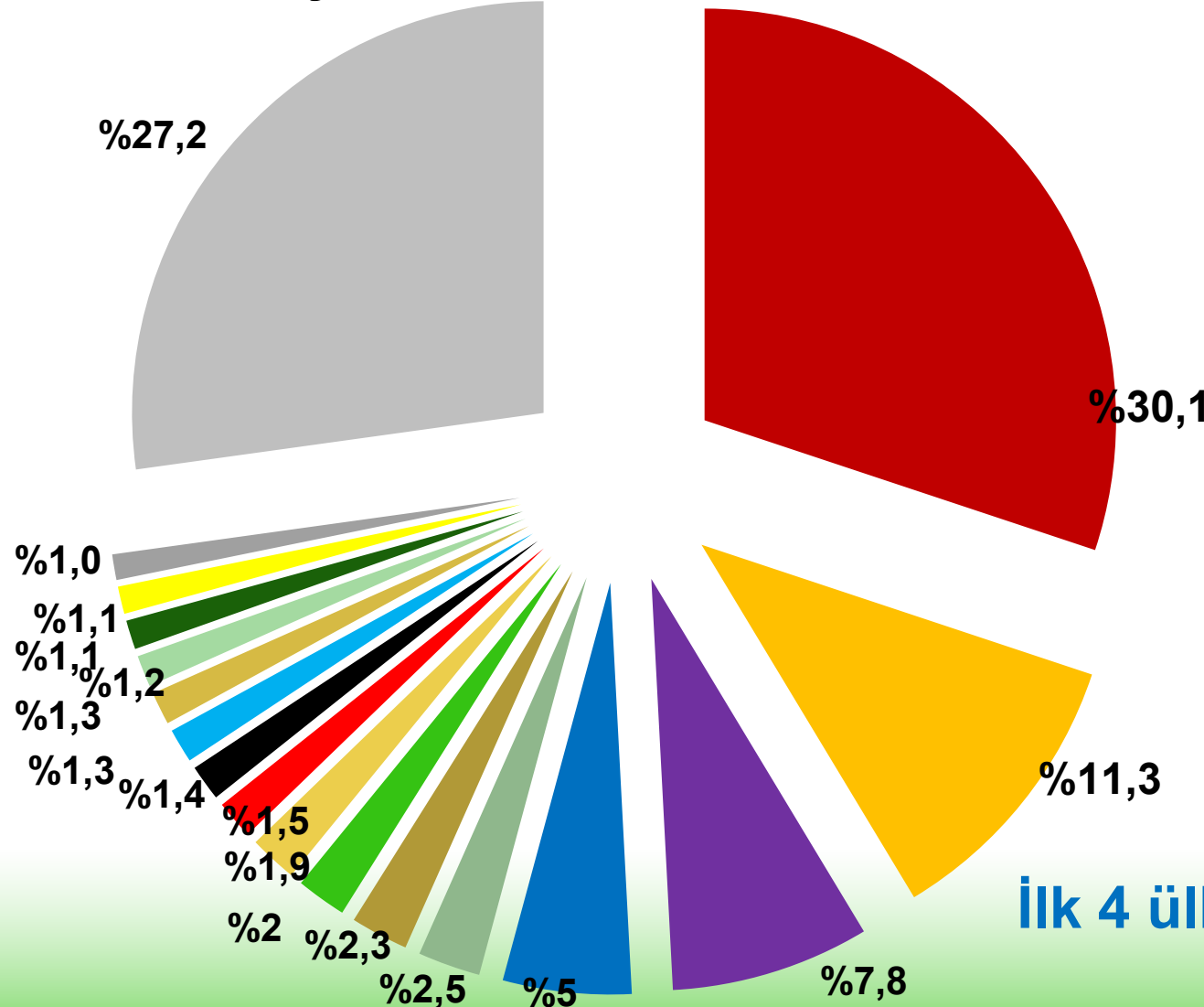


Üretimde Yenilenebilir %33,7

Dünya'da emisyonu en yüksek olan ülkeler (2023)

Toplam 52.962,9 milyon ton

Emisyon milyon ton



Çin	15.944,0
ABD	5.960,8
Hindistan	4.133,6
Rusya	2.672,0
Brezilya	1.300,2
Endonezya	1.200,2
Japonya	1.041,0
İran	996,8
S. Arabistan	805,2
Kanada	747,7
Meksika	712,1
Almanya	681,8
G. Kore	653,8
Türkiye	606,4
Avustralya	571,8
Pakistan	532,4
Diğerleri	14.403,1

İlk 4 ülke% 54,2

ENERJİ VE ÇEVRE HEDEFLERİ

Çin Karbon Nötür Hedefi

- ❖ **Çin'in karbon nôtür hedefleri büyük ölçüde enerji yoğun endüstrilerde emisyon azaltılarak gerçekleştirilecektir. Bu endüstriler elektrik üretimi, demir çelik ve metal dışı mineral sektörleridir, bu sektörler 2018'de ki toplam emisyonların %82,5'inin kaynağı olmuşlardır. Çin'in Tsinghua İklim Değişikliği ve Sürdürülebilir Kalkınma Enstitüsüne göre küresel sıcaklık artışının 1,5 – 2 °C'da tutulabilmesi için elektrik üretiminde ve diğer endüstrilerde gelecek 30 yılda emisyonlar %70-80 civarında düşürülmelidir. Gelecek 40 yılda çelik, çimento, kimyasallar, kağıt ve alüminyum sektörlerinde emisyonlar %90 azaltılmalıdır.**

