

Çin, Hindistan, Türkiye, Mısır, Suudi Arabistan, Ürdün ve BAE Nükleer Güç Programları ile Birlikte Nükleer Yakıt Uranyum Ticareti Canlanması

Ahmet Cangüzel Taner

Fizik Yüksek Mühendisi

Fizik Mühendisleri Odası FMO (canguzel.taner@gmail.com)

Özellikle 2011 yılı doğal afetler sonrası vuku bulan Japonya Fukuşima nükleer güç reaktörleri nükleer yakıt erimesi kazaları küresel nükleer enerji endüstrisi sektörüne son ağır bir darbe indirmiştir. Diğer global nükleer yakıt erimeleri kazaları, 1979 ABD Pensilvanya Eyaleti Three Mile Island nükleer güç santrali NGS kazası ve 1986 Ukrayna Çernobil nükleer elektrik reaktörü felaketi olarak tarihe geçmiştir. Tüm küresel nükleer enerji temini ve nükleer güç sağlanması olumsuz gelişmelerine karşın gelişmekte olan ülkeler nezdinde dünya elektrik arz güvenliği problemleri çerçevesinde global sürdürülebilir alternatif güç kaynakları yoluyla enerji çeşitliliği oluşturulması giderek önem kazanmaktadır. Ayrıca, yeryüzünün ısınması ve global iklim değişiklikleri mekanizmaları sorunları çözümü yönünde mavi gezegen karbonsuzlaştırma teknolojileri yaygınlaştırılması ve düşük karbon ekonomisi stratejisi planlamaları kapsamında küresel fosil yakıtlı elektrik üretim tesisleri karşısında temel yük kaynağı karbonsuz yeni nesil nükleer güç santralleri kompleksleri rağbet görmektedir. Örneğin, inşaatları süren ve planlama safhasında olanlar ile beraber toplam 40 adet Çin yeni kuşak nükleer enerji reaktörleri kurulması faaliyetleri yürütülmektedir. Ayrıca, Türkiye, Suudi Arabistan, Ürdün ve Birleşik Arap Emirlikleri (BAE) önemli nükleer güç programları uygulamaktadır. Küresel nükleer elektrik projeleri yatırımları artışları ve nükleer yakıt arz güvenliği yönünden dünya uranyum talepleri yükseliş trendi bu yazıda araştırılmaktadır.

Özel sektör tahvil, hisse senetleri ve bonoları ticareti yapan **McIntyre Partnerships Firması**, 03 Aralık 2018 tarihinde yatırımcıların uranyum yakıt fonları satın aldıklarını duyurmuştur. **McIntyre Partnerships Şirketi** kurucusu ve en üst düzey yetkilisi **Chris McIntyre**, uranyum metali değerinin ciddi biçimde yükselmesi konusunun biraz olağan dışı olduğunu ifade etmiştir. Nükleer yakıt uranyum arzı hakkında zamanında yapılmamış ayarlama nedeni ile uranyum metallerinin derhal teslim ya da spot piyasa fiyatları da Nisan 2018 den beri %41 oranında aniden artmıştır. Japonya deprem ve tsunami süpürtü dalgaları tabii afetler sonrası oluşan **Fukushima Daiichi** (Fukuşima Daiçi) nükleer elektrik reaktörleri kompleksleri kazaları, Japon ve Alman baz enerji kaynakları karbonsuz nükleer güç santralleri ünitelerinin kapatılmaları sonucunu da beraberinde getirmiştir. Ayrıca, küresel nükleer yakıt erimeleri kazaları bilhassa gelişmiş ülkelerde nükleer elektrik projeleri yatırımları üzerinde olumsuz etkiler de oluşturmuştur. Global nükleer yakıt çubukları yapımları, uranyum ve plutonyum radyoaktif kaynakları sayesinde gerçekleştirilmektedir. **UXC Danışmanlık Firması**, son zamanlarda uranyum nükleer yakıt fiyatının pound'u 29 dolar (kilosu 64 dolar)'a kadar ani yükselişine rağmen 2011 yılı uranyum yakıt fiyatı değerine kıyasla %60 oranında hâlâ daha düşük olduğunu açıklamaktadır. Uranyum nükleer yakıtı yapımı maliyetleri ise 2018 yılı nükleer yakıt elemanları üretiminin yaklaşık dörtte üçünde yüksek oranlarda seyretmiştir. Küresel nükleer yakıtlar talebi daralması karşısında uranyum maden ocakları uranyum arzı yavaşlaması da yaşanmaktadır. Uranyum nükleer yakıt satışları çoğunlukla 2011 yılı öncesi yapılan uzun vadeli nükleer yakıt anlaşmaları yoluyla kilitlenmiş konumda bulunmaktadır. Böylece, sadece uranyum nükleer yakıtlar spot piyasa ticareti veya hemen teslim nükleer yakıt pazarlaması

