

Arjantin Beyaz Altın Lityum Madeni Rezervleri, Yatakları, Kaynakları ve Küresel Batarya Nitelikli Lityum Karbonat Fiyatları Yıllara Göre Değişimleri

Ahmet Cangüzel Taner

Fizik Yüksek Mühendisi

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

Global ısınma ve küresel iklim değişiklikleri mekanizmaları bağlamında ortaya çıkan doğal afetler ve tabii felaketler sayısı günden güne yoğun biçimde artış göstermektedir. Kuzey, Güney Kutupları buzulları ve mavi gezegen dünyanın çatısı sayılan Tibet Yaylası buzullarının erimesi sonucu deniz seviyesinin yükselmesi ile beraber özellikle okyanus adaları ve denize yakın verimli tarımsal araziler sular altında bırakılarak küresel iklim mültecileri sayısı da artacaktır. Ülkemizde çokça yaşanmaya başlayan sel, heyelân ve toprak kayması felaketleri de küresel ısınma ve iklim değişikliği kaynaklı afetler zinciri kabul edilmektedir. Aynı zamanda dünya ağırlık merkezi değişimi neticesi global deprem faylarının tetiklenmesi ile beraber küresel yeraltı sarsıntısı felaketlerinin sıkça yaşanması olasılığı da körüklenmektedir. Dünya iklim krizi sonucu ülkeler; oluşması çok muhtemel vahim, tehlikeli, riskli koşullar altında hızlı şekilde alternatif temiz enerji kaynakları kullanımı seçeneği yönünde acil enerji eylem ve çevre eylem planları uygulanması açısından ciddi önlemler almaya çalışmaktadır. Söz konusu küresel ekolojik tedbirler ve global ekolojik denge şartlarının korunması önlemleri doğrultusunda dünya net sıfır karbon emisyonları profili rakamına erişilmesi önemli bir yer tutmaktadır. Örneğin, çoğu ülkede 2050 yılına kadar temel enerji kaynağı fosil yakıtlı termik santraller ünitelerinin kapatılması için doğa dostu, yeşil ve çevreci planlamalar yapılmaktadır. Nüfus yoğunlukları ile enerji tüketimleri yüksek olan Çin ve Hindistan ise ulusal karbondioksit emisyonlarının sıfırlanması içeriğinde 2060 ve 2070 yılları aralığını işaret etmektedir. Diğer taraftan, baz yüklü fosil yakıtlı enerji kaynakları kullanımları ve tüketimlerinin yasaklanması ile doğacak küresel enerji arzı açıklarının önlenmesi çerçevesinde karbonsuz baz yüklü yenilikçi nükleer fisyon santralleri reaktörleri üniteleri kurulması seçeneği ön plana çıkmaktadır. Ayrıca, olumlu ilerleyen termonükleer enerji araştırma geliştirme Ar-Ge çalışmaları sayesinde 2030 - 2040 yılları arasında baz enerji kaynağı karbonsuz inovatif birinci nesil nükleer füzyon santralleri kompleksleri faaliyete geçmesi de ehemmiyetli beklentiler arasında sıralanmaktadır. Son olarak 05 Aralık 2022 tarihinde Amerika Birleşik Devletleri Lawrence Livermore Ulusal Laboratuvarı iklim dostu nükleer füzyon çalışmaları sırasında nükleer plazma ortamında çok sayıda lazer ateşlenmesi vasıtasıyla yapılan deneyde harcanan enerjiye kıyasla kazanılan enerjinin bir buçuk kat daha yüksek bulunması ise ciddi bir umut ışığı taşımaktadır. Böylece, karbonsuz inovasyona dayalı nükleer füzyon enerjisi kaynaklarının termonükleer enerji verimliliği sorunları çözümü yolunda tarihe geçecek olan çığır açan son derece önemli bilimsel ve teknolojik bir adım atılmaktadır. Diğer taraftan, global fosil yakıtlar tüketimleri ile kullanımlarının durdurulması ve evrimsel elektrikli taşıt araçlarının devreye girmesi aynı zamanda temiz enerji kaynağı hidrojen üretimleri sayesinde gelecekte küresel sürdürülebilir, düzenli ve kararlı elektrik enerjisi talebi önemli miktarlarda artacaktır. Türkiye’de de dünya karbonsuzlaştırma teknolojileri ve ulusal karbon emisyonlarının sıfırlanması kapsamında yerli yeni nesil Togg elektrikli otomobil üretimleri başlatılması ise yerinde bir fosil yakıtsız karbonsuz doğa dostu ulaşım aracı yatırımı kabul

edilmektedir. Geleceğin beyaz altını sayılan küresel lityum rezervleri, yatakları ve kaynakları dünyada ikinci sırada bulunan Arjantin lityum elementi ihracatları bu yazıda incelenmektedir.

