



International
Energy Agency

WORLD ENERGY OUTLOOK 2012

TÜSİAD 40 *işbirliği ile*
TÜRKİYE TANITIMI



International
Energy Agency

WORLD ENERGY OUTLOOK 2012

TÜSİAD 40 işbirliği ile
TÜRKİYE TANITIMI

Aralık 2012

Yayın No: TÜSİAD-T/2012/12/537

Meşrutiyet Caddesi, No. 46 34420 Tepebaşı/İstanbul
Telefon: (0212) 249 07 23 • Telefax: (0212) 249 13 50

© OECD/IEA, 2012

Uluslararası Enerji Ajansı, 9 rue de la Fédération 75739 Paris Cedex 15, Fransa www.iea.org
Bu yayının kullanımı ve dağıtımı belirli kısıtlamalara tabidir.
Kısıtlamaların içeriğine <http://www.iea.org/termsandconditionsuseandcopyright/> adresinden erişilebilir.

ÖZGEÇMİŞ

DR. FATİH BİROL

Uluslararası Enerji Ajansı UEA'nın baş ekonomisti Dr. Fatih Birol, teşkilatın enerji ve iklim değişikliği politikalarının ekonomik analizinden sorumludur. Dr. Birol UEA'nın ana yayını olan ve enerji analizi ve projeksiyonlarıyla ilgili en güvenilir kaynak kabul edilen *World Energy Outlook* raporunu yönetir. Birol aynı zamanda küresel enerji alanındaki zorluklara çözüm aramak üzere dünyanın en büyük enerji firmalarından bazılarının yöneticileriyle politika yapıcıları bir araya getiren UEA Enerji İş Konseyi'nin kurucusu ve başkanıdır.

Dr. Birol, Forbes dergisi tarafından dünyanın enerji konusundaki en etkili kişileri arasında gösterilmiştir. Dr. Birol aynı zamanda BM Genel Sekreteri'nin 'Herkes İçin Sürdürülebilir Enerji Üst Düzeyli Grubu'nun ve Dünya Ekonomik Forumu Enerji Danışma Kurulu'nun üyesidir. 2012 yılında İtalyan hükümetinin en üst düzey Liyakat Nişanını aldı. 2009 yılında, Hollanda ve Polonya Hükümetlerinin verdiği ödüllerin yanı sıra, Almanya Federal Liyakat Nişanı ile ödüllendirilmiştir. Dr. Birol ayrıca 2007 yılında Avusturya Altın Onur Madalyası'na, 2006 yılında da Fransa tarafından "Chevalier dans l'ordre des Palmes Academiques" Nişanına layık görülmüştür. Bu ödüllerden önce 2005 yılında Türkiye Cumhuriyeti, 2004 yılında ABD Hükümeti, 2002 yılında da Rusya Bilimler Akademisi'nden ödüller almıştır. Dr. Birol daha önce de Uluslararası Enerji Ekonomisi Derneği tarafından, mesleğine yaptığı olağanüstü katkılardan dolayı verdiği yıllık ödüle layık görülmüştür. Dr. Fatih Birol 2012 yılında Galatasaray Spor Kulübü onur üyesi yapılmıştır.

Dr. Fatih Birol, 1995 yılında UEA'ya katılmadan önce altı yıl süreyle Viyana'da Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü (OPEC) bünyesinde görev yapmıştır.

Dr. Fatih Birol, 1958'de Ankara'da doğmuştur. İstanbul Teknik Üniversitesi'nden elektrik mühendisliği dalında mezun olduktan sonra Viyana Teknik Üniversitesi'nde enerji ekonomisi dalında yüksek lisans ve doktora yapmıştır.

WORLD ENERY OUTLOOK 2012

TEMEL BULGULAR

2035 yılına doğru enerji piyasaları nasıl gelişecek?

- **Bütün yeni gelişmeler ve politikalar dikkate alındığında küresel enerji sistemi hala sürdürülebilir bir patikaya oturmamıştır.** World Energy Outlook'un (WEO) ana senaryosu olan Yeni Politikalar Senaryosuna göre enerji piyasalarında birkaç temel eğilim devam etmektedir: Enerji talebi ve CO₂ emisyonlarının artışı yükselerek devam etmekte; enerji piyasalarının dinamikleri gittikçe artan bir şekilde yükselen ekonomiler tarafından belirlenmekte; fosil yakıtlar ana enerji kaynağı olarak kullanılmaya devam edilmekte ve dünyanın yoksul kesiminin enerji kaynaklarına erişiminin sağlanması hala zor bir hedef olarak karşımızda bulunmaktadır.
- **Enerji talebi ve CO₂ emisyonları Yeni Politikalar Senaryosu'nda daha da artmaktadır. Küresel enerji talebi 2035 yılına kadar en az üçte bir oranında artış gösterecektir.** Enerji kaynaklı CO₂ emisyonları 2011 yılında tahmini 31,2 Gt'dan, 2035 yılında 37,0 Gt'a çıkarak dünya sıcaklığının uzun vadede ortalama 3,6°C artacağına işaret etmektedir. Kısa vadede küresel ekonomide daha düşük bir büyüme kaydedilmesinin ise uzun vadeli enerji ve iklim değişikliği eğilimlerine sınırlı bir etkisi olacaktır.
- **Enerji piyasalarını sürüklemekte olan ülkeler yükselen piyasa ekonomileridir.** OECD-dışı ülkelerin dünya enerji talebindeki payı 2010 yılında % 55 iken, 2035 yılında % 65'e çıkacaktır. Çin, 2035 yılına kadar % 60 talep artışı ile enerji kullanımında payını en çok artıran ülke konumuna gelecektir. Çin'i, talebin neredeyse iki katına çıkacağı Hindistan ve Orta Doğu takip etmektedir. 2035 yılında OECD ülkelerinin enerji talebi 2010 yılıyla karşılaştırıldığında sadece % 3 daha fazla olacaktır. Ancak enerji bileşiminde çarpıcı değişiklikler olacaktır: Yakıt ikamesi sonucunda petrol ve kömürün toplam payının % 15 azalarak % 42'ye düşeceği öngörülmektedir.
- **Yenilenebilir enerji üretimi hızla artmasına rağmen, fosil yakıtlar dünya genelinde ana enerji kaynağı konumlarını korumaktadır.** Petrol, doğalgaz ve kömüre olan talep mutlak değer olarak 2035 yılına kadar artış gösterirken, enerji bileşimindeki payları bu dönemde % 81'den % 75'e düşmektedir. Konvansiyonel olmayan kaynaklar, doğalgaz üretimi için parlak bir geleceğe işaret etmektedir: 2035 yılına kadar doğalgaz, birincil enerji arz bileşiminde kömürü neredeyse geride bırakacaktır. Fukushima Daiichi kazası dolayısıyla çeşitli ülkelerde meydana gelen politika değişiklikleri elektrik üretiminde nükleer enerjinin payının önceki tahminlerin daha altında gerçekleşerek % 12'de kalmasına sebep olmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının gelişimi; teşviklere, düşen maliyetlere, artan fosil yakıt fiyatlarına ve - bazı durumlarda- karbonun fiyatlandırılmasına bağlıdır. Ancak elektrik üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının payı 2012 yılındaki % 20 seviyesinden 2035 yılında % 31'e çıkacaktır.

- **Fosil yakıtlara yönelik sübvansiyonlar enerji piyasalarının işleyişini bozmaya devam etmektedir. Uluslararası reform çabalarına rağmen, geçtiğimiz sene bu tür sübvansiyonların kullanımı artmıştır.** Küresel fosil yakıt tüketim sübvansiyonları 2011 yılında 523 milyar dolara ulaşarak 2010 yılına göre % 30 artış göstermiştir. Bu artış, uluslararası enerji fiyatlarında yükselmeyi ve sübvansiyon edilen fosil yakıtların tüketiminin artışı da işaret etmektedir. Çeşitli ülkelerdeki reform atılımları sübvansiyonların maliyetinin daha yüksek olmasını engellemiştir. Bununla karşılaştırıldığında, yenilenebilir enerjiye yönelik finansal destek 2011 yılında 88 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir.
- **Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) enerji bileşimindeki dönüşüm küresel enerji haritasına yeniden şekil vermektedir ve bunun enerji piyasaları ve ticareti üzerinde önemli etkileri olacaktır. ABD, halihazırda toplam enerji ihtiyacının % 20'sini ithal etmesine rağmen, 2035 yılında artan petrol, kaya gazı ve biyoenerji üretiminin yanı sıra yakıt verimliliğinin iyileştirilmesiyle enerjide kendine yetebilen bir ülke haline gelmektedir.** ABD'nin azalan petrol ithalatıyla Kuzey Amerika 2030 yılında net petrol ihracatçısı haline gelecektir. Bu durum, halihazırda devam eden petrol ticaretinin Asya piyasalarına kaymasını hızlandıracak ve bu piyasaları Orta Doğu'ya bağlayan stratejik güzergahların güvenliğinin önemini artıracaktır.
- **Mevcut arz kapasitesini yenilemek ve artan enerji ihtiyacını karşılamak için enerji arzı altyapısına yönelik büyük çaplı yatırımlar gerekmektedir.** Yeni Politikalar Senaryosu'na göre dünya enerji arz sistemi için 2012-2035 yılları arasında ihtiyaç duyulan toplam yatırım 37 trilyon dolar olup, dönem ortalaması olarak küresel GSH'nin % 1,5'ine tekabül etmektedir. OECD-dışı ülkeler bu toplamın % 61'ine ihtiyaç duymaktadır. Bu miktarın 19 trilyon dolarının petrol ve doğalgaz arzında, 17 trilyon dolarının ise üretim, iletim ve dağıtım da dahil olmak üzere elektrik yatırımlarında kullanılacağı öngörülmektedir.

Petrol ve doğalgazın geleceği ne olacak?

- **Yükselen piyasa ekonomilerinde petrol tüketimindeki artış - özellikle Çin, Hindistan ve Ortadoğu'daki ulaşım sektöründeki tüketimin artmasına bağlı olarak - OECD ülkelerinde azalan talebin üzerinde kalmakta; bu da küresel petrol kullanımını düzenli olarak artırmaktadır.** Yeni Politikalar Senaryosu'nda küresel petrol talebi 2035 yılına kadar yavaşça artarak 2011 yılında 87,4 milyon varil/gün seviyesinden 99,7 milyon varil/gün'e çıkmaktadır. Sadece Çin, dünyadaki toplam net artışın yarısından sorumludur. OECD bölgesindeki düzenli düşüşe ise verimlilik artışından kaynaklanan kazanımlar, yakıtlar arası ikame ve doymuşluk etkileri sebep olmaktadır.
- **Kamyonlar, petrol talebindeki artışın büyük bir bölümünden sorumludur.** Küresel petrol tüketiminin yarısından fazlası ulaştırma sektöründe kaynaklanmaktadır ve bu pay, yolcu taşıtı sayısının iki katına çıkarak 1,7 milyara ulaşması ve karayolu taşımacılığına olan talebin hızlı bir şekilde büyümesiyle artmaktadır. Karayolu taşımacılığı, küresel petrol talebindeki artışın yaklaşık %40'ını oluşturmaktadır: Ağırlıklı olarak dizel kullanan kamyonların petrol kullanımı yolcu araçlarındaki artıştan daha hızlı yükselmektedir. Bu durum kısmen yakıt ekonomisi standartlarının kamyonlar tarafından daha az benimsenmesi ile açıklanabilmektedir.

