SÜRDÜRÜLEBİLİR BİR YEREL KALKINMA MODELİ: "YOZGAT-ŞAHMURATLI KÖYÜ'NDE GÜNEŞ ENERJİLİ TASARIMLARIN KULLANIMININ GÖSTERİMİ VE İYİLEŞTİRİLMESİ"

Elif Asuman Korkusuz[1], Güner Mutaf[1], Berrin Çakmaklı[2], Françoise Summers[2]

[1]KERKENES Proje Ofisi, ODTÜ Solmaz İzdemir Salon Oda: B04 Mimarlık Fakültesi, ODTÜ, Ankara
[2]ODTÜ Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Yapı Ana Bilim Dalı, ODTÜ, Ankara.

ÖZET

Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı, Küresel Çevre Fonu Küçük Destek Programı (UNDP-GEF) tarafından Yozgat Şahmuratlı Köyü'nde 2006-2007 yılları arasında Kerkenes Proje ofisi ve Şahmuratlı Derneği ile beraber uygulanan "Yozgat ***Şahmuratlı Köyü'nde Güneş Enerji Kullanımlarının Gösterimi ve Yayımı Projesi****" ile güneş enerjisi kavramı köy halkına tanıtılmış ve güneş enerjili tasarımlar (güneş ocakları, güneş kurutucuları ve güneş kutu fırınları) ile uygulamalar gerçekleştirilmiştir.*

Uygulamalar sırasında köy halkı hem verilen eğitimlere, hem de yapılan tasarım çalışmalarına katıldıklarından güneş enerjili tasarımları kullanmak konusunda ustalık kazanmışlardır. Ancak, zaman içerisinde Şahmuratlı Köyü'nde uygulanmış olan güneş enerjili tasarımların kullanılmalarında bazı sorunlarla karşılaşıldığı belirlenmiştir (ör. güneş ocaklarındaki yansıtıcı yapışkan kağıdının sıklıkla değiştirilme ihtiyacı, döküm-demirden yapılmış ocağın ağır olması ve güneş kurutucularındaki düşük verimlilik).

*Bu problemleri gidermek için hazırlanan "****Yozgat Sorgun'da Güneş Enerjili Tasarımların İyileştirilmesi ve Markalaşma Altyapısının Kurulması Projesi****" yine Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı, Küresel Çevre Fonu Küçük Destek Programı (UNDP-GEF) tarafından desteklenmiş ve 2008-2010 yılları arasında uygulanmıştır.*

Anahtar Sözcükler: Güneş enerjili tasarımlar, sürdürülebilir kırsal kalkınma modeli, yenilenebilir enerji.

ABSTRACT

A SUSTAINABLE LOCAL DEVELOPMENT MODEL: "IMPROVEMENT OF THE SOLAR POWERED DEVICES IN YOZGAT ŞAHMURATLI VILLAGE"

*Within the project called "****The Demonstration and Promotion of Solar Energy Uses in Şahmuratlı Village****" (TUR-05-14, which was financed mainly by the* United Nations Global Environment Facility's Small Grants Programme (UNDP-GEF) and implemented by the *Kerkenes project office and Şahmuratlı Association* between 2006-2007*, the concept of using solar power and solar-powered designs (solar cookers, solar dryers and solar box ovens) has been introduced to the villagers and several practices have been held.*

Since the villagers have participated to both to the trainings and design works during the applications of the solar-powered designs, they have gained mastery on these topics. However, within time, villagers have encountered a number of difficulties while using the solar-powered designs (e.g. the need to replace frequently the reflective adhesive paper on the cookers, the heaviness of the cast iron cooker and the low efficiency of the solar drier).

*To overcome those problems, a new project called "****Improvement of the Solar Powered Devices and Branding Infrastructure in Kerkenes, Sorgun****", which has been developed by the Kerkenes project office and Şahmuratlı Association* and *supported* by the UNDP-GEF, *has been applied between 2008-2010.*

Keywords: Renewable energy; solar powered design; sustainable rural development model.

1. GİRİŞ

Kırsalda yemek pişirme ve ısınma için kullanılan enerji, sınırlı olarak temin edilebilinen odun ve kömürden sağlanmaktadır. Bir diğer enerji kaynağı da hane bütçesini zorlayan tüpgazdır. Bu sorunların çözülmesi için sınırlı kaynakların tüketimini azaltacak ve enerji maliyetlerini düşürecek "yenilenebilir enerjili tasarımların" kullanılması bir alternatif olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çevre dostu ve ekonomik olan "güneş enerjili tasarımların" kırsaldaki temel kullanımı, hiçbir fosil kaynaklı yakıta gerek duyulmadan, güneşten sağladığı enerji ile yiyecekleri pişirme ısıtma ve kurutmadır. Köylerde kullanılan geleneksel kurutma yöntemleri, çoğu zaman gerekli hijyenik ortamda gerçekleştirilememektedir. Genellikle de kurutma işlemi insan ve çevre sağlığına zararlı kimyasallar ile desteklenmektedir. Güneş enerjili tasarımlarla meyve ve sebzeler hiçbir kimyasal katkı olmadan sadece güneş ışığı ile kurutulmaktadırlar. Böylece insan sağlığı ve çevre zarar görmeden her türlü sebze ve meyve hijyenik olarak dört mevsim boyunca tüketilebilmektedir.

