

Suudi Arabistan Nükleer Enerji Programı ve Ortadoğu Ülkeleri Zenginleştirilmiş Uranyum ve Plütonyum - 239 (Pu -239) Nükleer Silahlar Üretilmesi Olasılığı

Ahmet Cangüzel Taner

Fizik Yüksek Mühendisi

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

Global temel enerji kaynağı nükleer elektrik santralleri kurulması ve işletilmesi süreçleri zarfında küresel nükleer güvenlik ve nükleer emniyet kriterleri son derece önem taşımaktadır. Birleşmiş Milletler BM Nükleer Silahsızlanma (United Nations UN Nuclear Non Proliferation Treaty - NPT) Anlaşması hükümlerine titizlikle uyulması halinde dünya kamuoyunun atom bombalarının yaygınlaşması fobisi ve nükleer kitle imha silahları dehşetinden arınması aynı zamanda barışçıl amaçlı uluslararası karbonsuz nükleer enerji sektörü teknolojilerinin sağlıklı hızlı gelişimi olası görülmektedir. Diğer taraftan, Amerika Birleşik Devletleri kayalara tuzaklanmış şeyl petrolü ve kaya gazı üretimi inovatif teknolojileri geliştirmesi ile birlikte küresel hidrokarbon yakıtlar devrimi süreci yaşanmaktadır. Dünya yenilikçi ham petrol ve evrimsel doğalgaz çıkarılması periyodu sırasında dünyanın en büyük petrol üreticileri ABD ve Suudi Arabistan arasında küresel hidrokarbon ürünler ticari rekabeti filizlenmiştir. Neticede fahiş oranlara yükselen global hidrokarbon ürün fiyatları tarifelerinde bilhassa 2014 yılından itibaren aşırı düşüşler ortaya çıkmıştır. Ancak, Dünya Petrol İhraç Eden Ülkeler Teşkilatı (Organization of the Petroleum Exporting Countries - OPEC) üyesi ülkeler hükümetlerinin ham petrol üretimleri yönünde sıkı kota uygulamaları kararı ile birlikte günümüzde global hidrokarbon fiyatları artışları gözlenmektedir. Beliren petrol rekabetinin hafiflemesi sonucu Suudi Arabistan - ABD ticari ilişkileri düzelme trendi içine girmiştir. Amerikan Başkanı Donald Trump'ın ilk yurt dışı resmi ziyaretlerinden birini Suudi Arabistan'a gerçekleştirmesi de söz konusu ilişkilerdeki iyileşmenin bir işareti sayılmaktadır. Özellikle ABD Başkanı Trump'ın ziyareti esnasında Amerika'nın Suudi Arabistan ile yüz milyarlarca dolarlık konvansiyonel silahlar satışı anlaşması imzalanması sonrası halen gezegenin hidrokarbon ürünler üretim devleri olan iki ülke arasındaki politik ve ekonomik münasebetler hızlı ilerleme periyodu geçirmektedir. Öte yandan, Suudi Arabistan yönetimi geniş kapsamlı ve çok büyük boyutlu karbonsuz baz yük kaynakları nükleer güç santralleri NGS reaktörleri programı uygulayacağını duyurmuştur. Amerika Birleşik Devletleri ise ilan edilen Suudi Arabistan nükleer enerji yatırım projeleri çalışmalarından pay almak için ciddi çabalar göstermektedir. Suudi Arabistan sürdürülebilir devasa nükleer elektrik reaktörleri yatırımları projeksiyonları ve planlamaları doğrultusunda Ortadoğu ülkelerinin nükleer silahlar sahibi olma yarışının hız kazanacağına dair bulgular bu yazıda incelenmektedir.

Birleşik Arap Emirlikleri - UAE (United Arab Emirates - UAE) Başkenti Abu Dhabi'den 220 km (137 mil) uzaklıkta Güney Kore Firması tarafından yapımı sürdürülen Arap dünyasının ilk baz enerji kaynağı nükleer güç santrali NGS reaktörleri kompleksleri elektrik üretimleri için gün saymaktadır. Birleşik Arap Emirlikleri nükleer elektrik santrali projesi, 10 yıl önce Amerika Başşehri Washington'da UAE yönetiminin Birleşik Devletler Atom Enerjisi Yasası (U.S. Atomic Energy Act) Bölüm 123 (123 Agreements) gereğince Amerikan nükleer malzemeleri, donanımları ve komponentlerinin bir başka ülkeye transfer edilmesi için nükleer işbirliği anlaşması

