

KIRSAL BÖLGELER İÇİN, İLCEL KOŞULLARDA DAHİ KOLAY
ÜRETİLEBİLECEK GÜNEŞ OCAĞI, SEBZE-MEYVE KURUTMA FIRINI VE SU ISITMA DÜZENEĞİ
GELİŞTİRİLMESİ, PROJELENDİRİLMESİ VE BİRER ÖRNEĞİNİN ÜRETİLMESİ. YÖREDE HEVESLİ
BİR ÜRETİCİ BULARAK ÜRETİM BİLGİLERİ'NİN KENDİSİNE AKTARILMASI.

Güner Mutaf

Mart 2007



Proje gereği üretip köylüye kullanımını anlatmamız gereken güneş ocaklarının hazırlarının, bir tesadüf eseri olarak Elektrik İşleri Etüd İdaresi (EİE) Genel Müdürlüğü'nce üretilmiş olduğunu ve eğitim amaçlı kullanacak resmi ve sivil kuruluşlara zimmet karşılığı verdiklerini öğrendik. Projenin özellikle eğitim aşamasının erken başlamasına büyük katkısı olan bu hazır ocaklardan 20 adeti kısa sürede yöreye getirildi.



Yine proje kapsamında yer alan ve alışıla gelmiş yakıt türünden farklı bir yakıt tüketerek ve farklı bir ocak kullanarak ne tür yemeklerin pişirilebileceği konusunda yörede kurslar düzenlendi.



Önceleri kıymetli tencerelerine kıyamıyan yöre halkı, daha sonra güneşten elde edilen enerjinin de yemeklerini alışlagelmiş bir şekilde pişirdiğini görerek, ve hiç birşey ödemedenden elde edilen bu enerji türüne güvenleri oluştu. Başlarda kolay pişebilecek tarifler kullandılar ancak zamanla bu da değişti, daha zor pişebilecek yemekler de bu ocaklarda pişirildi. Günde üç-dört kap yemek pişirilebiliyor, kalan sürede ise bulaşık, çamaşır yıkamak gibi çeşitli amaçlarla su ısıtılıyordu.



Kurslar yaklaşık on gün sürdü. Bu zaman zarfında, bir güneş ocağının nasıl kullanılacağı başarılı bir şekilde kavrandı. Güneş ocağında unutulmuş yemek yanmıyor ve dibi tutmuyordu. Ancak bu, çanakların sürekli güneşi takip ettirilmesinin gerektiği anlamına geliyordu.



Kurslara devamsızlık etmeden katılan ve böyle bir ocağa sahip olmaya hevesli 15 hanım'a birer ocak zimmetlendi. Kendilerinden ilerki tarihlerde gerçekleştirilecek ve ocakları ve ürünlerini çevre köyler'e de tanıtmayı amaçlayan kermeslerde satılmak üzere çeşitli hazır yemek harçları, reçeller ve konserveler yapmaları istendi.



Elektrik İşleri Etüd İdaresinden alınan bu ocaklarda bazı tasarım sorunları vardı. Öğlen saatinde güneşin iyice yükselmesi ile yönlendirme yapılan ocağın odak noktasına yerleştirilmiş tencere, erişilmesi zor bir konuma geliyordu. Çözüm ise ya bir basamağa yada bir "tekel" kasasının üzerine çıkmaktı.



Ayrıca tencerenin yerleştirildiği sehpa da çok küçük ve güvensizdi. Zor durumdaki ahçı tencereyi devirmemek için yoğun çaba sarfediyordu.



Hem bu gerçeklerden ders alarak hem de önceki deneyimleri devreye sokarak bir güneş ocağı geliştirildi ve bir adet prototip üretilerek yöre halkı'na tanıtıldı.



Ocak aynasının yatay ve düşey aksta hareket ederek güneş ışınlarını tencere üzerine odaklarken, tence konumunu hiç değiştirmiyor olması, odak noktasının sabit olan yüksekliği 'nin yerden yaklaşık 90 cm ve kolay erişilir olması, tencerenin konulduğu yerin güvenli ve her boy tencereye uyumlu olması, ayrıca aynanın bir kullanılmış TV uydu anteni olması nedeni ile fiyatının uygun olması yanında geometrisinin de çok düzgün olması, önceki ocaklarda tencere üzerinde yaklaşık 10 cm çapında bir bölgeye odaklanan güneş ışınları'nın bu yeni ayna ile 2 cm çapında bir bölgeye odaklanıyor olması (ki bu, daha yüksek ısı ve daha uzun süre ocağın yönünü değiştirmemek anlamına geliyor) , bu ocağı hemen popüler bir hale getirdi.