Güneş enerjili tasarımlardan biri olan **güneş ocakları**, dünyanın birçok ülkesinde yaygın bir şekilde özellikle Çin (Zhou ve ark., 2008) ve Hindistan'da yemek pişirme, ısıtma ve reçel hazırlamada kullanılmaktadır. **Güneş kurutucuları**, sebze ve meyvelerin sağlıklı ve hijyenik ortamlarda kurutulmasını sağlamaktadır. Kurutulmuş ürünler, hem uzun süre saklanabilir, hem de hiçbir işleme gerek duyulmadan doğrudan tüketilebilir (Mirdha and Dhariwal, 2008). **Güneş kutu fırınları**; üst yüzü güneşe bakacak saydam bir malzeme ile kaplanmış, yansıtıcı yüzeylerle donatılmış, yan ve alt yüzleri yalıtılmış, tabanına ısıyı tutması için yörede bulunan kara taşlar yayılmış kutulardır (Harmim ve ark., 2008).

Güneş enerjili tasarımların kullanılmasıyla, mevcutta kullanılan odun/kömür ve tüpgazın neden olduğu karbon salınımı azalmakta; daha sürdürülebilir bir yaşam tarzı gerçekleştirilmektedir. Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı, Küresel Çevre Fonu Küçük Destek Programı (UNDP-GEF) tarafından Yozgat Şahmuratlı Köyü'nde 2006-2007 yılları arasında Kerkenes Proje ofisi ve Şahmuratlı Derneği ile beraber uygulanan "***Yozgat Şahmuratlı Köyü'nde Güneş Enerji Kullanımlarının Gösterimi ve Yayımı Projesi***" ile güneş enerjisi kavramı köy halkına tanıtılmış ve güneş enerjili tasarımlar (güneş ocakları, güneş kurutucuları ve güneş kutu fırınları) ile uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

Uygulamalar sırasında köy halkı hem verilen eğitimlere, hem de yapılan tasarım çalışmalarına katıldıklarından güneş enerjili tasarımları kullanmak konusunda ustalık kazanmışlardır. Ancak, zaman içerisinde Şahmuratlı Köyü'nde uygulanmış olan güneş enerjili tasarımların kullanılmalarında bazı sorunlarla karşılaşıldığı belirlenmiştir (ör. güneş ocaklarındaki yansıtıcı yapışkan kağıdının sıklıkla değiştirilme ihtiyacı, döküm-demirden yapılmış ocağın ağır olması ve güneş kurutucularındaki düşük verimlilik, vb).

Bu problemleri gidermek için hazırlanan "**Yozgat Sorgun'da Güneş Enerjili Tasarımların İyileştirilmesi ve Markalaşma Altyapısının Kurulması Projesi**" yine Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı, Küresel Çevre Fonu Küçük Destek Programı (UNDP-GEF) tarafından desteklenmiş ve 2008-2010 yılları arasında Kerkenes Proje ofisi ve Şahmuratlı Derneği tarafından uygulanmıştır (http://www.gefsgp.net/destekprograminedir.asp).

Birinci projesinin başarısı üzerine kurulmuş olan bu **projenin amacı**, Yozgat Şahmuratlı Köyü'nde **varolan güneş enerjili tasarımların iyileştirilmesi; yeni ve verimli prototiplerin geliştirilmesidir**. İkinci bir hedef ise, mevcut güneş ünitelerinde üretilen gıda ürünlerinin sürdürülebilir olarak üretilebilmesi ve üretilen bu ürünler için **markalaşma altyapısının kurulmasıdır**. Yozgat Şahmuratlı Köyü ev sahipliğinde geliştirilecek güneş enerjili tasarımlarının kullanışlı, verimli ve teknoloji ile uyumlu hale getirilmesi sayesinde, güneş enerjili tasarımların kullanımının yaygınlaştırılması ve çevre köylerdeki farkındalık artmıştır.

2. YÖNTEM

2.1. Kerkenes Projesi Ön Bilgisi

Kerkenes Projesi, 1993 yılında Yozgat'ın Sorgun ilçesine bağlı Şahmuratlı Köyü'nde bulunan Kerkenes Dağı'ndaki tarihi Demir Çağı başkentini araştırmak üzere başlatılmış bir arkeoloji projesidir. Projenin en başından itibaren, proje yöneticileri, bu uluslararası arkeoloji projesinin sadece köy ve yerel düzeyinde bir etki değil; bölgeye de bölgeler-arası bir etki yaratacağının bilincine varmışlardır. Bu nedenle, sosyal, kültürel ya da ekonomik herhangi bir etkinin köyün ve bölgenin yararına olması için çeşitli çabalar gösterilmiştir ve hala gösterilmektedir.

