



bü gaz, sonra petrol ve en sonra kömür tükenecektir. Kömür mevcut olduğu müddetçe kimyagerler bize gaz ve petrol verebileceklerse de bir gün o da bitecektir. Bazı Avrupa memleketlerinin az olan mahrukat ikmalinin sıkıntısını halen hissetmeleri, zaman zaman Amerika gibi sanayi memleketlerinde mühendislerin, yer altı kaynaklarını tahmin ederek 20 ilâ 30 sene sonra bunların tamamile tükeneceğini haber vermeleri insaanı düşündürmekte ve bir çoklarını bu gayretle tükenmeyen güneş enerjisinden istifade yollarını aramaya sevk etmektedir. Elektrik ve ucuz güç gittikçe daha fazla bir ihtiyaç haline gelmekte olduğundan tükenen kaynaklar geçen her on senede bizi at ve araba devrine geriye daha fazla götürüp yaklaştırmaktadır. Gelecekteki nesillerin mahrukat ihtiyaç ve ikmalini emniyet altına almak için kömürün, petrolün ve gazın kullanılmasını tahdit etmeyi her halde kimse düşünmemektedir, fakat belki bir gün buna da zaruret hasıl olacaktır. Bugün, memnuniyet verici bir şey varsa o da atom gücünden istifade yollarının gittikçe artmakta olmasıdır.

Atom enerjisi ancak büyük masraflı merkezlerde güç istasyonları olarak kullanılabilir. Bu sırada güneş enerjisi küçük bölgelerde masrafsız veya az masraflı güç kaynağı meydana getirebilir. Şüphesiz ki atom enerjisi çok evvel inkişaf edecektir, çünkü bina milyarlarca para yatırılmıştır. Buna mukabil güneş enerjisinden istifade yollarını aramaya hemen hiç para yatırılmamıştır. Yalnız şuna sevinebiliriz ki güneş enerjisi atom enerjisi gibi askerî ihtiyaçlar ve sırlarla kösteklenmemiştir.

Güneş enerjisinin derhal bir inkişafı üzerinde araştırmalar yapmanın ikinci mücbir bir sebebi daha vardır ve bunun üzerinde durulmaktadır. Dünyanın ekseri bölgeleri insan gayreti ve hayvan çalışması ile yaşar. Buralarda yaşama standartlarını artırmak, bilhassa kuru bölgelerde güneş ışığını ve hattâ rüzgârı kullanarak güç ihtiyaçları için bunlardan istifade etmek için zaman zaman ilmî araştırmalar ve konferanslar yapılmıyor değildir. Birleşik Amerika Devleti eski tecridiyet siyasetini bırakıp Dünya sulhu ile

ve dünyada geri kalmış bölgelerin kalkınması ile yakından alâkadar olmaya başladığından beri bu gibi araştırmalar Amerikada bir çok üniversitelerde ele alınmış ve bu vadede ki ilmî konferanslar Amerika devleti tarafından da teşvik edilmektedir. Bugün için Amerika ve diğer bir çok sanayi memleketlerinde henüz değil güneş gücü hattâ atom gücü bile kömür ve petrole rekabet edecek durumda değildir. Fakat Asya, Afrika ve Cenubî Amerikadaki bir çok memleketlerde güneş gücünün kullanılmakta olan insan ve hayvan gücü ile rekabet edebileceği düşünülebilir.

Bir sene evvel Amerikada Wisconsin eyaletinde Madison şehrindeki Wisconsin Üniversitesinde National Science Foundation Cemiyeti tarafından desteklenen bir konferans akedildi. Bunun mevzuu güneş enerjisinin kullanılması idi. Bu konferans üzerine hazırlanan (güneş enerjisi araştırması) kitabı 1955 mayıs ayında neşredildi. Daha evvel Hindistan Hükümeti ve Birleşmiş Milletler İlim ve Kültür Teşkilatı (UNESCO) tarafından Ekim 1954 de bu konuda Dünya çapında diğer bir konferans akedilmişti. Güneş enerjisi hakkında yine Dünya çapında diğer bir konferans da Kasım 1955 de Arizona'da programlanmıştır. Görülüyor ki bu vadedeki araştırmalara da hız verilmiş bulunmaktadır.