Küresel iş dünyası ve global yabancı sermaye, uzun vadeli yatırımlar için politik olarak istikrarlı ülkeleri tercih etmektedir. Güney Amerika kapsamında ilk akla gelen ülke Şili olmasına rağmen elektrikli araçlar, mobil cep telefonları, dizüstü bilgisayarlar, insansız hava araçları (İHA), uzaya gönderilen robot uydular, rüzgar ve güneş enerjisi depolama sistemleri içerisinde kullanılan kaliteli batarya nitelikli lityum üretimleri yönünden Arjantin dikkat çekmektedir. Ancak, üç basamaklı enflasyon rakamları ile hayat pahalılığı çeken, **Uluslararası Para Fonu (International Monetary Fund - IMF)** kemer sıkma ve kredi verme şartları içinde borç batağına düşen Arjantin yetkilileri ise kaliteli ulusal lityum madenlerinin ticareti ve pazarlanması hakkında Washington dan Londra ya kadar uzanan çok önemli global iş dünyası yatırımcıları, zengin kapital sahipleri ve finansman kuruluşları çevrelerine son derece cazip ortaklık teklifleri sunmaktadır. Küresel yeşil, doğa dostu ve çevreci enerji dönüşümü süreci kapsamında lityum elementi, dünyanın en değerli ve en çok aranan metaller sınıfına girmektedir. Örneğin, lityum iyon bataryalar ([lithium-ion batteries](#)), aküler ve piller içinde ham madde olarak kullanılan global lityum karbonat (**Lithium Carbonate Equivalent - LCE**) fiyatı beş yıllık ortalaması, tonu 14000 dolardan 2022 yılında 80000 doların üstüne kadar yükselmiştir. [Benchmark Mineral Intelligence](#) Danışmanlık Firması uzmanları hesaplamalarına göre küresel iklim dostu karbonsuz elektrikli taşıt araçları sayısı artması ile birlikte 2022 yılı global lityum karbonat **LCE** talebi 600000 ton iken 2030'da 2.4 milyon ton olacağı öngörülmektedir. Günümüzde ise global lityum madeni çok miktarlarda bulunmasına rağmen sürdürülebilir küresel lityum arzı karşılama açısından zorluklar ve güçlükler yaşanmaktadır. **Benchmark Mineral Intelligence** Şirketi fiyat analisti **Daisy Jennings-Gray**, dünya genelinde 10 verimli lityum madeni sahası içerisinde global lityum elementi üretimi gerçekleştirilmesi imkânını ifade etmektedir. Dünya artan lityum karbonat talebi çerçevesinde küresel sürdürülebilir düzenli lityum üretimleri yapılması için en önemli kriterin ise düşük maliyetli lityum madeni yatakları işletilmesi olduğu belirtilmektedir. Arjantin batarya nitelikli lityum maden ocağı sahaları da ucuz global lityum elementi arzı tedarikçileri arasında yeterli lityum ticareti koşulları sağladığı kabul edilmektedir. Dünya lityum madeni rezervleri, yaklaşık %70 oranında Arjantin, Şili ve Bolivya boyunca uzanan aynı zamanda **Lityum Üçgeni (Lithium Triangle)** olarak anılan **Andean Yaylaları (Andean Plains)** içerisinde yer almaktadır. Bolivya ise dünyanın en geniş lityum yatakları bulunan ülke konumundadır. Ancak, Bolivya lityum yatakları devlete ait şirket tarafından yönetilmekte olup, sadece kamu sektörü kuruluşu [Yacimientos de Litio Bolivianos](#) - **YLB** Firması ile lityum ticari müzakereleri yapılması gerekmektedir. Bolivya politik istikrarsızlığı ve teknik bilgi birikimi (technical know-how) yetersizliği, lityum madeni ticari ilişkileri kurulması açısından ciddi engel oluşturmaktadır. Meselâ, Bolivya İçişleri Bakan Yardımcısı'nın 2016 yılındaki grevde Bolivyalı lityum maden ocakları işçileri tarafından öldürülmesi olayı Bolivya siyasi istikrarsızlığı konusuna bir örnek teşkil etmektedir. Bir zamanlar Şili ise dünyanın en güçlü lityum madeni tedarikçisi olmuştur. Bununla beraber 2017 yılında Avustralya, küresel lityum elementi tedarikçileri arasında Şili'yi geçerek zirveye ulaşmıştır. Günümüzde global lityum madeni üretimleri profili içinde ise Bolivya sadece %26 oranında temsil edilmektedir. Şili lityum maden ocakları da aynen Bolivya'daki gibi devlete ait Şili lityum şirketleri tarafından işletilmektedir. Dünyanın en büyük lityum metali üreticileri içinde olan **Albemarle** ve [Sociedad Química y Minera](#)