hükümlerinin müzakere edilmesi ile başlatılmıştır. **Bölüm 123 (123 Agreement)** Anlaşması hükümleri sayesinde **Amerika Birleşik Devletleri** ihracat kontrol yasal düzenlemeleri uyarınca Amerikan nükleer teknolojisi kullanılması karşılığında çok sıkı **nükleer güvence (nuclear safeguard)** yaptırımları uygulanması zorunluluğu getirilmektedir. Söz konusu **ABD 123 Agreements Anlaşması** maddeleri ise Uluslararası **Birleşmiş Milletler BM Nükleer Silahlardan Arınma Mutabakatı Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons (NPT)** hükümlerine paralel olarak yürütülmektedir. Birleşik Arap Emirlikleri'nin 2009 yılında imzaladığı nükleer anlaşma hükümleri gereğince zenginleştirilmiş uranyum kökenli atom bombaları yapımı prosesleri ve tüketilmiş uranyum yakıtları menşeli plütonyum 239 (Pu-239) nükleer silahlar üretilmesi yöntemleri girişimlerinden kesinlikle kaçınılması taahhüt edilmiştir. Söz konusu uluslararası nükleer işbirliği anlaşması metninin **123 Agreements** maddeleri çerçevesinde altın standart (gold standard) nitelikli olduğu küresel nükleer silahlar kontrolü politika belirleyicileri tarafından ifade edilmektedir.

Öte yandan, Suudi Arabistan yönetimi sadece bronz özellikli nükleer enerji işbirliği anlaşması üzerinde durmaktadır. Suud Krallığı idaresi, 16 adet nükleer elektrik reaktörleri ünitelerinden ibaret toplam 80 milyar dolar maliyetli ciddi dev nükleer güç projeleri yatırımları planlamaktadır. Bununla beraber **UAE** yönetiminin tam tersine Suudi Arabistan Krallığı kendine ait ulusal uranyum zenginleştirme tesisleri kurulması hakkında milli nükleer teknoloji programları yapmaktadır. Suudi Arabistan'ın bölgesel rakibi İran nükleer enerji teknolojisi yatırımları ise önemli ilerlemeler kaydetmektedir. İran ve küresel güçlü ülkeler arasında 2015 yılında imzalanan ve ihtilafı sayılan nükleer anlaşma maddeleri de İran'ın uranyum yakıtı zenginleştirme prosesleri çalışmalarına kısmen müsaade etmektedir. Söz konusu nükleer mutabakat uyarınca İran, uranyum zenginleştirme işlemleri sürdürdüğü çoğu nükleer santrifüj yöntemi çalışmalarını durdurmayı taahhüt etmiştir. İran'a sadece nükleer enerji tesisleri için gerekli olan nükleer yakıt ihtiyaçları karşılanması yönünde izin verilmektedir. Bu bağlamda mevcut İran nükleer yakıt üretimi tesisleri imkânlarının da nükleer bombalar ve atom silahları imalatları açısından yetersiz sayıda olduğu varsayılmaktadır. Ancak, İran nükleer yakıt teknolojisi olanaklarına halen sahip bir konumda bulunmaktadır. Suudi Arabistan'da İran'a benzer yerli zenginleştirilmiş uranyum yakıt teknolojisi tesisleri kurulması bağlamında ısrarcı milli nükleer enerji teknolojileri politikası izlemektedir. Bununla beraber **ABD Washington** konuşlu kanun koyucu ve yasa düzenleyici makamlar Suudi Arabistan ulusal nükleer güç teknolojisi projeleri talepleri hakkında kaygı duymaktadır. Suudi Arabistan'ın sürdürülebilir milli nükleer enerji teknolojisi projeksiyonları çerçevesinde bir nükleer güç anlaşması yapıldığı takdirde **UAE** ve diğer Ortadoğu ülkelerinin de aynı hak ve imkânlardan faydalanmak isteyeceği ileri sürülmektedir. Ayrıca, ülkelerin bahse konu nükleer enerji teknolojileri taleplerinin artması ile birlikte uluslararası nükleer silahların yayılmasını önleme çalışmaları ve global nükleer silahsızlanma rejimi ilkelerinin sekteye uğraması ihtimaliyetleri de doğmaktadır. Gerçekte İran nükleer güç teknolojisi mutabakatı hükümlerini eleştirenler, Suudi Arabistan uranyum nükleer yakıtlar üretilmesi stratejisi ve nükleer sarı pasta zenginleştirme programı uzlaşma çabaları doğrultusunda İran üzerinde çok daha sıkı nükleer sınırlamalar, finansal ambargolar ve politik yaptırımlar uygulanması faaliyetlerine odaklanılmaktadır. **Amerika Birleşik Devletleri Başkanı Donald Trump**, Suudi Arabistan'a Amerikan nükleer enerji teknolojileri transferi çalışmalarına nispeten olumlu bakmaktadır. **Başkan Trump**, halihazır Suudi Arabistan Krallığı yönetimi ile yakın ilişki içinde bulunmaktadır. **ABD Başkanı Donald Trump**, ekonomik yönden darboğaz yaşayan