Emisyon Azaltma Hedefleri

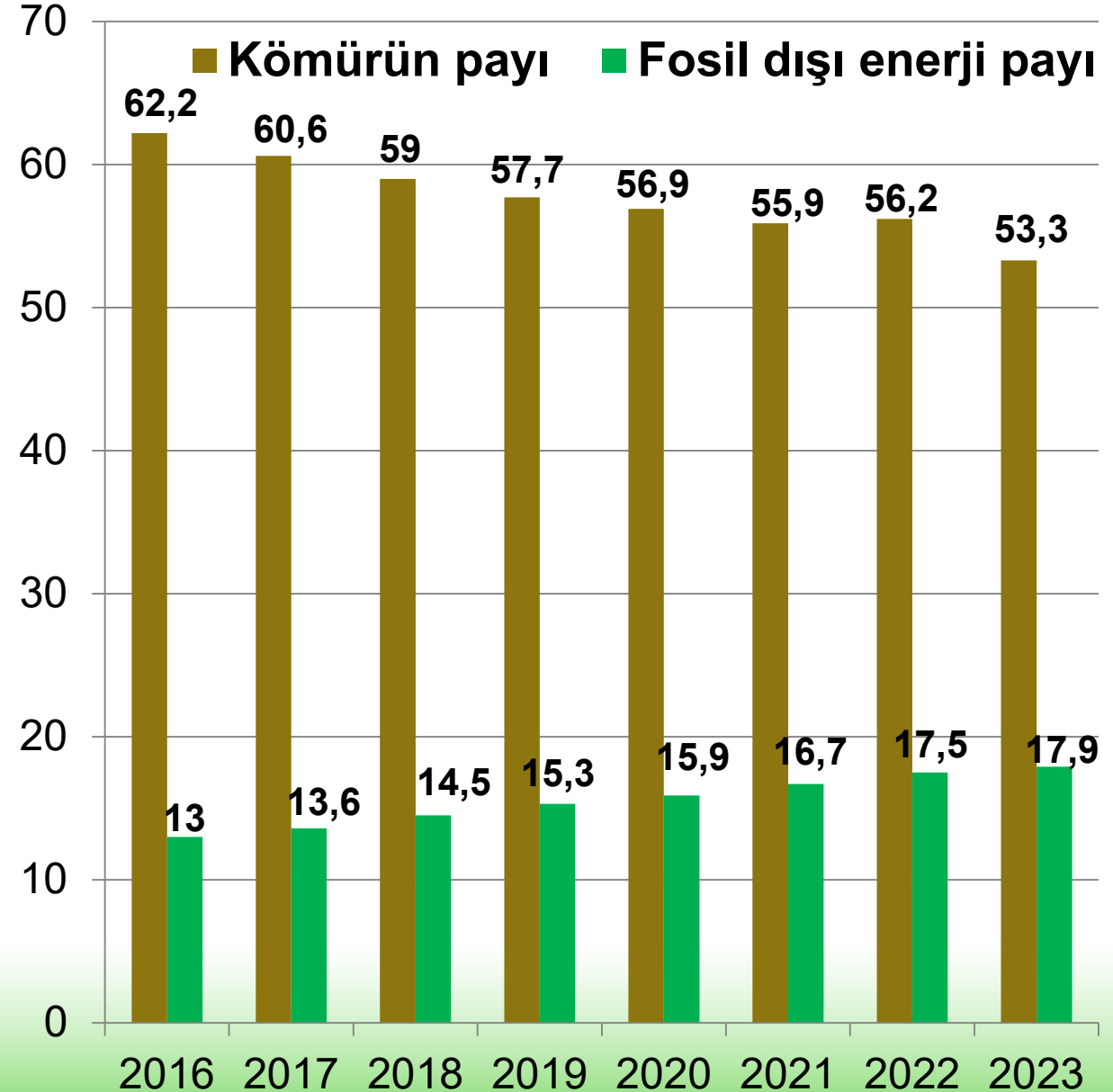
- ❖ **Enerji sistemleri ağırlıklı olarak kömüre dayalı ülkelerde kömürden çıkışın istihdam üzerindeki etkisi hayatidir. Dünya kömür üretiminin yarısından fazlasını gerçekleştiren Çin için de bu önemli bir zorluktur. Buna rağmen Çin emisyon azaltma hedeflerine ulaşmak için 2016 – 2020 dönemi için benzeri görülmemiş bir kömürden çıkış kampanyası başlatmıştır. Bu kampanya sonucu kömür sektöründeki istihdam 1,3 milyon düşürülecektir. Bu arada 3 – 5 yılda yıllık kömür üretiminin 500 milyon ton düşürülmesi hedeflenmiştir.**
- ❖ **Çin'in karbon nötür hedefi 2060'dır.**

Çin Yenilenebilir Enerji Yasası

2006'dan bu yana Çin yenilenebilir enerjinin elektrik üretiminde kullanımı konusunda büyük ilerleme kaydetmiştir. Bilhassa güneş ve rüzgara yapılan yatırımlar Çin'i yenilenebilir enerji kurulumunda ve yenilenebilir enerjiden elektrik üretiminde lider ülkelerden biri haline getirmiştir.