- **ABD'nin 2020'ye kadar en büyük küresel petrol üreticisi olması ve üretiminin 2020'li yılların ortasından önce Suudi Arabistan'ı geçmesi beklenmektedir.** Aynı zamanda, ulaştırmada yeni yakıt verimliliği tedbirleri ABD petrol talebini dizginlemektedir. Sonuç olarak, ABD petrol ithalatı devamlı düşerek Kuzey Amerika'nın 2030'lu yıllarda net petrol ihracatçısı durumuna gelmesine yol açacaktır. Bu durum, uluslararası ticaretin yönünün Asya'ya yönelmesini hızlandıracak ve Ortadoğu'yu Asya'ya bağlayan stratejik rotaların güvenliğini bir odak noktası haline getirecektir. Halihazırda toplam enerji ihtiyacının % 20'sini ithal eden ABD, 2035 yılına kadar enerjide net olarak kendine yetebilir bir konuma gelecektir. Bu eğilim, enerji ithalatçısı çoğu ülkenin tersi yönde bir seyirdir.
- **OPEC-dışı petrol üretimi içinde bulunduğumuz on yılda artacak, ancak 2020 yılından sonra petrol arzı giderek daha fazla OPEC'e bağımlı olacaktır.** Konvansiyonel olmayan petrol, -özellikle ABD'deki konvansiyonel olmayan petrol- Kanada'daki kum petrolü, doğalgaz sıvıları ve Brezilya'daki derin su üretimindeki artış OPEC-dışı üretimi 2011 yılındaki 49 milyon varil/günden, 2015 yılında 53 milyon varil/gün seviyesinin üstüne çıkarmaktadır. Bu durum 2020'lerin ortalarına kadar korunacak ancak 2035 yılında 50 milyon varil/güne kadar düşecektir. OPEC ülkelerinde üretim de özellikle 2020'den sonra artarak OPEC'in dünya üretimindeki payı mevcut % 42'den, 2035 yılında % 50'ye çıkacaktır. Küresel petrol üretimindeki net artış neredeyse tamamen doğalgaz sıvıları ve konvansiyonel olmayan petrol tarafından sağlanmaktadır. Konvansiyonel olmayan petroldeki bu artış 2020'li yılların büyük bölümünde 4 milyon varil/gün seviyesini aşacak konvansiyonel olmayan petrolün ve doğalgaz sıvılarının katkısı olacaktır. 2035 yılına kadar gereken 15 trilyon dolar değerindeki küresel petrol ve doğalgaz arama ve üretimine yönelik yatırımlarının yaklaşık %30'u Kuzey Amerika'da gerçekleştirilecektir.
- **Doğalgaz, her üç senaryoda da küresel talebin arttığı tek fosil yakıttır.** Yeni Politikalar Senaryosu'na göre dünya talebi bugünkü 3,4 tm^3 'ten 2035 yılında neredeyse 5 tm^3 'e çıkacaktır. Bu, artış başta Çin olmakla beraber hem gelişmekte olan ülkelerdeki hızlı büyümenin, hem de Kuzey Amerika'daki geniş arz kapasitesinden dolayı OECD ülkelerindeki talebin belirli bir oranda yükselmesinin sonucudur. Halihazırdaki doğalgaz kaynakları bu talebi karşılamak için fazlasıyla yeterli olup, bu kaynakların büyüklüklerine ilişkin tahminler yükselmektedir.
- **Konvansiyonel olmayan gaz, 2035 yılına kadar küresel gaz üretimindeki artışın neredeyse yarısını oluşturacak ve bu artışın büyük bir bölümü Çin, ABD ve Avustralya'dan kaynaklanacaktır.** Ancak, bahse konu gaz üretimi henüz oluşma aşamasındadır ve birçok ülkede kaynakların büyüklük ve kalitesinin yanı sıra üretimin çevresel etkilerine ilişkin de türlü belirsizlik bulunmaktadır. Kamuoyu güveni, güçlü düzenleyici bir çerçeve ve örnek teşkil eden sanayi performansı ile sağlanabilir. Konvansiyonel olmayan gaz, çeşitli ticaret ilişkilerinin oluşumunu hızlandırarak konvansiyonel gaz üreticilerinin ve geleneksel petrole bağlı doğalgaz fiyatlandırma mekanizmalarının üzerinde bir baskı unsuru oluşturabilir. Bunu da, arz kaynaklarını güçlendirerek ve çeşitlendirerek; Çin örneğinde olduğu gibi ithalat talebini azaltarak; ve ABD örneğinde olduğu üzere yeni ihracatçı ülkelerin oluşumuna yardımcı olarak gerçekleştirebilir.

Elektrik üretimi sektöründeki ana eğilimler nelerdir?

- **Elektriğe olan talep artmaya devam edecektir: Ana senaryomuz olan Yeni Politikalar Senaryosu'nda 2035 yılına dek küresel elektrik talebi % 70'in üzerinde artarak 32.000 TWh'a ulaşacaktır.** Bu artışın büyük bir çoğunluğu -yarısı Çin ve Hindistan olmak üzere- OECD dışı ülkelere kaynaklanmaktadır. Kömür, özellikle OECD-dışı ülkelere küresel elektrik üretiminin bel kemiği olmaya devam etmektedir. Ancak toplam bileşim içinde payı azalarak beşte ikiden üçte bire düşmüştür. OECD ülkelerinde kömüre dayalı üretim azalmaktadır ve 2035 yılına kadar doğalgaz ve yenilenebilir enerji kaynaklarından üretim kömürün önüne geçecektir. Küresel olarak yenilenebilir kaynaklara dayalı elektrik üretimi 2035 yılında 2010 yılına göre üç katına çıkarak üretim bileşimindeki payı % 20'den % 31'e yükseltecektir. OECD ülkelerinde yenilenebilir enerjinin kaynaklarının payının artması ekseriyetle rüzgar (% 47), biyoenerji (% 16), fotovoltaik güneş (% 15) ve hidro enerji (% 11) kaynaklıdır. Hidro enerji OECD-dışı ülkelere yenilenebilir enerjideki artışın % 42'sini oluştururken; rüzgar (% 25), biyoenerji (% 16) ve fotovoltaik güneş (% 10) de bu artışta önemli bir rol oynamaktadır.
- **Enerji Görünümünün incelediği dönemin sonunda kadar gereken 5890 GW'lık ilave kapasite 2011 yılında dünyadaki kurulu kapasitenin üzerindedir.** Bunun üçte biri kullanımdan kaldırılacak santrallerin yerine yenilerinin yapılması, geri kalanı ise artan elektrik talebini karşılamak için gerekecektir. 2012-2015 dönemi için 3000 GW ile yenilenebilir kaynaklar ilave kapasitenin yarısını temsil ederken, doğalgaza 1400 GW yatırım yapılacağı düşünülmektedir. Toplam elektrik sektörü 2012-2035 yılları arasında 16,9 trilyon dolarlık yatırıma ihtiyaç duymakta, bu da bu dönemde gereken toplam enerji arzı altyapı yatırımlarının yarısına tekabül etmektedir. Bu yatırımların beşte ikisi elektrik şebekeleri, geri kalanı ise üretim kapasitesi için gerekmektedir. Üretim kapasitesi yatırımlarının, % 22'si rüzgar, % 16'sı hidro ve % 13'ü fotovoltaik güneş enerjisi olmak üzere % 60'tan fazlası yenilenebilir enerjiye yöneliktir.
- **Yükselen yakıt fiyatları artan yenilenebilir enerji kullanımı ve -kimisi bölgelerde- CO₂ fiyatlandırması sebebiyle elektrik fiyatlarının 2035 yılına kadar reel olarak ortalama % 15 artması öngörülmektedir.** Ancak, önemli bölgesel farklılıklar göze çarpmaktadır: En yüksek fiyatlar AB ve Japonya'da görülecek ve ABD ve Çin'in çok üzerinde seyredecektir. Bazı bölgelerde 2035 yılına kadar konut elektrik fiyatlarında % 30'a varan bir artış görülebilecek, ancak gelirlerin daha hızlı bir şekilde artması ile ödemeler içerisinde elektrik faturalarının payı azalacaktır. Yenilenebilir enerji sübvansiyonlarının müşterilere yansıtıldığı durumlarda, ek tarife bileşeni azımsanamayacak kadar yüksek olabilecektir: Yenilenebilir enerji sübvansiyonları AB'de 2020 senesine kadar konut elektrik fiyatlarının % 15 artmasına sebep olacaktır.
- **Modern biyoenerjiye yönelik birincil enerji talebi - ulaşım için biyokütle hammaddelerinden elde edilen ürünler ve biyoyakıtlar ve elektrik ve ısı üretimi için biyogaz- 2035 yılına kadar hükümet politikaları sonucu neredeyse iki katına çıkacaktır.** Küresel biyoenerji kaynakları gıda üretimi ile rekabete girmeden öngörülen talebi karşılamak için fazlasıyla yeterlidir, ancak bu, sürdürülebilir arazi kullanımı yönetimini

gerektirecektir. 2035 yılında biyoenerji talebinin en yüksek olduğu bölge endüstriyel ve konut ısı kullanımının talebin neredeyse yarısını oluşturduğu AB olacaktır. AB'yi, talebin özellikle ulaşımında kullanımdan dolayı arttığı ABD ve Brezilya takip etmektedir. Politika hedeflerin bazı bölgelerdeki üretim kapasitesini aşması (özellikle AB, Japonya ve Hindistan), elektrik üretimi için biyokütle ve ulaşım için biyoyakıt ticaretinin altı kat artmasına sebep olacaktır.

- **Özellikle elektrik üretiminde yenilenebilir enerji hala geleneksel kaynaklardan daha pahalıdır. Bu da yenilenebilir enerji sektöründe büyümenin sağlanabilmesi için enerji sübvansiyonlarını zaruri kılmaktadır.** 2011 yılında enerji sübvansiyonları 2010 yılına göre %24 artarak 88 milyar dolara ulaşmıştır. Bu artış, ağırlıklı olarak AB'de (özellikle Almanya ve İtalya'da) fotovoltaik güneş sistemlerinin sıra dışı bir şekilde yaygınlaşması sonucu gerçekleşmiştir. Dünya Enerji Görünümü'nün son döneminde -AB ve Çin'deki kara rüzgar santralleri gibi bazı teknolojilerin rekabetçi olmasına rağmen, yenilenebilir enerjinin hızla büyümesi sübvansiyonların 2035 yılında (yaklaşık 180 milyar doları elektrik ve kalanı biyoyakıtlar için olmak üzere) 240 milyar dolara çıkması anlamına gelecektir. Yenilenebilir kaynaklı elektrik üretimi için sağlanan sübvansiyonlar 2012-2035 yılları arasında 3,5 trilyon dolar olarak gerçekleşecektir. Bu miktarın % 25'inden fazlası şimdiden kurulu kapasiteye taahhütlerle bağlanmıştır, kalan % 70'i ise 2020 yılına dek verilecektir.

