

GÜNEŞ ENERJİSİNİN BAZI TARIM İŞLETME BİNALARINDA KULLANILMASI)

Doç. Dr. Ali Rıza ULUATA 2)

Dünyada enerji tüketimi her geçen gün biraz daha artmaktadır. 2000 yılına kadar enerjinin gerçek fiyatlarında % 50 ile % 100 arasında bir artışın olacağı ve enerji gereksiniminin ise aynı yıla kadar 4-6 katına çıkacağı tahmin edilmektedir. Ayrıca 1985 ve 1995 yılları arasında dünya petrol üretiminin sabit bir düzeye geleceğine ve oldukça çok olduğu sanılan dünya kömür rezervlerinin mevcut üretimini artırmak için uygun yörelere önemli miktarlarda harcama yapılmasının gerekliliğine inanılmaktadır. Yapılan araştırmalarda 2000 yılında elektriğin %50'si nin klâsik enerji kaynaklarından, % 15-%20'sinin nükleer enerjiden ve % 30'unun da kâsik olmayan enerji kaynaklarından sağlanacağı saptanmış bulunmaktadır.

Bunun için dünyada petrol ve kömür gibi fosil enerji kaynakları rezervlerinin sınırlı olduğu ve daha uzun süreler bu kaynaklardan yararlanma olanağının bulunmadığı herkesce kabul edilen bir gerçektir. Bu nedenle bir çok ülkede güneş, rüzgâr, jeotermal enerji ve biogaz gibi yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili araştırmalar yürütülmektedir. Güneş enerjisinin doğada ücretsiz ve sonsuz olması yanında bu enerjinin herhangi bir çevre kirlenmesine neden olmaması ve fosil kaynaklı yakacakların kökenindeki doğal enerjinin güneşten kaynaklanması gibi nedenlerle güneş enerjisi ile ilgili çalışmalar güncellik kazanmıştır. Bu nedenle günümüzde güneş enerjisinden yararlanmak amacıyla yapılan araştırmalar çok yönlü olarak devam etmektedir.

Güneş enerjisinden yararlanmak için yapılan araştırmalar, diğer enerji kaynaklarının rekabeti nedeniyle, son yıllara kadar fazla ilgi görmemişse de güneş enerjisinden yararlanmanın tarihi oldukça eskidir.

İlk insanların güneş'i üstün bir varlık olarak kabul edip, ona tapmaları bir tarafta bırakılırsa, güneş enerjisinden yararlanma düşüncesi ve kullanımı denemeleri-

1 Bu çalışma Atatürk Üniversitesi, Çevre Sorunları Enstitüsü, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu ve Başbakanlık Çevre Müsteşarlığınca düzenlenen "Çevre Sorunları Simpozyumu 1979" a 23-27 Mayıs 1979 tarihinde tebliği olarak sunulmuştur.

2 Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kültürteknik Bölümü Öğretim Üyesi ERZURUM

nin Archimedes (M.Ö. 287-212) tarafından başlatıldığı söylenebilir. M.Ö. 212 yılında Archimedes'in iç bükey aynalarla topladığı güneş enerjisini bir noktaya yönlendirerek Romalılar'a ait bir filonun yelkenlerini yakıp, Siraküze muharebelerinden birini kazanmış olduğu söylenmektedir. Buna göre güneş enerjisinin ilk defa askeri amaçlarla kullanılmış olduğu yargısına varılabilir. Milâttan sonraki önemli çalışmalar, 17'inci yüzyıldan başlayarak gelişmiştir. 19'uncu yüzyılda, güneş ışınları mercekle veya aynalarla toplanarak çeşitli uygulama alanlarında kullanılmıştır.

