

1511 – ÖNCELİKLİ ALANLAR ARAŞTIRMA TEKNOLOJİ GELİŞTİRME VE YENİLİK PROJELERİ DESTEKLEME PROGRAMI

ENERJİ-FOSİL YAKITLAR: KÖMÜR ÇAĞRI DUYURUSU

1. Çağrı Kodu

1511-ENE-KOMR-2017-2

2. Çağrı Başlığı

Kömürle Çalışan Termik Santrallerde Karbondioksit Tutma Teknolojilerinin Geliştirilmesi

3. Çağrı Gerekçeleri ve Amaçlar

Fosil yakıtların devamlı artan tüketimi sonucu atmosfere yayılan karbondioksit (CO₂) gazı küresel ısınmaya ve iklim değişikliğine neden olmaktadır. Küresel iklim değişikliği mücadelesi kapsamında CO₂ gazının tutulması ve depolanması teknolojileri konularında çok yönlü ciddi araştırmalar yapılmaktadır.

Karbondioksit tutma ve depolama teknikleri "KTD" (carbon capture and storage-CCS) olarak anılmaktadır. Termik santrallerde olduğu gibi, yanma işleminin olduğu uygulamalarda yanma işleminden sonra açığa çıkan CO₂ gazını yakalayıp depolamak ve muhafaza etmek mümkündür. Böylece, sera gazı salımının büyük oranda azaltılması ve iklim değişikliğinin yavaşlatılması mümkün olabilecektir. Tutma işleminden sonra depolamak amacı ile CO₂ gazı uygun yeraltı depolama rezervlerine veya okyanus derinliklerine taşınmaktadır. Bu rezervler, terk edilmiş veya işletimde olan petrol ve doğal gaz rezervleri, kömür yatakları veya akiferlerden oluşmaktadır.

Fosil yakıtların devamlı olarak artan tüketimi sonucu, atmosfere salınan CO₂ gazı, küresel ısınmanın temel sebebidir. Atmosferdeki CO₂ konsantrasyonunun sabitlenmesi ve böylelikle iklim değişikliklerinin hafifletilmesi için dünyadaki CO₂ salımının günümüze kıyasla en az % 50 oranında azaltılması gerektiği bilinmektedir. Nitekim, Birleşmiş Milletlerin 2015 yılındaki İklim Değişikliği Konferansı'nda (COP21 Paris), Türkiye'nin de içinde bulunduğu 195 ülke, sera gazı salımlarının (emisyonlarının) azaltılması konusunda anlaşmışlardır.

Özellikle kömür ile çalışan güç santralleri, atmosfere çok miktarda sera gazları yaymaktadır. Fosil yakıt kaynaklı yakma sistemleri ve termik santrallerden salınan CO₂ gazının tutulmasında kullanılan tutma ve depolama (KTD) teknolojileri, yüksek maliyetleri nedeniyle istenilen düzeyde yaygınlaşmamıştır.

Bu nedenle, kömürle çalışan termik santrallerde maliyet etkin karbondioksit tutma teknolojilerinin geliştirilmesine ve santralde tutulan karbondioksitin yan ürün olarak değerlendirilmesine yönelik yenilikçi Ür-Ge çalışmalarının yapılması, bu çağrının temel amacını oluşturmaktadır.

4. Çağrı Konu ve Kapsamı

Karbondioksiti tutma ve depolama teknolojileri temel olarak üç ana safhadan oluşmaktadır: CO₂'nin tutulması, yeraltı rezervlerine veya okyanus derinliklerine borularla taşınması ve depolanması.

Çok sayıda CO₂ tutma yöntemi vardır. En bilinen yöntemde karbondioksit gazı, amonyak türevleri

aminler (amines) ya da amonyum karbonat (ammonium carbonate) çözeltileri ile beraber kimyasal işleme tabi tutulmaktadır. Daha sonra açığa çıkan karbondioksit, uzun borular vasıtasıyla depolanma sahasına gönderilmektedir. Kömür yakıtlı güç santralleri sahasında karbondioksit tutma ve depolama tesisi kullanıldığı takdirde, karbondioksit tutma tesisi santralin ürettiği elektrik enerjisinin %25'ini harcamaktadır. Diğer yöntemler arasında gazlaştırma ve saf oksijen yakımı olarak adlandırılan teknolojiler de mevcuttur. Saf oksijen ile kömürü yakma tekniğinde oluşan atık gaz içindeki karbondioksitin tutulması kolaylaşmaktadır. Kömür gazlaştırma yönteminde ise ilave tesislerin yapılmasına gerek vardır. Mevcut durumda karbon tutma ve depolama teknolojilerinin ciddi olarak uygulanması düşünüldüğü takdirde tesislerin yüksek maliyetlerine katlanması icap etmektedir.