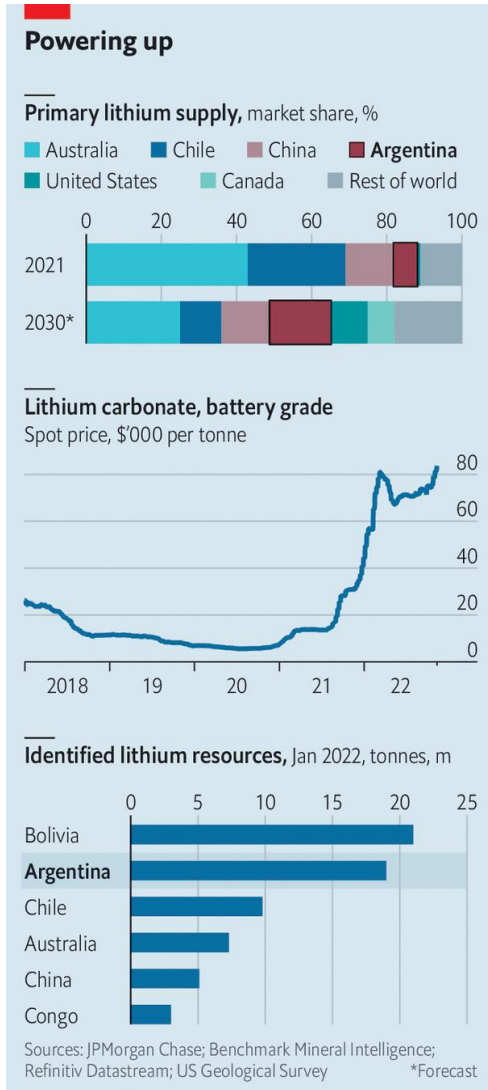
- **SQM** firmaları lityum kaynakları ve pazarına hakim durumda bulunmaktadır. Şili Hükümeti 2016 ve 2018 yılları aralığında lityum kontratları ve anlaşmalarının tekrar müzakere edilmesi yönünde yeni kurallar getirmiştir. Ortaya çıkan yeni lityum anlaşmaları ve kontratları gereğince yerel şirketlerin teşviki için firmaların ulusal düzeyde lityumu %25 oranında lityum piyasası fiyatları altında pazarlaması koşulu getirilmiştir. İlaveten, Şili lityum şirketleri imtiyaz ücretleri (royalties) de son derece kararsız seyir izleyen küresel lityum fiyatları tarifesine odaklanmıştır. Ayrıca Şili lityum maden ocakları firmaları, kazançlarının bir bölümünü lityum elementi ürettikleri yerlerin gelişim ve kalkınma projelerine tahsis etmeyi kabul etmiştir. Aynı zamanda Şili lityum maden sahası dahilinde gösteriler yapan aktivistlerin protestoları yatıştırılarak yöre halkına iş olanakları yaratılması hedeflenmiştir. Böylece, Şili **And Dağları (Andes)** bölgesi boyunca yer alan zengin lityum rezervleri ve kaynaklarının lityum madeni yatırımcıları için çekici hale gelmesi beklenmektedir. Ulusal lityum yatakları, kaynakları ve rezervleri ihracatları yoluyla sağlanacak gelirler sayesinde Arjantin ekonomik zorlukları ve mali sıkıntıları aşılması umut edilen bir lityum maden ocağı sahası aşağıdaki resimde görüntülenmektedir.