Enerji Verimliliği: Enerjide üç ana hedefi yakalama yolunda altı adım

- **Enerji verimliliği enerji güvenliğini sağlayabilir, ekonomik kalkınmayı destekleyebilir ve çevre kirliliğini azaltabilir; ancak mevcut ve planlanan çalışmalar enerji verimliliğindeki ekonomik potansiyelin tümünü gerçekleştirmeden uzak açıdan oldukça yetersiz kalmaktadır.** Birçok ana enerji tüketicisi konumunda bulunan ülke (Çin, ABD, Avrupa Birliği, Japonya) geçtiğimiz sene içerisinde yeni enerji verimliliği politikalarını devreye sokmuştur. Bu politikaların uygulama aşamasında kat edilen ilerlemenin sonucunda Yeni Politikalar Senaryosu uyarınca küresel enerji yoğunluğunda (GSYH'nin birim başına düşen enerji tüketimi) 2035'e kadar yıllık % 1,8'lik azalma yaşanacağı öngörülmektedir. Geçtiğimiz on yıllık dönemde elde edilen yıllık % 0,5'lik düşüşe oranla bu ciddi bir iyileşmeye işaret etmektedir. Yine de, çoğunlukla teknik engellerden bağımsız şekilde enerji verimliliğinin sağlayacağı ekonomik potansiyelin önemli bir kısmı-yapı sektörünün beşte dördü ve sanayinin yarısından fazlası-halen harekete geçirilmemiş durumdadır.
- **Verimli Dünya Senaryosu enerji verimliliğinde ekonomik olarak imkan dahilindeki potansiyeli yakalamak için bir yol haritası sunmaktadır.** Bu senaryoyle, hükümetlerin piyasa engellerini alçaltmak için ihtiyaç duyacakları, işlem maliyetlerini asgariye indirecek ve enerji verimliliği için gerekli yatırımları mümkün kılacak politikalar belirlenmektedir. Bu yatırımlar enerji sermaye stoğunun kullanım ömrü bitmeden yatırımların geri ödenmesinin yanı sıra, ekonomik kazanç, enerji güvenliğinde iyileşme ve çevresel korunmadan oluşan üç ana hedefin yakalanmasına da yol açacaktır.

- **Verimli Dünya Senaryosu'nda daha verimli kaynak dağılımının gözetilmesi toplam küresel ekonomik çıktının 2035 yılı itibariyle 18 trilyon dolar civarında artmasına yol açacaktır.** Bu rakam ABD, Kanada, Meksika ve Şili'nin güncel GSYH'lerinin toplamına eşittir. Senaryoya göre 2035 yılında en çok GSYH kazanç sırasıyla en çok Hindistan (% 3,0), Çin (% 2,1), ABD (% 1,7) ve OECD Avrupa'da (% 1,1) gerçekleşmektedir. Nihai kullanım teknolojileri odaklı 11,8 trilyon dolarlık verimlilik artışına yönelik ek yatırım petrol faturalarında 17,5 trilyon dolarlık düşüşü ve arz yönlü yatırımlarda 5,9 trilyon dolar azalmayı mümkün kılacaktır.
- **Verimli Dünya Senaryosu'nda küresel birincil enerji kaynakları talebindeki büyüme Yeni Politikalar Senaryo'suna göre yarıya indirilmiş ve enerji yoğunluğu son 25 sene ortalamasına göre 2,6 kat iyileştirilmiş olarak hesaplanmıştır.** 2020'ye kadar petrol talebi 91 milyon varil/gün seviyesine yükselerek tavan yapmış, 2035'te ise 87 milyon varil/gün'e düşmüştür. Bu, Rusya ve Norveç'in bugünkü üretimlerinin toplamına eşittir. 2035 itibariyle kömür talebi bugünkünün altında gerçekleşmiş ve Yeni Politikalar Senaryosu'na göre de 1,350 milyon ton kömür eşdeğeri (Mtce) olarak alınmıştır. Düşen talebin sonucu olarak 2035 yılında petrol fiyatları Yeni Politika Senaryosu'dan 16 dolar/varil daha ucuzdur.
- **Verimli Dünya Senaryosu'na göre enerjiden kaynaklanan CO₂ salınımları 2020'den önce azami değerine ulaşmakta ve 2035 yılında 30,5 Gt'ye gerilemektedir.** Bu, uzun vadede ortalama 3°C'lik ısınmaya işaret etmektedir. Enerji verimliliği teknolojilerinin hızla uygulamaya konulması, CO₂ salınımlarına dayalı ısı artışının 2°C patikasında gerçekleşmesine yönelik konulan sınırın aşılmaması için belirlenen sürenin -Yeni Politikalar Senaryosu'nda 2017 olarak belirlenmiş-beş yıl ertelenmesine fırsat tanıyacaktır. Bu da küresel bir iklim anlaşmasının 2022'ye kadar yürürlüğe sokulmasına imkan verecektir. Ancak 2°C'lik hedefe ulaşmak için enerji verimliliğine paralel olarak düşük karbon teknolojilerinin de devreye sokulması gerekecektir. Verimli Dünya Senaryosu'nda yerel kirleticilerin salınımı da sert bir şekilde azaltılmış, bu da özellikle Çin ve Hindistan'a çevre ve sağlık alanlarında fayda sağlamıştır.
- **Kapsamlı bir şekilde uygulandığı takdirde Verimli Dünya Senaryosu'nu gerçeğe dönüştürebilecek altı kategoriden oluşan bir politika demeti öneriyoruz.** Bu kategoriler şunlardır: ölçümleri güçlendirerek ve kazançları kamuoyuna açıklayarak enerji verimliliğinin görünürlüğünü artırmak; enerji verimliliğini hükümet, sanayi ve toplumun karar alma süreçlerine entegre ederek verimliliğe öncelik vermek; uygun iş modelleri ve finansman araçları yaratarak enerji verimliliğinin finansal karşılanabilirliğini sağlamak; en verimli teknoloji seçeneklerine teşvikler sunarak ve en verimsiz olanları caydırarak verimliliği hakim eğilim haline getirmek; denetleme, doğrulama ve yaptırım aşamalarını harekete geçirerek verimliliği gerçekleştirmek; tüm alanlarda yönetim ve yönetsel kapasiteleri artırarak verimliliği gerçekleştirilebilir kılmak.

Irak'ın enerji görünümü nedir?

- **Irak enerji sektörü ülkenin gelecek yıllardaki refahı için kilit önem taşımakla birlikte küresel enerji piyasalarının güvenliğine ve istikrarına da önemli bir katkı sağlayabilir.** Halihazırda, Irak dünyanın en büyük üçüncü petrol ihracatçısı konumundadır. Bununla birlikte, son otuz yıldır ülkeyi saran çatışma ve istikrarsızlık ortamından çıkarken, petrol ve doğalgaz üretimini hızla artırabilecek kaynak ve planlara da sahiptir. Irak'ın hidrokarbon potansiyelinin geliştirilmesi ve elde ettiği gelirlerin verimli yönetiminde kaydedilecek başarı ülkenin toplumsal ve ekonomik kalkınmasını ivmelendirebilir. Bu alanlarda elde edilecek bir başarısızlık halinde ise Irak'ın toparlanma süreci sekteye uğrayabilir ve küresel enerji piyasaları tehlikeli sulara doğru seyredebilir.
- **Irak'ın petrol ve doğalgaz rezervlerini genişletmek için göstereceği kararlılık yalnızca hidrokarbon kaynaklarının hacmi ve üretim için ihtiyaç duyulan maliyete endekslenmemelidir.** Sektörün kalkınması, yatırımların önünde yer alan ciddi engellerin hızlı bir şekilde kaldırılması, hidrokarbon kaynaklarının uzun vadede nasıl değerlendirileceğine ilişkin planların netliği, uluslararası piyasa koşulları, Irak'ın siyasi istikrarının korunmasında elde edilecek başarı ve insan kaynaklarının geliştirilmesine bağlıdır. WEO-2012 Yeni Politikalar Senaryo'sunun Irak'a özel hazırlanmış Ana Senaryo'da ülkenin petrol üretimi 2020'ye kadar mevcut durumun iki katından fazla artarak 6,1 milyon varil/gün'e, 2035 itibariyle ise 8,3 milyon varil/gün'e yükselmektedir. Üretimdeki en büyük artış Irak'ın güneyinde Basra civarındaki dev yataklardan gelmektedir. 2035'e kadar petrol üretiminde öngörülen 5 milyon varil/günlük artış (küresel hasılda beklenen büyümenin % 45'ini karşılamak suretiyle) Irak'ı küresel arz artışının açık ara en büyük iştirakçisi haline getirmekte ve 2030'lu yıllarda Rusya'yı geçerek dünyanın ikinci en büyük petrol ihracatçısı yapmaktadır. Irak'ın üretimindeki artış Çin başta olmak üzere hızla büyüyen Asya piyasalarının kilit tedarikçisi konumuna geleceğini de göstermektedir.
- **Irak'ın geleceğinde doğalgaz çok daha önemli bir rol oynayarak petrolün enerji bileşimindeki ağırlığını azaltabilir.** Ana Senaryo'da Irak'ın doğalgaz üretimi 2035 yılında yaklaşık 90 milyar m³'e yükselirken, yerel talep bunun 70 milyar m³'ünden fazlasını oluşturmaktadır. Elektrik üretiminde sıvı yakıttan gaza doğru görülen kayma ihracat için ek petrol kaynakları yaratmaktadır; bu dönüşümün olmadığı bir durumda ise Irak yaklaşık 530 milyar dolarlık bir ihracat girdisinden mahrum kalırken, petrolde yerel talep 2035 yılında öngörülen değerden 1 milyon varil/gün'den fazla olarak gerçekleşecektir. Doğalgaz ihracatı 2020 yılı civarında başlayacak komşu ülkeler, Avrupa piyasaları ve Asya'ya maliyet-rekabetçi potansiyel bir arz kaynağı sunacaktır.
- **Irak'ın milli kalkınması için elektrikte artan talebi karşılayabilmek büyük önem arz etmektedir.** Irak'ın mevcut talebi karşılayabilmesi için % 70 daha fazla net elektrik üretim kapasitesine sahip olması gerektiğini tahmin etmekteyiz. Ana Senaryo'ya göre planlanan yeni kapasitenin beklenen sürede devreye alınması halinde şebekeden sağlanan elektrik, 2015 yılı itibariyle öngörülen pik talebi karşılayabilecektir. 2035'e kadarki süre içerisinde ise Irak'ın yaklaşık 70 GW'lık üretim kapasitesi kurması gerekmektedir.
- **Irak 2035'e kadar petrol ihracatından yıllık ortalama 200 milyar dolar olmak üzere toplam yaklaşık 5 trilyon dolarlık bir gelir beklemektedir.** Bu, ülkenin gelecek vadeden

alanlarını dönüştürmek için bir fırsattır. Ana Senaryo'da Irak'ın reel değerlerle 2035'teki GSYH'si reel olarak bugünkünün beş, enerji talebi ise dört katı fazla olarak gerçekleşirken, kişi başına düşen GSYH'si Brezilya'nın bugünkü rakamlarını yakalamaktadır.

