



SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIMSAL ÜRETİMDE KAYNAK VERİMLİ SOĞUK HAVA DEPO PROJESİ

Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı (BEBKA) tarafından yürütülen 2021 Yılı Kırsalda Ekonomik Kalkınma Mali Destek Programı desteği ile gerçekleştirilmiştir.

Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı tarafından desteklenen ‘Tarımsal Üretimde Kaynak Verimli Soğuk Hava Deposu’ Projesi kapsamında hazırlanan bu yayının içeriği Ajansın ve Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’nın görüşlerini yansıtmamakta olup içerik ile ilgili tek sorumluluk yararlanıcı Tepebaşı Belediyesi ‘ne aittir.

SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIMSAL ÜRETİMDE KAYNAK VERİMLİ SOĞUK HAVA DEPO PROJESİ

Bursa Eskişehir Bilecik Kalkınma Ajansı (BEBKA) tarafından yürütülen 2021 Yılı Kırsalda Ekonomik Kalkınma Mali Destek Programı kapsamında gerçekleştirilmektedir.

Projenin Amaçları

Soğuk hava deposunun güneş enerjili sisteme dönüştürülmesi ile tarımda güneş enerjisinin kullanımı bölgedeki üreticiyi ve benzer bölgeler için örnek teşkil etmesini, yol gösterici olmasını ve bölgede sürdürülebilir bir kırsal kalkınma modelinin oluşturulması amacını taşımaktadır. Elde edilen ürünlerin hasat sonrası kayıplara uğramaması, diğer bölge ürünleri ile pazarda rekabet edebilmesi, hak ettiği pazar değerini yakalaması, elektrik enerjisinin pahalılığı ile çiftçilere yüksek depolama maliyetlerine neden olan, soğuk hava depo kullanımındaki bu gibi sorunlara çözüm olabilmek tarımsal üretim girdilerine ciddi katkılar sağlamasıdır.





Proje Nihai Yararlanıcıları

Tepebaşı İlçesi 314,599 Eskişehir Tepebaşı İlçesi 314.599 nüfus ve 93.250 ha yüz ölçüme sahiptir. 91 mahalleden oluşmaktadır. Tepebaşı İlçesi, Bozdağ ve Sündiken Dağları ile Kütahya Yükseltisi arasında kalan Porsuk ovasının ortasından geçen ve Sakarya Nehrinin en önemli kollarından biri olan Porsuk Çayının iki yakasına kurulmuş Eskişehir kent merkezinin kuzey- batısında bulunmaktadır.

Tepebaşı ilçesine komşu ilçelerden Mihalgazi ve Sarıcakaya bölgesi sebze ve meyve üreticileri. Eskişehir ili 799,724

Eskişehir de karasal iklim hakimdir, gece ile gündüz sıcaklıklarında büyük fark vardır. Kışları kar ve yağmur halinde yağışlar görülür. Bitki örtüsü step ve ormanlardan oluşur.

Sakarya Nehrinin bir kolu olan Porsuk Çayı kenti ikiye ayırmaktadır. Verimli ovalara sahiptir. 2013 yılında Eskişehir in bitkisel üretim değerinin, TR 41 alt bölgesi içindeki payı %27, Türkiye bitkisel üretim değeri içindeki payı ise %1,3'tür.

Tarımsal üretim değeri Eskişehir de 2009-2010 döneminde artarak 1,7 milyar TL ye yaklaşmış, 2013 yılında ise 2,1 milyar TL ye ulaşmıştır. (TÜİK, 2013)

TR41 Bölgesi - Bursa Eskişehir Bilecik 3.749.582

TR 41 bölgesi 29.095 km² lik yüzölçümüne sahiptir. Eğitim, sağlık, ekonomi ve sosyal alanlarda Düzey 2 bölgeleri arasında iyi durumdadır. İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırmasında SEGE 2011 Türkiye genelinde 6. sırada Bursa, 7. sırada Eskişehir ve 27.sırada Bilecik bulunmaktadır.