Uzay çağına girildikten sonra, Amerika Birleşik Devletleri ve Sovyet Rusya uzay araçlarının elektrik enerjisi istemini karşılayabilmek için güneş enerjisine yönelmişlerdir. Geleneksel enerji kaynakları sınırlı olan Japonya ve Hindistan gibi ülkelerde, güneş enerjisi ilgili çalışmalara 20'inci yüzyılın ilk çeyreğinde başlanılmıştır. Günümüzde güneş enerjisinden yararlanan ülkelerin başında Fransa, Amerika Birleşik Devletleri, Sovyet Rusya, Japonya, İsrail, Mısır ve Hindistan gibi ülkeler gelmektedir.

Türkiyede güneş enerjisinden yararlanmak için yapılan araştırmalara, 1973 yılı petrol krizinden sonra hız verilmiş olduğu söylenebilir.

Güneş enerjisi yaklaşık olarak 300 000 km/sn hızla hareket eden güneş ışınları yardımıyla dünyaya ulaşır. Atmosferin dış yüzeyinde güneş ışınlarına dik bir yüzeye gelen güneş enerjisi yaklaşık olarak 1 166 Kcal/m² saat'tir. Dünya yüzeyinde ise güneş ışınlarına dik bir yüzeye gelen güneş enerjisi miktarı 786 Kcal/m² saat kadardır. Genellikle 45° kuzey ve 45° güney enlemleri arasında olan ve dünyanın güneş kuşağı adı verilen bölgesinde, güneş enerjisinden ekonomik olarak yararlanılabilmektedir. Türkiye 36° ile 42° kuzey enlemleri arasında bulunmaktadır. Bu nedenle güneş enerjinin Türkiye'de ekonomik olarak kullanılabilmesi söylenebilir. Ortalama bir değer olarak Türkiye'de yatay bir yüzeye gelen toplam güneş enerjisi miktarı kışın 21 Ocakta 2 571 Kcal/m² gün, yazın ise 21 Temmuz'da 6873 Kcal/m² gün'dür. Ülkemizin özellikle güney ve güneydoğu yöreleri, coğrafi konumları nedeniyle güneş enerjisinden yararlanmaya çok uygun yörelerdir. Bu ve buna benzer yörelerde güneş enerjisinden yararlanılması düşünüldüğünde güneş enerjisinin mevsimlik değişimleri öncelikle göz önünde bulundurulmalıdır.

Türkiye'nin enerji gereksiniminin tümünü ulusal enerji kaynaklarından karşılayamadığı ve hemen hemen tüm dış satımdan elde ettiği gelirin tümünü petrol dış alımına ayırdığı güncel bir gerçektir. Türkiye'nin bugüne kadar ortaya konmuş petrol ve kömür gibi fosil enerji kaynaklarının rezervlerini artırmak için karada ve denizde sürdürülen çabaların tamamlanmadığı da bir gerçektir. Ancak bu çabalar sonunda Türkiye'nin enerji sorununun çözümleneceğini beklemenin iyimserlik olacağını kabul etmek gerekir. Bu nedenle ülkemizde bol miktarda bulunan veya üretim olanağı olan yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmasının yollarını aramak gerekir.

Daha önce de açıklandığı gibi Türkiye'nin coğrafi konumu nedeniyle oldukça önemli bir güneş enerjisi potansiyeline sahip olduğu söylenebilir. Türkiye yılda 120 milyar ton taş kömürü veya 77 milyar ton petrole eş değerli güneş enerjisi almaktadır. Bu da her bin metrekareden bir metre karesinin değerlendirilmesi karşılığı 36 milyon ton taş kömürü veya 23 milyon ton petrol karşılığıdır. Bu nedenle ülkemizde enerji açığını azaltmak ve daha iyi bir kalkınma hızına ulaşmak için güneş enerjisinin geniş alanlarda kullanılması önerilebilir.

Güneş enerjisinin kullanılma alanlarından birisi de tarımdır. Güneş enerjisinin tarım alanında kullanılmasıyla elektrik, ısı ve tatlı su elde edilmektedir. Ayrıca bu enerjiden yararlanılarak bitki büyümesi hızlandırılmakta ve çeşitli tarım makineleri çalıştırılmaktadır.

