

# TÜRKİYE'DE YENİLENEBİLİR ENERJİ EKİPMANLARININ YERLİ ÜRETİMİ İÇİN NELER YAPILABİLİR?

Erdoğan Öktem  
Elektromekanik Sanayicileri Derneği (EMSAD) Genel Sekreteri  
erdogan.oktem@gmail.com



Türkiye’de “yenilenebilir enerji ekipmanlarının yerli üretimi” konusunda neler yapılabileceği çok geç de olsa ele alınmaktadır. Ancak geldiğimiz nokta itibarıyla bu konu diğer ilgililer ile birlikte ele alınması gereken bir husustur. Konunun; burada öngörülen görüşlerin ilgili ve de yetkili kurumlarca ortak bir şekilde ele alınarak en kısa sürede kalıcı bir çözüme götürülmesi halinde sanayimizde ve enerji sektörümüzde “ileri bir adım” atılacağı kesindir.

Bu yazıda yerli üretimle ilgili yapılabilecek işlere ait, uygulanması mümkün olabilecek bir “yol haritası”na yer verilmektedir. Bundan önce bu tür bir işin niçin hızla yapılması gerekliliği konusunun tüm ilgililerce tam olarak bilinmesi gerekmektedir:

**A) Ekonomik Boyut:** Türkiye’nin kısaca enerji ithalatı için yurtdışına 2012 yılında 60.1 milyar dolar, 2013 yılında ise 56 milyar dolar ödeme yapmıştır. Burada ifade edilen değerler, ülkenin kalkınması hızına bağımlı olarak kullanılan enerji miktarına göre değişmektedir.

**B) Çevre Boyutu:** Çevre ile ilgili olarak “Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED)” raporu veren başta Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve kısa süre önce yeni görev tevdi edilen valilikler olmak üzere konu ile ilgili kurumlar verecekleri izin belgelerinde son derece dikkatli olmalıdır. İçinde bulunduğumuz süreçte bu konuya yeterli derecede dikkat edilmediği için de özellikle “nehirlerimiz ve derelerimiz” olması gerekenin dışında kullanılmıştır. Bunun sonucunda da çevrede çok sayıda olumsuz uygulamalar yapılmıştır.

## Öncelikli Üretilen Ekipmanlar Seçilmeli

Öncelikle çevre ve ülkemizin “yenilenebilir enerji üretim çeşitleri ve kapasiteleri” dikkate alınarak öncelikli üretilen ekipmanlar seçilmelidir. “Rüzgâr türbinlerini, hidrolik türbinleri, güneş panellerini, jeotermal, biyokütle, dalga enerjisi” ekipmanlarını azami miktarda yerli sanayi kapsamında mutlaka kendimiz üretebilmeliyiz. Bunun dışında yenilenebilir enerji ekipmanları kapsamında olmasa bile Türkiye yıllardır işlettiği, ama hala kendi tasarımını/teknolojisini geliştiremediği termik santraller (akışkan yatak vb.) yeni teknolojilere de sahip olmalıdır.

Bu üretimler için neler yapılabileceğinin tespit edilmesi bakımından öncelikle kamunun, yerel sivil toplum örgütlerinin, düzenleyici, denetleyici ve yönlendirici olarak mutlaka devrede olmaları şarttır. Bütün bunları yaparken, yenilenebilir enerji ekipmanlarının üretimindeki önceliklerimiz; ülkemizin bulunduğu coğrafya, ülkemizin enerji ihtiyaç programı, Ar-Ge imkânlarımız ve sanayimizin bulunduğu durumla doğru orantılı olmalıdır.

## Hidrolik Enerjiye Yerli Ürün Zorunluluğu Gelsin

Bilindiği üzere ülkemiz “su zengini” bir ülke değildir. Ayrıca halen işletmede olan hidrolik santrallerin toplam çalışma kapasiteleri yüzde 35’tir. Esasen bu santrallerin kapasitesi yeterli olsaydı enerji üretimini çok da çeşitlendirmeye gerek olmayabilirdi. Oysaki bu santraller, tam kapasite olarak çalıştırılmadığı gibi bazıları “baz santral” olarak da muhafaza edilmektedir.

Özel sektöre EPDK tarafından lisans verilirken, HES yapımında hidromekanik ekipmanlarını ithal etme yoluna gideceğine, hiç değilse bu konuda üretim yapan yerli firmalara belli bir oranda doğrudan bazı teçhizatları yaptırma mecburiyeti getirmesi halinde, sektörün gelişmesine yardımcı olacaktır. Bu konuda yerli üretim için kilovat saat (kWh) başına teşvikler verilmiş ise de bunların içinde bulunduğumuz süreçte elektrik birim fiyatlarına yansıma imkânı bulunmamıştır.