ve mali sorunlar içine düşen Amerikan nükleer enerji sektörünün canlandırılması taahhütlerini yerine getirmeye çalışmaktadır. Suudi Arabistan nükleer enerji projesi ihalesi kapsamında teklif veren Amerikan nükleer santral yapım şirketleri arasında **Westinghouse Firması** da yer almaktadır. **ABD Westinghouse Şirketi İleri Basınçlı Su Reaktörü AP1000** nükleer enerji santrali tasarımı, temel yük kaynağı evrimsel karbonsuz yeni kuşak nükleer güç santralleri sınıfından sayılmaktadır. Ancak, Amerikan nükleer güç endüstrisi önemli firmalarından **Westinghouse** ciddi ekonomik sıkıntıları yüzünden 2017 yılında **iflastan korunma Chapter 11 bankruptcy** başvurusu yapmak zorunda kalmıştır. Bu bağlamda **Westinghouse Firması**'nın nükleer güç projeleri ve nükleer yatırım ihaleleri faaliyetlerine katılması için **123 agreement anlaşması** şartlarına uyum sağlaması gerekmektedir.

Öte yandan, Suud - Amerikan nükleer enerji anlaşması çalışmalarının olumsuz olduğu görüşü de ortaya atılmaktadır. Örneğin, Suudi Arabistan nükleer güç programı üzerinde Amerika'nın etkinliğinin artması kötü bir seçenek olarak kabul edilmektedir. Suudların devasa nükleer elektrik projeleri programı, diğer küresel nükleer güç tedarikçisi ülkelerin de ilgisini çekmektedir. Meselâ, Rusya Federasyonu devlete ait nükleer güç şirketi **Rosatom**, Ortadoğu ülkeleri nükleer enerji ihaleleri ve yatırımları hakkında çok yoğun bir uluslararası nükleer diplomasi girişimi yürütmektedir. Mısır'ın ilk nükleer güç santrali **NGS** yapımı için 21.5 milyar dolarlık Rusya Federasyonu - Mısır nükleer enerji yatırımı mutabakatı Aralık 2017 tarihinde imzalanmıştır. Ürdün ise 2015 yılında Rusya ile 10 milyar dolarlık nükleer güç yatırım sözleşmesi parafe etmiştir. Suudi Arabistan ve Rusya Federasyonu arasında özellikle Suriye iç savaşı fikir ayrılıkları hüküm sürmesine rağmen Suudlar, yeniden diriliş gösteren bölgesel güç Ruslar ile yakın siyasi ilişkiler kurmaktadır. Suudi Arabistan Kralı **Salman**'ın Ekim 2017 tarihli ilk Moskova ziyareti, politik yakınlaşma sürecinin önemli bir göstergesi sayılmaktadır. Diğer taraftan nükleer enerji, Suudi Arabistan Krallığı bütçesine ekonomik bakımdan bir katkısı öngörülmemektedir. Suudi Arabistan elektrik üretimi için günde 465000 varil ham petrol tüketmektedir. Suudların hidrokarbonlu termik santralleri güç üretimi bağlamında yaktıkları ham petrolün mali değeri ise yıllık 11 milyar dolarlık bütçe gelirine tekabül etmektedir. Suudi Arabistan nükleer reaktörleri güç üretimi sistemlerinin tamamı ancak 2030'lu yıllarda ulusal elektrik şebekesine bağlanacaktır. Ulusal güç talebinin en yoğun olduğu süreçler sırasında Suudi Arabistan elektrik tüketimi 120 gigawatt'a kadar çıkmaktadır. Suud nükleer enerji santralleri kompleksleri devreye girdiği zaman söz konusu güç ihtiyacının sadece altıda biri milli nükleer elektrik üretimi ile karşılanacaktır. Güneş ışınları ve güneş radyasyonları bol olan çok yaygın çöllerin Suudi Arabistan'ı tamamen kaplaması bilhassa doğa dostu karbonsuz güneş enerji santralleri **GES** üniteleri projeleri kurulmasını ekonomik kılmaktadır. Baz yük kaynakları yeni nesil doğalgaz kombine çevrim santralleri güç üretimleri de fizibil elektrik yatırımları arasında bulunmaktadır. Suudi Arabistan yukarıda kısaca anlatılan alternatif enerji kaynakları olanaklarından neredeyse hiçbirini kullanmamaktadır. Yalnızca çok geniş solar enerji parkı sayesinde Suudi Arabistan kamu sektörü petrol şirketi kampüsü için elektrik üretimi sağlanmaktadır. Bununla beraber Suud yönetimi, Suudi Arabistan Başkenti **Riyad** yakınlarında devasa güneş enerjisi panelleri üretim fabrikası kurmaktadır. Suud Firması **ACWA Power**, ülkenin Kuzey Çölü sahasında kurulacak 300 megawatt kapasiteli karbonsuz güneş enerjisi santralleri **GES** çiftliği tesisi ihalesini 06 Şubat 2018 tarihinde kazanmıştır. **ACWA Power Şirketi**, rekor düzeyde düşük bir elektrik tarifesi ile kilowatt-saat başına 2.3 cent fiyatlı elektrik üretimi taahhüt etmektedir. Nükleer güç üretimi maliyetleri ise nükleer reaktör dizaynları ve nükleer santral