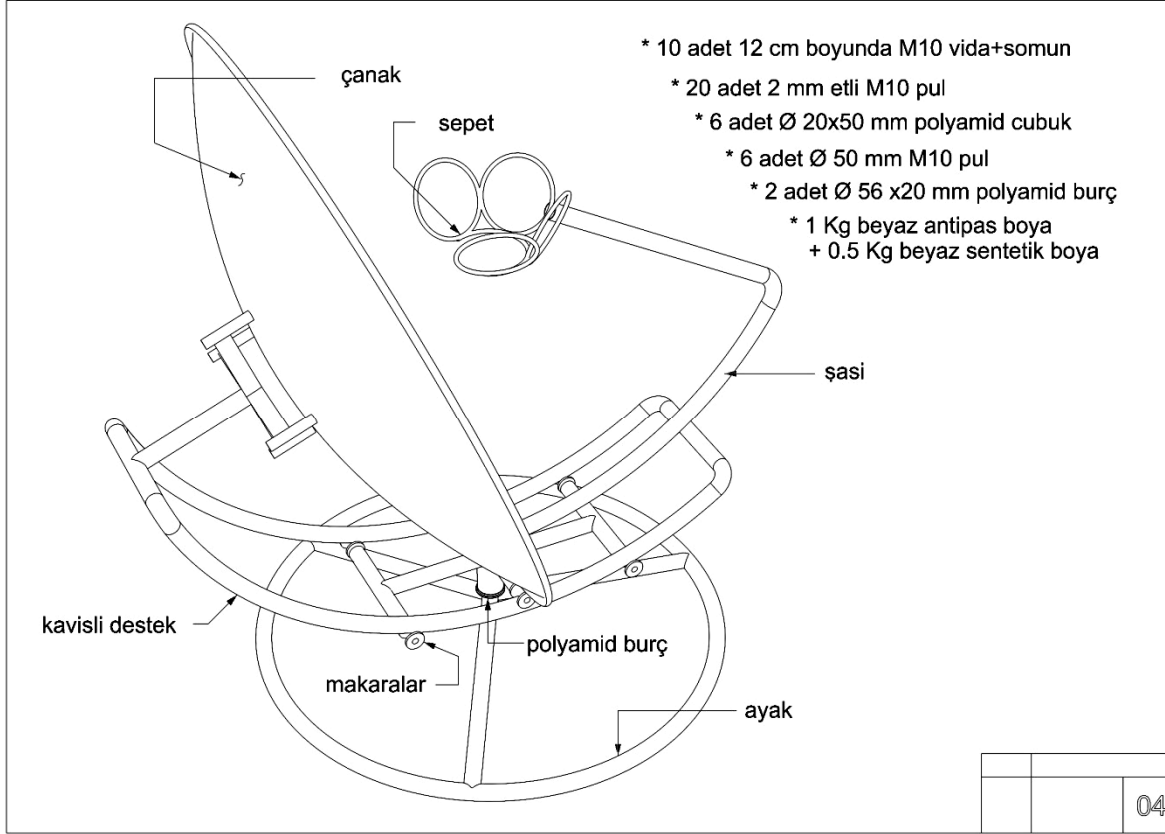


Uygun hava koşullarında resimde görölen türden 9 kap yemek pişirebildiğini, ocağa sevgi ile sahip çıkan köy muhtarı'nın eşi tarafından ifade edilmiştir. Kendisi aynı zamanda, proje sonuçlarının da sunulduğu son kermeste, ocağı, Birleşmiş Milletler Kalkınma Fonu görevlilerine de tavsiye ederek projenin başarılı kabul edilmesin'e katkıda bulunmuştur.



Çanak içi'nin alüminyum folio ile kaplanma yönteminde de önceki ocaklar'a göre bir farklılık getirilmiş ve dış hava koşullarına dayanıklı 100 cm enindeki alüminyum filmden 15 cm eninde kesilmiş şeritlerle resimden izlenebilecek geometride hiç firesiz kaplama işlemi gerçekleştirilmiştir.





Ocağın basit ve anlaşılabilir üretim çizimleri hazırlanmış ve yöreden böyle bir ocağı üretmeye heves edebilecek atölyeler soruşturulmuştur.



Bir heveslinin çıktığı haberi üzerine, yerel imkanlarla yapması zor olan boru kıvrma işlemleri ve bazı plastik burçların üretimleri Ankarada gerçekleştirilmiş, ayrıca daha önceki prototipte denenilen 120 cm çapında ve odak mesafesi yaklaşık 47 cm olan TV uydu çanağında da altı adet temin edilerek yöreye getirilmiştir.



Hevesli usta ile tanışılarak altı adet ocağın imalatına kermes alanında oluşturulan derme çatma bir atölyede başlanmıştır.