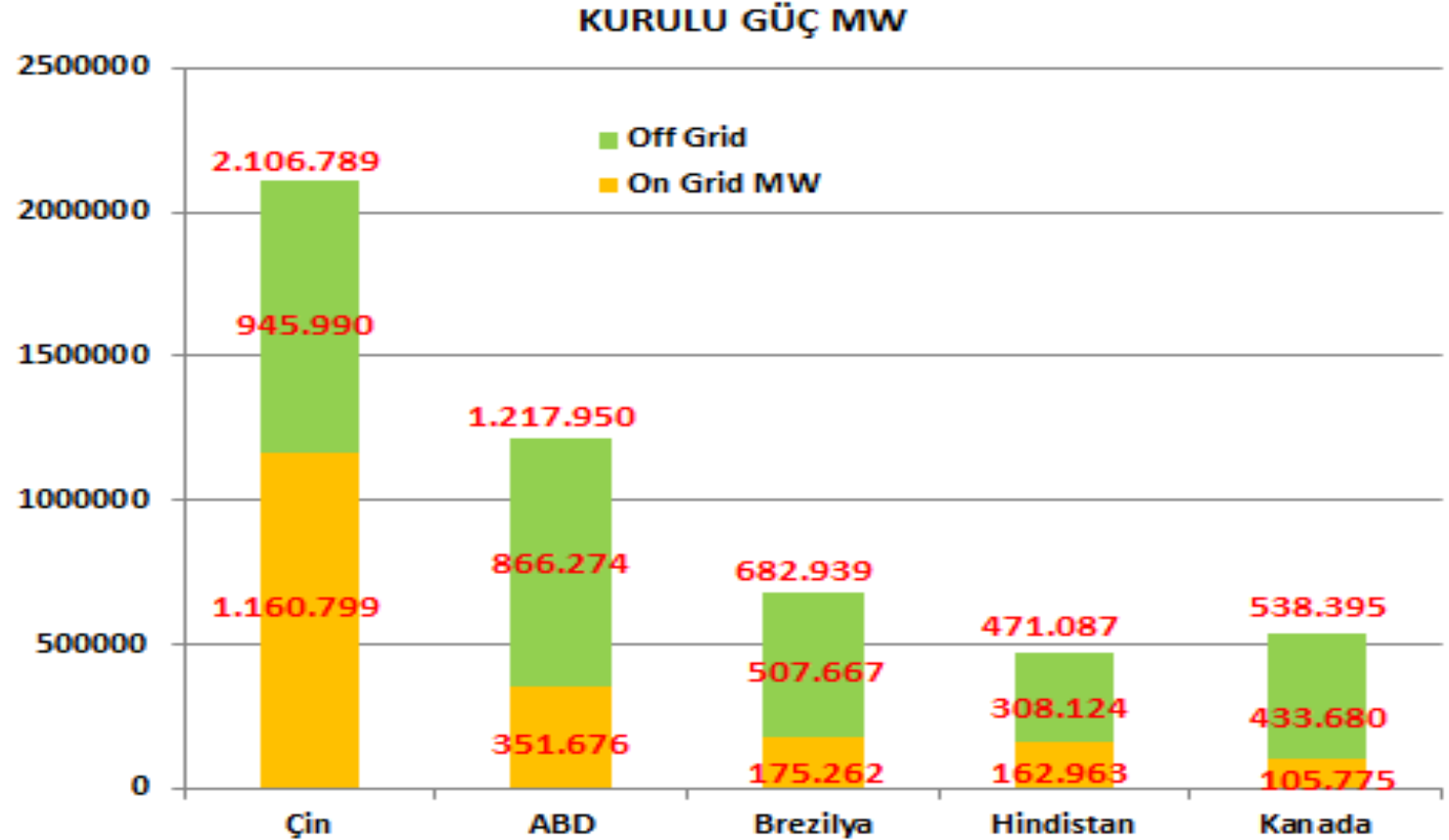
Bu büyüme Çin Hükümeti tarafından 2005 tarihinde çıkarılan ve 2009'da güncellenen Yenilenebilir Enerji Kanununda yer alan Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesi sebebiyle gerçekleşmiştir.

İstihdam açısından da 2013'de kömür sektöründe istihdam 5,3 milyonken 2020'de 2,68 milyona düşmüştür. Bu da Çin'de kömür sektöründe adil geçişin ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.