Bu çabaların sonucunda ortaya çıkan "**Kerkenes Eko-Merkez Projesi**", Avustralya Büyükelçiliği Doğrudan Yardım Programı'nın yardımıyla 2002 yılında ODTÜ Kerkenes Proje Ekibi tarafından Şahmuratlı Köyü'nde başlatılmıştır. Kerkenes Eko-Merkez, bir İç Anadolu köyünün günlük yaşamında, yenilenebilir enerjiyi tanıtmak ve kullanmını yaygınlaştırmak; sürdürülebilir bir köy hayatının nasıl olabileceğine dair çeşitli alanlarda bilimsel araştırmalar yapmak üzere yola çıkmıştır (http://kerkenes.metu.edu.tr/keco/index.html).

Kırsal yerleşim birimlerinin kalkınması ve geliştirilmesi için çevre dostu bir yaklaşımı savunan Kerkenes Eko-Merkez, 2003 yılından bu yana, Şahmuratlı Köyü'nün refahını isteyen ve köy halkı tarafından kurulan Şahmuratlı Derneği ile yakın işbirliği içinde çalışmaktadır. Merkezin vizyonu, kırsal kesimden kent merkezlerine olan göçü durdurmak ve hatta bunu tersine çevirmektir.

Kerkenes Eko-Merkezi'nin misyonu ise aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını desteklemek;
- Enerji etkin tasarımlar ve uygun yapı malzemeleri kullanımıyla çevre-dostu yapılar üretilmesi için uyarıcı ve katalizör olmak;
- Uygulanabilir ve sürdürülebilir bir köy yaşantısına uygun olarak çeşitli tasarımlar, malzemeler ve etkinlikler için dinamik bir deney merkezi oluşturmak; ve
- Kırsal alanlardan kentlere göçü durduracak ve hatta bunu tersine çevirecek biçimde kırsal kalkınma ve gelir getiren etkinlikleri desteklemektir.

2.2. Şahmuratlı Köyünde Uygulanan Güneş Enerjili Projeler

Yozgat Şahmuratlı Köyü'nde 2006-2007 yılları arasında Kerkenes Eko-Merkez ve Şahmuratlı Derneği ile beraber uygulunan; UNDP-GEF Küçük Destek Programı (SGP) tarafından desteklenen "**Yozgat Şahmuratlı Köyü'nde Güneş Enerji Kullanımlarının Gösterimi ve Yayımı Projesi**" ile güneş enerjisi kavramı köy halkına tanıtılmış ve güneş enerjili tasarımlar (*güneş ocakları, güneş kurutucuları ve güneş kutu fırınları*) ile uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

Güneş enerjili tasarımlarından ***güneş ocakları***, dünyanın birçok ülkesinde yaygın bir şekilde özellikle Çin ve Hindistan'da yemek pişirme, ısıtma ve reçel, marmelat hazırlamada kullanılmaktadır (Öztürk, 2004; Al-Soud ve ark., 2010; http://solarcooking.org, 2008). UNDP-SGP tarafından 2006 senesinde desteklenen proje kapsamında, güneş ocakları için Elektrik İşleri Etüd İdaresi (EİE) tarafından yeni bir tasarım yapılmış ve Şahmuratlı Köyü'nde üretilerek kullanılmaya başlanmıştır (Şekil 1). Bu UNDP-SGP projesi sayesinde, Şahmuratlı Köyü'ndeki toplam 15 hane, güneş ocağına sahip olmuştur. Üretilen güneş ocaklarının ağır olması, bu nedenle kolayca güneş ışığına doğru döndürülememesi, vb. nedeniyle, yerel halk güneş ocaklarını evlerinde verimli bir şekilde kullanamamışlardır. Bu nedenle, mevcut güneş ocaklarının iyileştirilmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır.

Kerkenes Eko Merkez ekibinden Güner Mutaf, eski uydu antenlerini kullanarak, yeniden güneş ocakları (Şekil 2) tasarlamıştır. EIE'nin güneş ocaklarına göre daha hafif olan bu güneş ocaklarının prototipinde kullanılan parabol, herseferinde elde edilemediğinden, ve yansıtıcı folyoların arazi koşullarında çabuk eskimesi nedeniyle, bu tasarımların da iyileştirilmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır.