Hevesli ustanın olay'a ait incelikleri süratle kavraması ile bir adet ocağın üretilmesi aynı gün içersinde tamamlanmıştır.



Bir süredir çevrede bulunan yaz okulu öğrencilerinin de yardımları ile çanaklar'ın içleri alüminyum folyo ile kaplanmış, bunlardan birisini kullanarak ocağın üretilmesi ile ilgili tüm aşamalar hakkında ayrıntılar ustaya aktarılmıştır.



Bugün Eyup usta artık kendi atölyesinde siparişleri beklemektedir. Eyup usta resimden de izlenebileceği gibi, tasarıma da bazı katkılarda bulunmuştur. (Tencere şasini isteyerek mi yoksa farkında olmadan mı ters bağladığı bilinmez, çanak yeterince yatamadığı için yaz ortalarında güneş'e yönelemediği şikayetleri alınmıştır)



Proje kapsamında geliştirilen bir ikinci ürün, yaş sebze ve meyve kurutma fırını idi. Güneş enerjisi ile öndeki sıcak hava toplacında ısınan hava, sandık içersinden geçirilerek bacadan dışarı atılmakta, böylece sandık içersinde 7.5 m² alan'a serilmiş yaş sebze ve meyveler kurutulabilmektedir.



Boyutları 122 x 244 x 1.1 cm olan OSB plakaların boyutlarından yola çıkılarak ve olabildiğince firesiz oluşturulmuş ve kış aylarında kolay depolanması için istenirse parçalara ayrılabilir sandığın içerisinde , üzerine kompozit sinek teli gerilmiş beş adet raf ile sağlanan 7.5 m2 alana serilmiş yaş meyve ve sebzeler, yaklaşık bir haftada kurutulabilmektedir. Hava sirkülasyonunu sağlayan boruların çaplarında artış sağlıyarak bu sürenin kısılacağı öngörülmektedir.



Aynı yörede ve aynı proje kapsamında yürütülen bir üçüncü proje ise 1.5" PVC borudan 100 metre edinilerek ilkel koşullarda üretilen sıcak su toplacı idi. Evin soğuk su tesisatından alınan soğuk su resimdeki boruda dolaştırılıp evin sıcak su tesisatına bağlanmıştır. Benzer amaca cevap veren piyasada satılan toplaçlar 1,500.-TL iken bu düzenek 35.- TL'ye üretilmiş ve yaz boyunca güneşli saatlerde sürekli olarak 40°C de su elde edilmiştir.

İKİNCİ AŞAMA

İkinci aşamada amaçlarda bazı değişiklikler yapılarak proje bir ileri aşamaya götürülmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda proje başlığı da şu şekilde değiştirilmiştir.