Yenilenebilir Enerjide Dünya Sıralaması

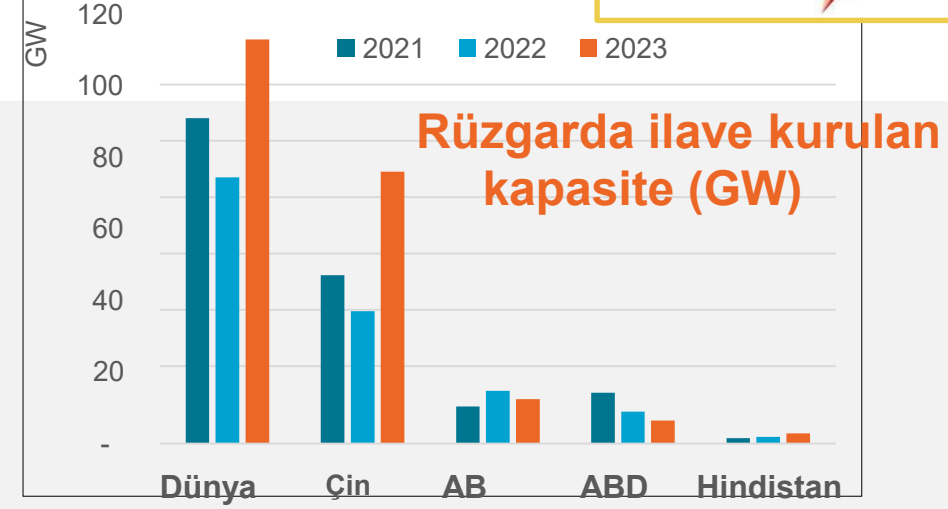
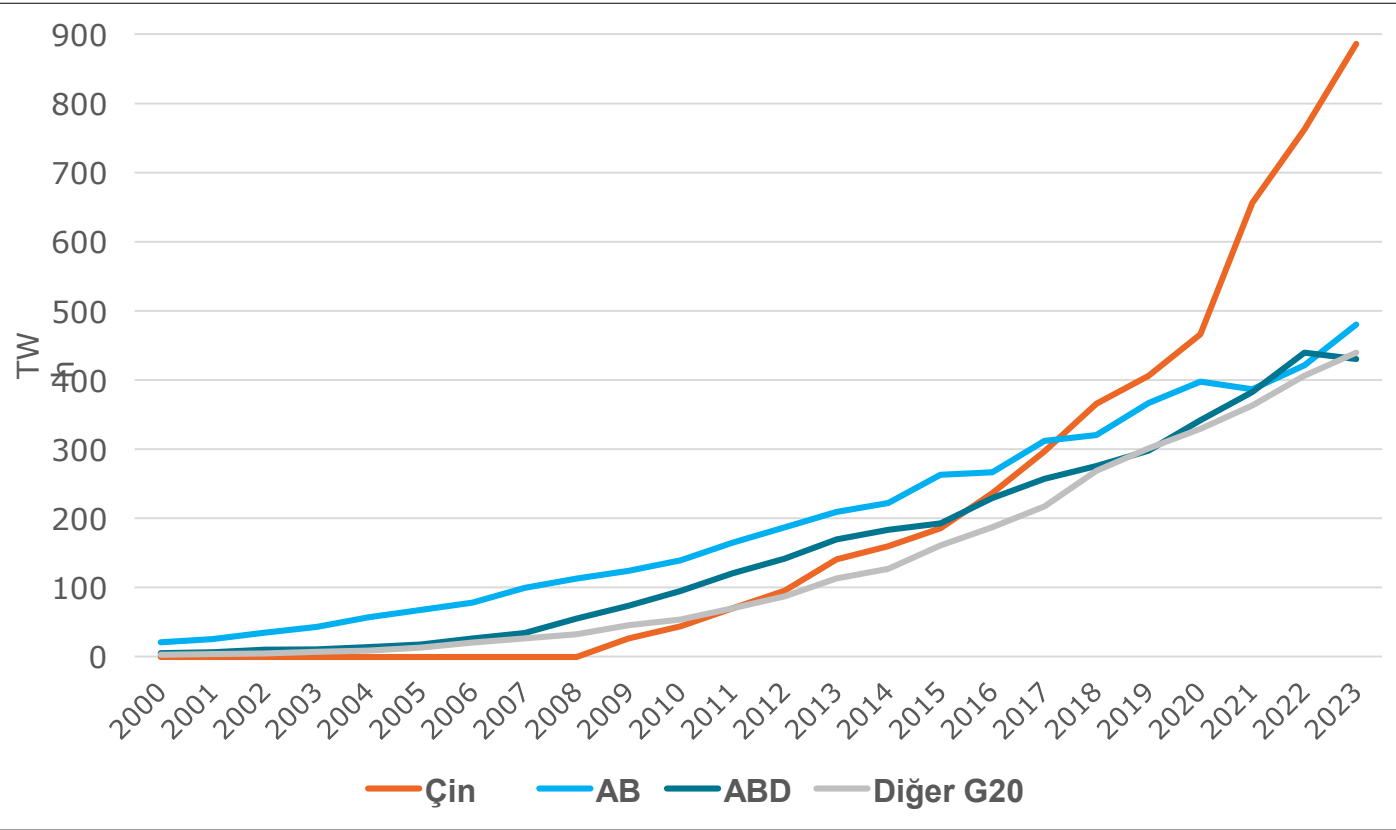
❖ IRENA 2022 raporuna göre Çin, 2022'de yenilenebilir elektrik üretim kapasitesi olarak Dünya'da lider ülke konumundadır. Çin'in 1.160.799 MW'lık kapasitesi Dünya'nın %34,4'ünü ve ikinci ABD'nin 351.676 MW'lık kapasitesi Dünya'nın %10,4'ünü oluşturmaktadır.