Şekil 1. EİE tarafından ilk proje için tasarlanmış ve Şahmuratlı Köyü'nde kullanılan ilk güneş ocakları



Şekil 2. Güner Mutaf tarafından tasarlanmış ve Şahmuratlı Köyü'nde kullanılan güneş ocakları

Güneş kurutucuları ise, sebze ve meyvelerin sağlıklı ve hijyenik ortamlarda kurutulmasını sağlamaktadır. Kurutulmuş ürünler, hem uzun süre saklanabilir, hem de hiçbir işleme gerek duyulmadan doğrudan tüketilebilir. Güneş kurutucularında sebze ve meyvelerin kurutulması için gerekli sıcaklığa ulaşılırken, çorbalık ve krakerler için yalnızca ön kurutma kısmı gerçekleşebilmektedir. Yapılacak iyileştirmeler ile normalde 3 ay olan meyve-sebze kurutma zaman diliminin, 5 aya çıkması beklenmekteydi. Ayrıca, kurutma işleminin daha da verimli hale gelmesi planlanmaktaydı (Şekil 3).

Güneş kutu fırınları; üst yüzü güneşe bakacak saydam bir malzeme ile kaplanmış, yansıtıcı yüzeylerle donatılmış, yan ve alt yüzleri yalıtılmış, tabanına ısıyı tutması için yörede bulunan kara taşlar yayılmış kutulardır. Pişirilen yemeklerin sıcak kalması için ilk proje kapsamında tasarlanmıştır. Yapılacak iyileştirmelerle, güneş kutu fırınlarının daha portatif, kolayca taşınabilir olması ve içinde tutulan sıcaklığın artırılması hedeflenmiştir. İlk proje kapsamında, Şahmuratlı Köyü'nde yapılan güneş kutu fırınları Şekil 4'de gösterilmiştir.

Zaman içerisinde Yozgat Şahmuratlı Köyü'nde uygulanmış olan güneş enerjili tasarımların kullanılmalarında bazı sorunlarla karşılaşıldığından, yeni bir proje ile mevcut güneş ocaklarının, güneş kurutucularının ve güneş kutu fırınlarının iyileştirilmesi, daha verimli ve etkin çalışması hedeflenmiştir. Ayrıca, proje ile Yozgat Şahmuratlı Köyü-Kerkenes Eko-Merkez'de üretilen ürünlerin güvenilir ve hijyenik olduğunu gösteren onaylı sağlık belgesi başvurusu yapabilmek üzere gerekli markalaşma altyapısının hazırlanması hedeflenmiştir.

Bu doğrultuda, "**Yozgat Sorgun'da Güneş Enerjili Tasarımların İyileştirilmesi ve Markalaşma Altyapısının Kurulması Projesi**" oluşturulmuş; UNDP-GEF tarafından 35.000 USD'lık bir bütçe ile desteklenmiş ve 2008-2010 yılları arasında Kerkenes Proje ofisi ve Şahmuratlı Derneği tarafından Şahmuratlı'da uygulanmıştır. Proje kapsamında, yerel yönetim, STK'lar, elçilikler, özel şirketler, gönüllüler ve kermes kazançları aracılığıyla 25.700 USD civarında

ayni katkı; 22 800 USD civarında da nakdi katkı olmuştur. Bu projenin ana ve ara hedeflerine ait başlıklar aşağıda ilgili bölümde sıralanmıştır.



Şekil 3. Şahmuratlı Köyü'ndeki Pasif Güneş Evi ve güneş kurutucuları



Şekil 4. Şahmuratlı Köyü'ndeki Tandır Evinde kullanılan Güneş Kutu Fırınları

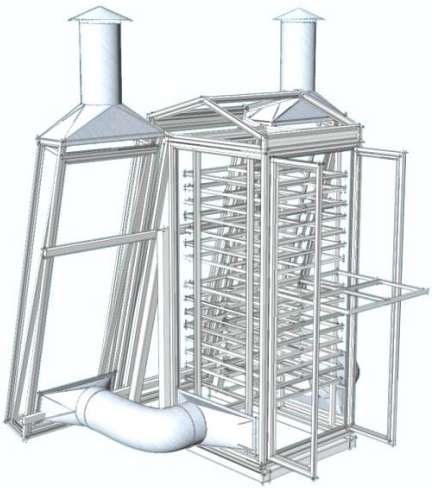
İlk projede güneş enerjili tasarımlarda yaşanan zorlukları gidermek üzere, proje ekibi ve özellikle Şahmuratlı'nın kadınlarının fikir katkılarıyla, Güner Mutaf ve Korkut Mutaf tarafından yeni tasarımlar geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Güneşi bir motor yardımıyla takip edebilen yeni nesil güneş ocağı (Şekil 5); pişmiş yemekleri sıcak tutmaya yarayan yenilenen güneş kutusu (Şekil 6); dilimlenmiş sebzeleri daha kısa sürede ve daha verimli şekilde kurutabilen son model güneş kurutucusu hayata geçirilmiştir (Şekil 7-8).