Bölgede sektörlere göre istihdamın dağılımında hizmetler sektörü %44,5 ile birinci sırada yer alırken, sanayi %43,3, tarım ise %12,1 ile onu takip etmektedir. Tarımsal üretim değerlerinde TR 41 bölgesi Türkiye'nin tarımsal üretiminin %3,5'ini gerçekleştirmektedir. Toplam tarım alanı oranındaysa Türkiye de tarıma ayrılan alanların %4'ü TR41 bölgesinde yer aldığı görülmektedir. TÜİK, 2013 verileri Tarım alanlarının %62'si ekilen alanlarken, kalanını sebze bahçeleri, meyvelikler, zeytinlikler, yem bitkileri ve nadas alanları oluşturmaktadır. (BEBKA)

Türkiye 76.667.864

Türkiye'de son yıllarda yenilenebilir enerji kullanımına yönelik yapılan yatırımlar sayesinde, yenilenebilir kaynaklardan üretilen elektrik enerjisi üretimi payı %3,1'e çıkmıştır. (TEİAŞ, Türkiye)

Elektrik Üretim-İletim İstatistikleri, 2012 Bu oranın daha yükseklerle çıkartılması gerektiği ortadadır. Projenin çarpan etkisi sayesinde, Türkiye'de yenilenebilir enerji kullanımının daha yüksek seviyelere çıkarılması hedefine katkı sağlaması beklenmektedir.

Proje Hedef Kitle

Tepebaşı ilçesi mahallelerimizde tarımsal üretim yapan hedef kitlemize Soğuk Hava Deposunda Tarımsal Ürünlerin Muhafazası Eğitimi proje iştirakçisi Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dr. Öğretim



Üyesi Kenan SÖNMEZ in eğitmenliğinde bahçe ürünlerinin muhafazası ve pazara sunulması, hasat sonrası oluşan fizyolojik değişimler, Etilen etkileri, hasat sonrası görülen bozukluklar, üşüme zararı belirtileri, sebzelerde görülen bazı fizyolojik bozukluklar, bahçe bitkilerinin muhafazasında kullanılan depolama şekilleri ve depoların teknik özellikleri konularında eğitimler düzenlenmiştir. Altı kez farklı zamanda toplamda 140 üreticiye eğitim gerçekleştirilmiştir.

Yeşil Sakarya Yaş Sebze Kooperatifi, S.S. Yıldırım Çiftliği Yaş Sebze ve Meyve Üreticiler Birliği Pazarlama Kooperatif üyeleri, Eskişehir Yaş Sebze Ve Meyve Üreticiler Birliği, Mihalgazi, Sarıcakaya gibi mikro klimaya sahip sebze meyve üretiminin bol olduğu ilçeler den toplamda 60 üretici, kadın üretici satış noktalarımızda satış yapan Tepebaşı ilçesi kırsal mahallelerinde üretim yapan 22 kadın üretici ve tarımsal faaliyetlerde bulunan konunun ilgilisi küçük üretici 58 üretici eğitimlerden yararlanarak daha bilinçli üretim, hasat depolama ve pazarlama stratejileri kazandılar. Yapılan anketlerde tarımsal üretim konularında eğitimlerin devamlılığı talep edilmiştir. Yeni çalışma konuları belirlememizde katkı sunmuşlardır.



Tepebaşı Belediyesi Sakintepe Soğuk Hava Deposu Çatı Güneş Enerjisi Kurulmuştur. Genel olarak kurulan sistemin teknik özellikleri şu şekildedir.

1. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLAR

Yenilenebilir enerji kaynağı, kendini kısa zamanda yeniden kolayca dolduran ve doğal olarak yenileyen enerji kaynağıdır. Yenilenebilir enerji kaynaklarına; elektriğe ve ısıya dönüştürülebilen güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, dünyanın iç ısısından elde edilen jeotermal enerji, biyokütle enerjisi (ağaçlardan sağlanan odun, mısırdan sağlanan etanol ve bitkisel yağlardan elde edilen biyodizel) ve barajlardaki hidrotürbinlerden sağlanan hidrogüç örnek verilebilir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının genel özellikleri arasında çevresel açıdan temiz (çevre dostu) olması, sera etkisi oluşturabilecek emisyonlarının olmaması ve büyük ölçekli kullanım için gerekli kaynağı sağlayabilmesi yer alır.