Ayrıca bu üretimlerde kalifiye eleman yetiştirilmesi için, gerek üniversiteler gerekse de kamu ve özel firmalar gerekli öğretim ve eğitim çalışmalarını yapmalıdır. Bu anlamda üniversite-sanayi işbirliği ile konuya hedefli pilot çalışmalar öngörülmelidir.

### Güneş Enerjisinde Tüketici Değil Üretici Olalım

Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu, Akdeniz, İç Anadolu ve Ege bölgeleri güneşten enerji üretmek için öncelikli yörelerimizdir. Bu bölgelerimizin içindeki vasıfsız ve GES kurulumuna uygun saha büyüklüğü yaklaşık 12 bin 500 km<sup>2</sup> olduğu ve bu sahalarda toplam 735 bin megavat (MW) kurulu güçte GES kurulabileceği hesaplanmaktadır.

Eğer politika olarak yenilenebilir enerji kaynakları ile Ar-Ge ve yerli imalata ağırlık verilirse; bu potansiyel sadece ülkemiz sınırlarında elektrik enerjisi üretimi ve istihdama katkı olarak kalmayacak, dünyanın en yüksek güneş enerjisi girdisine sahip olan bulunduğumuz Orta Doğu Bölgesi başta olmak üzere global enerji piyasasında da yer almamızı sağlayacaktır.

Yerli enerji ekipmanlarının üretimi için güneş enerjisinden iki şekilde yararlanılır:

**1- Güneş enerjisinin ısı uygulamaları:** Sıcak su üretimi, buhar üretimi, sera ısıtma, kapalı hacimlerin ısıtılması, soğutulması ve benzeri uygulamalarda kullanılabilir. Türkiye güneş kolektörü üretiminde dünya da üçüncü; kullanımında ise dördüncü büyük tüketici durumundadır.

**2- Güneş Enerjisinden Elektrik Üretimi:** Isıl yollardan elektrik üretimi "CSP (Concentrating Solar Power)" fotovoltaik sistemler (PV) ile elektrik üretimi biçiminde gerçekleştirilebilir. Güneş enerjisinden PV kullanılarak üretilen elektriğin hem yatırım hem de işletim maliyeti, ısı güneş kolektörlerine göre daha ucuzdur. Bu yüzden dünyada da yaygın olarak silikon tabanlı PV güneş pilleri kullanılmaktadır.

Bu konuda Türkiye'nin geldiği noktada ise; ülkemizde henüz lisans almış GES bulunmamaktadır. Lisanssız GES'lerde ise, 2013 Ağustos ayı sonu itibarıyla; 58.8 MW'lık 193 adet başvuru yapılmış, 1.3 MW'lık 6 adedinin geçici kabul işlemleri tamamlanmıştır. Şimdilik verilen 600 MW'lık enterkonnekte şebekesine bağlanma izni ve uygulama miktarına baktığımızda; çevreyle şu andaki ilişkisini tam ve sağlıklı olarak değerlendirme imkânı bulunmamaktadır. Burada en büyük tehlike tarım arazilerinin bu uygulamaya konulmasıdır. Bu nedenle özel mülkiyetlerde yapılacak uygulamaların çok

iyi takip edilerek ÇED raporlarının dikkatlice verilmesi gerekmektedir. Hazine arazilerinde yapılacak uygulamalar için 7 Şubat 2014 tarihli ve 28906 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Millî Emlak Genel Tebliği ile bu uygulamanın nasıl yapılacağı güvence altına alınmıştır.

### Rüzgar Enerjisinde Esas Sorun Yerli Üretim

Rüzgar santrallerinin kurulması için Türkiye Rüzgar Atlası (REPA) incelendiğinde Türkiye'de resmen açıklanan rüzgar potansiyelinin 131 bin 756 MW olduğu, buna karşılık kullanılabilir kapasitenin ise 47 bin 850 MW olduğu hesaplanmıştır. Türkiye'de şebekeye bağlı rüzgar enerjisi ile elektrik üretimi 1998 yılında başlamış olup, 2013 sonu itibarıyla 2 bin 759.6 MW'a ve toplam kurulu güç içindeki payı da yüzde 4.3'e ulaşmıştır. Burada bize göre esas olan ülkemizdeki enerji üretiminin çeşitlendirilmesi için yerli ekipmanların üretimidir.