Şekil 5. Güneşi takip eden yeni nesil güneş ocağı



Şekil 6. Yenilenen güneş kutusu



Şekil 7. Güner Mutaf tarafından geliştirilen güneş kurutucusunun en son modeli



Şekil 8. Şahmuratlı Köyü'ndeki son model güneş kurutucusu

Proje sonucunda ayrıca güneş ocaklarınada ve kurutucularında hazırlanan yiyeceklerle hazırlanabilecek lezzetli yemeklere ait tarifler de, bir yemek kitapçığında Doğa Derneği'nin de katkılarıyla ortaya çıkmıştır (http://www.kerkenes.metu.edu.tr/keco/zgraph/leaflets/2010recipebook.html).

2.3. "Yozgat Sorgun'da Güneş Enerjili Tasarımların İyileştirilmesi ve Markalaşma Altyapısının Kurulması Projesi"ne ait Proje Stratejisi

Ana Hedef:

"Güneş enerjili tasarımların iyileştirilmesi ile düşük emisyonlu çevre dostu sürdürülebilir kırsal kalkınma modeli oluşturmak".

Projenin Hedefleri:

1. Yozgat Şahmuratlı Köyü'nde mevcut olan güneş ocaklarının, güneş kutu fırınlarının ve kurutucularının iyileştirilmesi; yeni güneş ünitesi prototiplerinin geliştirilmesi; Scheffler yansıtıcısının uygulanması ve güneş enerjisi ile proses edilmiş gıda üretim kapasitesinin arttırılması.
2. Yozgat Şahmuratlı Köyü'nde başarıyla pazarlanabilecek ürünlerin seçilmesi.
3. Yozgat Şahmuratlı Köyü'ndeki güneş enerjili tasarımlarda üretilen ürünlerin markalaşma altyapısının kurulması.
4. Çevre dostu ve sürdürülebilir bir kalkınma modelinin geliştirilmesi ve kurulması.

Proje Ara Hedefleri:

Ara hedef 1. Teknik Donanım Kapasitesinin Geliştirilmesi

- Farklı kullanımlar için iyileştirilmiş ve geliştirilmiş ev tipi güneş ocaklarına, güneş kurutucularına ve güneş kutularına ait en az 1'er adet yeni nesil prototip geliştirilmesi.
- Şahmuratlı Köyü'nde kullanılan güneş ocaklarının EIE Yenilenebilir Enerji Kaynakları Şubesi'nde görevli teknik personel tarafından bakım ve yenileme çalışmaları ile iyileştirilmesi.
- Pişirme sürecini ve güneş açısını takip etmek zorunda bırakmayacak, kolay taşınabilir, çevrilebilir, fazla bakım gerektirmeyen kullanıcı dostu güneş ocaklarının geliştirilmesi.
- İyileştirilen güneş enerjili tasarımlarının EIE atölyelerinde gerekli ölçümler yapılarak verimlilik ve testlerinin yapılması, Şahmuratlı Köyü'nde de dayanıklılık ve kullanışlılığının ölçülmesi.
- Daha etkin bir şekilde güneş ışığı toplayan "yeni nesil güneş ocaklarının" tasarlanması.

Ara hedef 2. Pazar Talebinin Belirlenmesi ve Arttırılması

- Yerel pazara, düzenlenen kermesler ile sunulmuş ve beğeni ile karşılanmış kurutulmuş gıda, reçel ve marmelatların ulusal pazara yayılma stratejilerinin belirlenmesi.
- Kurutulmuş gıdalara artan talep göz önünde bulundurularak, bölgede yetişen başarılı ürünlerin belirlenmesi ve mevcut üretimin arttırılması.
- Sebze-meyvelerin üretiminin doğaya zarar vermeyen, toprağın kalitesini, verimliliğini azaltmayan organik bahçecilik ile gerçekleştirilerek, pazara sunulması.

Ara hedef 3. Markalaşma Altyapısının Oluşturulması

- Ürün ve üretim süreçlerinde AB Mevzuatları ve Gıda Kodeksi Standartları'na ulaşılabilmesi için gereken şartların uzmanlarca araştırılması.
- Güneş evi içinde yer alan imalathanenin bu standartlara göre nasıl revize edilmesi gerektiğinin belirlenmesi.
- Ticari satış sürecinin resmi olarak başlayabilmesi ve sürdürülebilmesi için gerekli olan marka tescilinin alınması.
- Üretilen gıda ürünlerinin legal satışlarının ulusal ve uluslararası pazarlarda yapılabilmesi için gerekli olan ticari lisansların izinlerinin alınabilmesi için ön araştırmaların uzmanlarca yapılması.
- Markalaşmada önemli rol oynayan etiket, paketleme ve ambalaj konusunda doğaya zarar vermeyen, geri dönüşebilen çevre dostu materyallerin araştırılması ve sunumların bu materyaller ile gerçekleştirilmesi.
- Paket ve ambalaj tasarımlarında görsel olarak enerji verimliliği ve çevre vurgusu içeren ve ürünlerin güneş enerjisi ile tamamen doğal yollar ile üretildiğinin belirtilmesi.