❖ Çin'in şebeke harici yenilenebilir enerji kapasitesi 945.990 MW'dır. Şebeke harici yenilenebilir enerjide ikinci sıradaki ülke 866.274 MW'la ABD'dir.

Çin ve AB, 2023'de Rüzgar Enerjisi kurulu gücünün önemli bölümüne imza attı

Önde gelen G20 ülkelerinde rüzgar enerjisi üretimi (TWh)



Kurulu güç ilavesinde yeni rekor, 113 GW

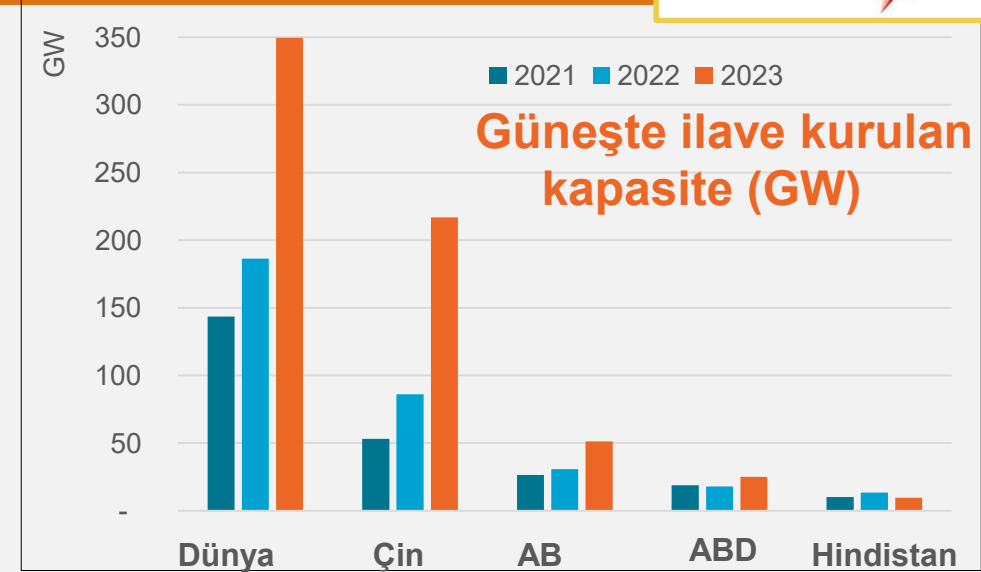
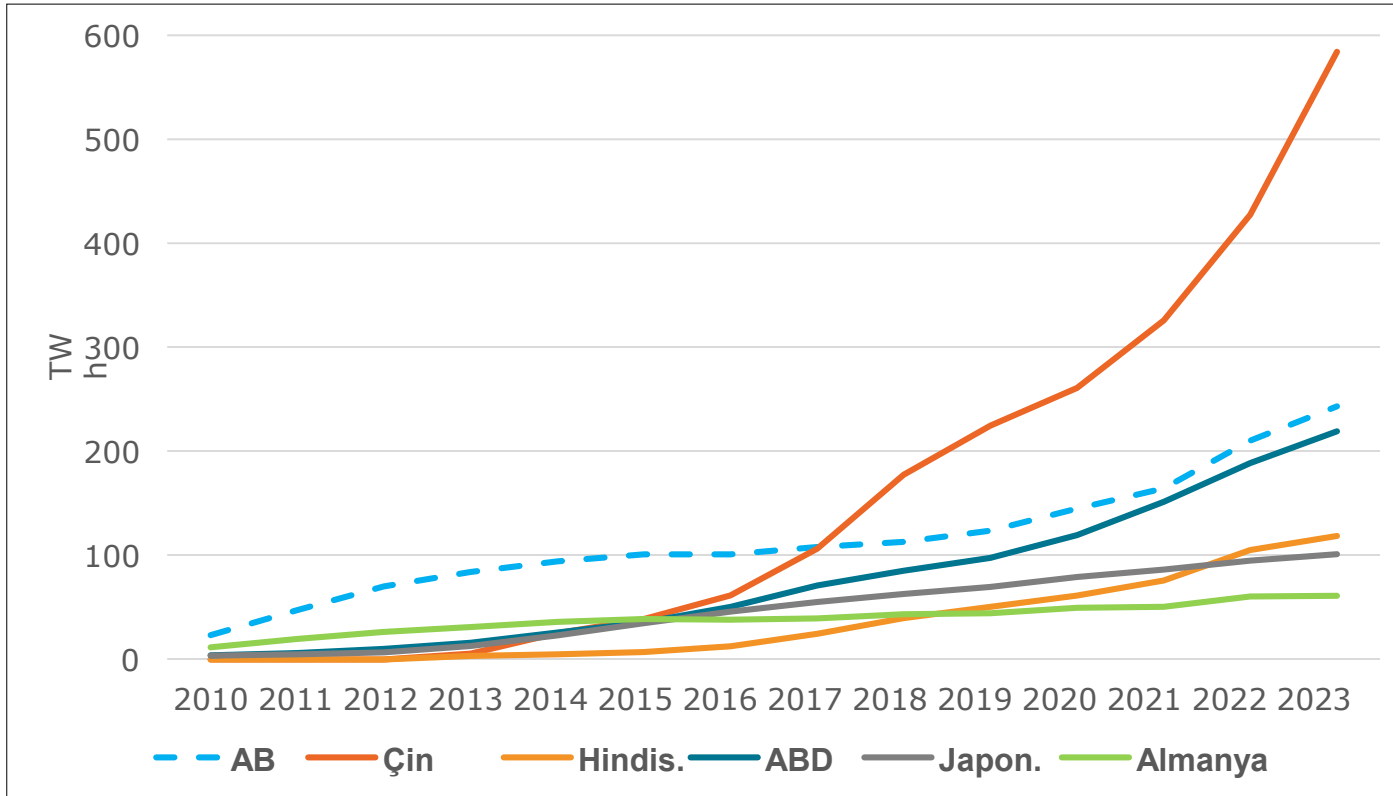
- 2021'de +91 GW ve 2022'de +74 GW'dan sonra zıplama
- Çin'de 2023'de ilave 76 GW, 2022'nin (40 GW) 2 katı ve 2022'de Dünya'da kurulandan daha fazla