Dünya yüzündeki insanlar bu enerjiye ihtiyaç duyunca ve kullanmak isteyince onu daima haar bulacaklardır. Güneşten gelen enerji bütün dünyaya kâfi gelecek derecede boldur. Ancak ısı enerjisi halindedir. Bunu makineleri döndürecek bir güç olarak kullanmak bugün için çok zor ve masraflıdır. Güneş enerjisi yaygın ve dağınık olduğundan ısı derecesinden istifade ederek bugünkü makineleri işletmek üzere buhar temin etmek için bunun derecesini yükseltmek de masraflı âlet ve vasıtalara ihtiyaç göstermektedir. Güneş enerjisi hesaplayanlar güneşlik sahalarda beher metre kare başına takriben 5000 kalori düştüğünü bulmuşlardır. Bir kilovat saat 860 kilo kaloriye muadil olduğuna göre vasat bir yemeği pişirmeye sarfolan enerji teorik olarak takriben 20 desimetre kareden daha az bir sahaya düşen güneş enerjisine muadildir. Daha büyük mikyasta

düşünürsek şehir dışındaki bir evin takriben 100 metre kare olan sahası güneş ışığından 500 bin kalori alacaktır ki bu, yüzde 25 verime ve 24 saatlik gün esasına göre 600 kilovat-saatlik hararete, 150 kilovat-saatlik elektriğe, veya takriben 6 kilovatlık güce müad'ldir. Mutedil iklimdeki bir insan kendi üzerinde günde 3000 kalori almaktadır. Velhasıl bu enerji, 'üzerinde önemle çalışmaya değen bir değerdir. Fakat harareti yüzde 25 verimle güç veya elektriğe çevirmeye yaklaşabilen bir güneş makinesi veya başka bir vasıta henüz yoktur. Hattâ yüzde 5 verimle çalışan ve bir kilovatlık elektrik verebilen bir güneş makinesi ihtiraklı motorların mahrukatına nazaran bugün rekabet edemeyecek derecede çok masraflıdır. Şurası kayda şayandır ki ne de olsa güneş enerjisi hakkında araştırmalara doğru dikkat nazarlar çevrilmiştir. Esasen her sahada ilk buluşlar masraflı olur, sonra bunlar üzerinde çalışmalar ilerledikçe daha ucuz ve verimli vasıtalar inkişaf ettirilir, işte buhar makineleri, dahilî ihtiraklı benzin motorları, dizel motorları ve nihayet atom gücü hep böyle oldu mu?

Güneş enerjisi bize ışık halinde de gelmektedir. Gördüğümüz güneş ışığı ve gözle göremediğimiz menekşe ötesi (ültraviyole) ve kırmızı ötesi (enfraruj) kısımları telsiz ve televizyon dalgaları gibi elektro-manyetik intişarlardır. Alâmi-sema ile teşekkül eden veya bir menşurdan geçirilen güneş ışığının, yaptığı renkler güneş ışığının tabiatı hakkında bir fik'r verir. Bu ışık, güneş yanıklarına sebep olan ultraviyole kısmı, mavi ilâ kırmızı arası 7 asıl renkten teşekkül eden görünen kısım ve hararet olarak kendni hissettiren enfraruj kısmı olmak üzere üç kısımdan ibarettir. Daha incelenirse güneş ışığı, 150 milyon kilometrelik bir seyahat yaparak arzın etrafındaki atmosferi delip geçtikten sonra arzın sathında kayaları, toprağı, suyu/ nebatları ve canlıları vücuda getiren moleküllere vuran bir enerji kitlesidir. Bu enerji foton (photon) denilen enerji yığınlarından teşekkül eder. Bunlar cisimlerin moleküllerine vurunca bazı değişiklikler yaparlar. Bu değişiklikler o enerjinin hararet halinde depolanmasına yararlar. Değişikliklerin a zolduğu hallerde vurulan cisimler ay-

na vazifesi görmüş olurlar. Bu suretle güneş şualarının ekserisi arzın sathı tarafından ebediyen kaybolmak üzere derhal semaya aksettirilirlir. Fotonların molekülleri harekete get'rip hararete çevrilmesini temin edecek mekanizmalar yapmak güneş enerjisinden istifade hadisesinin anahtarıdır. Harekete gelen molekül kısa bir zaman enerjiyi tuteur ve sonra enfraruj fotonlar yani hararet halinde daha küçük mikyasta geri verir. Bu esasa göre aynalar ve adeseler kullanılmak suretiyle fotonlar küçük bir sahaya teksif edilerek güneş sobası veya güneş fırını elde ed'leLilir.