- **Ana Senaryo uyarınca Irak 530 milyar dolardan fazla toplam enerji yatırımına ihtiyaç duymaktadır.** Bu rakam öngörülen petrol ve doğalgaz ihracat rakamlarının sadece %10'una tekabül etmektedir. Yıllık yatırım ihtiyacı mevcut on yıllık dönem içerisinde doruk noktasına ulaşarak yıllık ortalama 25 milyar dolar olarak gerçekleşecektir. Bu, 2011 için tahmin edilen yatırım miktarının 3 misline tekabül etmektedir. Bu yatırımlarda bir gecikme, masraflı olabilir. Gecikmiş Durum Senaryosu'nda enerji yatırımları mütevazı bir hızda artış gösterirken petrol üretimi için çok daha düşük bir yörünge öngörülmektedir (2020'de 4 milyon varil/gün ve 2035'de 5,3 milyon varil/gün). Bunun Irak ekonomisine etkisi ise Ana Senaryo'ya göre toplam 3 trilyon dolarlık bir kayıptır. Irak'tan petrol çıkışının azalması neticesinde uluslararası petrol piyasalarının da daralacağı ve fiyatların Ana Senaryo'ya göre reel olarak nerdeyse 15 dolar artacağı öngörülmektedir.

Su gelecekteki enerji arzını nasıl etkileyecektir?

- **Enerji suya gittikçe daha fazla ihtiyaç duymaktadır. 2010'da enerji üretimi için küresel tatlı su kullanımı 583 milyar m³ seviyesinde gerçekleşerek dünyanın toplam su kullanımının % 15'ini oluşturmuştur.** Bu miktar içerisinde su tüketimi-kullanılan ancak kaynağına geri döndürülmeyen miktar-66 milyar m³'dür. Yeni Politikalar Senaryo'sunda su kullanımı 2010-2035 arasında % 20 oranında artış gösterirken su tüketimi daha çarpıcı bir şekilde % 85 oranında artmıştır (enerji talep artışının iki katından daha fazla). Bu eğilim, soğutma sistemleri ile verimli enerji santrallerine geçiş (toplam su kullanımını azaltan, ancak tüketimi artıran) ve genişleyen biyoyakıt üretiminin yaygınlaşması ile desteklenmektedir. Enerji verimliliği ve rüzgar enerjisi ve fotovoltaik güneş sistemleri su talebinde ciddi bir artışa sebebiyet vermeden enerjide düşük karbonlu bir geleceğe katkıda bulunmaktadır.
- **Enerji projelerinin fiziki, ekonomik ve çevresel gerçekleştirilebilirliği için su gittikçe önemli bir kriter haline almaktadır.** Bu örneklerle sınırlı kalmamak kaydıyla, su kullanımı Çin ve ABD'de konvansiyonel olmayan doğalgaz gelişimi ve elektrik üretiminde, Hindistan'ın su-yoğunluklu kömürle ateşlenen santrallerinde, Kanada'nın petrollü kum üretiminde ve Irak'ın petrol hasılasını desteklemek için ihtiyaç duyulan rezervuar basıncının korunmasında oldukça zorlayıcı olmaktadır.
- **Enerji sektörünün karşılaştığı su ile alakalı birçok sorun mevcut teknolojilerle çözülebilir ise de bazı çözümler belirli ödünlere gerektirmektedir.** Yaratabileceği ilave maliyet ve düşürebileceği santral verimliliğine rağmen gelişmiş soğutma sistemleri su kullanımını ciddi ölçüde azaltmaktadır. Bu doğrultuda, bu sistemler enerji sektöründe suyu en çok kullanan fosil yakıt ile çalışan santrallerin ve nükleer enerji santrallerinin su kaynaklarına yaptığı baskıyı hafifletebilir. Aynı şekilde biyoyakıt üretimi de su yoğunluklu olabilir. Biyoyakıt üretiminde su kullanımı su verimli biyokütle (dallı darı veya ekin artığı) ve sulama teknolojilerinin tercih edilmesinin yanı sıra biyokütlenin gelişimi için elverişli, çok yağmur alan bölgelerin seçilmesi neticesinde optimum seviyelere çekilebilir.

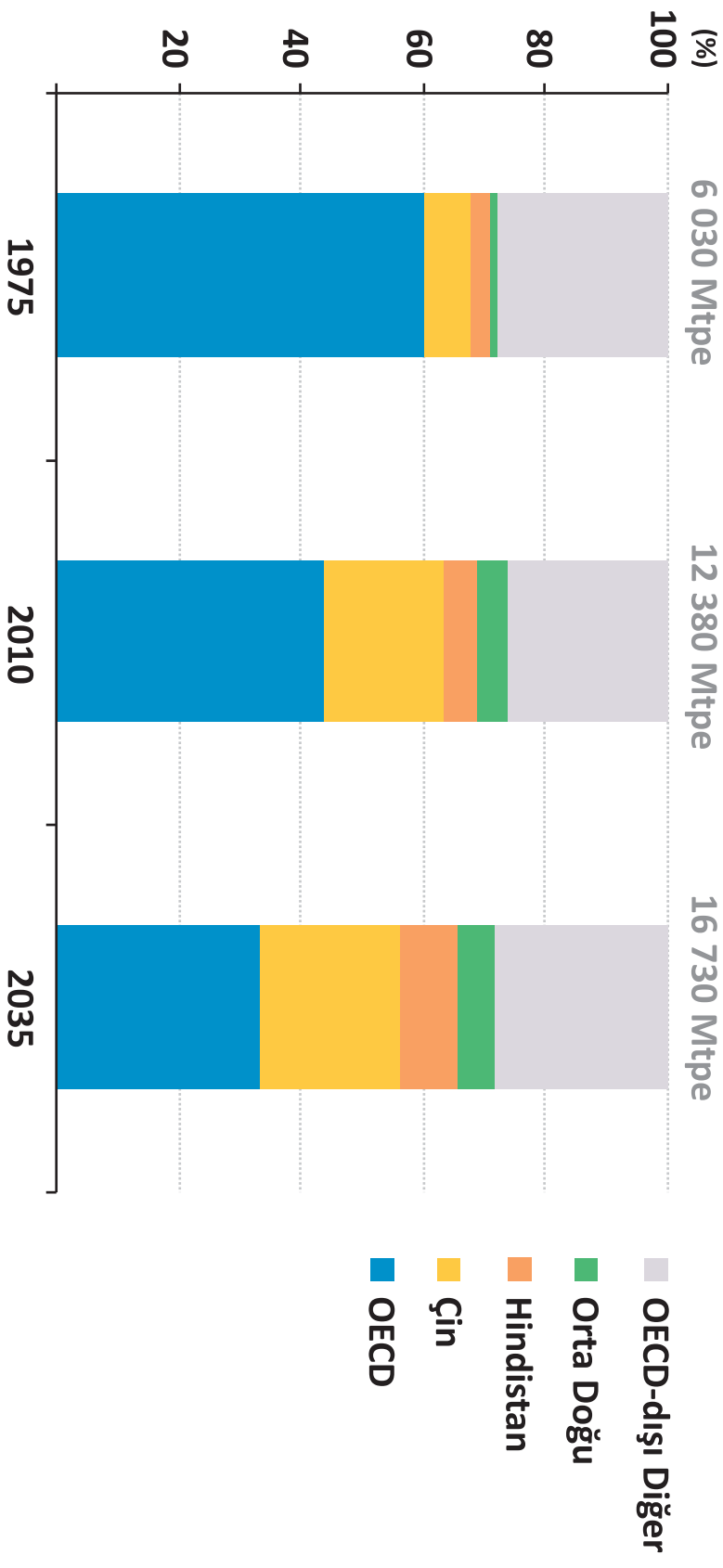
Modern enerji kaynaklarına evrensel erişim hedefine odaklanma:

- **Kaydedilen ilerlemeye rağmen 1,3 milyara yakın insanın elektrik ve 2,6 milyar insanın temiz yemek pişirme tesisatına erişimi yoktur.** Dördü Asya ve altısı Afrika'da olmak üzere toplam on ülke elektriğe erişimi olmayan insanların üçte ikisini barındırmakta iken sadece üç ülkede-Hindistan, Çin ve Bangladeş-temiz yemek pişirme tesisatına erişimi olmayan insanların yarısından fazlası yaşamaktadır.
- **Önlem alınmadığı takdirde 2030 yılı itibariyle 1 milyar civarında insanın elektrik, 2,6 milyar insanın da temiz yemek pişirme tesisatına erişimi olmayacağını tahmin edilmektedir.** 2030 yılına kadar elektriğe erişime baktığımızda her ne kadar gelişmekte olan Asya'da elektriğe erişimi olmayan insanların sayısı yarı yarıya azalsa ve Güney Amerika tam erişime ulaşsa da, Aşağı-Sahara Afrika'daki kötüye doğru gidişatın 2025'e kadar devam edeceği gözlemlenmektedir. Yemek pişirme tesisatında ise gelişmekte olan Asya'da önemli derecede bir iyileşme söz konusu olmasına rağmen yalnızca Hindistan'da 2030 yılı itibariyle bu tesisata erişimi olmayan insan sayısının ABD'nin bugünkü nüfusunun iki katına eşdeğer olacağı öngörülmektedir. Aşağı-Sahara Afrika'da ise mevcut durum 2030 yılına kadar dörtte bir oranında kötüleşmeye sahne olmaktadır.
- **Enerji kaynaklarına evrensel erişimi sağlamak için 1 trilyon dolar civarında kümülatif yatırım gerektiğini hesaplamaktayız.** Bu enerji ile alakalı altyapı yatırımlarının sadece % 3'üne denk gelmektedir. Birleşmiş Milletler'in "Herkes için Sürdürülebilir Enerji Yılı" evrensel erişim için memnuniyetle karşılanan yeni bağlılıklar oluşturmuştur, ancak bundan fazlası gerekmektedir. "Herkes için Enerji" vaka çalışmamız 2030 yılı itibarı ile enerji kaynaklarına evrensel erişimin küresel enerji talebini yalnızca % 1 ve CO₂ salınımlarını % 0,6 oranında artıracağını göstermektedir.
- **Modern enerji kaynaklarına erişim sağlamak için politika yapıcıların kaydedilen mesafeyi ölçebilmelerine olanak tanıyan ve 80 ülkeyi kapsayan Enerji Gelişim Endeksi'ni (EDI) sunmaktayız.** Enerji gelişimini hane ve toplum düzeyinde ölçmek için oluşturulmuş olan bu bileşik endeks son yıllarda Çin, Tayland, El Salvador, Arjantin, Uruguay, Vietnam ve Cezayir başta olmak üzere geniş kapsamlı bir iyileşmeye işaret etmektedir. Öte yandan EDI rakamları düşük kalan birkaç ülke de halen mevcut; Aşağı-Sahara Afrika ülkeleri sıralamanın aşağı yarısında baskın olarak yer almaktadır.

