

PROJENİN AMAÇ VE HEDEFLERİ

TUBİTAK; CSP teknolojileri alanında ülkemizin dışa bağımlılığını azaltacak ve uluslararası düzeyde rekabet gücünü artıracak Ar-Ge faaliyetleri ve yenilikçi teknolojilerin geliştirilmesi için 1003-Öncelikli Alanlar Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı kapsamında "1003-ENE-GUNS-2017-2-1 Yoğunlaştırıcı Güneş Enerjisi Teknolojileri" özel çağrısını açmıştır. Bu çağrıda, 118M143 numaralı **"Yenilikçi Yerli Endüstriyel Ölçekte Fresnel Kolektör Geliştirmesi ve Prototip Üretimi İncelenmesi"** başlıklı bu proje desteklenmiştir.

Bu projenin amacı, *yerli altyapı olanaklarıyla endüstrinin ısı prosesi için gerekli olan sıcak akışkan ihtiyacını Fresnel Kolektör sistemiyle karşılamaktır*. Bu projede LFK sisteminin tasarımı yapılarak endüstriyel ölçekte (20 kW'lık ısı güç kapasitesinde) prototip üretimi gerçekleştirilmiş ve güneş enerjisi potansiyelinin yüksek olduğu GAP bölgesinde uygulanabilirliği incelenmiştir. Geliştirilen LFK sisteminin maliyetinin düşük ve performansının kabul edilebilir seviyede olmasına dikkat edilmiştir. Bu kapsamda projede geliştirilen LFK sistemi, Harran Üniversitesi GAPYENEV Araştırma ve Uygulama merkezinin araştırma sahasında kurularak bu sisteminin GAP bölgesinde uygulanabilirliğini test etmek için Şanlıurfa meteorolojik koşullarında deneyler gerçekleştirilmiştir.

Bu projede aşağıda sunulan hedef ve sonuçlara ulaşılmıştır:

- Tasarım sürecindeki LFK'nın optik ve ısı performansını belirlemek için açık kaynak kodlu Tonatiuh optik simülasyon aracını kullanarak Şanlıurfa meteorolojik koşullarında LFK tasarımının optimize edilmesi,
- Kolektörün taşıyıcı sistemi için statik ve dinamik yüklere karşı en uygun altyapı konstrüksiyonunun belirlenmesi,
- LFK'da kullanılan düz ayna yerine yansıtma oranını arttıracak hafif kavisli ayna için geometrik optimizasyonun yapılması,
- Projede ilk kez nano çubuklar kullanılarak etkin yüzey alanının ve dolayısıyla soğurulan ışın miktarının artırılması için absorber tüp yüzeyine nano yapılı seçici katman kaplanarak soğurma özelliğinin artırılması,
- Güneş takip sisteminde her bir aynanın güneşe dik ve absorbere dönük pozisyon almasının sağlanması ve takip sisteminin düşük bir maliyetle imal edilmesi,
- LFK prototipinin GAPYENEV merkezinin imkanlarıyla tasarım ve imalatının yapılması,
- GAPYENEV merkezinde prototip kurulumu gerçekleştirilen lineer Fresnel güneş kolektörünün Şanlıurfa meteorolojik koşullarında detaylı olarak deneysel çalışmanın

yapılması ve Endüstriyel ölçekte uygulamalı Ar-Ge, deneme ve test çalışmalarının ilk defa Şanlıurfa coğrafik koşullarında gerçekleştirilmesi,

- Geliştirilecek yazılımlar ile uzun süreli ölçümler alındıktan sonra elde edilen verilerden veri madenciliği yöntemleri ile prototipin performansını etkileyen faktörlerin tespit edilmesi,
- Dış hava sıcaklığı, Dış ortam basıncı, Dış hava nem oranı, Global ışınım değeri, Rüzgâr yönü, Rüzgar hızı, Ortalama rüzgar hızı bilgileri kullanılarak makine öğrenme yöntemi olarak Yapay Sinir Ağı (YSA) ile LFK sisteminin ısı veriminin tahmin edilmesi,
- Farklı coğrafik bölgelerde ve farklı prosesler için gerekli olan sıcak akışkan ihtiyacının sağlanması durumları için tasarım kriterleri ve etkili parametrelerin belirlenmesi,
- Tasarlanan YSA model ile daha önce kurulum yapılmamış bir bölgedeki iklim verileri ile lineer Fresnel kolektör kurulduğunda ısı veriminin ne olacağını tahmin edilmesi.