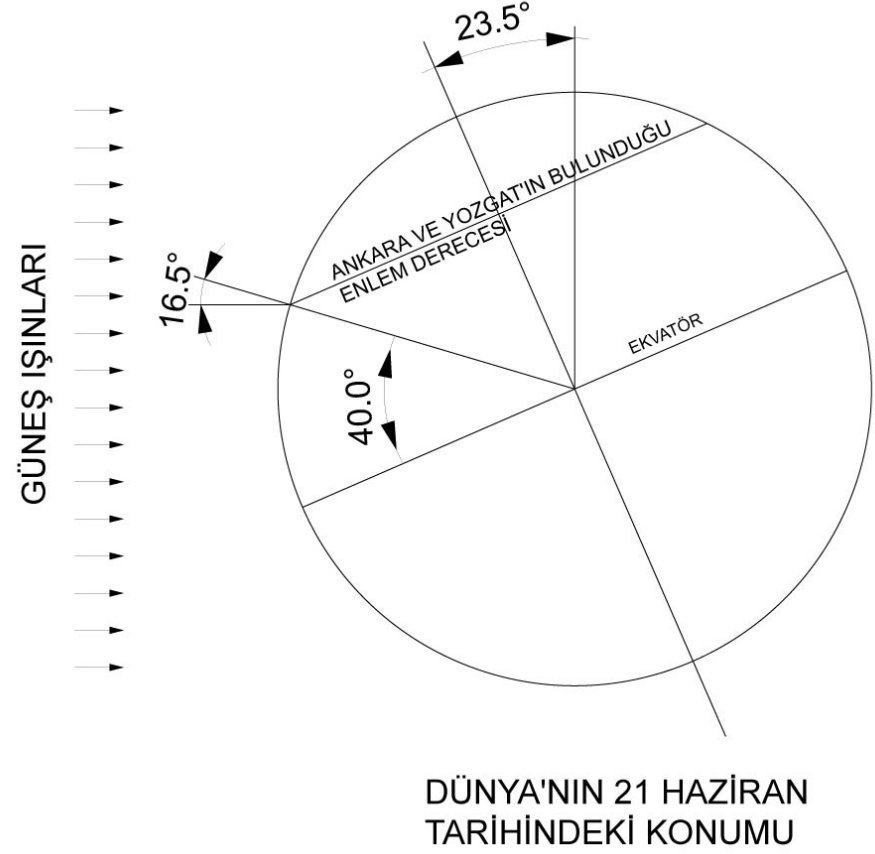
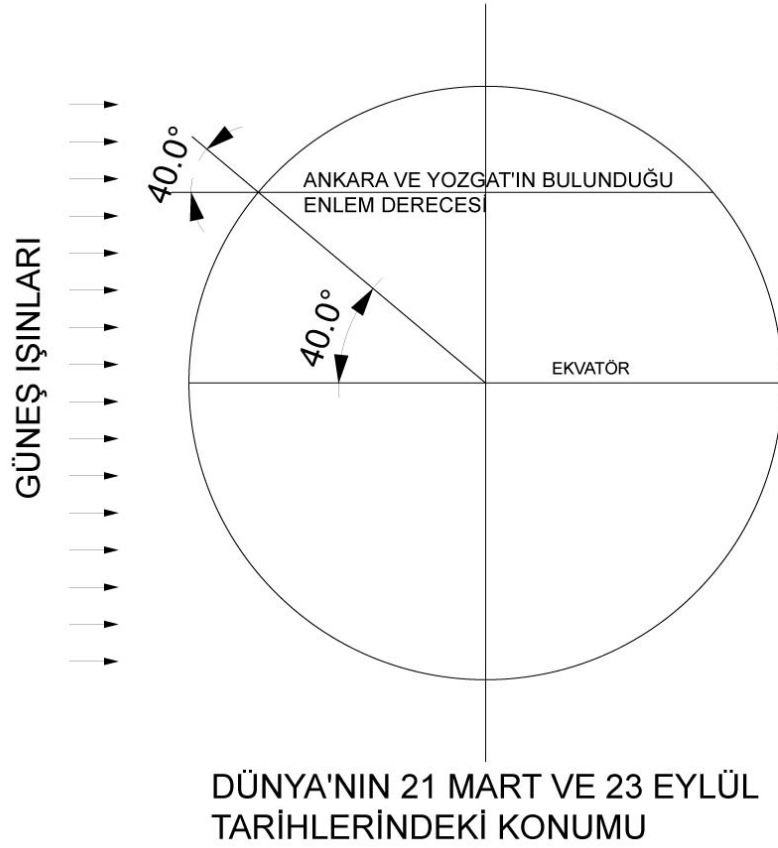
KIRSAL BÖLGELER İÇİN, UCUZ MALİYETLİ VE PIŞİRME SÜRESİNCE GÜNEŞİ OTOMATİK OLARAK İZLEYEN GÜNEŞ OCAĞI TİPİ VE İLK ÖRNEĞE KIYASLA DAHA VERİMLİ VE PRATİK KULLANIMLI BİR SEBZE-MEYVE KURUTMA FIRINI DÜZENENİNİN GELİŞTİRİLMESİ, PROJELENDİRİLMESİ VE BİRER ÖRNEKLERİNİN ÜRETİLMESİ.