2023'de rüzgar üretiminde %10 artış

- Çin G20 ülkeleri rüzgar elektrik üretiminin %40'ını gerçekleştirdi. Bu rakam ABD ve AB toplamı kadar.

Çin 2023'de, tüm dünyanın 2022'de kurduğundan fazla güneş santrali kurdu.

Önde gelen G20 ülkelerinde güneş enerjisi üretimi (TWh)



Kurulumda hızlı artış (+349 GW)

- ABD'de 25 GW ve AB'de 51 GW'a karşın Çin'de 217 GW artış.

2023'de güneş üretiminde %25 artış

- Çin G20 ülkeleri güneş elektrik üretiminin %40'ını gerçekleştirdi. Bu rakam ABD, AB ve Hindistan toplamı kadar.
- Güneş ekipmanı üretiminde %37 artış.

ADİL GEÇİŞ SÜRECİ

Çin’de Kömür Üretiminin Azaltılması

2016 – 2020 döneminde yıllık kömür üretiminin 500 milyon ton düşürülmesi hedeflenmiştir. Bu hedefi yakalamak için 3 prensip yürürlüğe konulmuştur: Eşit düzeyde bir kapasite kapatılmadan yeni kapasite başlatılamayacaktır. Kanunları ve politikaları ihlal eden eski kapasiteler ortadan kaldırılacaktır.



Çevreye zarar veren ve ekonomik olmayan kapasiteler kapatılacaktır. Milli Kalkınma ve Reform Komisyonu (NDRC), Endüstri ve Bilgi Teknolojileri Bakanlığı (MIIT), Milli Enerji İdaresi (NEA) ve Milli Kömür Madenleri Güvenlik Denetim Bürosu (NCMSSB) mahalli liderlerle Hedef Sorumluluk Sözleşmeleriyle her bölge için madenlerin kapatılma hedefleri için görevlendirildiler, mahalli liderlerde belediyelerle, belediyelerde mahalleler ve köylerle benzer çalışmayı yaptı.