### Jeotermalde Ekipman Üretimine Başlanmalı

Verimliliği (yüzde 99) ve sürdürülebilirliği en yüksek olan jeotermal enerjide ülkemizde geldiğimiz noktada, Kasım 2013 tarihi itibarıyla elektrik enerjisi üretimi için kurulu güç 310 MW'a ulaşmıştır. Buradaki değerlerin daha ileriye taşınması gerekmektedir. Diğer taraftan bu enerji çeşidi ile "konut ısıtmaları" ve "sera ısıtmaları" vb. sektörlerde yeterli derecede kullanılmadığı da bir gerçektir. Sürekliliği ve sürdürülebilirliği olan bu enerjinin maksimum kapasite kullanılması için çalışmaları çok çok hızlandırmamız gerekmektedir. Yine yukarıdaki değerler ile ülkemizin bu konuda ölçülen potansiyeline bakıldığında yerli yenilenebilir enerji ekipmanlarının üretimine de başlanması gerekmektedir.

### Biyokütlede Yüzde 75 Yerli Üretim Şansı

Türkiye sahibi olduğu zengin biyokütle kaynaklarını; tarımsal, ormansal, hayvansal, kanalizasyon ve evsel atıklar olarak ifade edebiliriz. "Enerji arz güvenliğinin sigortası, kırsal kesimin refahı" vizyonuyla değerlendirilmelidir. Çünkü biyokütle enerjisi kırsal kesimin ekonomisini geliştiren tek kaynaktır. Bu özelliği nedeniyle, bu enerji çeşidi ABD ve AB ülkelerinde kırsal kalkınma politikalarıyla birlikte değerlendirilmektedir.

EPDK verilerine göre 2011 yılında ülkemizde kurulu gücü 22.34 MW olan 14 biyogaz tesisi, kurulu gücü 16.43 MW olan 5 biyokütle tesisi, kurulu gücü 120.02 MW olan 9 adet çöp gazı tesisi bulunmaktadır.

2012 yılı sonunda biyogaz tesislerinin sayısı 18'e çıkmış, kurulu güç 103.33 MW olarak kaydedilmiştir. Bunlara ilaveten 2013 yılında EPDK tarafından, toplamda yaklaşık 23 MW'lık biyokütle üretim tesisine elektrik üretim lisansı verilmiştir.

Biyogaz tesislerinin yatırım maliyetinin yarısını yerli ekipmanlarla karşılamak mümkündür. Bununla birlikte gaz motorları, bazı kontrol üniteleri ve teknoloji (know-how) yurtdışından gelmektedir. Evsel katı atık-çöp gazı tesisleri için biyogaz toplama merkezi ve boru hatları,

**Yenilenebilir enerji ekipmanlarının üretimindeki önceliklerimiz; ülkemizin bulunduğu coğrafya, ülkemizin enerji ihtiyaç programı, Ar-Ge imkânlarımız ve sanayimizin bulunduğu durumla doğru orantılı olmalıdır.**

biyogazdan su ayırma ve yıkama üniteleri, biyogaz pompaj fanları, biyogaz emniyet yakma bacası, otomasyon ve kontrol sistemleri, biyogaz emniyet ve alarm sistemleri, biyogaz motorları, elektrik jeneratörleri, elektrik trafoları, elektrik hattı bağlantı ekipmanları ve inşaat işleri gereklidir. Sayılan bu ekipmanların yüzde 75'inin yerli teknoloji ile üretimi mümkündür.

Bu konu Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı; Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı; Çevre ve Şehircilik Bakanlığı; Maliye Bakanlığı ve Kalkınma Bakanlığı nezdinde sahiplenilmeli ve kırsal kalkınma politikalarıyla entegre edilmelidir.

Bu çalışmada; ülkemizde bu yönde yeterli çalışmalar olmadığı için "dalga enerjisi, okyanus ve denizler" çeşidi için görüşler ifade edilmemiştir.

### Temel Önermeler

Yerli imalatın geliştirilmesi ve üretimin arttırılması için atılması temel önermelerimizi şöyle sıralayabiliriz:

-Doğru ve sağlıklı bir değerlendirmenin yapılabilmesi için öncelikle elimizdeki mevcut imkânların neler olduğu ve nasıl bir değerlendirme yapılabileceği konusunda bilgi sahibi olmamız gerekmektedir. Türkiye'deki mevcut elektromekanik sanayi, üretilen her türlü enerjinin iletilmesi, dağıtılması ve kullanılması ile ilgili hemen her türlü ekipmanı uluslararası ve ulusal standartlara uygun olarak yapabilme kapasitesine sahiptir. Bu nedenle yenilenebilir enerji ekipmanları ile üretilen enerji için bu anlamdaki gerekli her türlü "altyapı" mevcuttur.

