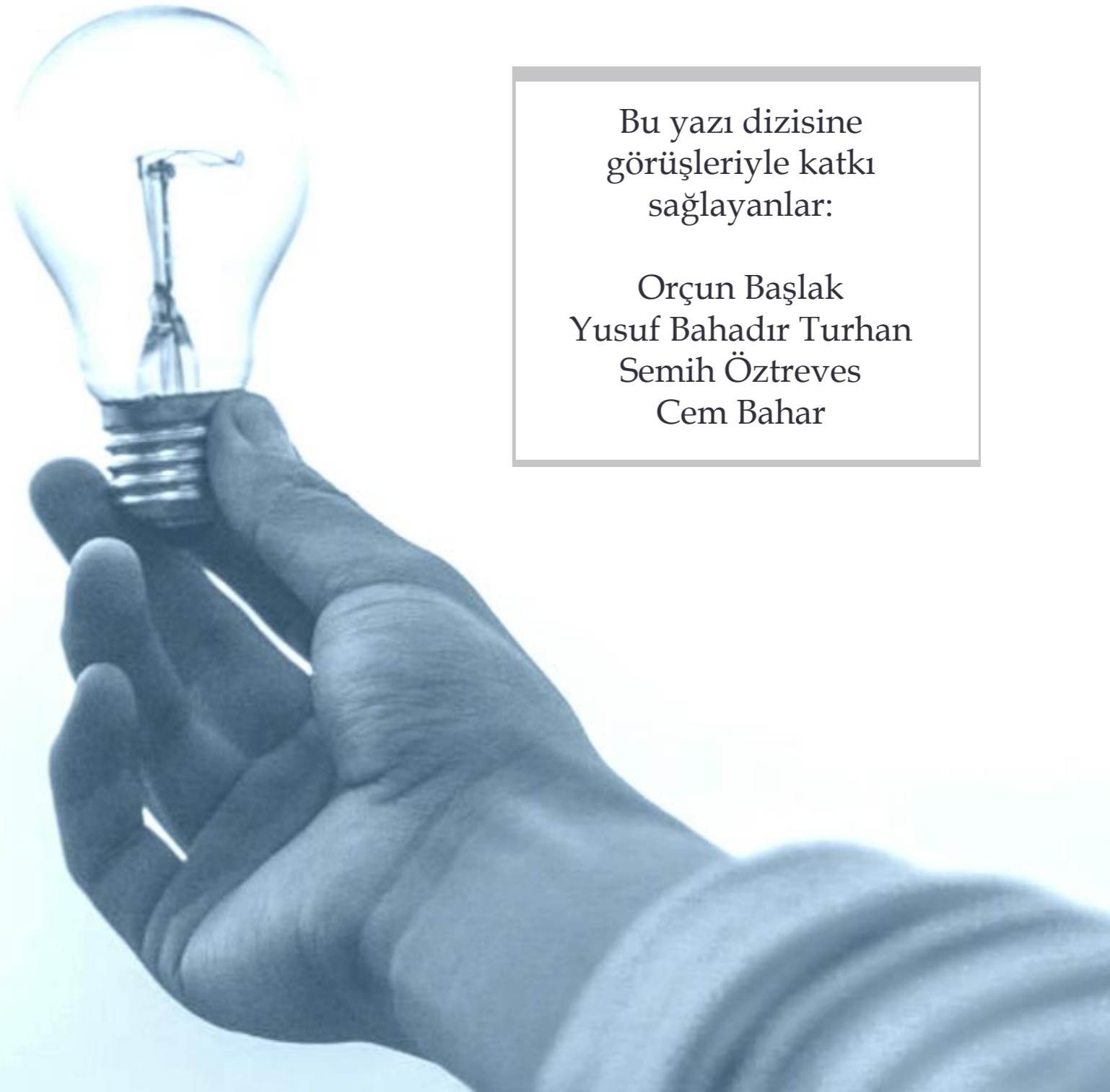


Elektrik Piyasası Gelecek Perspektifleri Yazı Dizisi-2



Bu yazı dizisine
görüşleriyle katkı
sağlayanlar:

Orçun Başlak
Yusuf Bahadır Turhan
Semih Öztreves
Cem Bahar

Hazırlayanlar:

Cihan Kıykaç, RENICOP
Özge Özeke, Oculus Insights

Enerji Sektörü: Bir Belirsizlik Hikayesi ve Gelecek Üzerine Perspektifler

Enerji sektöründe 10 yıl öncesine gitsek ve o zamandan bugüne baksak, şu an durduğumuz noktada olacağımızı tahmin edebilir miydik? Bu yazı dizisinde Renicop'tan Cihan Kıykaç ve Oculus Insights'tan Özge Özeke olarak geleceği sektördeki uzmanlara soralım, onların perspektiflerinden önümüzdeki 5-10 yıl nasıl görünüyor anlayalım istedik. Bu yazı dizisinin ilk bölümünde güneş enerjisi sektörünün tanınmış mühendislik danışmanlık firmalarından Solarian'ın kurucusu Orçun Başlak'tan hem güneş hem de enerjide dijitalleşmenin geleceği üzerine görüşlerini paylaşmıştık. İkinci bölümünde;

•Başarılı bir yenilenebilir enerji yatırımcısı, **YBT Enerji**'nin kurucusu **Yusuf Bahadır Turhan**'dan yenilenebilir enerji sektörü ile ilgili genel beklentilerini okuyacağız.

Devamında ise;

• Bataryalı enerji depolama sektörünün hareketlenme döneminden beri içinde yer almış olan ve şu anda Zenobe Energy'nin İş Geliştirme Direktörlüğünü yapan Semih Öztreves'in enerji depolama ile ilgili gelecek perspektifini,

• Ülkemizin öncü elektrikli araç şarj istasyonu ağı firması Eşarj'ın kurucularından, şuandaki CEO'su Cem Bahar'dan elektrikli araçların geleceği hakkında fikirlerini paylaşacağız.

Keyifli okumalar...

Bu yazı dizisinin ilk bölümünü Renicop ve Oculus Insights'ın linkedin sayfalarından okuyabilirsiniz.

■ Perspektifler

Orçun Başlak

Yusuf Bahadır Turhan

Semih Öztreves

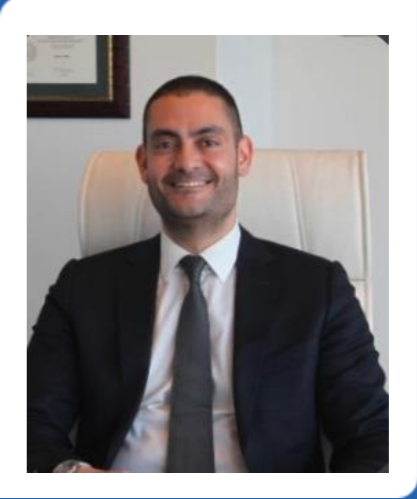
Cem Bahar

BÖLÜM 2

Yusuf Bahadır Turhan

YBT Enerji , Kurucu

Elektrik-elektronik mühendisliği lisans eğitimini ODTÜ'de tamamladıktan sonra, Stanford Üniversitesi'nde yüksek lisansını da aynı branşta yapan Turhan, 10 yıl önce kurduğu firması YBT Enerji ile yenilenebilir enerji santralleri tasarlamakta, lisanslamakta ve gerçekleştirmektedir. İşletmede, üçü kanal tipi HES ve üçü güneş santrali olmak üzere, toplam altı santrali bulunmaktadır. Türkiye'nin sayılı lisanslı güneş enerjisi santrallerinden biri olan Hamal GES, uluslararası prestije sahip Gold Standard sertifikasını almaya hak kazanmıştır.





Y u s u f B a h a d ı r T u r h a n

“Gelecek 5-10 sene içerisinde büyük bir değişim bekliyorum enerji sektöründe. Öyle bir değişim ki, aslında buna bir “enerji devrimi” diyebiliriz.”

Sevgili Yusuf Bahadır Turhan, uzun zamandır yenilenebilir enerji sektöründe yatırımcı olarak yer alıyorsun. Sadece finansal bir yatırımcı değil aynı zamanda yatırım yaptığın teknolojileri teknik açıdan da anlamaya önem veren bir mühendis. Eminim sen de iş yaptığın sektörlerde, özellikle de güneş enerjisi sektöründe, baş döndürücü bir değişim hızına tanıklık ettiğimizi düşünüyorsundur. Farklı enerji sektörü yatırım fırsatlarını da her daim değerlendiren bir yatırımcı olarak sana çok geniş alana yayılan bir soru seti yöneltmek isteriz. Bu doğrultuda ilk sorumuz;

Sence gelecek 5-10 yıl çerçevesinde bizi enerji sektöründe, özellikle de yenilenebilir enerji alanında neler bekliyor?