Adil Geçiş için Adımlar

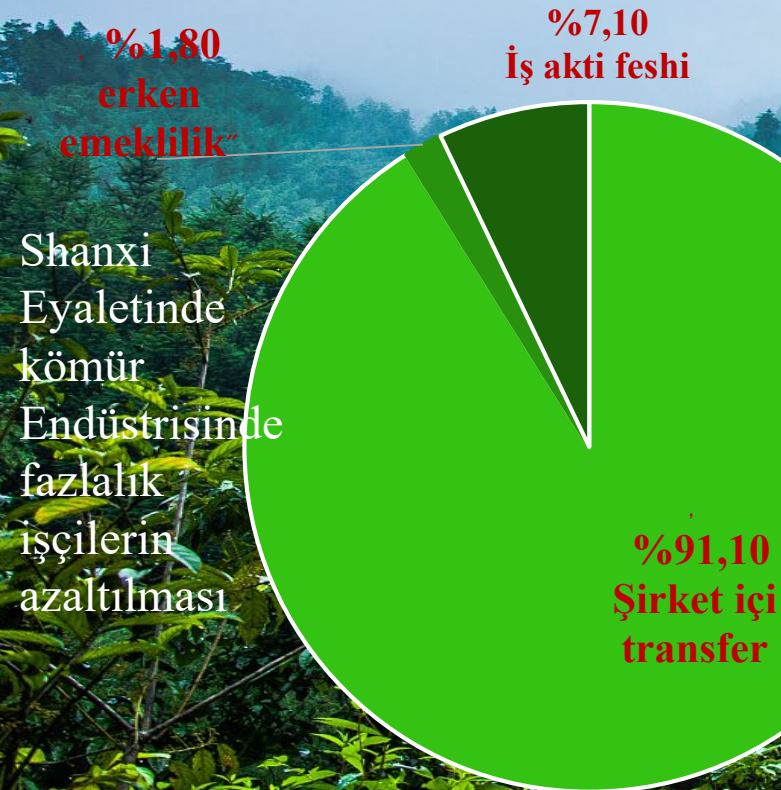
Enerji Dönüşümü

İş Değişikliği

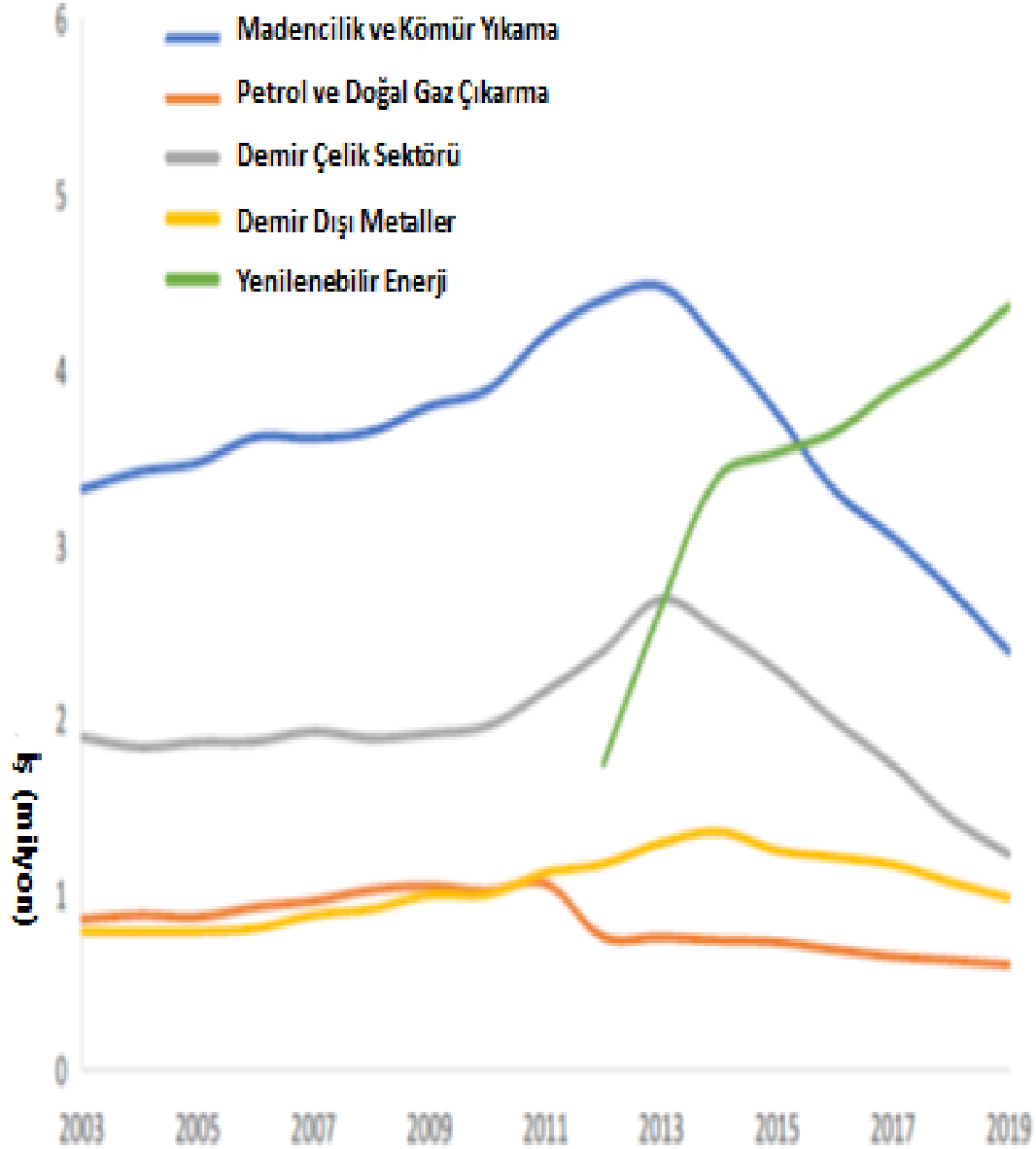
Ekonomide Çeşitlenme

Ekosistem Restorasyonu

Shanxi Eyaleti, “İstihdam Kuralları ve İşçilerin Yerleştirilmesinin Uygulanması”, “Kömür, Demir ve Çelik Sanayilerinde fazlalık İşçilerin Yerleştirilmesi” ve diğer politikalar konusunda tebliğ yayınladı. Şirket içi yerleştirme, dışarıya işçi transferi, yeni beceri kazandırma, inovasyon ve girişimcilik, kendi işini kurma, erken emeklilik ve sosyal hizmetlerde çalıştırma gibi tedbirler uygulandı. İşten çıkarılan işçilerin yeniden yerleştirilme oranı 2016’da %99,6 ve 2017’de %88,6 olarak gerçekleşti.