Güner Mutaf

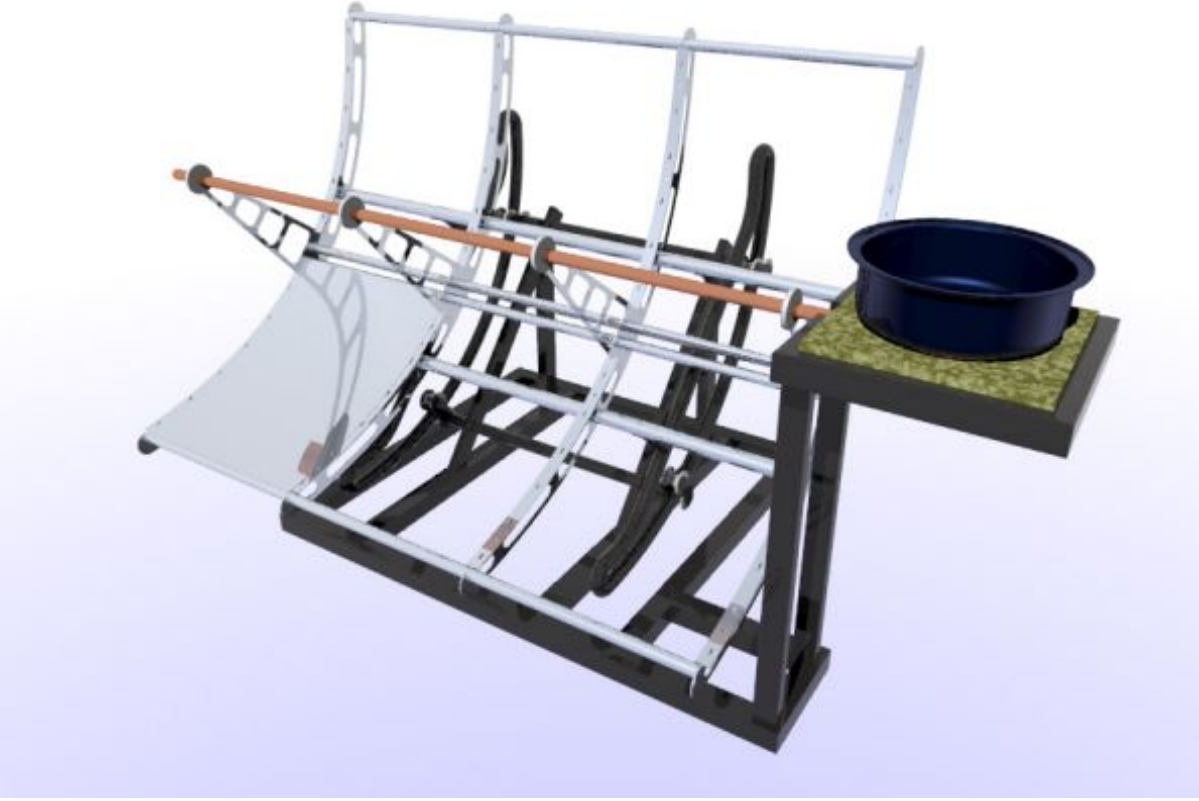
Aralık 2009



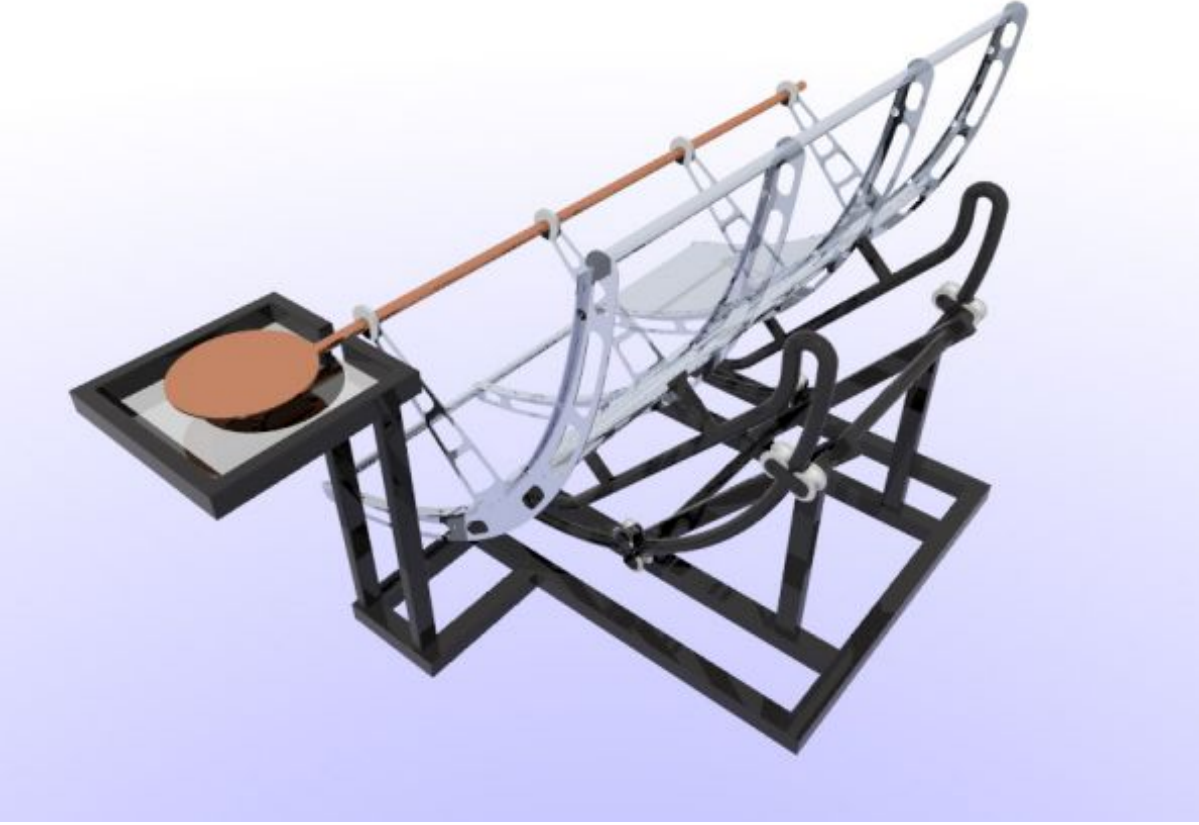
Günümüzde güneşten yararlanarak elektrik üretiminde yaygın olarak kullanılan çizgi odaklı parabol aynalarda sabah, öğlen ve akşam güneşinin ışınları aynı odak çizgisi üzerinde odaklanmakta bu da aynaların gün boyu güneşi takip etme zorunluluğunu ortadan kaldırmaktadır. Aynalar'ın sadece mevsimlere bağlı olarak yatay aksta yukarı ve aşağı dönmeleri gerekmektedir ki yemek pişirmek gibi çok yüksek verimlilik gerektirmeyen bir amaç için bu işlemin haftada bir yapılması yeterli olacaktır.