-Enerji ekipmanlarının yurtiçinde üretimi temel bir politika olmalıdır. Santrallerin yerli teknolojiyle yapılabilmesi için hükümet, kamu kuruluşları, özel sektör ve üniversitelerin işbirliği ile uzun vadeli bir yol haritası hazırlamalıdır.

-Enerji sektöründe makine ekipman üreten sanayilerin kümelenmesi teşvik edilmeli ve işbirliği ağları geliştirilmelidir.

-Üretilen enerjinin çeşidine bağlı olarak o yörede veya Türkiye'nin mevcut sanayi durumu dikkate alınarak "özel ihtisas ve üretim organize bölgeleri" yapılmalıdır.

-Enerji alanında doktora ve doktora sonrası programları ve yurtdışı merkezlerle ortak çalışma imkânları desteklenmelidir. Kamu ve özel sektörün enerji alanındaki Ar-Ge çalışmalarının çeşitlendirilmesi ve eşgüdümü sağlanmalıdır. Enerji konularında bilim ve teknoloji geliştirme altyapılarının güçlendirilmesi için kamusal ve özerk bir kuruluş olarak TÜBİTAK'ın enerjiyle ilgili enstitüleri Türkiye Enerji Bilimleri ve Teknolojileri Geliştirme ve Ar-Ge Merkezi



olarak yukarıdaki ekipmanların yapımı için mutlaka yeniden yapılandırılmalıdır.

-Diğer taraftan, burada öngörülen ekipmanların verilen başvurusu yapılan lisans sayıları ve kapasiteleri dikkate alınarak yerli yapılması halinde yaklaşık olarak 35 milyar Dolarlık bir pazar payı mevcuttur. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı veya Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı bünyesinde yalnızca bu işle uğraşan, "Yenilenebilir Yerli Enerji Ekipmanları Üretimi Birimi" ve benzeri bir organizasyon kurularak, kamuda ve özel sektörde, yol gösterici, yönlendirici ve uygulayıcı olması sağlanmalıdır.

### Yol Haritası

Bu temel önermeler doğrultusunda atılması gereken adımları da şöyle sıralayabiliriz:

1- Öncelikle bu üretim konusundaki işleri yapacak bu işlerle ilgili ve tüm katılımcı tarafların kabul ettiği yetkiler ile donatılmış siyasi irade ile desteklenmiş bir kamu birimine ihtiyaç bulunmaktadır. Bu noktadan hareketle; tüm tarafların katılacağı toplantı sonucunda tespit edilen ve görevlendirilen bu kurum tarafından söz konusu hizmetlerin yapılması için tüm işlemler takip edilerek olumlu sonlandırılmasına çalışılması gerekmektedir.

2- Bu hizmetlerin yürütülmesi için organizasyon içinde görev alacak kurum ve kuruluşlar aşağıdaki gibi olmalıdır:

- a-Enerji ve Tabii Kaynaklara Bakanlığı (Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, Enerji İşleri Genel Müdürlüğü, TEİAŞ Genel Müdürlüğü, TEDAŞ Genel Müdürlüğü, EÜAŞ Genel Müdürlüğü)
- b- Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (Sanayi Genel Müdürlüğü, Strateji Geliştirme Başkanlığı, TÜBİTAK Başkanlığı ve bağlı kuruluşları, Sanayi Odaları)
- c- Kalkınma Bakanlığı ve Kalkınma Ajansları
- d- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
- e- Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK)
- f- Meslek kuruluşları
- g- İlgili sivil toplum kuruluşları ve özel sektörde bu ekipmanları temin eden firmalar (ithal veya yerli üreten)
- h- Bu konuda teknoloji üreten ve Ar-Ge'si olan üniversiteler ile özel sektör
- i- İlgili "teknopark" firmaları
- j- Yapılacak yeni yerli üretimler için "Patent Enstitüsü" mevzuatta en fazla kolaylığı sağlayacak ve neler yapılabileceği konusunda da organizatör kurum ile müştereken çalışacak.
- k- Bu konuda günümüze kadar yayımlanmış olan yazılı belgelerin toplanması ve değerlendirmesinin yapılması
- l- İlave edilecek kurum ve kuruluşlar