Yeni Sanayi Dallarına Geçiş



Enerji Dönüşümü yeni sanayi kollarının gelişmesine de fırsatlar yaratmaktadır. Bunların önde gelenleri: rüzgar, güneş ve yeşil hidrojen gibi yeni ve temiz enerji teknolojileri, enerji verimliliği, enerji tasarrufu ve kaynakların yeniden değerlendirilmesi sanayileri ve yeni karbon yakalama, değerlendirme ve depolama teknolojileridir. Son zamanlarda bazı yeşil sanayi sektörleri Çin’de çoğalmıştır. Çeşitli bağımsız raporlara göre bazı önde gelen yeşil işletmelerin piyasa değeri, konvansiyonel şirketleri geçmiştir. Paralel olarak Çin’deki çoğu yerel hükümet endüstriyel faaliyetlerinde konvansiyonel enerji yoğun sanayilerden yeşil endüstrileri çekme konusunda yarış içine girmişlerdir. Çoğu ileri teknoloji sıfır karbon endüstriyel parklar kurmuşlar, yatırım ve üretim vergi kredileri, borç garantileri ve arazi tahsis gibi politika araçları kullanmaktadırlar. Ticari bankalarda yüksek enerji tüketen ve yüksek emisyon yayan projelerde kredi kontrollerini sıkılaştırırken, yeni yeşil finans mekanizmaları kullanmaları teşvik edilmektedir.

Isıtmada Adil Geçiş

Çin, sanayi sektöründeki kömür kullanımını azaltma dışında ısıtma içinde kömür kullanımını azaltmak için de çalışmaktadır. 2017’de kırsal bölgelerde temiz ısıtma programı başlatılmıştır. Özellikle kuzeydeki kırsal bölgelerde kömür tüketimini büyük ölçüde azaltmak ve daha temiz enerji kaynakları olan doğal gaz, elektriğe ve biyokütleye geçiş hedeflenmiştir. Hebei, Henan, Shandong, Shanxi ve Shaanxi Eyaletlerindeki Beijing, Tianjin ve 41 diğer şehir pilot uygulama için seçilmiştir. 2020’ye kadar 26 milyon konutta 2,98 milyar m²’lik alanda 200 milyar Çin Yuanı (28 milyar US \$) yatırımla temiz enerji dönüşümü gerçekleşmiştir.

Hebei Eyaleti bu kampanyada öncü durumundaydı. 2019’a kadar yedi milyon evde kömür sobaları, temiz enerjiyle değiştirildi.

Temiz enerjiye geçişteki bazı teşvik örnekleri verilebilir:

- ❖ Daha temiz kömüre geçiş: Yeni kömür sobasının %80’i üst sınır 1.600 yuana (224 \$) kadar olan kısmı ve alınan her temiz kömürün tonunun 300 yuani (42 \$) sübvans edildi.
- ❖ Doğal Gaz Geçiş: Mühendislik masrafinin 2.900 yuani (406 \$), ısıtma ekipmanının 1.000 yuani (140 \$) ve yıllık gaz faturasının 900 yuani (126 \$) sübvans edildi.
- ❖ Elektriğe Geçiş: Isı pompa maliyetinin %70’i (üst sınır 5.000 yuan (700 \$)) ve yıllık elektrik faturasının 900 yuana (126 \$) kadar olan kısmı sübvans edildi.

Dolayısıyla ısıtmada daha temiz yakıtlara ve teknolojilere geçişte Adil Geçiş için Merkezi ve Yerel Hükümetler teşvikler uygulamaktadır.

SONUÇ

Sonuç

- ❖ Enerji sistemleri ağırlıklı olarak kömüre dayalı ülkelerde kömürden çıkışın istihdam üzerindeki etkisi hayatidir. Dünya kömür üretiminin yarısından fazlasını gerçekleştiren Çin için de bu önemli bir zorluktur.
- ❖ İstihdam açısından da 2013'de kömür sektöründe istihdam 5,3 milyonken 2020'de 2,68 milyona düşmüştür. Bu da Çin'de kömür sektöründe adil geçişin ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.
- ❖ 2006'dan bu yana Çin yenilenebilir enerjinin elektrik üretiminde kullanımı konusunda büyük ilerleme kaydetmiştir. Bilhassa güneş ve rüzgar enerjisine yapılan yatırımlar Çin'i yenilenebilir enerji kurulumunda ve yenilenebilir enerjiden elektrik üretiminde lider ülke haline getirmiştir.
- ❖ Bu büyüme Çin Hükümeti tarafından 2005 tarihinde çıkarılan ve 2009'da güncellenen Yenilenebilir Enerji Kanununda yer alan Yenilenebilir Enerji Politika Çerçevesi sebebiyle gerçekleşmiştir.
- ❖ Adil geçiş için yeni teknolojilerle yeni iş alanları yaratılması da önemlidir.
- ❖ Adil geçiş'te şirket içi yerleştirme, dışarıya işçi transferi, yeni beceri kazandırma, inovasyon ve girişimcilik, kendi işini kurma, erken emeklilik ve sosyal hizmetlerde çalıştırma gibi tedbirler uygulanmaktadır.
- ❖ Isıtmada kömürden vazgeçenler içinde teşvikler verilmesi de adil geçiş kapsamındadır.

**Beni dinlediğiniz için
teşekkür ederim...**

**Muzaffer Başaran
Makina Y. Mühendisi**