Bu nedenle, kömürle çalışan termik santrallerde maliyet etkin karbondioksit tutma teknolojilerinin geliştirilmesine ve santralde tutulan karbondioksitin yan ürün olarak değerlendirilmesine yönelik yenilikçi Ür-Ge çalışmalarının yapılması, büyük önem taşımaktadır.

Çağrı kapsamında önerilecek projeler, aşağıdaki veya benzeri maliyet etkin teknolojilere odaklanacaktır:

- Yanma sonrası CO2 tutma teknolojileri (CO2 absorpsiyon/adsorpsiyon ayırma süreçleri ile ilgili)
- Yanma öncesi CO2 tutma teknolojileri (H2 gazının yan ürün olarak elde edildiği CO2 absorpsiyon/adsorpsiyon ayırma süreçleri ile ilgili)
- Saf Oksijen ile kömürü yakma sonrası CO2 tutma teknolojileri (çeşitli ayırma yöntemleri ile yanma sonrası gazlardan CO2 + H2O 'nun ayrılması süreçleri ile ilgili)
- Kimyasal döngü ile yakma teknolojisi (Metal oksit parçacıklarının yanma havası içerisinde yakıtta oksijen sağlaması teknolojisi ile ilgili)
- Membran kullanılarak CO2'nin baca gazından ayırma teknolojileri
- Hidrat tabanlı CO2 ayırma teknolojileri (Egzoz gazındaki CO2'nin yüksek basınç altında su ile birleştirilerek hapsedilmesi süreçleri ile ilgili)
- Kriyojenik distilasyon ile CO2 ayırma teknolojileri (Çok düşük sıcaklık ve yüksek basınçta gazların distilasyon süreçlerinde ayrılması ile ilgili)
- Karbondioksit tutma teknolojilerinin geliştirilmesine ek olarak tutulan CO2'nin yan ürün olarak değerlendirilmesine yönelik teknolojilerin (Üre üretimi, gübre üretimi, köpük üfleme, içeceklerin karbonizasyonu, kuru buz üretimi, amonyak üretimi vb. süreçlerle ilgili) proje kapsamına eklenmesi önerilmektedir.

Hedeflenen Çıktılar ve Teknik Özellikler:

Projelerde geliştirilecek teknolojilerin, ekonomik performanslarının yüksek ve rekabetçi olmaları yanında, aşağıda belirtilen kısıtları sağlaması da gerekmektedir:

-Absorben (yutucu) sıvı ile atık gazlardan CO2'yi ayırma işleminde kullanılan ısıl enerji kullanımı ton CO2 başına 2,0 GJ' ü (2,0 GJ/t CO2) geçmemelidir.

-Kullanılan kömürün cinsine bağlı olarak, ton başına CO2 tutma maliyeti, 20-30 euro/t CO2' den yüksek olmamalıdır.

-Pilot güç santrali testleri, yanma sonrası yakalama verimi ve güvenilirliğini göstermelidir.

-Önerilen yöntemin, atık gazdan CO₂'yi tutma oranı en az % 90 olmalıdır.

-Gazlaştırıcı sistemde CO₂'yi tutma oranı en az % 95 olmalıdır.

-H₂+CO₂ tutma tesislerinde gaz akımı içindeki CO₂ miktarı en az %95 olmalıdır.

-Kimyasal döngü ile yakma teknolojisi kullanılması durumunda; CO₂'yi tutma oranı % 100 olmalıdır.

-Kömür yakıtlı güç santrallerinde tutulan CO₂ 'nin öncelikle yan ürün olarak değerlendirilmesine çalışılmalı, geriye kalanının depolanamayan kısmı ise atmosfere salınmalıdır.

Geliştirilmesi planlanan sistemlerin ticarileşme potansiyelini belirlemeye yönelik maliyet analizinin ve tekno-ekonomik fizibilite raporunun proje öneri formunda yer alması beklenmektedir.

Projelerde, ilgili üniversite ve araştırma kurumlarından proje konusunda danışmanlık hizmet alımları şeklinde iş birliği yapılması beklenmektedir. Ayrıca, projenin özgün değeri ve yenilikçi yönleri açıklanırken, önerilen sistemin mevcut teknoloji seviyesinin; ilgili patentler, akademik yayınlar ve ticari uygulamalar göz önünde bulundurularak detaylandırılması da gerekmektedir.