Gelecek 5-10 sene içerisinde büyük bir değişim bekliyorum enerji sektöründe. Öyle bir değişim ki, aslında buna bir “enerji devrimi” diyebiliriz. Fosil yakıtların, özellikle elektrik üretiminde, hızla önemini yitirdiği, yerini yenilenebilir kaynaklara, özellikle de güneş enerjisine bırakacağı bir dönemi yaşayacağız. Güneş santrali kurulum maliyetlerindeki düşüş, hızlanarak devam edecek. Bundaki en önemli faktör yine FV panellerdeki maliyet düşüşleri olacak. Her şeyden önce, silikon teknolojisine dayalı bir sektör olduğundan, buradaki ölçeklendirme ve fiyatlardaki düşüş, aynı 60, 70 ve 80’li yıllardaki entegre devre teknolojisindeki gibi ilerliyor. 2010’larda, Si entegre devrelerin 60’larına benzer bir dönem yaşadık: Si bazlı hücre teknolojilerinde gidiş gelişler oldu; ama Si sektörü domine etti. Şimdi 70’lerdeki gibi bir dönem geldi diye düşünüyorum; yani çeşitli uygulamalar için farklı altaş malzemelerden farklı hücreler oluşturulacak. Genel olarak paneller hem daha verimli, hem daha ucuz, hem daha kolay üretilebilir hale gelecek. Özellikle, perovskite panellerin, 5 yıldan itibaren hızlıca ticari bir ürün haline gelerek, her yerdeki GES kurulumlarında yerlerini alacağını düşünüyorum. Böylece paneldeki yeni teknolojiler, panel üretiminde Avrupa’yı yeniden oyunun içine sokacak; Çin hakimiyeti biraz azalacak burada. Silikon paneller, perovskite tandem kullanarak, ya da çift yüzlü panel üretimleriyle, perovskite’a karşı pazar hakimiyetini korumaya çalışacaktır. Dolayısıyla bu tip panelleri de artık sıklıkla görmeye başlayacağız.

Panellerin yanı sıra, inverter fiyatlarındaki gerileme de devam edecek. Çinli üreticiler bu sektörü de domine etmeye başladı. Nasıl ki panel üretimi Avrupa’da başlayıp, teknoloji oturunca Çin’e geçti; aynı inverter’de de oluyor. Bu geçiş bence önümüzdeki 5 yılda tamamlanacak ve en iyi inverterleri çok daha düşük fiyatlara Çinli üreticilerden alıyor olacağız.



Y u s u f B a h a d ı r T u r h a n

“Güneşin, her yerde bulunma, yani yakıt ve kurulum kolaylığı konusundaki esnekliğini de işin içine kattığımızda; ana akım yenilenebilir enerji santralleri güneş santralleri olacaktır.”

Sence gelecek 5-10 yıl çerçevesinde bizi enerji sektöründe, özellikle de yenilenebilir enerji alanında neler bekliyor? (devam)

Sistemin kalan elemanlarındaki maliyet düşüşü genellikle teknolojik gelişimlerden değil, ölçek ekonomisinden ve tecrübe artışından kaynaklanacak. Konstrüksiyon, kablo ve işçilik bahsettiğim bu diğer elemanlar. Ancak bunlarda da ciddi bir fiyat gerilemesi bekliyorum.

Benim tahminim, 10 yıl sonunda, 10 MW ölçeğinde bir arazi tip GES kurduğunuzda, Wp başı maliyetler:

Panel	0,075 \$
Inverter	0,018 \$
Konstrüksiyon	0,045 \$
Arazi hazırlama ve kalan BOS	0,050 \$
İşçilik ve EPC karı	0,050 \$
TOPLAM	0,238 \$

Civarında olacaktır. Yani artık 10 MWp’lik bir GES 238.000 USD’ye kurulabilir hale gelecek ki bu 10 yılda, maliyetlerde %50’lik bir geri geliş daha bekliyorum demektir.