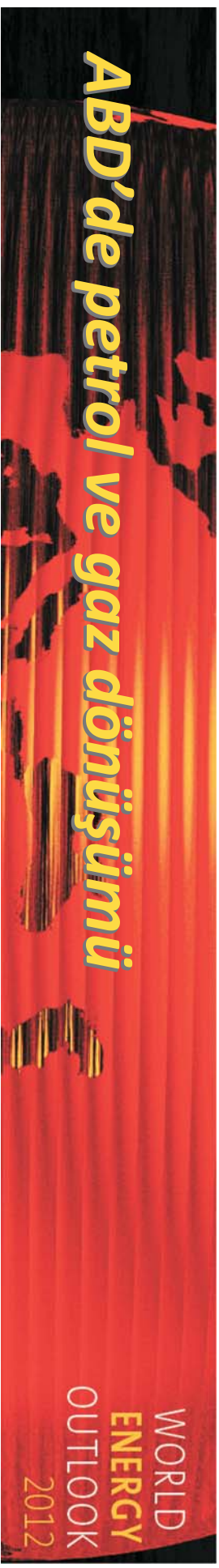
Yükselen piyasa ekonomileri enerji piyasalarını yönlendiriyor

WORLD
ENERGY
OUTLOOK
2012

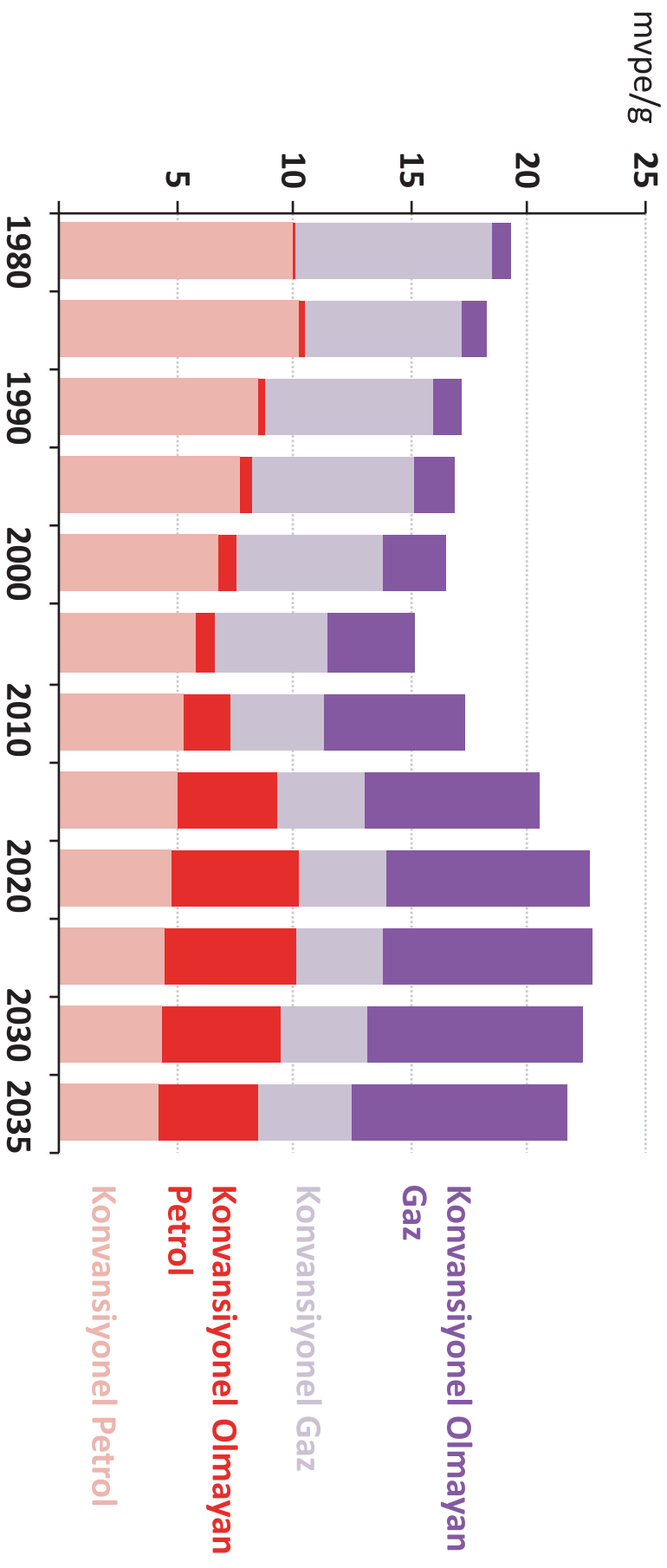
Küresel Enerji Talebinin Payı

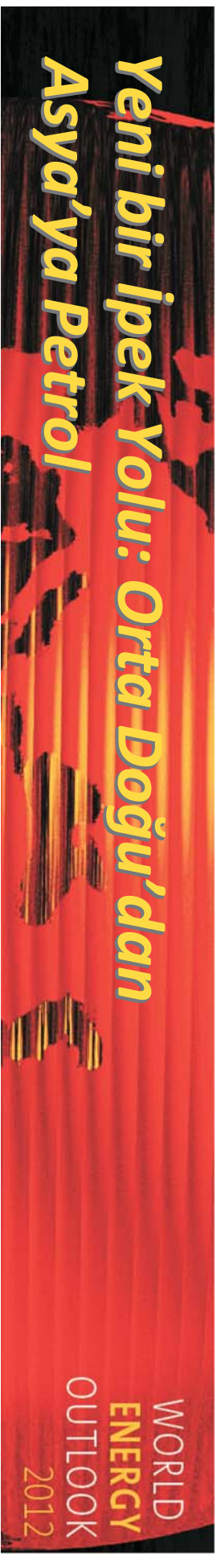


Çin, Hindistan ve Orta Doğu'daki yükselen hayat standardı 2035'e kadar küresel enerji talebini üçte birden fazla artırıyor.

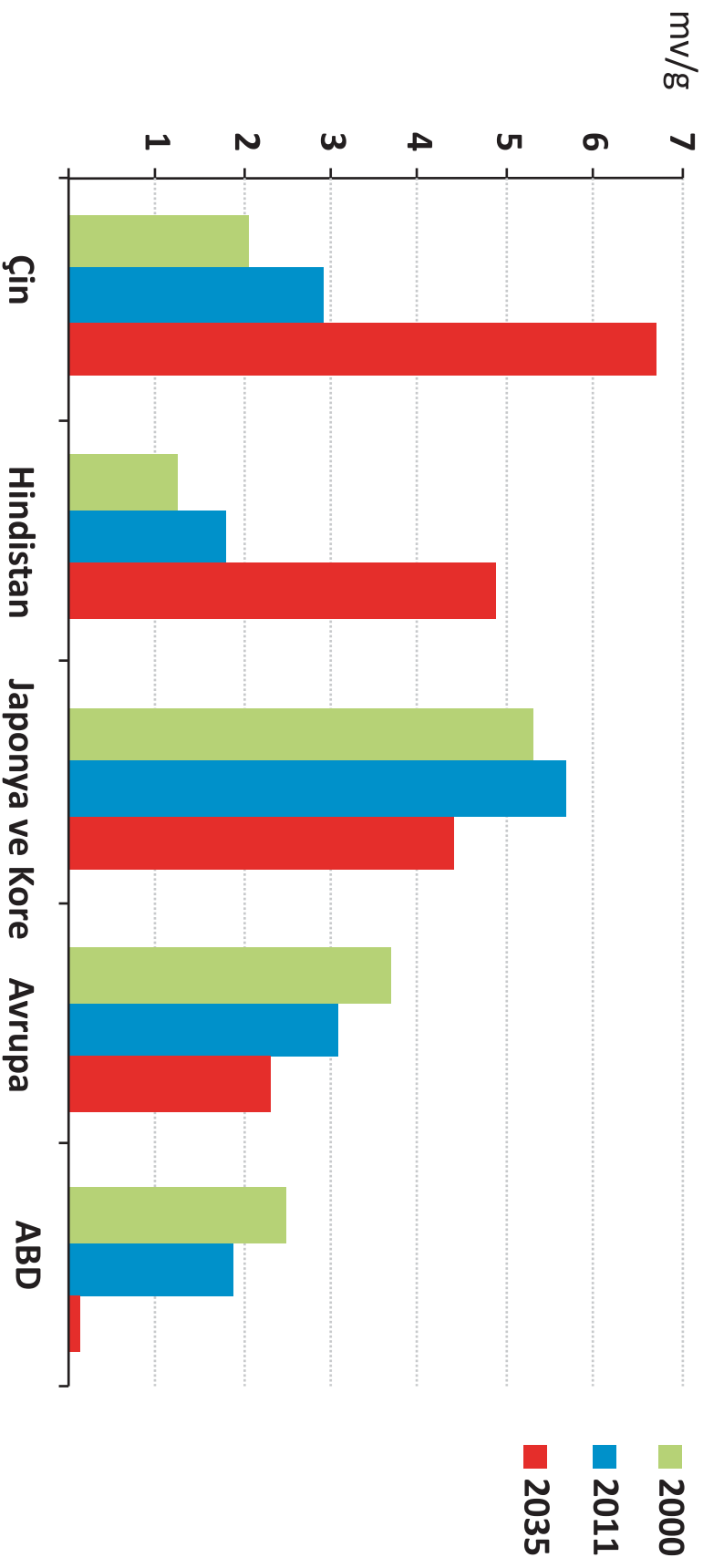


ABD Petrol ve Gaz Üretimi



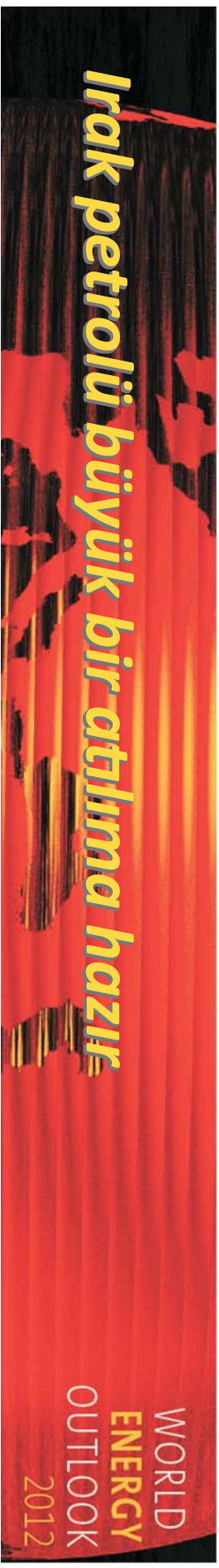


Varış Yerine Göre Orta Doğu Petrol İhracatı

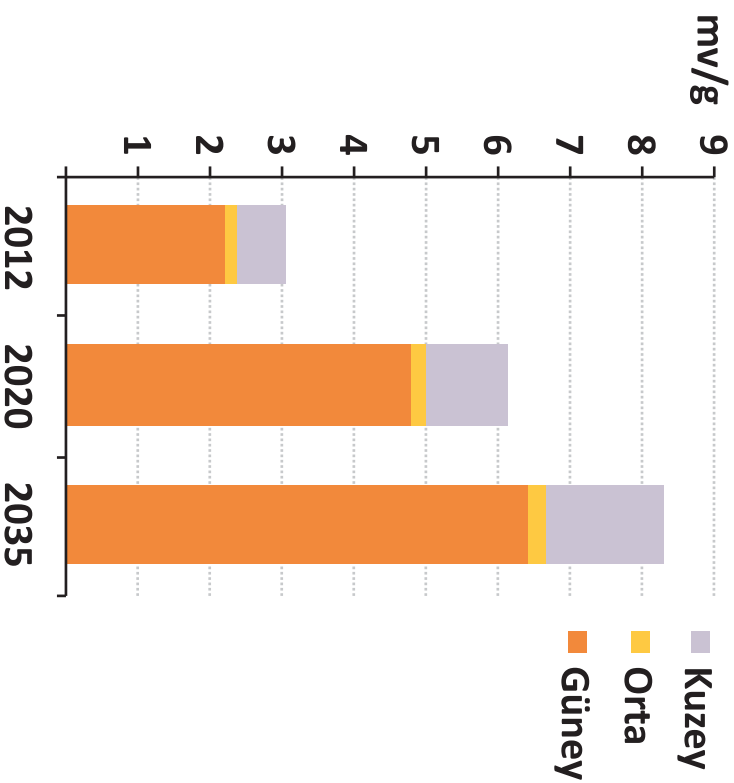


2035 yılına kadar Orta Doğu petrolünün neredeyse %90'ı Asya'ya ihraç edilecektir.