Kaynak: Getty Images

Diğer taraftan, Arjantin yönetimince ulusal lityum yatakları ve rezervleri ise öteki Güney Amerika ülkelerinin tam tersine olarak stratejik tabii kaynaklar statüsünde değerlendirilmemektedir. Arjantin devleti yerli lityum rezervleri konusunda küçük bir rol üstlenmektedir. Arjantin Anayasa hükümleri ülkedeki 23 eyalet valilerine kendi bölgelerine ait doğal kaynakların yönetimi hakkında sorumluluk ve imtiyaz ücreti tespiti yetkisi vermektedir. Ayrıca, 1993 yılında yürürlüğe giren yasa uyarınca madencilik firmaları için çeşitli vergi muafiyetleri ve muhtelif vergi indirimleri uygulamaları da getirilmiştir. Öte yandan, çıkarılan kanun gereğince Federal Hükümete fizibilite çalışmalarını sunmalarından itibaren 30 yıllık süre boyunca Arjantin maden ocakları yatırımcıları ve girişimcilerinin yeni vergiler ile yüz yüze gelmeyecekleri taahhüt altına alınmaktadır. Arjantin lityum maden ocakları imtiyaz yetkisi ücretleri (royalties) %3 düzeyinde tutulması kabul edilirken Şili de ise %7.40 seviyesinde seyretmektedir. Arjantin lityum metali kaynakları ekonomik, mali ve

finansman teşvikleri sayesinde uluslararası dev sermaye kuruluşları, global kapital sahibi yatırımcılar ve müteşebbislerin ülkeye çekilmesi amaçlanmaktadır. Hâlihazırda Arjantin farklı keşif ve üretim safhalarında olan aynı zamanda diğer ülkelere göre çok sayıda yaklaşık 40 adet lityum projesi yürütmektedir. Aşağıdaki ilk tablo birinci sırada 2021 yılı ve ikinci sırada 2030 yılı küresel lityum tedariki sağlayacak ülkeler market payı % olarak gösterilmektedir. Birinci sırada 2021 yılı global lityum arzı temin eden ülkeler; Avustralya **turkuaz renkli**, Şili **koyu mavi renkli**, Çin **eflatun renkli**, Arjantin **bordo renkli** ve diğer ülkeler **açık gri renkli** şeritler ile ikinci sırada ise 2030 yılı lityum tedarikçileri; Avustralya **turkuaz renkli**, Şili **koyu mavi renkli**, Çin **eflatun renkli**, Arjantin **bordo renkli**, ABD **mavi renkli**, Kanada **açık mavi renkli** ve diğer ülkeler **açık gri renkli** şeritler halinde temsil edilmektedir. **JPMorgan Chase** Bankası, 2027 yılında Arjantin'in şimdilerde dünyanın ikinci büyük lityum üreticisi Şili'yi geçeceğini tahmin etmektedir. Arjantin küresel lityum arzı pazar payı rakamının 2021 yılında %6 oranından 2030 yılında %16 oranına kadar yükselmesi öngörülmektedir. Batarya nitelikli lityum karbonat spot piyasa fiyatı yıllara göre dağılımı ton başına x 1000 dolar olarak aşağıdaki grafikte ve üçüncü tabloda ise 2022 yılı milyon ton düzeyinde lityum rezervleri tespit edilen ülkeler; Bolivya, Arjantin, Şili, Avustralya, Çin ve Kongo şeklinde sıralanmaktadır.



The Economist

Kaynak: The Economist Dergisi

İngiltere-Avustralya merkezli çok uluslu dev madencilik firması **Rio Tinto** Şirketi, Mart 2022 tarihinde 825 milyon dolarlık Arjantin lityum madeni projesi ihalesini kazanmıştır. Güney Kore **POSCO** Firması da Arjantin lityum elementi yatakları ve kaynakları bağlamında 4 milyar dolar düzeyinde bir tuzlu su lityum fabrikası yatırımı gerçekleştirmektedir.