Güneş santrali kurulum maliyetlerindeki bu gelişme, diğer yenilenebilir kaynaklarının aynı şekilde ayak uydurabilmesini kesinlikle beklemiyorum. Çünkü diğer yenilenebilir kaynaklar, ya kinetik enerjiye ya da termik enerjiye dayanan teknolojiler kullanıyor. Bu teknolojiler, 20. Yüzyılın teknolojileri, ve orada büyük atılımlarını yaparak, verimde oldukça sınıra geldiler, gidebilecekleri başka bir nokta bulunmuyor. Belki ufak maliyet düşüşleri meydana gelebilir. Ama güneş gibi, en az %50’lik bir maliyet azalışı kesinlikle mümkün olmayacaktır. Güneşin, her yerde bulunma, yani yakıt ve kurulum kolaylığı konusundaki esnekliğini de işin içine kattığımızda; ana akım yenilenebilir enerji santralleri güneş santralleri olacaktır. Bunu belki, aradaki fark büyük olsa da, en yakından takip edecek rüzgar santralleri olacaktır. Ancak jeotermal, biyokütle ve diğerleri büyümede güneşe nazaran ihmal edilebilir seviyelerde kalacaktır.



Y u s u f B a h a d ı r T u r h a n

“ Sadece ekolojik değil, ekonomik açıdan da, depolamalı yenilenebilir enerji santralleri, geleceğin baz yük sağlayıcıları olacak. ”

Sektör nereye doğru evrilecek?

Bu enerji devrimindeki en önemli gelişme, elektrik depolama teknolojilerindeki gelişme olacaktır. Elektrikli araçların daha da yaygınlaşması ile paralel şekilde, artık pil birim maliyetleri, şebeke çaplı santraller için de baş döndürücü bir hızla geriye gelmeye devam edecektir. Bugün bile şebeke ölçeğinde elektrik depolama tesisleri, gelişmiş ülkelerde, herhangi bir teşvik istemeksizin kurulmaya başlandı. Bunların, yenilenebilir enerji santralleri ile entegre bir şekilde kurulmasıyla da, fosil yakıtların elektrik üretimindeki son kale argümanları olan “güvenilir enerji – baz yük sağlama” misyonu da sona erecek. Sadece ekolojik değil, ekonomik açıdan da, depolamalı yenilenebilir enerji santralleri, geleceğin baz yük sağlayıcıları olacak. Burada elektrikli araçlardaki gelişmeleri tekrar vurgulamak isterim. Nitekim batarya teknolojisine ölçek ekonomisini sağlayan elektrikli araç sanayisi olduğu gibi, elektrikli araçlardan çıkacak ve yüzde 80 verimliliğine düşmüş büyük miktardaki ikinci el batarya da şebeke çaplı elektrik depolamada kullanılmaya başlanacak; böylelikle elektrik depolamanın şebeke çaplı enerji santrallerinde yine hem maliyet düşüşü hem de geri dönüşüm anlamında büyük bir fark yaratmasına neden olacaktır.



Y u s u f B a h a d ı r T u r h a n

“FV panellerde kesinlikle yeni bir teknolojiyi girişini ve bir kırılım (breakthrough) yaratmasını bekliyorum. Buna en büyük aday perovskite paneller gibi görünüyor.”

Yeni teknolojik gelişmelere tanıklık edecek miyiz?

FV panellerde kesinlikle yeni bir teknolojiyi girişini ve bir kırılım (breakthrough) yaratmasını bekliyorum. Buna en büyük aday perovskite paneller gibi görünüyor. Hem üretim maliyetinin düşük olması, hammadresinin her yerde kolaylıkla bulunabilmesi ve hammadde üretiminin de karbon nötr olabilmesi, buna karşılık çok yüksek verimli hücreler üretilebilmesi teknolojinin artıları. Stabilitate ve dayanıklılık ise bunların yumuşak karnı gibi görünmekle birlikte, bu konuda da hızlı gelişme kaydediliyor. Unutmayalım ki Si bazlı paneller yaklaşık 50 yıldır geliştirilirken, perovskite paneller henüz 8 yıldır geliştiriliyor ve bu 8 yılda katettikleri yol inanılmaz. Öte yandan, öyle bir panel düşünün ki, şu anki ticari panellerin 3'te 1 fiyatında ama ömrü ise bunların yarısı kadar, verimi ise yüzde 30 daha fazla. Yine de ömrü yarısı kadar ama fiyatı 3'te biri, verimi yüzde 30 fazla olan paneli tercih ederim açıkçası.