Tarım işletme binalarından konut, sera, kümes, süt sığırı ve dana ahırları gibi yapıların güneş enerjisi ile ısıtılması olanaklıdır. Ayrıca tahıl depolarında oluşabilecek aşırı nemin depo dışına atılmasında da güneş enerjisinden yararlanılabilir. Buna ek olarak da ot, meyve ve sebzelerin kurutulmasında güneş enerjisi kullanılabilir.

Tarım işletme binalarının ısıtılmasında, güneş enerjisi yardımıyla ısıtılan hava veya su kullanılmaktadır. Gerek havanın, gerek suyun ısıtılmasında düz yüzeyli güneş (solar) kolektörleri (güneş enerjisi toplayıcıları) kullanılmaktadır. Düz yüzeyli kolektör, soğurma (absorpsiyon) yeteneği yüksek olan bir siyah renkli soğurucu metal levhadan ve bunun önüne yerleştirilmiş cam ve ya plastik örtü ile tecritli çerçeveden oluşmaktadır. Suyun ısıtılmasında kullanılan kolektörün yapısı oldukça birbirine benzerlik gösterir. Bu tip kolektörler çıplak ve örtülü levha tipinde olabilir.

Tarım işletme binalarının ısıtılmasında kullanılacak güneş ısıtma sistemlerinin planlamasında hemen hemen aynı yöntem uygulanmaktadır. Hayvan barınaklarının havalandırılmasında, temiz hava akımının sürekli olması nedeniyle güneş enerjisinin hayvan barınaklarının ısıtılmasında kullanılması, insan barınaklarının ısıtılmasındakinden daha kolay olmaktadır. Bu nedenle daha sonraki açıklamalarda hayvan barınaklarının ısıtılmasında güneş enerjisinden yararlanılması üzerinde durulacaktır.

Ahır ve kümes gibi hayvan barınaklarında özellikle hayvanların solunumu sonucunda sürekli olarak karbondioksit ve nem birikmesi olduğu gibi gübre ve idrarın bazılaşması sonucunda amonyak ve pis kokulu gazlar da oluşmaktadır. Bu nedenle hayvan verim ve sağlığı için zararlı ve pis kokulu gazlar ile aşırı nemin barınak dışına atılmasına gereksinme duyulur. Hayvan barınaklarında bu işlevin yerine getirilebilmesi için barınaklarda temiz hava akımının sürekli olması gerekir. Barınaklarda sürekli temiz hava akımı, iyi bir şekilde planlanmış havalandırma sistemleriyle olanaklıdır. Ancak iyi bir havalandırma sistemine sahip bir barınakta sürekli hava akımı, özellikle çok soğuk havalarda barınak

iç sıcaklığının hayvanlar için uygun olmayan bir sıcaklığa kadar düşmesine neden olur. Bu durum hayvan verim ve sağlığı yönünden istenmez, Bu nedenle hayvan barınaklarında, barınak içi sıcaklığının optimal iç sıcaklığın altına düşmesi için barınağın havalandırılmasını sağlayan temiz havanın ek bir ısı kaynağı ile ısıtılmasına gereksinme duyulur. Hayvan barınakları için gerekli ek ısı petrol, kömür ve odun gibi geleneksel yakıtlardan sağlanabilir. Fakat günümüzdeki enerji krizinden sonra hayvan barınaklarının havalandırılmasını sağlayan havanın ısıtılmasında, güneş enerjisinden öncelikle yararlanılması düşünülmelidir.

Hayvan barınaklarında barınağın havalandırılmasını sağlayan havanın ısıtılmasında genellikle havayı ısıtabilen düz yüzeyli güneş kolektörünü kapsayan güneş ısıtma sistemleri kullanılır. Güneş ısıtma sisteminin planlanmasında saptanması gereken en önemli husus kolektör yüzey alanının bulunmasıdır. Güneş kolektör yüzey alanı, barınak yapı elemanlarından ve havalandırma veya infiltrasyon ile kaybolan ısı ile barınakta barındırılan hayvanların ortama verdiği duyulur ısı esas alınarak hesaplanır. Güneş kolektör yüzey alanının hesaplanmasında çeşitli hesaplanma yöntemleri uygulanmaktadır.