1.1 Güneş Enerjisi

Güneş enerjisi, gücünü güneşten alan ve hiç tükenmeyecek olarak düşünülen, çevreye emisyon yaymayan enerji çeşididir. Güneşin yaydığı ve Dünya'mıza da ulaşan enerji, güneşteki hidrojen gazının helyuma dönüşmesi şeklindeki füzyon süreci ile açığa çıkan ışıınım enerjisidir. Bu enerjinin Dünya'ya gelen küçük bir bölümü dahi, insanlığın mevcut enerji tüketiminden kat kat fazladır. Güneş enerjisinden yararlanma konusundaki çalışmalar özellikle 1970'lerden sonra hız kazanmıştır.

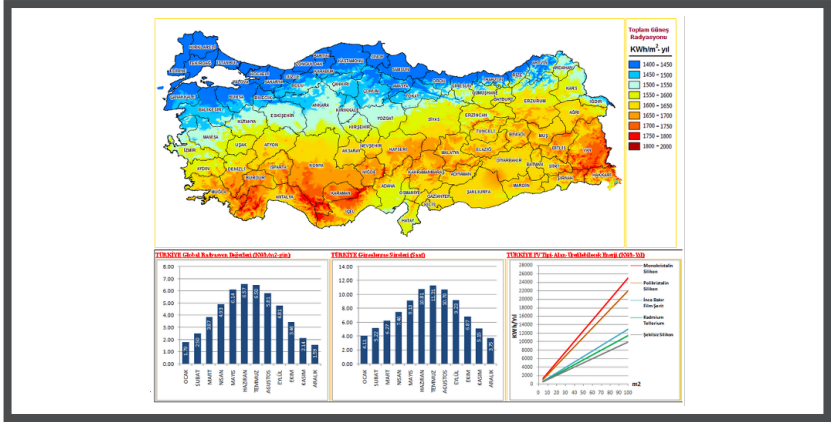
Fotovoltaik hücreler denen yarı-iletken malzemelerin güneş ışığını doğrudan elektriğe çevirmesi, Fotovoltaik Güneş Teknolojisi olarak tanımlanır.

Güneş hücreleri fotovoltaik ilkeye dayalı olarak çalışırlar, yani üzerlerine güneş enerjisi, güneş hücresinin yapısına bağlı olarak %5 ile %30 arasında bir verimle elektrik enerjisine çevrilebilir. Güç çıkışını artırmak amacıyla çok sayıda güneş hücresi birbirine paralel ya da seri bağlanarak bir yüzey üzerine monte edilir. Bu yapıya güneş hücresi modülü ya da fotovoltaik modül adı verilir.

1.2 Türkiye'de ve Dünya'da Güneş Enerjisi

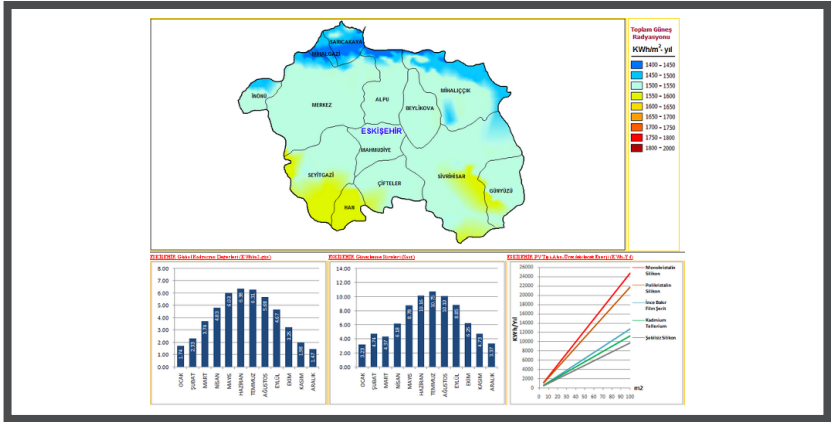
Türkiye Elektrik Enerjisi 10 yıllık (2012-2021) üretim kapasite projeksiyonu verilerine göre; yakın gelecekte özel şirketlerin yatırımları ve yenilenebilir kaynaklar kullanılmadığı takdirde, kamu kaynaklarının elektrik enerjisi üretiminde yetersiz kalabileceğini göstermektedir.