dikkat çekmektedir. Ancak, şimdilerde uzun vadeli nükleer yakıt kontratları sona ermekte sadece birkaç tane uranyum nükleer yakıt temini anlaşması süreci 2020 yılına kadar uzanmaktadır. En büyük uranyum maden ocağı işletmesi firması yetkilisi, uranyum nükleer yakıt üreticileri şirketleri yönetimlerinin de sorumluluk alması gerektiğini vurgulamaktadır. Global dev uranyum madeni üreticisi **Kazatomprom Firması**, Aralık 2018 'den itibaren %20 oranında uranyum yakıt üretimi kısıntısı ve sınırlaması yaptığını duyurmuştur. Rakibi Kanadalı **Cameco Şirketi** de küresel uranyum madeni arzı rakamlarının %11 oranında azaltılması amacıyla dünyanın en geniş **Saskatchewan** uranyum maden ocağı sahası üretim çalışmalarının bir süre durdurulması kararını açıklamıştır. Avustralya **Paladin Energy Şirketi** ise finansal iflas ve mali çöküntü süreci yaşamaktadır. Bu arada 2018 yılı uranyum nükleer yakıt tüketimi yavaş da olsa yükselmektedir. Söz konusu durum global nükleer yakıt üretimi rakamlarının **Japon Fukuşima** nükleer güç santrali **NGS** faciası öncesi konumuna geldiğini işaret etmektedir. Böylece, dünya nükleer uranyum yakıtları arz talep dengesi bir kez daha istikrar ve kararlılığa ulaşmaktadır. Büyük miktarlarda uranyum depolayan New York'da **Uranium Trade Şirketi** ve Londra'da **Yellow Cake Firması** gibi ticari organların uranyum stoklaması ve global piyasa koşulları kararsızlığına rağmen uranyumu elinde tutması ise küresel uranyum nükleer yakıt fiyatları istikrarı zemini hazırlamaktadır. **Yellow Cake Şirketi** tarafından altı ay önce listelenen uranyum fiyatı, ilk depolama tarifesine göre %30 oranında yükselmiştir.

Aşağıdaki ilk eğride yıllara göre kilogram başına dolar olarak spot piyasa uranyum fiyatları ve ikinci eğride ise uranyum nükleer yakıtı fon hisseleri ticari işlemleri ve alım satım faaliyetleri yüzde (%) bazında gösterilmektedir.