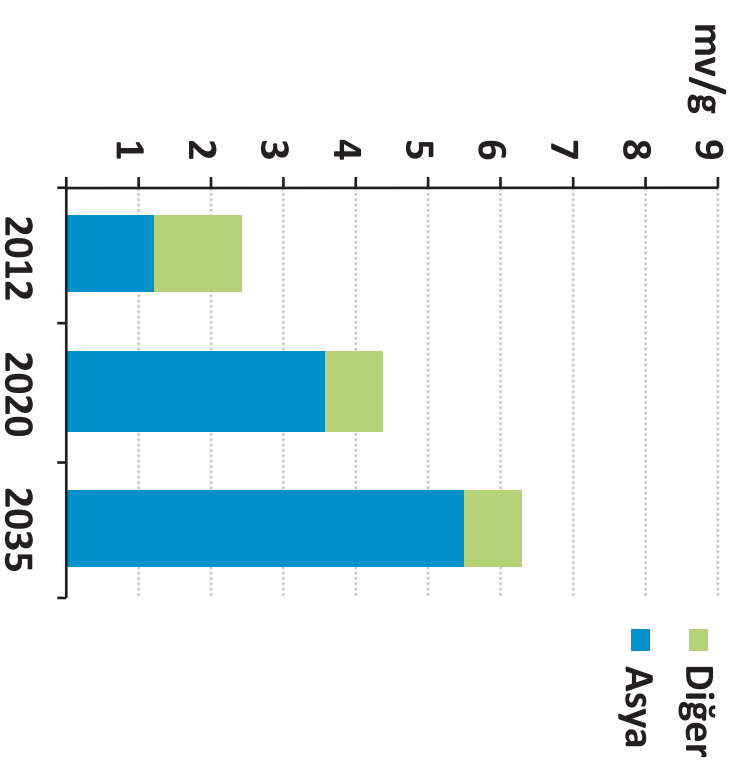
Kuzey Amerika'nın net ihracatçı olarak değişen konumu ticaretteki doğuya yönelimi hızlandıracaktır.



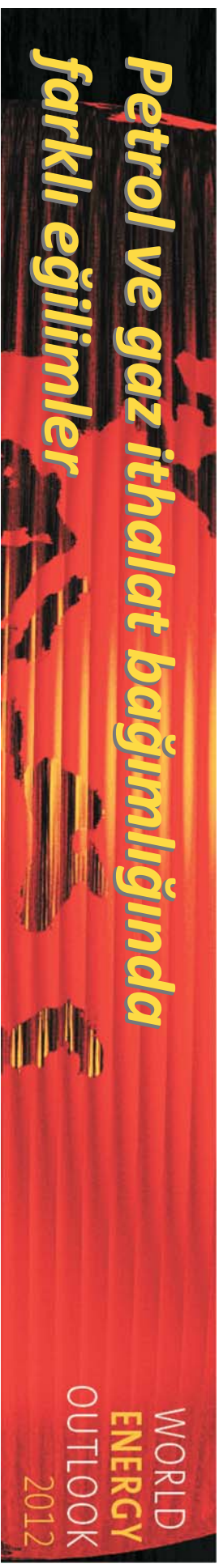
Irak Petrol Üretimi



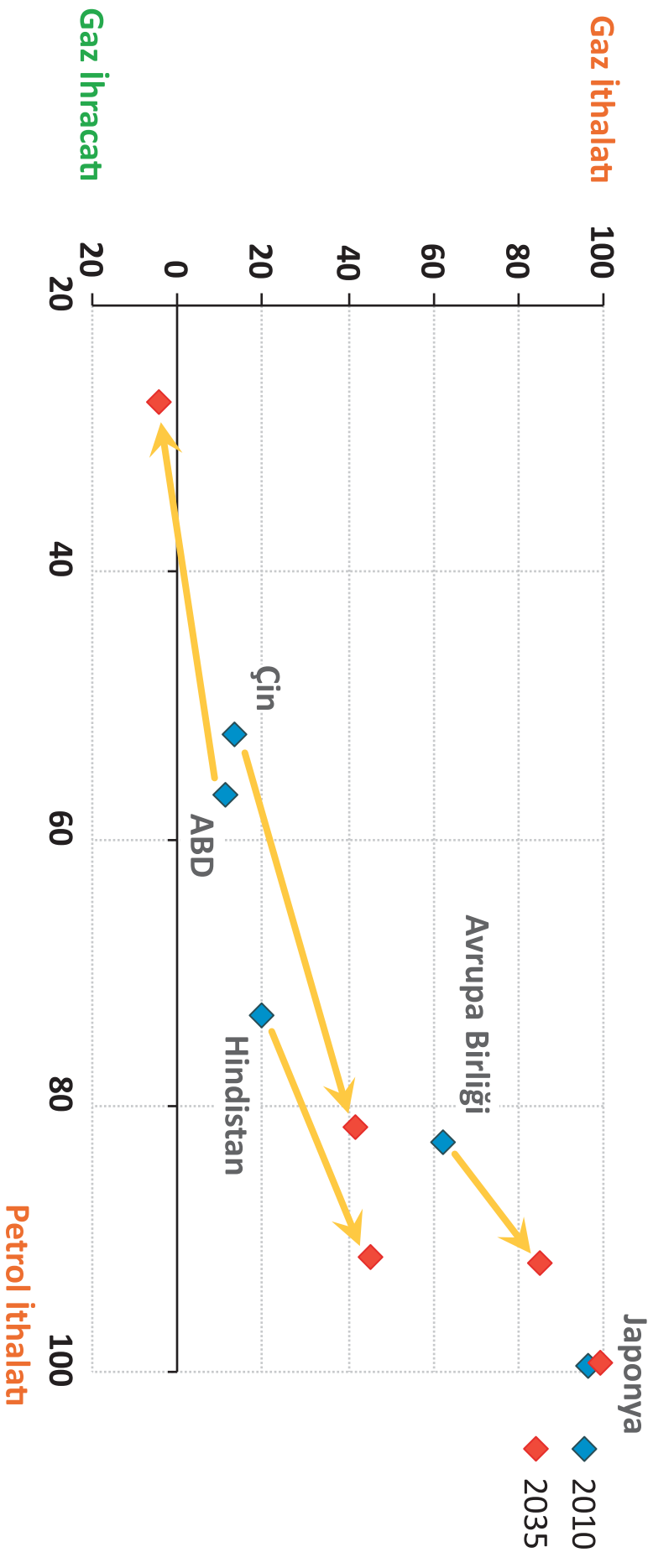
Irak Petrol İhracatı



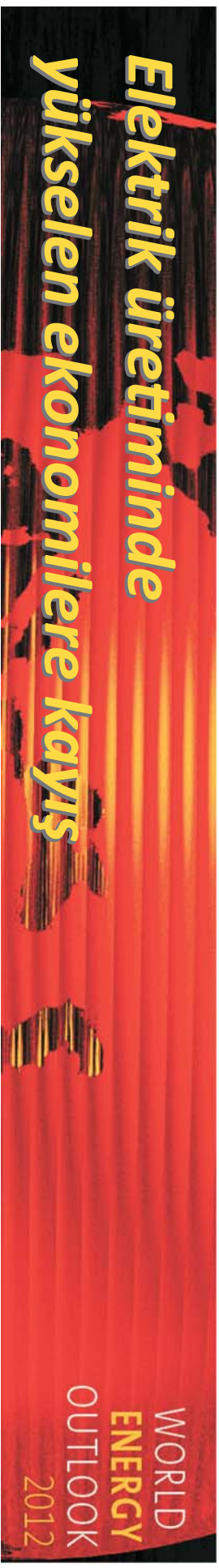
2035 yılına kadar küresel petrol üretimindeki artışın %45'ini Irak gerçekleştirecek ve 2030'lu yıllar itibarı ile Rusya'yı geride bırakarak dünyanın ikinci büyük petrol ihracatçısı konumuna gelecektir.



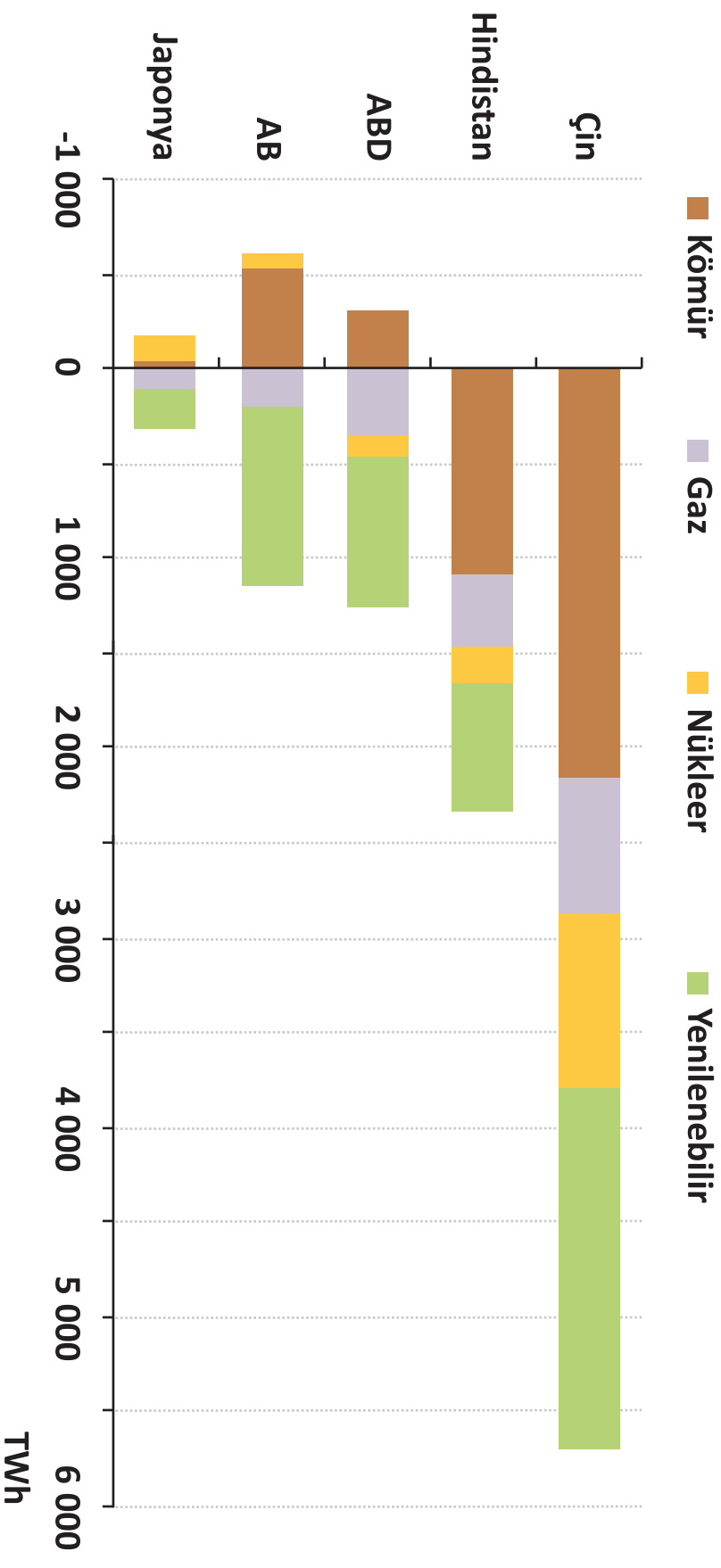
Seçili Ülkelerde Net Petrol ve Gaz İthalatı Bağımlılığı (%)



İthal petrol ve gaz bağımlılığı bir çok ülkede artış gösterirken, ABD bu genel eğilimin dışında kalmaktadır.