Ocağın 21 Mart- 23 Eylül tarihleri arasında kullanılacağı vasayımı ile dönem başında ve sonunda parabol aynanın düşey'e yaklaşık 40 derecelik bir açı yaparak güneşe yönelecekken, bu dönemin tam ortası olan 21 Haziran tarihinde aynanın düşeye yaklaşık 15 derecelik bir açı yapması gerekecektir. Bu, aynanın bu dönem boyunca odaktan geçen yatay aksta sadece yaklaşık 25 derecelik bir hareket etmesinin yeterli olacağı anlamına gelmektedir.



Bu çalışmada, odaktan geçen yatay aks etrafında 30° 'lik bir dönüş gerçekleştirebilen ancak düşey aksta sabit kalan bir çizgisel odaklı parabol ayna düzeneği geliştirilmiştir. Ayna elemanları uygun geometride hazırlanan şasi üzerine geniş başlı vidalarla bağlanırken gerekli formu alan 0,5 mm kalınlığında ve 50 x 67,5 cm ebatlarında altı adet 304 kalite paslanmaz sac malzemeden oluşmaktadır. Bu boyuttaki parçalar, bir adet 125 x 250 cm boyutundaki standart levhadan sekiz adet alınarak elde edilmektedir. 125 cm boyunda ve 50 cm enindeki bir sac 40 cm odaklı bir parabol formunu aldığı anda güneşe yönelmiş 0,5 m² alanlı bir yüzey oluşturmaktadır. Bu ocak 1,5 m² lik efektif alanıyla yaklaşık 1,5 kW gücündedir.



Çizgisel odakta 25 mm çapında bir bakır boru kullanılmıştır. Borunun ucun'a ise, ısınan borunun ısısının tencereye aktarılabilmesi amacı ile 3 mm et kalınlığında ve 15 cm çapında bir bakır levha kaynatılmıştır. Bu levha, tencereye dokunmayan yüzeylerin ısı kayıplarını önlemek amacı ile alttan "taş yünü" ile yalıtılmıştır.

Bu borunun ısısının kısa bir süre sonra 200 °C 'a çıktığı gözlenlenmiş ancak bu ısının, bakır levha üzerin'e konan çaydanlığa aktarılması gerçekleşmemiştir.



Daha sonra ikinci aşama olarak bakır leva, bakır borunun başından kesilerek ortasına kaynatılmış ancak toplanan ısıdan yine yararlanılamamıştır. Bu duruma, boruda ve levhada gerçekleşen ısı kayıplarınının sebep olduğu düşünülerek yalıtım ile ilgili önlem olanakları gözden geçirilmiştir.



İlk akla gelen doğal olarak termos benzeri içi boşaltılmış ve çift cidarlı bir cam tüpten yararlanmak oldu. Bugün su ısıtma aparatlarında kullanılması yaygınlaşan cam tüplerin iki farklı çapta olanları var, üstelik iç tüp te içerden "seçici yüzey" becerisi olan bir malzemeyle kaplanmış. Bu cam tüpü odağa yerleştirmek üzere tüp desteklerinde bazı değişiklikler yapıldı ve önce bakır boruyu, ince filmler haline getirilen taşıyıcı ile üç yerinden destekliyerek cam tüpün içersine itildi, ardından da her ikisi birden aynaların odağına yerleştirildi.

Kısa bir süre sonra bakır borunun ucuna yerleştirilen bimetal termometre önceki denemede olduğu gibi bakır borunun yine 200 °C dereceye kadar ısınıp bu ısıda kaldığı gözlemlendi. Tencere yerleştirilecek bakır levha ise, alttan taşıyıcı ile yalıtılmış olmasına rağmen, üzerine su damlatıldığında suyun çok yavaş buharlaştığı bir ısıdaydı.