The Economist

Kaynak: The Economist Dergisi

Öte yandan, küresel nükleer yakıtlar **yüksek riskli yatırım fonları (hedge funds)** yeniden gündeme gelmektedir. 2018 yılı toplam uranyum nükleer yakıt pazarlama işlemleri %16 oranında gerçekleşmiştir. Amerikan **Uranium Energy Firması** Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı **Scott Melbye**, son gelişmeleri küresel uranyum nükleer yakıt ticareti körüklenmesi ve alevlenmesi şeklinde yorumlamaktadır. Nükleer yakıt uranyum **yüksek riskli yatırım fonları** ise değişken ve dengesiz kabul edilmektedir. **UXC Danışmanlık Şirketi** Başkanı **Jonathan Hinze**, 2007 yılında yüksek riskli yatırım fonlarının markete girmesi ile birlikte uranyum nükleer yakıt fiyatı tarifesinin pound'u 136 dolara kadar yükseldiğini ifade etmektedir. Bununla beraber 2008 küresel ekonomik iflas ve dünya mali çöküş süreci sonucu global uranyum nükleer yakıtlar fiyatları düşüşleri yaşanmıştır. Ancak, küresel uzun vadeli uranyum nükleer yakıt talebi trendi ise bariz yükseliş görüntüsü sergilemektedir. Ayrıca, global nükleer reaktörler yakıt talepleri de 2035 yılına kadar %44 oranında artış göstermesi beklenmektedir. Bu bağlamda 19 adet Çin nükleer elektrik reaktörleri inşaatları sürerken 41 adet Çin nükleer güç reaktörleri yapımı da planlanmaktadır. Altı adet Hindistan nükleer enerji reaktörleri kurulması devam etmekte aynı zamanda 15 adet Hindistan nükleer fisyon reaktörleri inşaatları programlanmaktadır. Bu arada ilk iki Suudi Arabistan nükleer enerji projesi de ihale aşamasında bulunmaktadır. Türkiye, Mısır, Ürdün ve **Birleşik Arap Emirlikler - BAE (United Arap Emirates - UAE)** nükleer güç programları ilerleme kaydetmektedir. Tüm küresel nükleer elektrik projeleri yatırımları planlamaları kapsamında global yeni uranyum maden ocakları işletmeleri açılması gerekmektedir. Londra konuşlu **Yellow Cake Firması** Yönetim Kurulu Başkanı **Andre Liebenberg**, küresel spot piyasa uranyum nükleer yakıt fiyatı tarifesinin 50 - 60 dolar bandı aralığında seyredeceğini hesaplamaktadır.

Diğer taraftan, yüksek nükleer yakıt uranyum fiyatları ise küresel nükleer yakıtlar müşterileri ve alıcıları için bir kaygı oluşturmamaktadır. Global baz enerji kaynakları karbonsuz nükleer güç santralleri **NGS** kompleksleri işletilmesi maliyeti yönünden nükleer yakıt uranyum fiyatı payı yine temel yük kaynakları kömürlü termik santraller sistemleri ve doğalgaz kombine çevrim santralleri üniteleri yakıt maliyetlerine kıyasla çok düşük düzeyde kalmaktadır. Global nükleer yakıt uranyum çubukları ithal eden ülkeler, küresel sürdürülebilir nükleer yakıt arzı sağlanması noktasında uranyum yakıtları ihraç eden ülkeler yönetimlerinin sadece güvenilir olup olmadığına bağlı olmaktadır. Mevzu bahis durumun bir simgesi olarak 26 Kasım 2018 tarihinde Çin Hükümeti tarafından global nükleer yakıt uranyum çubukları arz güvenliği sorunları ciddi biçimde ele alınmıştır. Bu bağlamda küresel nükleer yakıt uranyum üretimi rakamlarının %3 oranında karşılanması taahhüt edilerek Afrika Namibya Cumhuriyeti Namibya uranyum maden ocağı işletmeleri, devlete ait **Çin Ulusal Uranyum Şirketi (China National Uranium Corporation - CNNC)** tarafından satın alınmıştır. Amerikan yönetimi ise ulusal uranyum nükleer yakıt arz güvenliği problemleri açısından nükleer yakıtlar ithalatları sınırlandırılması, milli nükleer yakıt üretimleri tesislerinin desteklenmesi ve ekonomik teşvikleri kararları almaktadır. Dünya uranyum nükleer yakıt ihtiyacı rakamlarını %40 oranında karşılayan Kazakistan ise global sürdürülebilir nükleer yakıtlar uranyum arzı temini konusunda olumlu ve iyimser bir tablo çizmektedir. Gerçekte küresel nükleer yakıtlar uranyum talebi, uranyum fiyat tarifesi etkisi altına girmemektedir. Sonuçta, global uranyum nükleer yakıtlar olduğundan çok daha fazla değerli hale geldiği takdirde küresel dev uranyum madeni üreticileri tarafından imal edilen sarı pastaların (yellowcake) pazarlanması olasılığı ortadan kalkacak ve bahse konu sarı pastaları da kuşkusuz mecazi manada dünya uranyum pazarlamacılarının kendileri yemek zorunda kalacaktır.