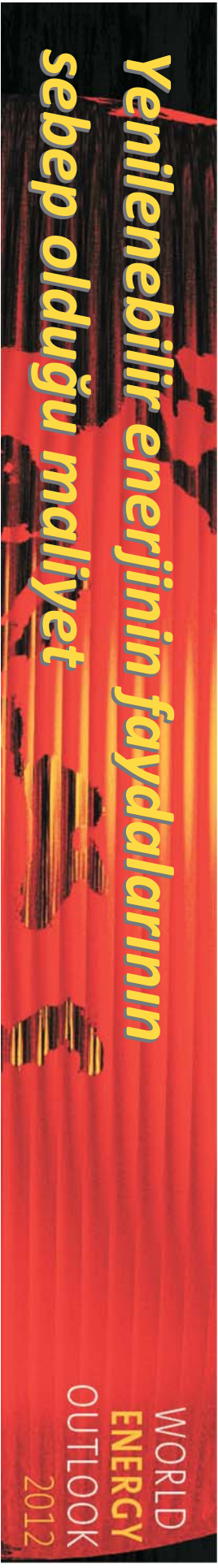


Elektrik Üretimindeki Değişim (2010-2035)

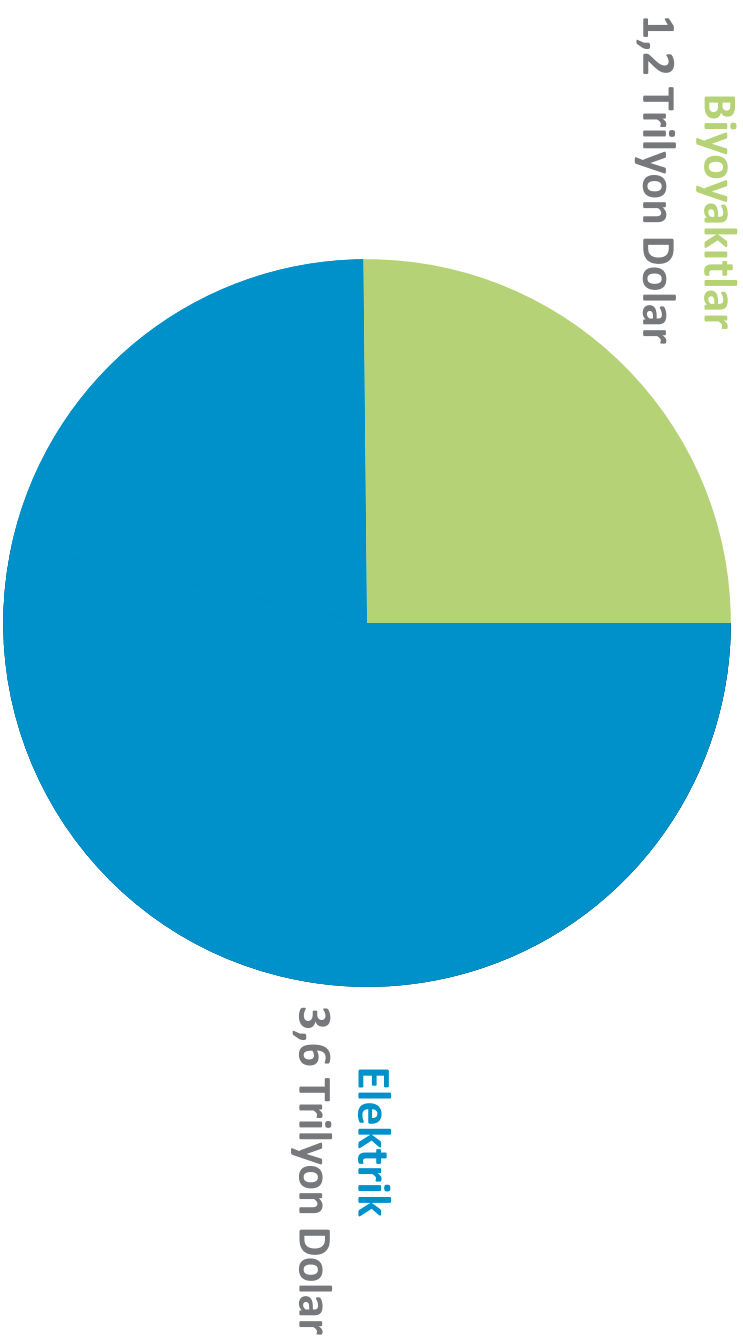


Gelişmekte olan ekonomilerin elektrik ihtiyacı küresel talepte %70'lik bir artışa sebep olmaktadır.

Küresel yeni kapasitesinin yarısı yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilecektir.



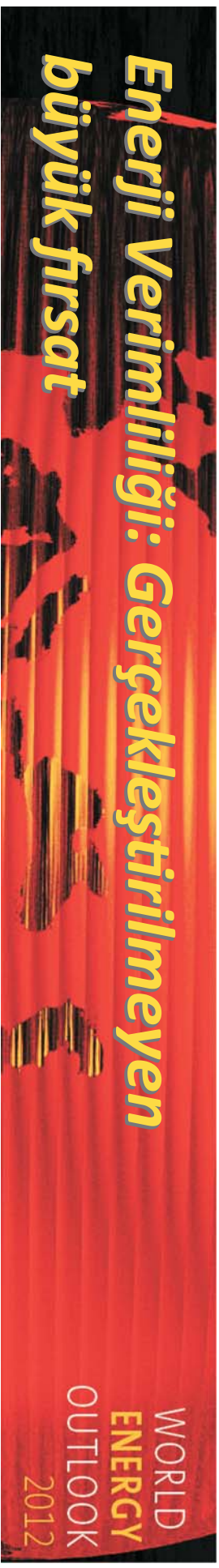
Küresel Yenilenebilir Enerji Sübvansiyonları 4,8 Trilyon Dolar (2011-2035)



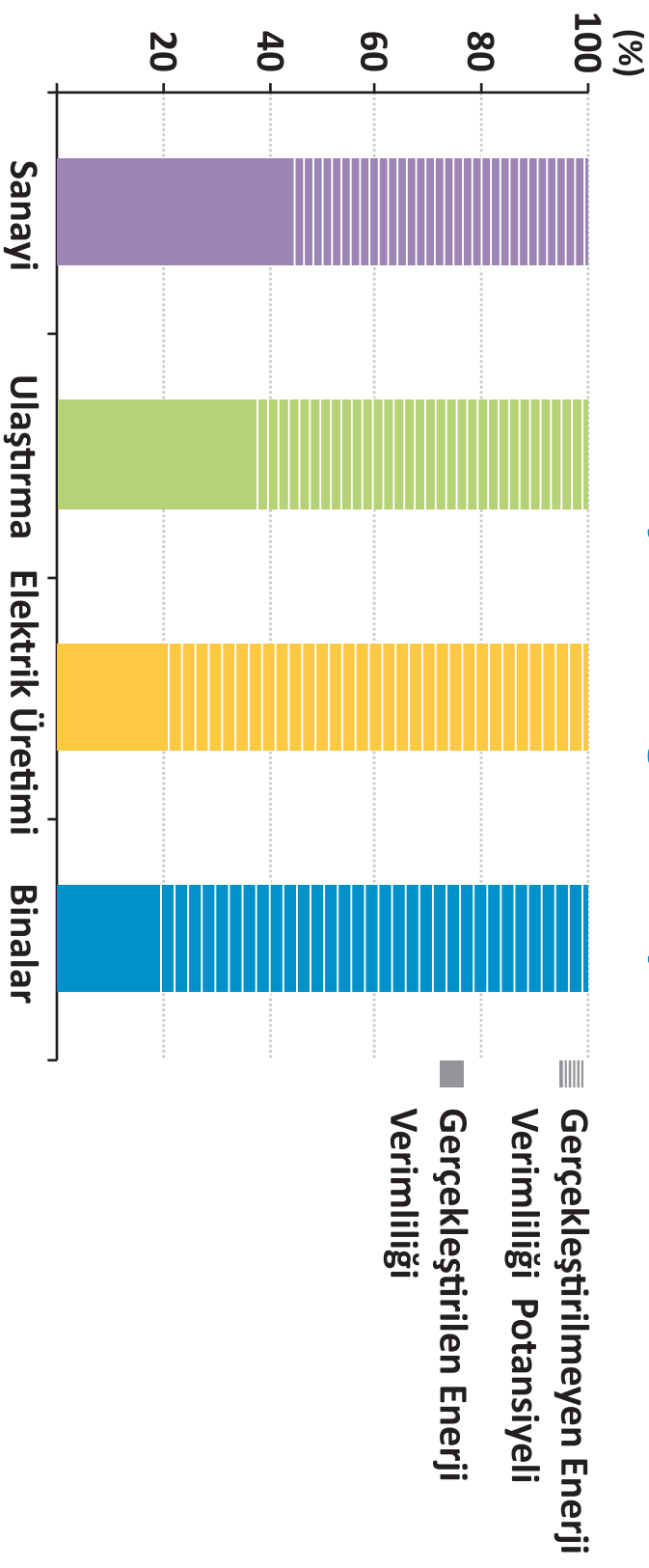
Yenilenebilir enerji sübvansiyonları 2011'de 88 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir.

2035 yılına kadar ihtiyaç duyulan sübvansiyonların yarısından fazlası

ya mevcut projelere taahhüt edilmiş ya da 2020 hedeflerine ulaşmak için gereklidir.