3- Yapılacak işlerdeki öncelik sıralaması için önerilerimiz:

- a) Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı; öncelikle mevcut "sanayi sicil belgelerini" ilgili firmalardan içinde buldukları durumu anlatan yazılı güncellemeleri içerecek şekilde en geç 6 ay içinde düzenlemelerini isteyecek.
- b)Yeni sanayi sicil belgelerine göre de firmalar üretim çeşitlerine, kapasitelerine ve uzmanlıklarına göre ayrıştırılacak ve bu verilere dayalı olarak, sözü edilen teçhizatları üreten yeni bir üretici envanteri hazırlayacak.
- c)Firmaların uzmanlık konularındaki üretim çeşitleri, ihracat ve ithalat miktarları ile üretim kapasiteleri ve teknolojileri sınıflandırılacak.



d) Halen yenilenebilir enerji ekipmanlarının ara malını üreten ve yurtdışına satan firmalar için de özel olarak yukarıdaki (b) maddesindeki envantere ilave envanter çalışması yapılacaktır.

e) Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı bu tür üretim için mevcut mevzuat ile yapılması gereken mevzuat çalışmalarını yürütecek ve uygulanabilir yeni bir mevzuat dosyası hazırlayarak, uygulama için yasal düzenlemelerin yapılmasına yönelik çalışmaları gerçekleştirecek. Bütün bu bilgiler, tüm ilgililer ve kamuoyu tarafından görülecek şekilde bir veri tabanında toplanacaktır.

4- İlgili firmalar da görüşlerini, “Yol Haritası”na katkı sağlamak üzere bağlı oldukları “Organize Sanayi Bölgesi Başkanlığı”na bildirecekler.

5- EPDK, özellikle (kamu alımı olmamasına rağmen, yeni mevzuat düzenlemeleri yapılarak) yenilenebilir enerji ekipmanlarının yerli üretimi için lisans verme aşamasında yatırımcıdan yerli üretim için yüzde 50 (bu oran değişken olabilir) nispetinde (doğrudan kamu alımı olmasa da) “Off-Set” istemelidir. Halen uygulanan sistem ile yurtdışı firmalar finanse edilmektedir. Bu kurala uymayan firmala-

ra lisans verilmemelidir. Ayrıca Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ile EPDK işletmeye alınan Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına (YEK) dayalı santrallerin ne kadarının yerli imkânlarla sağlandığını ve bunlara verilen ilave teşviklerin neler olduğunu gösteren bir çalışma hazırlayacak ve bu çalışmayı da lisansların yayımlandığı İnternet sayfasında birlikte yayımlayacak. Böylece bu konu, gerek üreticiler ve gerekse de kamuoyu tarafından daha iyi anlaşılır ve teşvik edilir hale getirilecektir. Ayrıca yenilenebilir enerji sistemleri kapsamında yapılan enerji yatırımları içerisinde yerli teçhizat miktarı işin kabulü sırasında kabul heyeti tarafından tespit edilerek kayıt altına alınacak ve enerji birim fiyatlarındaki ödemeler de bu kayıtlara göre yapılacaktır.

İthal edilen yenilenebilir enerji ekipmanlarının işletilmesi ve bakımı için ithalatçı firma, Türkiye’de “Bakım Merkezi” kurmalı ve arızaya en geç 8 saat içinde ulaşabilecek ve onarabilecek bilgiye ve belgeye sahip, idarelerce öngörülen sayıda, uzman personel bulundurma mecburiyeti de getirilmelidir.

6- Kalkınma Bakanlığı; 10. Kalkınma Planı’nın, 1.13. Yerli Kaynaklara Dayalı Enerji Üretim Programı bölümünde yer alan bu konudaki kayıtlara dayalı olarak, koyabileceği ekonomik katkıları yazılı olarak tüm ilgililere beyan etmelidirler.

7- Sanayi odaları ve bölge başkanlıkları kendi bölgelerinde bu tür üretimlerin yapılması halinde ülkemize ve kendilerine olabilecek pozitif katkıların ekonomik değerlerini de yaklaşık olarak hesaplayarak bildirmelidirler.

8- Özellikle yerli yapılacak üretimler için üreticilerin patent almasına gayret gösterilecektir. Buradan hareketle de bu kurum gerekiyorsa yeni mevzuat düzenlemesi yapacaktır. Hükümet bu konuda özel yasa çıkartarak sistemi desteklemelidir.