Işık enerjisinden moleküller, fosforesan hadisesini meydana getirecek şekilde de tesir görürler. Muayyen bazı maddelerin moleküllerine kâfi enerji taşıyan fotonlar vurduğu zaman elektronlardan bazıları mahreklerinden ayrılırlar. Bunlar yerlerine dönünce bir takım enerji fotonları neşrederler ki bu yeni ışık enerjisinin rengi gelen ışıktan farklı olur. Buna fosforesan denir. Fosforesan kısa bir müddet için enerji depo etmenin enteresan bir tarzını temsil eder, fakat başarılı bir enerji vasıtası olarak nazarı itibara alınaman.

Ayna ve adeseler kullanarak fotonları bir sahaya teksif etmek esasına göre üç tip güneş mak'nesi vardır: Mihraklayıcı aynalı, düz aynalı ve fasılalı tip.

Mihraklayıcı ayna tipi olarak ilk defa 1880 den sonraki yıllarda Pariste güneş ışığını bir su kazanına teksif eden bir parabolik ayna bir matbaa makinesini çalıştıran bir buhar makinesini işletmiştir. 1913 de Kahire yakınında 20 beygirlik bir güneş makinesi sulama için Nilden su pompalamıştır. Yeni Meksikadaki bir güneş pompası 20 sene müddetle bir depo kulesi'ne su pompalamış ve küçük bir maden ocağını gece gündüz ışıklandırmak için bu depodan işleyen, bir su çarkı vasıtasıyla bir dinamoyu çevirmişti. Dr. Abott çalışan modeller meydana getirerek imalâta hazır 2 beygirlik bir güneş makinesinin plânlarını yapmıştır. Bu makine, yüksek kaynama noktalı bir mayi ile dolu, arasının havası boşaltılmış çift duvarlı, Pyrex camından yapılmış boru biçimi bir kazana maliktir. Küçük güneş makineleri ve güneş

sobaları mahrukatı kıt, güneşi bol «Hindi»-  
tanda çok kullanılmaktadır. Büyük güneş  
fırınları yapan bir kumpanya 3 metrelik bir  
ayna ile bir fırın işletmektedir. Bu fırının  
profesörü Fransız Feliç Trombe bir ayna fi-  
rını ile yüksek hararete mütehammil seramik  
maddeler imâl etmektedir. Cezayirde, hava-  
daki nitrojeni tesbit etmek suretiyle gübre  
istihsal etmek için 8 metrelik bir ayna inşa  
edilmiştir. Büyük ve tam parabolik aynalar  
2750 C derecesi üstünde hararet husule  
getirebiliyorlar, fakat bu tip güneş makine-  
leri pahalıdır. Çünkü büyük olması icabeden  
parabolik aynalar masraflıdır ve bunların  
güneşi takibetmeleri için motorlarla müceh-  
hez olmaları lâzımdır. Böyle büyük tesisler  
ayrıca rüzgâr tahribine de maruzdurlar. Uy-  
gun bir açıda eğilmiş parabolik silindir bi-  
çimi aynalar daha basittirler. Yeni bir ümit  
ariiminyumlanmış plâstiklerde bulunmakta-  
dır ki bunlar, beher metre karesi bir kaç ku-  
ruşa maledilebilen iyi inikas ettirici satırlar  
meydana getirirler.