Ara hedef 4. Yerel Sahiplenmenin Arttırılması ve Yaygınlaştırılması

- Yenilenebilir enerji ile çalışan üretim birimleri uygulamalarının hem bölge halkı tarafından tekrarlanması, hem de yerel kurumların bu uygulamalara kaynak, teknik ekipman ve personel olarak yatırım yapmalarının sağlanması.

- Çevre köylerden uygulamalara katılımın gerçekleşmesi ve yerel yöneticilerin kırsal alanda yenilenebilir enerji kullanımı konusunda farkındalıklarının arttırılması.
- Ürünlerin ve üretim süreçlerinin ulusal pazar başta olmak üzere uluslararası pazara yazılı ve görsel materyaller ile tanıtılması.
- Yeni yetişen genç nesillere yenilenebilir enerji kaynaklarının tanıtılması ve uygulamalarının gösterilmesi, böylece enerji ve çevre bilincinin küçük yaşlarda aşılanması.

2.4. UNDP-SGP Kriterlerine göre Proje Hedef Göstergeleri

Projenin somut çıktılarından bazıları, UNDP-SGP kriterlerine göre Tablo 2'de özetlenmiştir.

Tablo 2. Projenin Somut Çıktılarından Örnekler (2008-2010)

	Ulaşılan hedef tanımı	**Gösterge**
GEF odak alanlarında (biyoçeşitlilik veya iklim değişikliği) başarılar	Teknik Donanım Kapasitesinin Geliştirilmesi	• Kerkenes SGP projesi ile, 1'er adet iyileştirilmiş güneş fırını, güneş kutusu ve güneş ocağı ile 3 tip yeni güneş ocağı; 1 tip yeni güneş fırını, 1 tip yeni güneş kutusu geliştirildi ve başarıyla uygulandı. • Kerkenes ürünleri Eko-merkez'de üretilirken, odun ve tüp yerine güneş enerjisi kullanıldı ve CO_2 emisyonu miktarında azalma oldu (miktarı ölçülemedi).
Politikaya etki	Yerel Sahiplenme ve Yaygınlaştırmanın Arttırılması	• Yozgat ve Sorgun'daki yerel yönetim, SGP projemize inandıkları için, ayni ve nakdi katkılar vererek, güneş enerjisinin kullanımına katkıda bulundular.
İnsanî ve kurumsal güçlendirme	Pazar Talebinin Belirlenmesi ve Arttırılması	• 2008 senesinde ŞAHDER'in Kerkenes ürünleri satılarak elde edilen geliri 8.154,50 TL iken, 2009'da % 20 artarak, 9.750,00TL oldu. • ŞAHDER'e hizmet veren kadınların geliri 2008'de 3.496,00 TL iken, 2009'da %50 artarak, 6.969,44 TL oldu.
	Markalaşma Altyapısının Oluşturulması	• Güneşevi içindeki imalathane iyileştirildi (duvarlara fayans yapıldı; dolapların ahşapları değiştirildi; boyandı). • Markalaşma sürecindeki engeller öğrenildi.
	Yerel Sahiplenme ve Yaygınlaştırmanın Arttırılması	• Çevre köylerden güneş ocaklarına telepler oldu. Ankara'dan bir restoran, güneş ocağı talep etti. • Çeşitli gazetelerde, internette, dergilerde proje ile ilgili haberler çıktı. • Yozgat ve Sorgun'daki yerel yönetim, SGP projemize inandıkları için, ayni ve nakdi katkılar vererek, güneş enerjisinin kullanımına katkıda bulundular. • Uluslararası kuruluşlardan ayni destek sağlandı • Şahmuratlı Köyü' ve civar köylerde yaşayan erkeklere ve kadınlara (toplam 45 kişi) damla sulama, organik tarım hakkında seminer veildi. • Organik tarım, damla sulama, hijyen, gıda sağlığı, vb. konularda verilen 6 haftalık seminer ve 21 adet eğitim yapıldı. • Yozgat ilinde eğitim gören 150 adet öğrenci Bilim Şenliği kapsamında güneş ocakları, güneş fırınları hakkında ve proje ile ilgili bilinçlendirildiler. • Yozgat ilindeki Bozok Üniversitesi Mimarlık Fakültesi'nde eğitim gören 50 adet öğrenciye SGP projemizle ilgili sunum yapıldı; bu öğrencilerden 20 tanesi Kerkenes Eko-Merkezi ziyaret ettiler. • ODTÜ'de SGP projesi ile ilgili sunumlar yapıldı ve 32 kişiye ulaşıldı. • ODTÜ'de ve British Embassy'de olmak üzere, proje süresince 5 adet kermes düzenlendi. Yüzlerce insana ulaşıldı.