Kanada **Cameco Firması Saskatchewan** yüksek kaliteli uranyum madenleri işletmesi tesisi aşağıdaki resimde görüntülenmektedir.



Kaynak: Cameco Şirketi

Kaynaklar:

- Yeni Nesil Nükleer Güç Reaktörleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2006.
- Radyoaktif Atıkların Yok Edilmesi veya Nihai Depolanması, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2006.
- İyonlaştırıcı Radyasyonların Biyolojik Etkileşme Mekanizmaları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2006.
- Kâinat, İnsan ve Radyasyon, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2006.
- Nükleer Enerji, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2007.
- Nükleer Reaktörler, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2007.
- Nükleer Güç Santralleri ve Nükleer Enerjinin Geleceği, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2007.
- Nükleer Atıkların İdaresi veya Yönetimi, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2007.
- Almanya'da Nükleer Enerjinin Geleceği, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2007.
- Nükleer Enerji Santralleri, Enerji Kaynak Çeşitliliği, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2008.
- İngiltere'de Enerji Arz Güvenliği, Enerji Kaynaklarının Çeşitlendirilmesi, Nükleer Santraller ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2008.
- Nükleer Güç Santralleri Gelişiminde Nükleer Emniyet ve Nükleer Güvenlik, Ahmet

- Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2008.
- Fransa'da Nükleer Santraller ve Nükleer Enerji Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2008.
 - Nükleer Santraller ve Gelecekteki Nükleer Enerji Projeksiyonları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2008.
 - Nükleer Enerji Santralleri, Enerji Kaynak Çeşitliliği, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2008.
 - Atom, Radyoaktivite, Radyoizotoplar ve Radyasyon Türleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2008.
 - Avrupa'da Nükleer Santraller ve Nükleer Enerji Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2009.
 - İtalya, Nükleer Santraller, Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Çevre Eylem Planları ve Enerji Eylem Planları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2009.
 - İleri Nükleer Santraller, İklimsel Değişim Mekanizmaları, Küresel Isınma ve İklim Değişiklikleri Bilimsel Raporları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2010.
 - İngiltere; Yenilikçi Nükleer Santraller ve Enerji Ulaşım Telekomünikasyon Altyapı Yatırımları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2010.
 - Temiz Enerji Kaynakları, Nükleer Elektrik Reaktörleri, Küresel Ekonomik Kriz ve Küresel Mali İflas, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2010.
 - İleri Reaktörler, Karbon Borsası ve Küresel Finansal Kriz, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2010.
 - Amerika; Yeni Nesil Nükleer Elektrik Santralleri ve Nükleer Rönesans, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2010.
 - Çin; Nükleer Santraller, Elektrik Üretimi Politikaları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2010.
 - Almanya; Enerji Stratejisi ve Nükleer Güç Santralleri İşletilmesi Perspektifi, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2010.
 - Evren, İnsan ve İyonlaştırıcı Radyasyonlar, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2010.
 - Çağdaş Nükleer Santraller ve Avrupa Basıncılı Su Reaktörleri (**European Pressurized Water Reactor - EPR**) ile ilgili Fransa'nın Pazarlama İnkilemi, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2011.
 - Japonya Depremi Tsunami ve Nükleer Reaktörler, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2011.
 - Fukushima Nükleer Güç Santralleri Kazaları Sonrası Modern Nükleer Santraller, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2011.
 - Japonya Deprem Tsunami Süpürtü Dalgaları Doğal Felaketler Sonucu Nükleer Reaktör Kazaları Sonrası Almanya Nükleer Enerji Politikası Sarmalı, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2011.
 - Almanya Nükleer Elektrik Santralleri Kapatılması Perspektifi, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2011.
 - Almanya Nükleer Santraller Kapatılması Kararı Sonrası Elektrik Üretimi Çıkmazı, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2011.
 - Amerika Birleşik Devletleri Enerji Politikası ve Evrimsel Nükleer Santraller, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2011.
 - Amerika Birleşik Devletleri Kaliforniya Eyaleti Temiz Enerji Kaynakları Politikaları, Emisyon Üst Sınırı ve Ticareti Eylem Planları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2011.