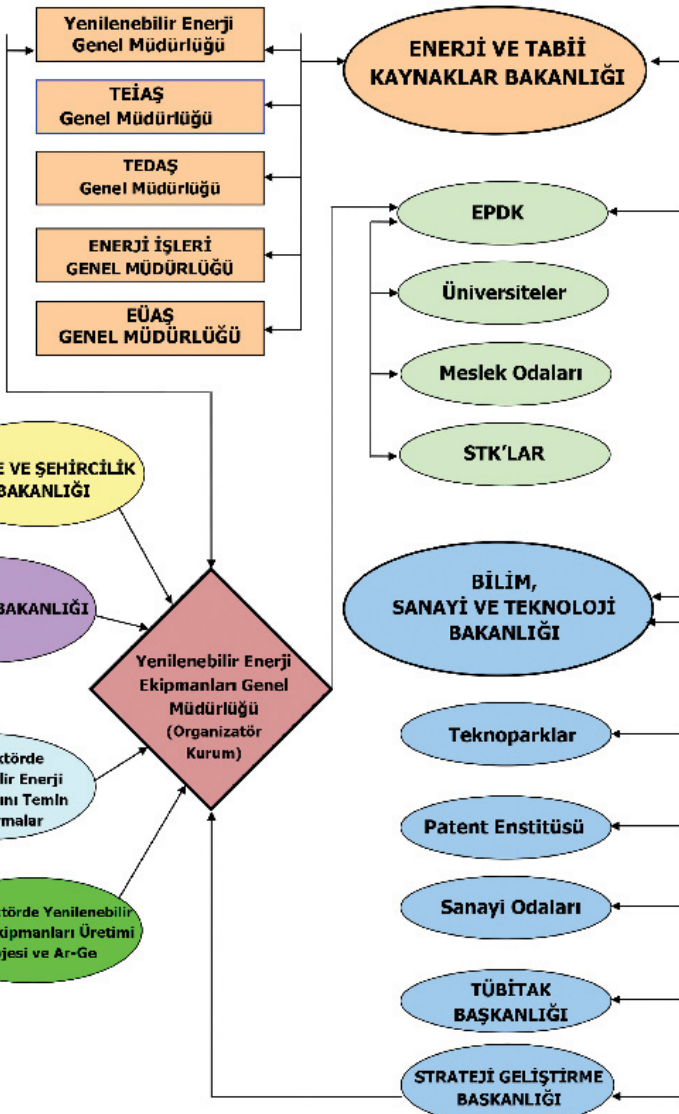
9- Yerli yenilenebilir enerji ekipmanları üretimi için tüm tarafların katılacağı ortak görüş doğrultusunda; dünyada bu tür ürünlerin nasıl yapıldığını, gelinen noktayı ve ileri teknolojiye ulaşılabilme vb. işlerde ivedilikle nelerin yapılabileceğini tespit etme amacına yönelik çalışmaları başlatmak şarttır. Bu nedenle de 1 No’lu Şema’da gösterilen ve halen kısmen de olsa Ekonomi Bakanlığı’nın “Serbest Bölgeler Genel Müdürlüğü” bünyesinde hizmet veren birimde, “Türkiye’de Yenilenebilir Müşavir-Mühendislik Kümeleşmesi” kurulması da aynı süreçte başlatılmalı ve en geç 6 ay içinde de faaliyete geçmesi sağlanmalıdır.

10- Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve bu konuda işbirliği yapacak ilgili diğer kurumların bilgilerinin de bünyesinde toplanmasına yönelik olarak, bu imalatların yapılabilirliğine ilişkin bütün bilgileri toplayan veri tabanına ilave olarak daha kapsamlı veri tabanı” oluşturularak, tüm paydaşların ulaşılabilmesi sağlanmalıdır.

Yalnızca yukarıda sözü edilen ekipmanların üretiminin Türkiye’nin bu konudaki sorunlarına yeterli çözümleri getiremeyeceği bilinmektedir. Bu nedenle kömür, doğalgaz santral ekipmanlarının da yerli üretiminin hiç vakit kaybetmeden yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin ekipmanların üretimi ile birlikte ele alınması kaçınılmaz bir konudur.

### Kaynakça

Bazı veriler, TMMOB Makina Mühendisleri Odası’nın 2014 tarihli “Enerji Ekipmanlarının Yerli Üretimi” çalışmasından alınmıştır. ■



Şema 1: Yenilenebilir Enerji Ekipmanlarının Yerli Üretimi İçin Gerekli Organizasyon Şeması