Projelerde, CO₂ tutma teknolojileri konularında yerli bilgi (know-how) edinimi sağlamak için CO₂ tutma teknoloji gelişimine yönelik tasarım ve analiz konularında yoğunlaşılması, optimizasyon ve performans değerlendirmelerinin yapılması beklenmektedir.

Projelerde hedeflenen CO₂ tutma oranının belirlenmesi için proje kapsamında yapılacak hizmet alımı ile yurtiçi/yurtdışı akredite bağımsız kuruluşlar veya üniversiteler tarafından gerekli testler yapılmalıdır.

Öneri formunda, projede önerilen teknolojilerin teknik, ekonomik ve çevresel açılardan neden tercih edildiğinin diğer teknolojilerle kıyaslamalı olarak değerlendirilmesi beklenmektedir. Geliştirilecek sistem ve/veya ekipmanların tamamında yerli bilgi birikimi ve teknoloji edinimi yanında rakip ürünlere kıyasla teknolojik bir iyileşme hedeflenmelidir. Başvurularda, projenin hedefleri ve başarı ölçütleri, güncel ve mevcut teknolojilerle karşılaştırılarak sayısal değerlerle belirtilmelidir.

Bu çağrı kapsamında altyapı oluşturmaya yönelik olan projeler desteklenmez ve proje bütçe kalemleri arasında dengeli bir dağılım olması beklenir.

5. Çağrı Takvimi

Çağrı Açılış Tarihi	18/12/2018
Çağrı Kapanış Tarihi	12/03/2019
Ön Kayıt Son Tarih*	22/02/2019 Saat: 17.30
Proje Öneri Başvuru Tarihleri	11/02/2019–12/03/2019 Saat: 17.30

*: Proje başvuruları yapabilmek için proje öneri başlığınız ve kuruluşunuz durumu ile ilgili belgeleri TÜBİTAK'a sunarak ön kayıt onayı almanız gerekmektedir. Burada belirtilen tarih bu evrakların TÜBİTAK'a evrak girişinin

yapılabileceği en son tarihi ifade etmektedir. Bu tarihe kadar ön kayıt evraklarını TÜBİTAK'a ulaştıramayanlar proje başvurusu yapamayacaktır.

6. Çağrıya Özel Şartlar

Proje Süresi Üst Sınırı: 36 ay
Proje Bütçesi Üst Sınırı: 5.000.000 TL
Ortaklı Proje Bütçesi Üst Sınırı: 5.000.000 TL
İşbirliği Yapısı: Kısıt yok.
Diğer Hususlar: Proje başvuru tarihi itibari ile projeyi öneren kurumun fiziksel ve personel altyapısının projeyi yürütebilecek seviyede olması beklenmektedir.

7. İrtibat Noktası

Çağrı Sorumlusu	<i>Çiğdem EKMEN</i>	<i>0 312 298 9496</i> <i>cigdem.ekmen@tubitak.gov.tr</i>
Çağrı Sorumlusu Yrd.	<i>Yılmaz Burak KAYA</i>	<i>0312 298 9554</i> <i>burak.kaya@tubitak.gov.tr</i>
Ön Kayıt Sorumlusu	<i>Fatih M. ŞAHİN</i>	<i>teydeb.onkayit@tubitak.gov.tr</i>
1511 Program Sorumlusu	<i>ÇİĞDEM EKMEN</i>	<i>0312 298 9496</i> <i>cigdem.ekmen@tubitak.gov.tr</i>
Ayrıntılı bilgi için: www.tubitak.gov.tr/1511 E-mail: 1511@tubitak.gov.tr		

8. İlgili Belgeler

<ul style="list-style-type: none">1511 Öncelikli Alanlar Araştırma Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri Destekleme Programı Uygulama Esasları1511 Proje Öneri Başvuru Formu (AGY111-02)

9. Ek Bilgi

<ul style="list-style-type: none">Proje başvuru tarihi itibari ile proje ekibinde proje konusu ile ilgili en az lisans düzeyinde firma çalışanı personel istihdam edilmeyen projeler hakem ataması yapılmadan ön incelemede reddedilir.Bu çağrı duyurusu TÜBİTAK 1511 kodlu "Öncelikli Alanlarda Araştırma Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri Destekleme Programı" uygulama esasları çerçevesinde yapılmış olup, burada belirtilmeyen hususlar için uygulama esaslarında yer alan hükümler geçerlidir.