2.5. Proje İlgi Gruplarının Projeye Katılımları

UNDP-SGP projelerinin Şahmuratlı Köyü için uygulanması ve geliştirilmesi aşamasında, Şahmuratlı Köyü'nde kadınlarla ve erkeklerle ayrı toplantılar ve birebir derinlemesine görüşmeler yapılmıştır. Erkeklerle yapılan toplantılarda güneş enerjisi ile grubun birebir ilgilendiği bir konu olmuştur. Bu amaca yönelik düşük maliyetli, malzemesi kolay bulunabilen ve kolay kurulabilen bu sistemlerin kısa bir özet şeklinde iletilmesiyle bile uygulanması konusunda kısa sürede, hızla faaliyete geçebilecek katılımcıların olduğu görülmüştür. Erkeklerin gösterdiği katılım ile Şahmuratlı Köyü'ndeki yerel ustalığın geliştirilmesi sağlanmıştır.

Kadınlarla yapılan toplantılara genelde kısıtlı sayıda katılım sağlanmış olmasına rağmen, köy yaşantısında günlük hayatta odun, kömür ve tüp gaz gibi fosil yakıt tüketiminin en çok yemek pişirirken olduğunu belirtmişlerdir. Daha iyi yaşama koşulları ve yenilenebilir enerjiler konusunda istekli ve katılımcı oldukları görülmüştür. Proje süresince, Şahmuratlı'nın istekli kadınları, güneş enerjili tasarımları hem evlerinde, hem de Kerkenes Eko-Merkez'de beraberce kullanmışlar; çeşitli sebze-meyve kuru gıdalar üretmişlerdir. Üretilen gıda ürünlerini tanıtmak ve satmak için, hem Ankara'da, hem de Yozgat'ta çeşitli büyüklüklerde kermesler ve fuarlar düzenlenmiş, bu kermesler sırasında kadınlar ziyaretçilere güneş enerjili tasarımları nasıl kullandıklarını göstermiş ve anlatmışlardır. Ayrıca, Kerkenes Dağı'ndaki arkeolojik çalışmaları farklı zamanlarda ziyarete gelen yerli ve yabancı turist gruplarını da hazırladıkları yiyeceklerle ağırlamışlardır. Bu tür faaliyetlerde elde edilen gelirler, faaliyetlerde çalışan kadınlara aktarılmıştır. Ayrıca projeler kapsamında özellikle kadınlara, hijyen, organik tarım, reçel yapımı, damla sulama, vs. konularında kamu desteği alınarak çeşitli kurslar düzenlenmiştir.

UNDP-SGP desteği dışında yerel yönetimin (Yozgat Valiliği; Sorgun Kaymakamlığı; İlçe Tarım Müdürlüğü; Sorgun Hastanesi; Yozgat Bozok Üniversitesi Mimarlık Bölümü; Yozgat Dernekler Müdürlüğü, vs.) projeye ayni ve nakdi katkıları olmuştur. Ayrıca, türk ve yabancı uyruklu birçok firma, dernek, büyükelçilik de benzer şekilde projeye çeşitli katkılar koymuşlardır.

2.6. Projenin Sürdürülebilirlik Potansiyeli

- Orta Anadolu platosundaki yeri ve Kerkes Eko-Merkezi ile Şahmuratlı Köyü, hem bölgesel hem de ulusal ölçekte yenilenebilir enerjilerin kullanımının özendirilmesi ve yayılması için ideal bir konumdadır. Düzenlenen etkinlikler, çalışmalar, Şahmuratlı köyünün sınırlarının ötesine uzanmış ve bölgeden, civar köylerden ve Türkiye'den konuyla ilgilenen ve güneş ocağı, güneş fırını almak isteyen proje ekibi ile kontağa geçmişlerdir.
- Güneş tasarımlarının prototipleri Şahmuratlı Köyü'nde sahada test edildikten sonra, yeterli yatırım bulunduğu takdirde, bu tasarımların üretimi yapılabilir ve başka yerlerde de Eko-Merkez'ler oluşturulabilinir.
- Projede üretimi tamamen köydeki bayanlar tarafından hazırlanan Kerkenes ürünlerinin hazırlanması ve satılması aracılığıyla, kadınlar para kazanmışlardır. Buna benzer sistemlerin daha fazla güneş ocağının ve kurutma fırınının da üretilmesiyle, diğer köylerde de çalışacağına inanılmaktadır.
- Projede üretilen sistemlerin hepsinin üretim bilgileri uygulamalı olarak yerel ustalara aktarıldığı için sistemlerin kolayca ve çok düşük maliyetlerle bölgede üretilmeleri mümkündür.
- Ayrıca düzenlenen kermesler projenin etkilerinin sadece yapıldığı köyde değil çevre köylerde ve ilçede de anlaşılmasını sağlamış, bu anlamda oldukça geniş bir alanda aynı maliyetler aynı teknik sistemin uygulanabilirliğini göstermiştir.