Şekil 1- Bu kapsamda özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik arzını artıracak projeler ülke geleceğine yapılan yatırımlardır. Gelişmiş olan tüm ülkelerde hızla artan yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı sürecinin ülkemizde de ivme kazanarak artmasına ilimizde öncülük eden bu proje ile güneş enerjisine dayalı bir veri tabanı oluşturulması da hedeflenmektedir.



Şekil 2 - Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası (GEPA)

Almanya gibi karasal Avrupa ülkelerinde maksimum 1.050 kWh ısıtım elde edilmektedir. Eskişehir özelinde bu değerin 1.300 kWh üzerinde olduğu bilinmekte ki bu da Almanya gibi güneşe büyük yatırımlar yapan ülkelere göre daha fazla güneş enerjisi potansiyeline sahip olduğumuzu göstermektedir. Ancak güneş enerjisi kurulu güçleri Almanya ile karşılaştırıldığında yaklaşık 1/6 sıdır.



Şekil 3 - Eskişehir Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası (GEPA)

Ülkemiz coğrafi konumu gereği güneş enerjisi potansiyeli açısından oldukça şanslıdır. YEGM (Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü) tarafından yapılan istatistik çalışmalarına göre Türkiye'nin ortalama yıllık güneşlenme süresi 2640 saat, ortalama toplam ısıtım şiddeti 1311 kWh/m²-yıldır.

Türkiye'nin güneş enerjisi potansiyeli doğrudan ısı enerjisi kullanımı olarak diğer ülkelere göre daha fazla kullanılmakta olup özellikle Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde sıcak su ihtiyacı büyük ölçüde güneş enerjisi ile sağlanmaktadır.

Bölge	Toplam Güneş Enerjisi (kWh/m²-yıl)	Güneşlenme Süresi (Saat/Yıl)
G. Doğu Anadolu	1460	2993
Akdeniz	1390	2956
Doğu Anadolu	1365	2664
İç Anadolu	1314	2628
Ege	1304	2738
Marmara	1168	2409
Karadeniz	1120	1971

Tablo 1 - Türkiye'nin Yıllık Toplam Güneş Enerjisi Potansiyelinin Bölgelere Göre Dağılımı

Kaynak: EİE Genel Müdürlüğü

1.3 Eskişehir Tepebaşı Belediyesi'nde Fotovoltaik Güneş Panelleri ile Elektrik Enerjisi Üretimi

Tepebaşı Belediyesi Soğuk Hava Deposu binasında elektrik enerjisi ihtiyacının Tamamının karşılanabilmesi için “Şebeke Bağlantılı Güneş Enerjisi Santrali” (GES) kurulmuştur. Sistemin ihale, montaj ve kabul süreci yaklaşık 6 ayda tamamlanmıştır.

1.3.1 Teknik Özellikler

a. Güneş Enerjisi Santrali (GES) Genel Özellikleri

GES sistemi dahilinde kurulan panellerin tamamı 96 kW enerji üretebilecek kapasitede tasarlanmıştır. GES tarafından üretilen ve bina dahilinde tüketilemeyen elektrik enerjisi elektrik dağılım şebekesine verilmektedir. Elektrik şebekesi ve bina arasındaki enerji ve bina dahilinde tüketilemeyen elektrik enerjisi elektrik dağıtım alışverişi sistem dahilindeki “Çift Yönlü Sayaç” tarafından kaydedilmektedir.

b. Fotovoltaik Paneller

Fotovoltaik panellerde kullanılan hücreler monokristal yapıdadır. Verimi %20,9 olan 455 Watt kapasiteli fotovoltaik paneller kullanılmıştır.



c. Evirici Üniteleri (İnvertörler)