Arjantin lityum madeni rezervleri için Çinli firmalar son derece ilgi göstermemektedir. Örneğin, Temmuz 2022'de Çin mega üreticisi **Ganfeng Lithium** Şirketi, takribi 1 milyar dolarlık Arjantin lityum fabrikası satın almayı planladığını duyurmuştur. Arjantin yönetiminin makroekonomik kötü yönetimi sayesinde ülke yaklaşık bir düzine farklı döviz kurları uygulamaları ile birlikte üç rakamlı %100'e kadar yükselen enflasyon canavarı oranlarına doğru sürüklenmiştir. Böylece, çoğu lityum yatırımcısı olan Batılı Şirketler, cömert Arjantin lityum madeni teşvikleri karşısında çekinceli bir tavır sergilemektedir. Çinli şirketlerin ise Arjantin'in finansman zorlukları ve ekonomik sıkıntıları sorunlarını dikkate almadan daha ziyade jeoekonomik, jeopolitik ve jeostratejik hedefler doğrultusunda hareket ettiği, Arjantin düşünce kuruluşu **Fundar** Firması yetkilisi **Carlos Freytes** tarafından işaret edilmektedir. Söz konusu jeopolitik amaçlar güden Çin ise ülkesinin lityum madeni arzı, tedariki ve teminini güvence altına almayı planlamaktadır. **Fundar** Şirketi tarafından derlenen veriler ve bulguların ışığı altında Çinli firmalar, 9 adet Arjantin lityum üretimi projesi yatırımlarının altısına birden odaklanmıştır. Arjantin madencilik kanunları, serbest piyasa koşulları ve rekabete dayalı ekonomik şartları kapsayan biçimde yasalaştırılmıştır. Arjantin Senatosu kontrol ve denetim yetkileri eyaletlere devredilmesi nedeniyle madencilik yasaları düzenlemelerinin değiştirilmesi zor sayılmaktadır. Arjantin lityum rezervleri ve kaynaklarının bulunduğu **Salta**, **Catamarca** ve **Jujuy** sahaları üç Kuzey Batı eyalet içerisinde kalmaktadır. Söz konusu Arjantin lityum madeni sahaları valileri, merkezi hükümete karşı direnmekten çekinmemektedir. Arjantin Dışişleri Bakanlığı tarafından **Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü** (Organization of Petroleum Exporting Countries – **OPEC**) benzeri Arjantin, Bolivya ve Şili ile birlikte **Lityum OPEC Organizasyonu** kurulması hakkında müzakereler yürütülmesi ve lityum metali bölgesel fiyat tarifesi belirlenmesi faaliyetleri için Ekim 2022 tarihinde harekete geçilmiştir. Ancak, Arjantin lityum maden sahası bulunan Eyalet Valilerinin itirazı üzerine söz konusu üçlü **Lityum OPEC Teşkilatı** oluşumu müzakereleri durdurulmuştur. Mevzu bahis Arjantin lityum elementi Eyalet Valileri, bölgelerinin kalkınması bağlamında yabancı lityum madeni yatırımcıları girişimlerine güvenmektedir. **Dünya Bankası (World Bank)**, Arjantin lityum istihsalı ve prosesleri sayesinde bahse konu eyaletlerin takribi ulusal üretimleri (**Gross Domestic Product - GDP**) ve mali gelirleri rakamlarının %10 oranında artmasını hesaplamaktadır. Bununla beraber Arjantin bölgesel lityum madeni sorunları hâlâ çözüm beklemektedir. Lityum maden sahası içinde yaşayan yerli halk arasında beliren lityum üretimi ihtilâfları giderek büyümektedir. Örneğin, ortaya çıkan anlaşmazlıklar sonucu bazı Arjantin maden ocakları kapatılması yanında Bolivya ve Şili genelinde de lityum üretim pojeleleri sekteye uğramaktadır. Şili'de 2019 yılında yapılan bir çalışmada lityum maden sahaları çevresinde kuraklıklar ve susuzluklar yaşanması sebebiyle yerli halkın öfkeleniği tespit edilmiştir. Arjantin lityum maden sahası düşük imtiyaz ücretleri nedeniyle devletin gelirleri yerine yabancı şirket kasalarına mali katkı sağlanması ise politik tepkiler ve siyasi protestolara yol açmaktadır. Arjantin Başşehri **Buenos Aires** kentinde konuşlu doğa dostu, yeşil ve çevreci Avukat **Enrique Viale** mevcut durumu mutlak bir yolsuzluk olarak yorumlamaktadır. Arjantin Yasama Organı Meclis müzakereleri kapsamında 10 Kasım 2022 görüşülen kanun tasarısı