Ardından bakır boruya kaynatılmış bakır levha kesilerek bakır bornun ucundan ayrıldı. bundan kısa bir süre sonra da ısının 340 °c dereceye yükseldiği gözlemlendi.

Buradan çıkartılan ders, cam tüp içersinde oluşan ısının, ısınan malzemenin ısı kapasitesinin yeterli olmaması nedeni ile tüp dışına taşınamıyor olmasıdır. Bu aşamada tüp içersine yerleştirilecek malzeme olarak bir bakır çubuk düşünülmektedir, ancak ağır olduğu için ve cam tüpün iç cidar parçasının kırılmaması için, çubuğun tamamının tüp dışıdan oluşturulacak bir aparata taşınması amaçlanmaktadır.



Çalışmanın devamında ise ikinci bir seçenek olarak, projenin birinci aşamasında üretilmiş olan nokta odaklı parabol aynanın benzerini kullanarak bir yemek pişirme ünitesi gerçekleştirmek. Ancak bu kez bu ocakta kullanılan parabol aynayı da üretmek ve dolayısıyla odak mesafesini kontrol ederek mevsim ayarlarını aynanın daha küçük hareketlerle yapabilmesi. Bu amaçla, odak mesafesi 30 cm olan bir parabol ayna üretilmiştir. Bu ayna 24 adet parçadan oluşmakta ve parçalar gruplanarak aynanın tamamı depolanmak amacı ile altı parçaya bölünebilmektedir. Ocak şasisinde de benzer bir yöntem düşünülmüş, şasinin de sezon sonunda parçalara ayrılabilmesi sağlanmıştır. Hatta parçaların sökülüp takılmaları, gününbirlik taşımalarda da sorun çıkarmayacak basitliktedir.

Yukarıda belirtilen güneş geometrisi bu ocağa da uygulanmış ve çanağın odaktan geçen yatay eksen etrafında 30° dönebilmesi sağlanmıştır. Çanağın bir ikinci hareketi ise yine odaktan geçen bir düşey aks etrafındaki dönüşüdür. Bu iki hareket sayesinde 21 Mart- 23 Eylül tarihleri arasında ve gün boyu güneş ışınlarının pişirme kabı üzerinde odaklanması sağlanabilmektedir. Yapılan gözlemler neticesinde, gün boyunca, eğer pişirme saatleri sabah 10:00 ile öğlen 14:00 arası tutulabilirse, yatay aks etrafındaki dönüşün ihmal edilebileceği ortaya çıkmıştır. Bunun da anlamı, güneşi otomatik izleme mekanizmasının sadece düşey aks etrafındaki dönüşü sağlamanın dört saat boyunca yeterli olacaktır. Eğer pişirme süresinin uzaması söz konusu ise çanağın yatay aks etrafında az bir miktarda dönmesine elle yardımcı olunabilir.