Proje ile ilgili gazetelerde ve internette yayımlanan haberlere örnekler:

15 Ocak 2009'da Sorgun Postası'nda yayımlanan haber:
http://www.sorgunpostasi.com/index.php?option=com_content&task=view&id=4338&Itemid=2

Global Enerji Dergisi Şubat 2009/2 Sayı 54 (sf 36-37):
http://www.globalenerji.com.tr/hab-23000205-114,54@2300.html

12 Nisan 2009 Milli Gazete:
http://www.milligazete.com.tr/haber/gunes-ocaklarina-teknoloji-destegi-122139.htm

13 Nisan 2009'da Radikal'de yayımlanan haber:
http://www.radikal.com.tr/Radikal.aspx?aType=RadikalHaberDetay&Date=&ArticleID=930845

3. SONUÇ

Yozgat Şahmuratlı Köyü'nün mevcut bulunduğu sosyo-ekonomik durumunu geliştirmek ve güneş enerjisi odaklı sürdürülebilir kırsal kalkınma modeli oluşturmak için, güneş enerjili tasarımlar iyileştirilmiş, yatırımlar gerçekleştirilmiş, bu yatırımlar ürüne dönüştürülmüş ve ürünleri pazarlayabilen bir kurgu için gerekli olan altyapı hazırlanmıştır.

Bundan sonrasında, Şahmuratlı Köyü örneğinin sürdürülebilir bir yerel kalkınma modeli olabilmesi için, özellikle yerelde üretim, yerel ustalık, yöresel geleneklerin devam ettirilmesi gibi projenin sürdürülebilirliğini sağlayacak çalışmalara önem verilmeli, yereldeki bütün paydaşlar ile proje paylaşılarak katılımın ve yaygınlaştırlmanın sağlanması gerekmektedir. Bu model sadece Yozgat Şahmuratlı Köyü'nde değil; çok büyük bir güneş enerjisi potansiyeline sahip Türkiye'nin diğer kırsal yerleşimleri tarafından da örnek alınarak, bölgelerin kendi şartlarına göre uyarlanarak, çeşitli kurum ve kuruluşların da destekleri ve işbirlikleriyle devam ettirilmelidir.

TEŞEKKÜR

Güneş Enerjili projelerimizin oluşturulması ve uygulanması sırasında maddi ve manevi her türlü desteği veren UNDP-GEF-SGP çalışanlarına; Yozgat Valisi Sn. Amir Çiçek; Sorgun Kaymakamı Sn. Ertuğrul Kılıç, Sorgun Belediye Başkanı Sn. Ahmet Şimşek ile, Sorgun Köy Hizmetleri Müdürlüğü; Sorgun İlçe Sağlık Müdürlüğü, Sorgun Dernekler Müdürlüğü; Sorgun Hastanesi çalışanlarına; bizlere projemiz sırasında destek veren adını yazamadığımız tüm kamu ve özel sektör kurum, kuruluş, derneklerine ve gönüllülerine; Şahmuratlı halkına çok teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

Al-Soud M., Abdallah E., Akayleh A., Abdallah S., Hrayshat E. (2010). A parabolic solar cooker with automatic two axes sun tracking system. *Applied Energy*, 87 (2), February 2010, 463-470, Elsevier Ltd.

Güneş EnerjiliTasarımlar: http://solarcooking.org, 2008

Harmim A., Boukar M., Amar M. (2008). Experimental study of a double exposure solar cooker with finned cooking vessel. *Solar Energy*, 82 (4), April 2008, 287-289, Elsevier Ltd.

Küresel Çevre Fonu Küçük Destek Programı (UNDP-GEF): http://www.gefsgp.net/destekprogaminedir.asp

Kerkenes Eko-Merkez web sayfası: http://kerkenes.metu.edu.tr/keco/index.html

Kerkenes Yemek Kitabı: http://www.kerkenes.metu.edu.tr/keco/zgraph/leaflets/2010recipebook.html

Mirdha U.S., Dhariwal S.R. (2008). Design optimization of solar cooker. *Renewable Energy*, 33 (3), March 2008, 530-544, Elsevier Ltd.

Öztürk H. H. (2004). Experimental determination of energy and exergy efficiency of the solar parabolic cooker. *Solar Energy*, 77 (1), 2004, 67-71, Elsevier Ltd.

Zhou Z., Wu W., Chen Q., Chen S. (2008). Study on sustainable development of rural household energy in northern China, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 12 (8), October 2008, 2227-2239, Elsevier Ltd.