yasalaşması halinde ise lityum maden ocakları sahaları dahil olmak üzere sulak arazilerin korunması yönünde çok sıkı çevresel kontrol ve denetimler yürürlüğe girecektir. Söz konusu Arjantin maden sahaları içinde bulunan su kaynaklarının korunması hakkındaki çevre kanun önergesi 10 yıl kadar önce gündeme gelmesine rağmen eyaletler ve madenci lobilerin muhalefeti neticesi dumura uğramıştır. Öte yandan, Arjantinli politikacılar da yatırımcıların şevkini kırmaktadır. Arjantin devlete ait petrol şirketi geçenlerde asıl faaliyeti yanında lityum üretimi konusunda yatırım planlamıştır. Arjantin Federal Hükümeti ise özel sektör firmalarına lityum yatırımları için imtiyazlı öncelik tanımaya çalışmaktadır. Düşünce kuruluşu **Wilson Centre** yetkilisi **Benjamin Gedan**, tek sektör kanalıyla Arjantin'in düştüğü ekonomik bataklıktan kurtulması çalışmalarını imkânsız ve olanaksız görmektedir. Sonuçta, ekonomik sıkıntılar, mali sorunlar ve finansman zorlukları çeken Arjantin yönetimi için ulusal lityum madenleri pazarlanması ihtimali de az da olsa bir umut ışığı oluşturmaktadır.

Kaynaklar:

- Kuzey Kutbu Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Nedeni ile Kuzey Buz Denizi Buzulları Erimesi Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2011.
- Dünyanın Üçüncü Kutup Bölgesi Sayılan Tibet Platosu Buzul Kütlelerinin Erimesi ile Küresel Isınma ve Global İklim Değişikliği Mekanizmaları İlişkisi, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Küresel Sıcaklık Artışları Sonucu Global Buzul Sahanlıkları, Buzul Karlar ve Buz Kristallerinden Oluşan Kar Kütlelerinin Erimesi Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Amerika Global Isınma ve Küresel iklim Değişikliği Mekanizmaları Belirtisi Sayılan Dünya Deniz Seviyeleri Yükselmesi Sorunları, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2013.
- Küresel Evrimsel Otomobil Üretimleri İçin Yenilikçi Lityum İyon Aküleri Yapımı Kapsamında Çağdaş Turboşarj Teknolojileri Geliştirilmesi Bilimsel Çalışmaları, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2015.
- Yeni Kuşak Elektrikli Otomobil Motorları İçerisinde Makro Aküler Yerine Küçük Boyutlu Mikro Lityum İyon Bataryaları **Araştırma Geliştirme Ar-Ge** Faaliyetleri, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2015.
- ABD** Kara Nakil Vasıtaları Emisyonları Çevre Kirliliği, Elektrikli Otomobiller ve Hafif Taşıt Araçları Yakıt Türleri Salımları Kaynaklı İnsan Ölümleri Mukayesesi, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2015.
- Global Isınma ve İklimsel Değişimler ile Sıcak Hava Dalgaları, Kuraklıklar, Seller, Tropik Tayfun, Hortum ve Kasırga Artışları Bilimsel Değerlendirilmesi, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2015.
- Kyoto Protokolü Sonrası Olası **BM** 2015 Paris İklim Değişikliği Anlaşması Dünya Karbondioksit Emisyonları Artışları ve Yok Edilmesi Teknolojileri, Ahmet Cangüzel Taner, **Fizik Mühendisleri Odası** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2015.
- Temiz Enerji Kaynakları Kökenli Sistemler İçinde Kullanılan İnovatif Lityum İyon Aküler Üretimleri ve Küresel Beyaz Altın Lityum Arz Güvenliği, Ahmet Cangüzel Taner, **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2016.
- Yeni Nesil Akıllı Telefonlar, Dizüstü Bilgisayarlar, Robotlar, İnsansız Hava Araçları **İHA**, Uydular, Otomobiller ve Güç Santrallerinde Kullanılan Yeniden Şarj Edilebilir İnovatif Lityum İyon Bataryalar Geliştirilmesi Çalışmaları, Ahmet Cangüzel Taner,

- Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2016.
- Avrupa Çevre Fosil Yakıtlar Tüketim Vergisi Uygulaması Gerekliliği ve Yeşil, Çevreci Karbonsuz Yeni Kuşak Elektrikli Araba Satışları Teşvikleri, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2016.
 - İnovatif Lityum Hava Bataryaları Geliştirilmesi ile Daha Fazla Yol Alan Uzun Menzilli Yeni Nesil Elektrikli Otomobiller **Ar-Ge** Çalışmaları Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2016.
 - Güney Avustralya Doğal Afetler Nedeni ile Oluşan Elektrik Kesintileri Sonucu Çevreci İnovatif Batarya Güçlü Enerji Depolama Sistemi Projesi Yatırımları, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
 - Kuzey Kutbu Arktik Denizi Buzullarının Erimesi Sonucu Küresel Isınma, Global İklim Değişiklikleri ve Dünya Sıcaklık Artışları Hızlanması Perspektifleri, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
 - Amerika Birleşik Devletleri Karbonsuz Yerli Yeni Nesil Elektrikli Otomobil ve İnovatif Kara Taşıt Araçları Yurtiçi Üretimleri Yatırım Teşvikleri Çalışmaları, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
 - Yakıt Tasarruflu Benzinli ve Akülü Hibrit Yeni Nesil Taşıt Araçları Üretimleri İçin Bilgisayar Programları Çerçevesinde Gerçekleştirilen **ARGE** Çalışmaları, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
 - Norveç Karayolları Konvansiyonel İçten Yanmalı Motorlar (**ICE**) ile Çalışan Arabalar ve İnovatif Yeşil Elektrikli Otomobiller (**EVS**) Dönüşüm Süreci, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
 - Yeni Nesil Elektrikli Otomobiller ve Aküler Üretimleri İçinde Kullanılan Global Bakır, Kobalt, Nikel, Grafit, Lityum Metaller ve Mineraller Maden Ocakları, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
 - Japon Nissan, Alman BMW, Amerikan Tesla ve General Motors GM Firmaları Çevre Dostu ve Yeşil Yeni Kuşak Elektrikli Otomobil Üretimleri Rekabeti, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
 - Dizelli Binek Araçlar Karbondioksit Emisyonları Düşürülmesi ve Uzun Menzilli Şarj Edilebilir Akülü Karbonsuz İnovatif Otomobiller Süreci, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
 - İçten Yanmalı Motorlar Kökenli Karayolu Vasıtaları Yerine Çevreci Karbonsuz Uzun Menzilli Şarj Edilebilir Bataryalı Yenilikçi Elektrikli Taşıtlar Süreci, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
 - Global Karbonsuz Güç Depolama Tesisleri Sayesinde Dünya Doğa Dostu Yeni Kuşak Akümülatör Endüstrisi Gelişimi ve Yaygınlaşması Periyodu, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2017.
 - Büyük Britanya Yeni Kuşak Pil, Batarya ve Akümülatör Geliştirilmesi Periyodu Çerçevesinde Uzay Araçları ile Lityum Maden Araştırmaları Programı, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2018.
 - Hidrokarbon Kaynaklarının Yerini Alacak Geleceğin Altın Madeni Tanımlanan Lityum Elementi İçin Deniz Suyu Yoluyla Sınırsız Üretim Teknolojisi, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2020.
 - ABD** Lawrence Livermore Ulusal Laboratuvarı İklim Dostu Birinci Nesil Nükleer Füzyon Santralleri Kurulması Yönünde Enerji Verimliliği Artırılması Keşfi, Ahmet Cangüzel Taner, Fizik Mühendisleri Odası **FMO** Yayınları, Faydalı Bilgiler, 2022.
 - The Economist Dergisi, (19 Kasım 2022 – 25 Kasım 2022).

Fizik Mühendisleri Odası FMO Resmi İnternet Sitesi

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