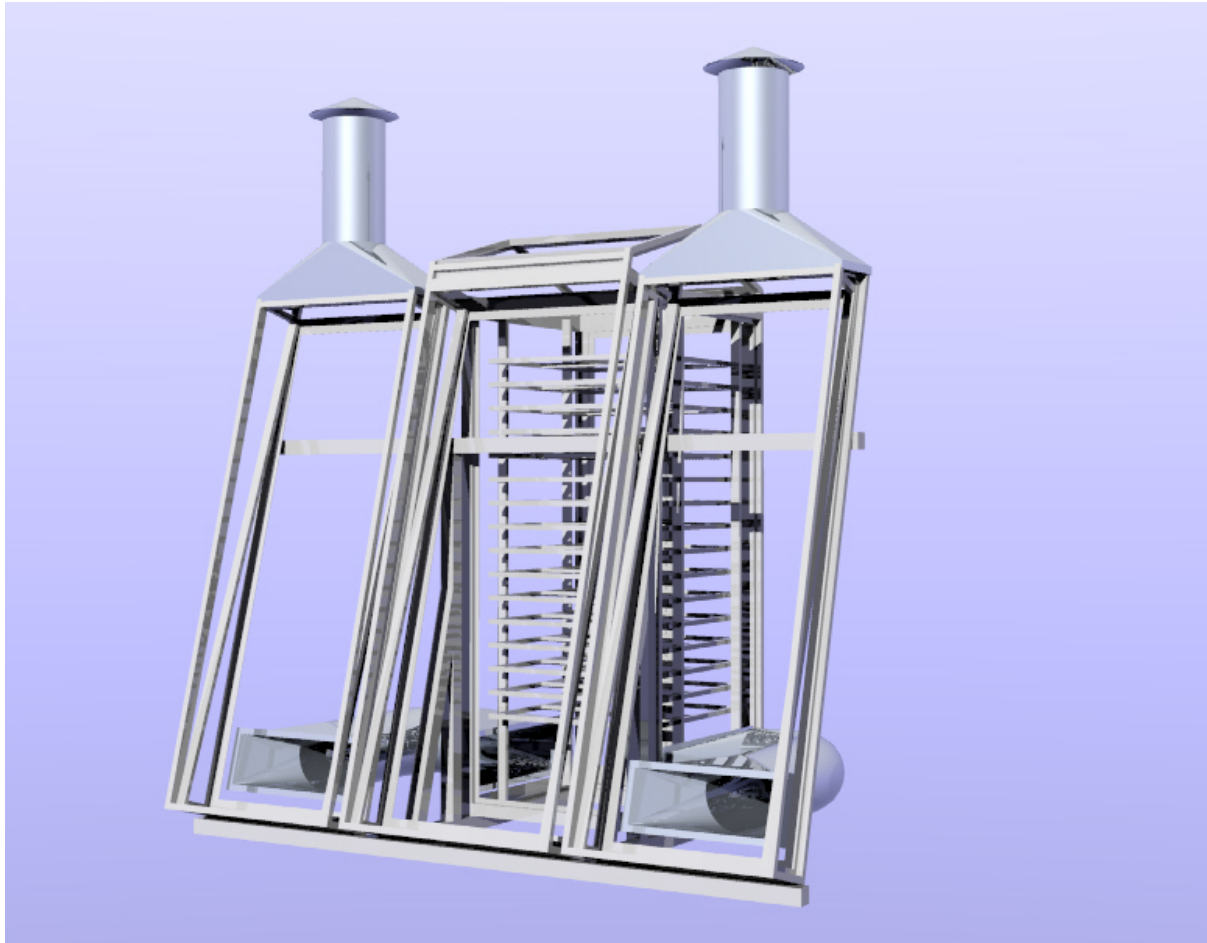


Üretilen prototipte parçalar “lazer kesimi” yöntemi ile ve 3 mm DKP saç kullanılarak elde edilmiştir. Sadece iki parçaya kenet makinasında büküm yapılması gerekmektedir. Bunların anlamı üretim sürecinde gereken işçiliğin minimize edilmesidir.

Şasi parçalarının kesiminden ve galvanizlenmesinden sonra geriye bir tek parçaların biraraya getirilmesi işlemi, (montajları) kalmaktadır ki böyle basit bir üründe bunun kullanıcı tarafından da yapılabileceği öngörülebilir.

Parabol ayna parçaları ise yine “lazer kesimi” yöntemi ile gerçekleştirilmiş, ancak bu kez malzeme olarak 0,4 mm kalınlığında ve 430 kalite paslanmaz saç kullanılmıştır. Bu malzemenin uzun vadede ve dış ortamlarda paslandığı bilinmektedir ancak yağmur mevsimlerinde sökülerek koruma altına alınması olasılığı da düşünülerek hiç değilse prototip için bu malzeme seçilmiştir.

Ç



NOT: BU ÇALIŞMALAR;

**BİRLEŞMİŞ MİLLETLER KALKINMA PROGRAMI KÜRESEL ÇEVRE FONU
KÜÇÜK DESTEK PROGRAMI (SGP)**

KAPSAMINDA GERÇEKLEŞTİRİLMİŞTİR.



BİRİNCİ PROJE SÜRESİ İÇERSİNDE FON YETKİLİLERİNE BİR SUNUŞ YAPILMIŞ, GELİŞTİRİLMİŞ CİHAZLAR, REÇEL TÜRLERİ, KURUTULARAK PAKETLENMİŞ SEBZE VE MEYVELER GİBİ YEREL HALKIN ÜRETİMLERİ KENDİLERİNE TANITILMIŞTIR.

Proje adı: Kerkenes Eko-Merkezi ve Yozgat Şahmuratlı Köyü'nde Güneş Enerji Kullanımlarının Gösterimi
Proje dönemleri: Nisan 2006-Mart 2007, Mayıs 2009-Aralık 2009.
Proje yürütücüsü kurum: Şahmuratlı Köyü ve Kerkenes'i Tanıtma, Güzelleştirme Yardımlaşma ve Dayanışma Derneği
Project 1. coordinator: Neşen Surmeli - nesensurmeli@gmail.com
Project 2. coordinator: Dr. Elif Asuman Korkusuz-Ülgen- asukork@yahoo.com
Tasarımlar: Güner Mutaf – mutafg@gmail.com
İletişim için: Osman Muratdağı ve Françoise Summers 0312 210 62 16 fsummers@metu.edu.tr

<http://www.kerkenes.metu.edu.tr/keco/11projects/06sgpsolar/index.html>
<http://www.gefsgp.net/v1/>