Güneş panellerinden üretilen DC gerilim, şebekeye entegre invertör ile AC gerilime çevrilerek, direkt olarak mevcut bina trafosu AG ana dağıtım panosuna bağlanmıştır. Sistemde maksimum verim en az %98 olan 2 adet , 60 kW gücünde invertör kullanılmıştır. Anlık sistem izleme ekipmanları sayesinde; anlık güç üretimi, günlük enerji üretimi, kurulumdan itibaren üretilen enerji, panel gerilimi, dizi akımları ve şebeke gerilimi verileri izlenebilmektedir.

d. Panel Taşıyıcı Konstrüksiyonu

Sistem üzerindeki panellerle bir bütün olarak 150 km/sa hızındaki fırtınalara dayanabilecek özelliktedir.



e. Kablolar ve Kablolama İşçiliği

Fotovoltaik panel bağlantıları için kullanılan kablolar fotovoltaik enerji sistemlerinde kullanılmak için özel üretilmiş UV dayanımlı solar kablolardır.

f. Koruma, Şalt Malzemeleri, Röleler, Sayaçlar

Şebekede elektrik kesintisi olduğunda üretim tesisinin otomatik olarak devreden çıkmasını sağlayacak kontrol sistemi ve röleler kullanılmıştır. Binada bulunan sayaç şebekeye verilen elektriği ve şebekeden alınan elektriği kaydetmeye yarayan çift yönlü sayaçla değiştirilmiştir.

g. Veri Kayıt ve Uzaktan İzleme Sistemi

Fotovoltaik elektrik enerjisi üretimi, kurulan ölçme ve izleme sistemleri tarafından sürekli ölçülmekte ve 1 dk'lık periyotlarda; günlük, aylık ve yıllık enerji üretim değerleri kayıt altına alınmaktadır.

h. Kabul İşlemleri

Geçici kabul çalışmasında sistemin işlevselliği ve teknik şartnamede tanımlı özellikler OEDAŞ tarafından da kontrol edilerek onaylanmıştır. Sistem şebekeye entegre bir şekilde çalışmaktadır.

1.3.2 Çalışma Prensibi

Güneş panellerinde kullanılan fosfor ve bor katkılı katmanlar güneş ışınlarından gelen ışık taneciklerinin etkisiyle elektrik enerjisi üretirler. Her bir panelde üretilen düşük miktardaki elektrik enerjisi, panellerin birbirlerine seri ve paralel olarak bağlanması ile yüksek voltajda elektriğe dönüştürülür. Üretilen bu enerji invertörler vasıtasıyla şebekeyle uyumlu hale getirilir. Üretilen elektrik enerjisi binanın kullanımda olduğu zamanlarda direkt olarak tüketime yönlendirilirken, fazla üretimin gerçekleştiği tatil günlerinde ise şebekeye yönlendirilir. Çift yönlü sayaç yardımı ile şebekeye verilen elektrik enerjisi ölçülerek dağıtım şirketi ile mahsuplaşma sağlanır.

Gerçekleştirilen dönüşüm ile Sakintepo Soğuk Hava Deposu'nun 95 ton CO2 salınımının önüne geçilmiştir. Bir yıllık süreç içerisinde 200,02 MWh elektrik üretimi yapılmış olup 113,11 MWh tesisin elektrik tüketimiyle mahsuplaşma yapılmıştır. Ayrıca 86,91 MWh ihtiyaç fazlası elektrik enerjisi satılmıştır. Ayrıca ihtiyaç fazlası elektrik enerjisinden 241.000 TL gelir elde edilmiştir.

KAYNAK:

<https://gepa.enerji.gov.tr/MyCalculator/pages/26.aspx>

<https://enerji.gov.tr/eigm-yenilenebilir-enerji-kaynaklar-gunes>

[illegible]

This image shows a full page of primary-ruled paper. It consists of approximately 28 horizontal dotted lines spaced evenly apart, providing a guide for handwriting practice. The lines are light gray or black dots on a white background. There are no margins, text, or other markings on the page.



ESKİŞEHİR
TEPEBAŞI
BELEDİYESİ

*Hayat
Tepebaşı'nda!*