Hayvan barınaklarının ısıtılmasında kullanılacak güneş kolektörü genellikle barınağın güneşe bakan çatı yüzeyine veya duvarına yerleştirilir. Barınakta uygun havalandırmayı sağlayacak temiz hava önce güneş kolektöründen geçilerek ısıtılır. Isınan havanın barınak içerisine gönderilmesiyle de barınağın ısıtılması sağlanmış olur. Bazen hayvan barınağının geceleyin veya bulutlu zamanlarda güneş enerjisi ile ısıtılması isetenebilir. Bu gibi durumlara çoğunlukla çok soğuk havalarda rastlanılmaktadır. Bu nedenle güneş enerjisinin depolanmasına gereksinme duyulur. Güneş enerjisi barınak tabanına inşa edilecek, soğurma kapasitesi yüksek taşlarla dolu, bir depoda bir kaç gün süreyle depolanabilir. Soğuk havalarda havalandırma havası önce ısıtılmış taşlar arasından geçirilerek ısıtılır. Daha sonra ısınmış hava barınak içerisine gönderilir.

Yapılan araştırmalarda çeşitli tip hayvan barınağının güneş enerjisi ile ısıtılabilceği sonucuna varılmıştır. Bu nedenle hayvan barınaklarının ısıtılmasında kullanılan geleneksel yakıt harcamalarının azaltılabilmesi için güneş enerjisinden yararlanılması önerilebilir.

Sonuç olarak güneş enerjisinin gerek kırsal alanda gerek kentsel alanda barınak ısıtma gereksinmesini karşılayabilecek ümit verici en önemli bir enerji kaynağı olduğu söylenebilir. Bu nedenle Ülkemizde, güneş enerjisinden yararlanma konusunda yapılacak tüm çalışmaların veya atılımların devlet ve ilgili kuruluşlar tarafından öncelikle desteklenmesi gerekir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

ASHRAE 1972, Handbook of Fundamentals, Heating Refrigerating, Ventilating and Air Conditioning, ASHRAE Inc. U.S.A.

- Aykanat, A., 1979, Yapıda Güneş Enerjisinden Yararlanma, Pancar, Yıl 27, Sayı 313, 5. Mayıs, s. 12-14.
- Babayiğit, M., 1979 Türkiye ve Güneş Enerjisine Geçiş. Milliyet Gazetesi, 5. Mayıs, s.2.
- Buelow, F.H., 1974. Solar Energy for Agricultural Applications. University of Wisconsin, Agricultural Engineering Department, Madison, Wisconsin 53706.
- Elçin, E., 195., Rüzgâr Enerjisi. İller Bankası Dergisi, Sayı 5, s. 150-156.
- Hall, M., 1974, Sun Helps Heat Farrowing House. Crops and Soils. Vol. 26, No: 5, pp. 11-13.
- Turner, L.W., (Date unknown) Solar Heating System for Home. Farm and Small Business. Department of Agricultural Engineering, Purdue University, W. Lafayette. Indiana.
- Uluata, A.R., 1979, Solar Energy for Heating of Poultry House. Papers Presented for İzmir International Symposium-11 on Solar Energy Fundamentals and Applications (6-8 August, 1979).
- Ültanır, M.Ö., 1965, Güneş Enerjisinden (Solar Enerjiden) Köy ve Çiftliklerde Faydalanma İmkânları, Ziraat Makinaları Dergisi, Cilt 3, Sayı 10, s. 77-84.
- Yavuzcan, G., 1974, Ziraatte Doğal Enerji Kaynaklar, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 549, Ankara.