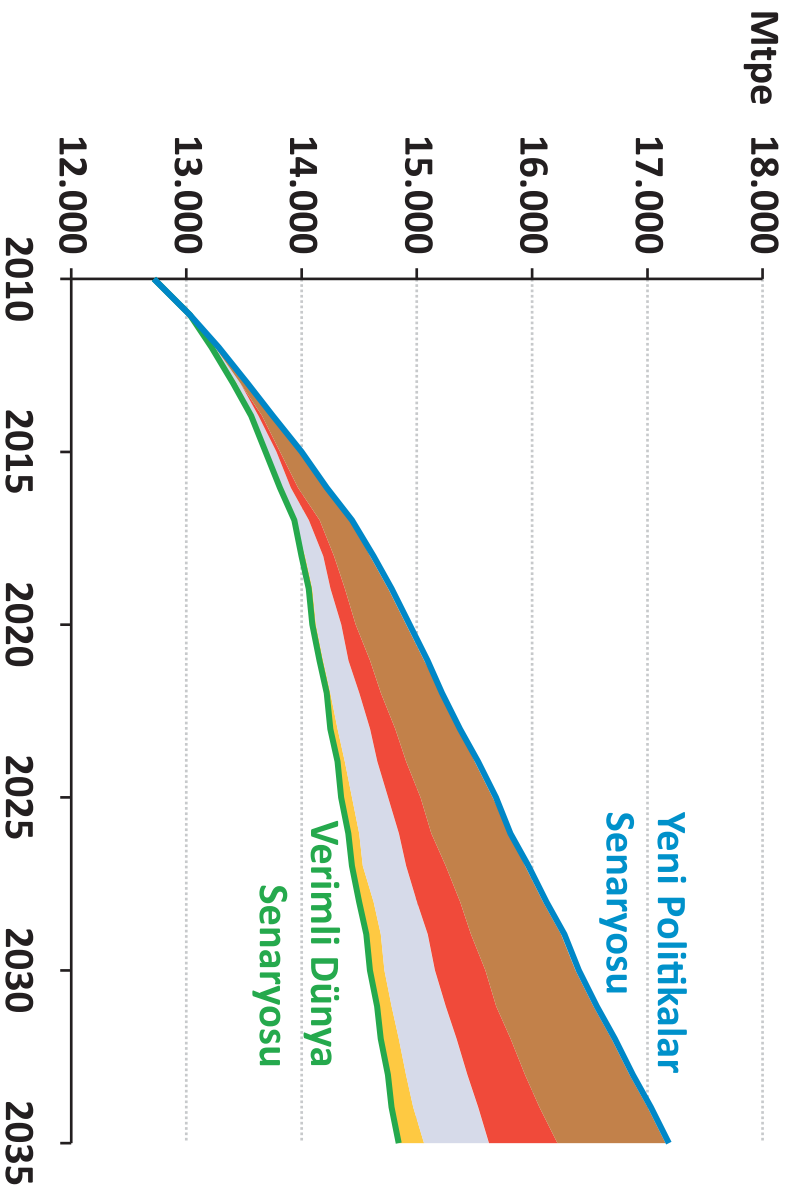
Yeni Politikalar Senaryosu'nda Sektör Tarafından Kullanılan Enerji Verimliliği Potansiyeli



2035 yılına kadarki dönemde enerji verimliliğini arttırmaya yönelik ekonomik potansiyelin üçte ikisinden yararlanılmıyor.



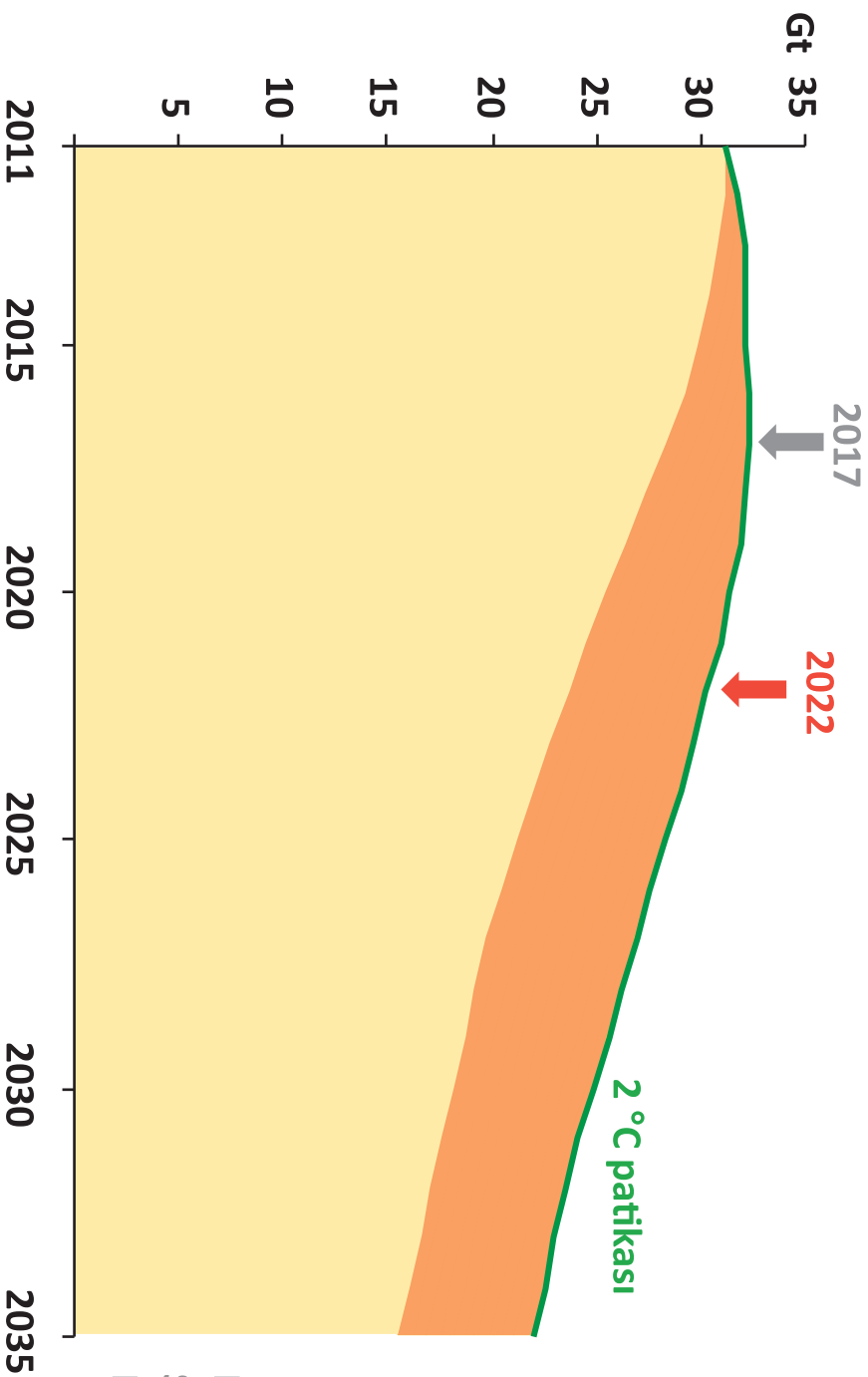
Toplam Birincil Enerji Talebi



2035'te Azaltım

Kömür	1.350	Mtke
Petrol	12.7	milyon varil/gün
Gaz	680	milyar m ³
Diğer	250	Mtpe

Ekonomik olarak uygulanabilir verimlilik tedbirleri 2035 yılına kadar ki enerji talebini yarıya indirebilir. Petrol talebinin azalmasıyla oluşan tasarruflar, petrol fiyatlarının aynı dönemde varil başına 15 dolar daha düşük olmasını sağlayacaktır.



2022 Yılında Verimli Dünya
Senaryosu'na Göre
Altyapıya Sabitlenmiş
Emisyonlar

Mevcut Altyapıya
Sabitlenmiş
Emisyonlar

Küresel sıcaklık artışını 2 °C ile sınırlandıracak CO₂ emisyonlarına 2017 senesinde ulaşılması beklenmekteydi. Ancak enerji verimliliği, bu tarihi 2022 yılına kadar erteleyerek 5 sene kazandırabilir.

ULUSLARARASI ENERJİ AJANSI

Uluslararası Enerji Ajansı (UEA) özerk bir kurum olarak 1974 yılında kurulmuştur. UEA'nın iki temel görevi vardır. Bunlar, petrol arzındaki fiziki aksamalara karşı kolektif tedbirler yoluyla üyelerinin enerji arz güvenliğini geliştirmek ve 28 üye ülke ve diğer ülkeler için güvenilir, ekonomik ve temiz enerji sağlama imkanları üzerine saygın araştırma ve analizler gerçekleştirmektir. UEA, her biri en az 90 günlük net ithalatı oranında petrol stoğunu elinde bulundurmamak zorunluluğu olan üye ülkeler arasında enerji işbirliği üzerine kapsamlı bir program yürütmektedir. Kurumun diğer amaçları şu şekildedir:

- Arz güvenliğinin aksaması durumunda etkin bir acil müdahale kapasitesinin geliştirilmesi gibi çözümlerle, üye ülkelerin tüm enerji çeşitleri için güvenilir ve yeterli arzı erişimini güvence altına almak,
- Özellikle iklim değişikliğini etkileyen sera gazı salımlarının azaltılması bağlamında küresel anlamda ekonomik büyümeyi ve çevrenin korunmasını destekleyen sürdürülebilir enerji teşvik etmek,
- Enerji verilerinin toplanması ve analizi yoluyla uluslararası piyasaların şeffaflığını iyileştirmek,
- Enerji kaynaklarını geleceğe dönük olarak güvence altına almak ve enerji sektörünün çevresel etkilerini azaltmak amacıyla enerji verimliliğinin ve düşük karbon teknolojilerinin geliştirilmesi ve küresel anlamda yayılması için enerji teknolojileri alanında küresel işbirliğini desteklemek,
- Üye olmayan ülkelerin, sanayi sektörü temsilcilerinin, uluslararası kuruluşlar ve diğer paydaşların katılımı ve fikir alışverişi yoluyla küresel enerji sorunlarına çözümler bulmak.

UEA Üye Ülkeleri:

Almanya
ABD
Avustralya
Avusturya
Belçika
Çek Cumhuriyeti
Danimarka
Finlandiya
Fransa
Güney Kore
Hollanda
İngiltere
İrlanda
İspanya
İsveç
İsviçre
İtalya
Japonya
Kanada
Lüksemburg
Macaristan
Norveç
Polonya
Portekiz
Slovakya
Türkiye
Yeni Zelanda
Yunanistan



International
Energy Agency

© OECD/IEA, 2012

Bu yayın yazılı izin alınmaksızın
çoğaltılamaz, kopyalanamaz,
yayınlanamaz ve tercüme edilemez.

Yayınla ilgili başvurular şu adrese
iletilmelidir:

International Energy Agency (IEA)
Head of Communication and
Information Office, 9 rue de la
Fédération, 75739 Paris Cedex 15,
France

Kapak tasarımı: IEA.

Fotoğraflar: ©

GraphicObsession.

Avrupa Komisyonu UEA'nın çalışmalarına katılım sağlar.

World Energy Outlook 2012'in temel bulgularının İngilizce aslı UEA tarafından yazılmıştır.
Bununla birlikte UEA bu Türkçe tercümenin doğruluğu veya tamlığına ilişkin sorumluluk
kabul etmez; Türkçe tercümeyle ilişkin tüm sorumluluk TUSİAD'a aittir.



International
Energy Agency

www.iea.org

www.worldenergyoutlook.org