- Nükleer Füzyon Enerjisi (Nükleer Kaynaşma Birleşme Enerjisi) Termonükleer Füzyon Santralleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2011.
- ABD** Nükleer Enerji Politikaları Çerçevesinde Geliştirilen Modern Yeni Kuşak Nükleer Elektrik Santralleri Stratejileri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2012.
- İngiltere Elektrik Piyasası, Elektrik Üretimi Reformları, Enerji Portföyü ve Elektrik Enerjisi Projeksiyonları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2012.
- Amerika Karbonsuz Yeni Kuşak Nükleer Enerji Santralleri Yatırımları ile Yenilikçi Şeyl-Kaya Gazı Çıkarılması ve Üretimi Gelişimi Süreçleri Etkileşimleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Çin, Yeni Kuşak Nükleer Enerji Santralleri, Global Yenilikçi Nükleer Santral İnşaatları ve Dünya Sera Gazı Emisyonları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Almanya Enerji Reformu Düşük Karbon Ekonomileri Yenilenebilir Enerji Kaynakları (**YEK**) Devrimi ve **Energiewende** Enerji Çevrimi Açmazı, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Dünya Elektrik Arz Güvenliği Sıkıntıları Çözümü Perspektifleri Kapsamında Yüzer Karbonsuz Yeni Nesil Nükleer Enerji Santralleri Kurulması Çalışmaları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2014.
- İngiltere Elektrik Arz Güvenliği Sarmalı ve Çıkmazı Kapsamında Elektrik Kısıntıları ve Enerji Kesintileri Riski ile Karbonsuz Baz Yük Kaynağı Modern Yeni Nesil Nükleer Güç Santralleri Kurulması Çalışmaları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2014.
- Almanya Düşük Karbon Ekonomisi Enerji Dönüşümü Paradoksu ile Temel Yük Kaynağı Karbonsuz Nükleer Güç Santralleri Kapatılması ve Elektrik Devrimi (**Energiewende**) Çelişkisi, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2014.
- Japonya 2011 Fukushima (Fukuşima) Daiichi Nükleer Güç Santrali **NGS** Kazaları Sonrası Nükleer Enerji Teknolojisinin Yeniden Canlanması, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2014.
- Japonya 2011 Yılı Deprem ve Süpürtü Dalgaları Doğal Felaketler Sonucu Fukushima Nükleer Elektrik Santrali Kapatılması Sonrası Nükleer Enerji Teknolojileri Stratejisi, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2014.
- Polonya Farklı Enerji Transformasyon (**Energiewende**) Politikası, Kömür Yakıt Kaynaklı Elektrik Üretimlerinden Nükleer, **YEK** ve Gaz Üretimlerine Dönüşüm, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2014.
- Global Karbonsuz Toryum Yakıtlı Nükleer Güç Santralleri Elektrik Üretimi için Çin ve Hindistan'da Yürütülen Araştırma Geliştirme **ARGE** Faaliyetleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2014.
- Dünya Toryum Rezervleri ile Küresel Karbonsuz Toryum Kaynaklı Nükleer Elektrik Reaktörleri Geliştirilmesi için Yapılan Bilimsel ve Teknolojik Araştırmalar, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2014.
- Afrika, Asya ve Avrupa Ülkelerinde Baz Yük Kaynağı Küresel Kömür ve Düşük Kalorili Linyit Tüketen Elektrik Santralleri Önlenemeyen Yükselişi, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2014.
- Çin Nükleer Enerji Programı Çerçevesinde Karbonsuz Temel Yük Kaynağı Nükleer Güç Santralleri **NGS** Nükleer Güvenlik Kriterleri Açmazı ve İkilemi, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2015.