Bu 10 yılda, çok bilimkurgu gibi görünen ancak benim 20 yıldır izlediğim bir teknolojinin de yavaş yavaş dikkat çekmeye başladığına şahitlik edeceğiz. Buna henüz tam bir isim konmamış olmakla birlikte, konsept oldukça mantıklı. FV paneller ile elektrik enerjisini dünyanın yörüngesindeki, yerden belki 90-100 km yükseklerde üretiyorsunuz, ve bu üretilen elektriği elektromanyetik dalgalar ile yeryüzüne gönderip, oradaki antenler aracılığı ile alıyorsunuz. Güzel tarafı, bu santrallerden oluşan bir ağ kurduğunuzda artık depolamaya da ihtiyacınız yok; çünkü uzayda güneş her zaman var ve gölgelenme bulutlanma söz konusu değil. Belki küçük çaplı tüketimler kendi elektriğini üretip depolarken; büyük çaplı sanayi tesislerinin elektriği de bu teknoloji ile sağlanabilir gelecekte. Bu 10 yılda özellikle Çin ve Japonya'nın, bu teknolojiye dayalı santralleri uzayda ve onların yolladığı enerjiyi yeryüzüne indirecek “anten” tesislerini yeryüzünde kurarak faaliyete aldıklarını görebiliriz.



Y u s u f B a h a d ı r T u r h a n

“... önümüzdeki 10 yılda kendi elektriğini üreten, komşusuna fazlasını satan, kendi üretim ve tüketim profilini öğrenen algoritmalar kullanarak, üretim-tüketimini optimize ettiren bireyler haline geleceğiz.”

Yatırımlarımız ve hayatımız bu değişimlerden sence nasıl etkilenecek?

Bu 10 yıl her anlamda iklim krizini daha fazla hissettiğimiz ve bunun etkilerini daha fazla azaltmak için önlemler aldığımız bir 10 yıl olacak. Bu yüzden yenilenebilir enerjinin önemi artarken; enerji verimliliğinin de önemi son derece artacak. Bu da elbette yaşam tarzımızı etkileyecek. Bu verimlilik anlamında, devletler üreten tüketici (prosumer) konseptini daha fazla destekleyecek ama aslında tüketicilerin kendi elektriğini üretmesi desteklenmeye ihtiyacı olan bir konsept de olmayacak. Nitekim güneş enerjisi teknolojilerindeki ilerleme ve maliyetlerdeki düşüş ile birlikte, daha dar bir alandan daha ucuza çok daha fazla enerji elde eden ve bu anlamda otonominin tadını çıkaran tüketiciler, kendi elektriğini üretme yoluna gidecekler. Böylece özellikle dağıtım sistemindeki verimsizlik büyük oranda ortadan kalkacak. Özellikle enerjide dijitalleşme ve kayıtzincir sistemlerinin yaygınlaşması ile, insanlar kendi komşuluğunda mikro şebekeler kurarak, birbirlerine elektrik üretip son derece esnek şekilde de satabilecekler. Özetle, önümüzdeki 10 yılda kendi elektriğini üreten, komşusuna fazlasını satan, kendi üretim ve tüketim profilini öğrenen algoritmalar kullanarak, üretim-tüketimini optimize ettiren bireyler haline geleceğiz.

Enerji verimliliğinin önemi o kadar artacak ki, kendi elektriğimizi üretirken, araçlarımız elektrikli olurken, bir yandan araç sayımız azalacak bir yandan araç boyutlarımız küçülecek. Özellikle paylaşımlı otonom araçların sayısının artacağını ve ulaşımda tüketilen enerjide bu anlamda müthiş bir verim artışı olacağını düşünüyorum. Artık belki de bütün hayatı boyunca araç satın almamış nüfus oranı şaşırtıcı noktalara gelecek. Oysa bugün arabamız olmadan yaşamayı kaçımız düşünebiliyoruz? 10 yıl sonra, özel araç sahibi olmak belki çok saçma bir düşünce haline gelecek.

Bir sonraki bölümde
Zenobe Enerji'nin İş
Geliştirme Direktörü
Semih Öztreves'ten
bataryalı enerji
depolama sektörü
üzerine görüşlerini
okuyabilirsiniz.

TEŞEKKÜRLER

RENICOP



OS