Düz levha toplayıcı tiplerde masraflı mü-  
teharrik parabolik reflektörün yerini hare-  
ket eden cam levhalar almıştır. Bunlar şef-  
faftırlar ve güneş ışığı ile hararetini geçirir-  
ler. Fakat bir kazandan intişar eden enfrauj  
hararete karşı gayri şeffaftırlar, onu geçir-  
mezler. Bu suretle harareti bir yerde hap-  
sederler. Serler (çiçeklikler) bu tipe misal-  
dirler. Güneş ısı cam içinden girer ve içe-  
rideki cisimlerde hararete çevrilir. Bu hara-  
ret camdan dışarı intişar etmediğinden fay-  
dalı bir iş için yakalanmış olur. Düz levha  
toplayıcı fikri ev ısıtması için de kullanılır.  
Massachusetts'deki Dover House bunlardan  
biridir. Toplayıcı cam levhalar arasından  
gaz veya su geçirilerek ısıtılır ve sonra fay-  
dalı bir iş yapmak üzere her hangi bir çeşit  
hararet makinesine sevk edilir. Bir İtalyan  
firması düz levha toplayıcılardan harareti a-  
lan muhtelif büyüklükte güneş pompalan sat-  
maktadır. B utipte cam tabakalar ne kadar  
fazla olursa ve izolasyon ne kadar iyi olur-  
sa o kadar fazla hararet elde edilir, fakat  
masraf o kadar fazla olur. Dört cam levha  
iyi netice vermektedir.

Fasılalı tip, sıra ile güneş ışığına ve

gölgeye tutulan ışık alıcı bir gazın genişle-  
yip büzülmesi esasına göre çalışır, fakat ve-  
rim çok düşüktür. Bu sebeple bu makinelerde  
sathın büyük olmasına ve metre kare başına  
malzeme masrafının az olmasına çalışılmak-  
tadır.

Alçak hararet derecelerini güce çevir-  
mek için kullanılan bütün b'linen makineler  
hüzün verecek derecede verimsizdir. En mü-  
tekâmil hararet makinelerinde verim yüzde  
40 ı geçmez. Pratik malzemedeki kayıplar bu-  
nu yarı yarıya düşürebilir. Fakat insan gü-  
cü ve hayvan kuvvetile rekabet edebilecek  
ucuz bir güneş makinesine istek duyan yer-  
ler pek çoktur. H'ndistanda toplanan güneş  
enerjisi konferansı delegeleri bir çiftliği su-  
lamak için dört öküz ve iki adamın bütün  
maharet ve güçleriyle çalışmalarına rağmen  
ancak bir beygir kuvvetinin üçte birine mu-  
adil iş yaptıklarını görünce müteessir oldu-  
lar. Böyle bir sahada yüzde 1 verimle çalı-  
şar bir güneş makinesi olsaydı bile yine de  
1 beygir kuvveti verebilirdi. Meksiko'da ateş  
yakmak, yemek pişirmek ve ısınmak için ka-  
dınların civar tepelere 10 k'ometre yürü-  
mek ve sırtlarında odun taşımak zorunda  
kaldığı bir köyden Amerikaya gönderilen  
bir mektupta mevcut bol güneşten istifade-  
lerini sağlamak üzere yardım istenmektedir.  
Memleketimizde de böyle yerler pek çoktur.  
Buralarda ucuz, hafif ve kabili nakil kollek-  
törlerle ve hararetin depolanması yolu ile  
bir şeyler yapılabileceğine selâhiyetli kim-  
seler inanmaktadır. Dünyada bu facialı in-  
san ve hayvan gücü israfını önlemeye ihti-  
yaç gösteren pek çok yerler olduğunu düşü-  
nerc.c bir Amerikalı yasar "Dünyanın diğer  
kısmındaki arkadaşlarımız ^amma bu mesele-  
leri halletmek için kendi nrofesyonel guru-  
rumuzu unutalım ve harareti yüzde 25 ilâ 35  
verimle işe çeviren cinsten değil hatla yüzde 5  
ilâ yüzde 10 çeviren kabiliyetli güneş makine-  
leri yapmaya çalışalım" diyerek bu uğurda ça-  
lışanların gayretlerini körüklüyor.

Hararet dereceleri daha az olduğu için  
ev ısıtması bir güç elde etmekten daha basit  
bir meseledir. N'tekim Amerikada bir şirket  
güneşle ısınabilecek ve 1957 de 13 milyonu  
tamamlanacak bir ev tipi ilân etmiştir. Üç

A

V