- ABD Nükleer Güç Santralleri NGS** İşletilmesi ve Nükleer Yakıt Çevrimi Sonrası Radyoaktif Atıkların Saklanması ve Nükleer Kalıntıların Depolanması Sorunları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2015.
- Atom Bombası Üretilmesi Sonrası Uranyum Nükleer Atıkları Depolanan Özbekistan, Kırgızistan, Tacikistan Fergana Vadisi Radyoaktif Kontaminasyonu, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2015.
- Fransız Elektrik Firması **EDF** ve Çin Nükleer Güç Şirketi **CGN** Tarafından Ortaklaşa İngiltere Üçüncü Nesil İnovatif Fisyon Enerji Santralleri Yatırımları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2015.
- Ortadoğu Ülkeleri Mısır, Suudi Arabistan, Ürdün ve Birleşik Arap Emirlikleri Baz Enerji Kaynağı Karbonsuz Nükleer Güç Santralleri **NGS** Kurulması Projeleri, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2015.
- Küresel Fosil Yakıtlar Petrol, Doğalgaz, Kömür Tüketimlerinin Önlenmesi, Durdurulması ve Tasfiyesi Hakkında Batı Kamuoylarında Gelişen Eylemler, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2015.
- Hollanda Güç Üretimi Profili İçeriğinde Doğa Dostu Rüzgâr Enerjisi Santralleri (**RES**) Elektrik Üniteleri, Parkları ve Çiftlikleri Kurulmasına Dair Halkın Tepkisi, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2015.
- Amerika Birleşik Devletleri ve Çin Kömür Tüketimleri Azalması Karşısında Temiz Kömür Teknolojisi Geliştirilmesi ve Küresel Kömür Üretimi Geleceği, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2015.
- Büyük Britanya Elektrik Arz Güvenliği Çıkmazı ve Sarmalı Sorunları Çözümü Bağlamında İnovatif **Hinkley Point C** Nükleer Güç Santrali Projesi Paradoksu, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2016.
- İngiltere Yüksek Kapasiteli Yeni Nesil Nükleer Güç Santralleri **NGS** Yerine İnovatif Küçük Modüler Elektrik Reaktörleri Kurulması Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2016.
- Birleşik Krallık (**United Kingdom - UK**) Enerji Projeksiyonları ve **Électricité de France EDF Hinkley Point C** Nükleer Güç Santrali **NGS** Kurulması Açmazı, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2016.
- İsveç, Finlandiya, Fransa, İngiltere Fisyon Enerji Santralleri Geleceği ile İnovatif Nükleer Güç Sektörü Ekonomik Sübvansiyonları ve Finansal Fon Yardımları, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2016.
- Büyük Britanya Yenilikçi Nükleer Enerji Politikası Açmazı için Fransız **EDF** İnovatif Nükleer Güç Teknolojisi ve Çin Finansal Destek Girişimleri, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2016.
- İngiltere Baz Yük Kaynakları Konvansiyonel Kömürlü Termik Santraller Kapatılması ve **Hinkley Point C** Santrali Kurulması Projeksiyonları, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2016.
- Almanya Nükleer Fisyon ve Fosil Yakıtlı Güç Santralleri Yerine **YEK** Kökenli Elektrik Üniteleri Kurulması **Energiewende** Dönüşüm Süreci Çatlağı, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2016.
- Çin Nükleer Enerji Teknolojisi Politikaları ve Stratejileri Sayesinde Hızlı Baz Yük Kaynakları Yenilikçi Nükleer Güç Santralleri **NGS** Kurulması Çalışmaları, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2016.
- Japonya Mart 2011 Deprem ve Tsunami Süpürtü Dalgaları Tabii Afetler Zinciri Sonrası Japon Nükleer Enerji Santralleri Projeksiyonları Dirilişi Süreci, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2016.
- Kalkınmakta Olan Ülkeler Kapsamında İnovasyona Dayalı Çevre Dostu Yenilikçi Karbonsuz Güneş Enerjisi Santralleri **GES** Kompleksleri Gelişim Süreci, Ahmet

- Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2016.
- Ürdün, Suudi Arabistan, **BAE**, Güney Afrika, Almanya, Meksika, Brezilya, Peru, Amerika, Çin ve Hindistan **YEK** Menşeli Solar Enerji Santralleri Yatırımları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2016.
 - Küresel Baz Yük Kaynağı Karbonsuz İnovatif Yeni Kuşak Nükleer Enerji Santralleri Teknolojileri Gelişim Süreci Zarfında Karşılaşılan Sorunlar, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
 - Amerika **Westinghouse** Tasarımı Üçüncü Nesil İleri Basınçlı Su Reaktörü (**AP1000**) Hisse Sahibi Japon **Toshiba** Firmasının Finansal Sıkıntıları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
 - Finlandiya **Nükleer Güç Santralleri NGS** İşletilmesi Sonucu Oluşan Nükleer Atıkların Ulusal Radyoaktif Maddelerin Yönetimi Kapsamında Bertarafı, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
 - Klasik **Nükleer Güç Santrali NGS** Ünitelerine Kıyasla Denizlerde Kurulacak Yüzer ve Denizaltı İnovatif Nükleer Reaktör Kompleksleri Avantajları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
 - Donald Trump Yönetimi Kömür ve Nükleer Enerji Santralleri Sübvansiyonları Önerisi ve **ABD** Federal Enerji Düzenleme Kurumu - **FERC** Görüş Ayrılığı, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
 - Almanya Baz Yük Kaynağı Kömür Santralleri İşletilmesi ile Karbonsuz Nükleer Reaktörleri Kapatılması Neticesi İklim ve Enerji Arz Güvenliği Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
 - Küresel Nükleer Enerji, Atom Çağı ve Radyoizotopların Keşfi Süreci En Önemli Araştırmacıları Arasında Sayılan 1938 Nobel Fizik Ödülü Sahibi Enrico Fermi, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2018.
 - Enerji Piyasası Tekelleşmesi Önlenmesi, Küresel Fosil Yakıtlar ve Nükleer Güç ile **YEK** Menşeli **RES, GES, HES, JES** ve Biyokütle Elektrik Üretim Çeşitliliği, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2018.
 - Suudi Arabistan Nükleer Enerji Programı ve Ortadoğu Ülkeleri Zenginleştirilmiş Uranyum ve Plütonyum - 239 (Pu -239) Nükleer Silahlar Üretilmesi Olasılığı, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2018.
 - Amerika Nükleer Yakıt Arz Güvenliği ve Nükleer Silahlar Geliştirilmesi Açısından Önemli Sayılan Hızlı Üretken Deneme Reaktörleri Dirilişi, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2018.
 - Rusya Federasyonu Küresel Karbonsuz Nükleer Güç Santralleri Yatırımları ile Çin, Güney Kore, Fransa ve Amerika Nükleer Enerji Projeleri Rekabeti, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2018.
 - Yerkürenin Isınması ile Global İklim Değişiklikleri Üzerinde Etken Olan ve 800000 Yıldır Sabit Kalan Küresel Karbondioksit Yoğunluğu Değişimi, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2018.
 - Dünya Ham Petrol Firmaları Yatırımcılarının Global İklim Değişiklikleri Faili Küresel Karbondioksit Yoğunluğu ve Konsantrasyonu Artışları Kaygısı, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2018.
 - Küresel Çevreci **YEK** Kökenli **RES** Üniteleri, **GES** Kompleksleri ve Global Baz Yüklü Uranyum Yakıtlı Karbonsuz **NGS** Reaktörleri Stratejisi ile Ekonomisi, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2018.
 - The Economist Dergisi**, (08 Aralık 2018 - 14 Aralık 2018).

Fizik Mühendisleri Odası FMO Resmi İnternet Sitesi:

www.fmo.org.tr/_yayinlar/faydali-bilgiler