tasarımları açısından farklılıklar göstermesine karşın en uygun nükleer güç tesisi elektrik üretimi fiyatı bile yüksek düzeyde seyretmektedir. Nükleer enerji maliyetleri düz bir seyir izlerken güneş enerjisi maliyetleri ise her yıl sürekli olarak düşüşler kaydetmektedir. Suudi Arabistan nükleer enerji programı İran ile rekabet halinde yürürlüğe girmektedir. Sonuçta, dünyanın en hassas bölgesi kabul edilen Ortadoğu ülkeleri nezdinde uluslararası nükleer silahsızlanma ve küresel atom bombalarının yayılmasının engellenmesi faaliyetlerinin titizlikle uygulanması, nükleer denetim ve nükleer güvence (nuclear safeguard) altında takip edilmesi can alıcı öneme haizdir.

Güney Kore Güç Şirketi **Korea Electric Power Corporation – KEPCO** tarafından yapımı sürdürülen Birleşik Arap Emirlikleri **UAE, Barakah nükleer güç santrali NGS** inşaat sahası aşağıdaki resimde gösterilmektedir.



Kaynaklar:

- Yeni Nesil Nükleer Güç Reaktörleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2006.
- Nükleer Enerji, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2007.
- Nükleer Reaktörler, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2007.
- Nükleer Güç Santralleri ve Nükleer Enerjinin Geleceği, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2007.
- Nükleer Enerji Santralleri, Enerji Kaynak Çeşitliliği, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2008.
- İngiltere’de Enerji Arz Güvenliği, Enerji Kaynaklarının Çeşitlendirilmesi, Nükleer Santraller ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2008.

- Nükleer Güç Santralleri Gelişiminde Nükleer Emniyet ve Nükleer Güvenlik, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2008.
- Fransa'da Nükleer Santraller ve Nükleer Enerji Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2008.
- Nükleer Santraller ve Gelecekteki Nükleer Enerji Projeksiyonları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2008.
- Avrupa'da Nükleer Santraller ve Nükleer Enerji Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası 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 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 Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2010.
- Amerika; Yeni Nesil Nükleer Elektrik Santralleri ve Nükleer Rönesans, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası 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.
- Çağdaş Nükleer Santraller ve Avrupa Basınçlı Su Reaktörleri (**European Pressurized Water Reactor - EPR**) ile ilgili Fransa'nın Pazarlama İnklemi, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2011.
- Japonya Depremi Tsunami ve Nükleer Reaktörler, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası 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 Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2011.
- ABD** Nükleer Enerji Politikaları Çerçevesinde Geliştirilen Modern Yeni Kuşak Nükleer Elektrik Santralleri Stratejileri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2012.
- Amerika Birleşik Devletleri Petrollü Kaya Gazı Üretimi, Petrollü Şeyl Gazı Sanayi ve Küresel Doğalgaz Fiyatları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2012.
- ABD**, Geleneksel Olmayan Doğalgaz Türü Kaya Gazı Rezervleri Zenginliği ile Klasik Olmayan Doğalgaz Çeşidi Kömür Yataklı Metan Gazı (**Coal Bed Methane - CBM**)

- Bolluğu Sayesinde Ulaşacağı Endüstriyel ve Ekonomik Kazanımlar, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2012.
- ABD** Klasik Olmayan Doğalgaz (Şeyl Gazı-Kaya Gazı) Devrimi Sonrası Global Şeyl Gazı Piyasası Gelişimi ve Klasik Doğalgaz Fiyatları Trendi, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası 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.
- 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 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.
- ABD** Klasik Gaz Türü Olmayan Yeni Kuşak Şeyl Gazı – Kaya Gazı Ekonomisi ve Zengin Yeni Nesil Hidrokarbon Rezervleri Açısından Suudi Amerika Gerçeği, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası 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.
- Afrika Enerji Politikaları Üzerinde Küresel Yenilenebilir Enerji Kaynakları **YEK** Menşeli Güneş Enerjisi Sistemleri **GES** Üniteleri Maliyeti Düşüşleri Etkisi, Ahmet Cangüzel Taner, **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 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 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 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 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 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.
- 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.
- 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 Yayınları**, Faydalı Bilgiler, 2018.
- The Economist Dergisi, (10 Şubat 2018 – 16 Şubat 2018).

Fizik Mühendisleri Odası FMO Resmi İnternet Sitesi:

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