



Aksi Belirtimedikçe Tüm Fotoğraflar: © MSI Dergisi

ASPİLSAN Enerji'nin 6. Pil Teknolojileri Çalıştayı'nda, Sektöre İş Birliği Çağrısı

ASPİLSAN Enerji, 6.sını düzenlediği Pil Teknolojileri Çalıştayı'nda, küresel iklim değişikliğiyle mücadele konusunda enerji ve batarya sektörleri tarafından atılabilecek adımları masaya yatırdı. 15-17 Aralık tarihleri arasında, Kayseri'de gerçekleştirilen etkinlikte, savunma ve havacılık sektörü ile ilgili konular da öne çıktı. ASPİLSAN Enerji, sektörün önde gelen platform projelerinde, yerlilik oranının daha da artırılması için yaptığı çalışmalarını paylaştı. Çalıştayı ana vurgusu ise farklı sektörlerin iş birliği içinde çalışması gerekliliği oldu.

Şebnem ASIL / s.asil@savunmahaber.com

Ümit BAYRAKTAR / ubayraktar@savunmahaber.com

Alper ÇALIK / a.calik@savunmahaber.com

Her günü ayrı bir tema ile gerçekleştirilen etkinlikte, 12 ayrı panel düzenlendi. Panellerde, pil ve batarya sektöründe söz sahibi kurum ve kuruluşların temsilcileriyle çeşitli üniversitelerden akademisyenler bir araya geldi. Toplamda 40'ın üzerinde konuşmacı, önemli noktalara parmak bastı. Bu yıl, ilk kez yabancı panelistlerin de katıldığı etkinlik, uluslararası bir kimlik de kazandı.

Farklı Sektörler Birlikte Hareket Etmeli

Etkinliğin açılış konuşmalarını, Türk Silahlı Kuvvetleri Güçlendirme Vakfı (TSKGV) Genel Müdür Vekili Sadık Piyade ve

ASPİLSAN Enerji Yönetim Kurulu Başkanı Necati Tekin yaptı. Her iki konuşmacı da pil, batarya ve enerji sistemleri konularında savunma ve havacılık sanayisine iş birliği çağrısında bulundu.

Konuşmasında etkinlik hakkında bilgi veren Tekin, şunları söyledi: "Ulusal çalışmalarımızı incelediğimizde, sektör temsilcilerimizin yalnız yol aldığını görüyoruz. [Yaşadığımız] gelişmelerin aslında bütün sektörleri etkileyen bütünleşik bir değişim olduğu düşünüldüğünde, birlikte hareket etmenin önemini açık ve net olarak görmekteyiz. Dolayısıyla bugün burada sizlerin katkılarıyla oluşturulan bu bilgi paylaşım platformunun,

koordinasyon adına oldukça faydalı olacağını değerlendirmekteyim."

Türkiye'nin Pil Ekosistemini ASPİLSAN Enerji Oluşturacak

Tekin'in ardından söz alan ve ASPİLSAN Enerji tarafından Kayseri'de yapımı devam eden lityum-iyon pil tesisi yatırımına değinen Piyade, bu konuda tedarikçi olmak isteyen firmaları, ASPİLSAN Enerji'nin ekosistemine dâhil olmaya davet etti: "Kayseri'ye çok yakışacak olan bu yatırım böyle kalmayacak. Bir örnek vereyim: Biz ASELSAN Sivas firmasını kurduk ve etrafında inanılmaz ekosistemler ve yeni şirketler doğdu. Kayseri'de de bunun



Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı (TSKGV) Genel Müdür Vekili Sadık Piyade



ASPİLSAN Enerji Yönetim Kurulu Başkanı Necati Tekin

olacağına inanıyorum... Çünkü bu lityum-iyon pil yatırımı Avrupa'da da yok, Türkiye'de de yok. Şunu da ifade etmek istiyorum: Bizim bu fabrikamız, 5-6 ay sonra üretime başlayacak. Türkiye'ye yettiği gibi, Avrupa'ya da hizmet vereceğine canı gönülden inanıyorum."

Milli Muharip Uçak için Batarya Tasarımı Başladı

ASPİLSAN Enerji Genel Müdürü Ferhat Özsoy ise etkinliğin son gününde bir konuşma yaparak, firmayla ilgili güncel gelişmeleri

paylaştı. Özsoy, havacılık aküleriyle ilgili olarak şunları söyledi: "Uçak akülerinde, Milli Muharip Uçak dâhil Türkiye'de geliştirilen tüm hava araçlarıyla ilgili TUSAŞ tarafından yapılan projelerin aküleri, ASPİLSAN Enerji tarafından geliştirilmeye başlanmıştır. Bunlar ciddi akülerdir. Özellikle Milli Muharip Uçak'ta kullanılacak aküler, F-35'tekilerden daha da üstün niteliklere sahip olan akülerdir."

Özsoy, denizcilik alanında sağladıkları çözümlerle ilgili bilgiler de verdi. Özsoy'un verdiği bilgilere göre, ASPİLSAN Enerji, MILGEM projesinin 5. gemisi ve İ sınıfı fırkateynlerin ilki olan İSTANBUL için yerli akü sistemini tasarladı, üretti ve ilk aküleri teslim etti. Firma, 2022 yılına kadar toplam 45 akünün teslimatını tamamlamayı planlıyor. ASPİLSAN Enerji ayrıca, Barbaros Sınıfı Fırkateyn Yarı Ömür Modernizasyonu Projesi kapsamında da akü tasarımı

ASPİLSAN Enerji, Milli Muharip Uçak için de batarya tasarımına başladı.



Etkinliğe katılanlar arasında, ASPİLSAN Enerji Yönetim Kurulu Başkan Vekili Mustafa Ongun Yalçın da vardı.



ASPİLSAN Enerji Yönetim Kurulu Üyesi Ahmet Turan Özdemir, sunumları takip etti ve bazı konularda sorular yöneltti.

ve üretimi gerçekleştirdi ve teslimatları tamamladı.

Enerji Teknolojileri de Yerli ve Milli Olmalı

Etkinliğin ilk gününde, Dünya Gazetesi Yayın Kurulu Başkanı Şeref Oğuz ve TIRPORT Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Akın Arslan; 2. gününde ise AVERE Türkiye Elektromobilité Derneği Genel Koordinatörü Haluk Sayar, paneller öncesinde birer açılış konuşması (keynote speech) yaptı.

Oğuz, enerji depolama sistemleriyle ilgili dünyadan çeşitli örnekler vererek, bu tip alanlarda yerli ve milli teknolojilere

sahip olmanın önemine vurgu yaptı. Türkiye’de üniversiteler tarafından yürütülen çeşitli çalışmalardan da bahseden Oğuz, Türkiye’de enerji alanında uzmanlaşan bir akademik kurum olmadığına dikkat çekti: “Türkiye’de 212 tane üniversite var. Ancak enerji konusunda bölük pörçük çalışılıyor. Bu anlamda bir Enerji Üniversitesi ya da Kayseri’de bir Enerji Enstitüsü kuramaz mıyız? Kaldı ki ASPİLSAN Enerji’yi, belki de batarya ve hücre teknolojilerinin entelektüel tarlası yapıp, burayı onun kuluçka merkezi haline getiremez miyiz?”

Dr. Arslan, enerji depolama sistemleri alanında dünyada yaşanan gelişmeleri özetledi: “ABD’de geçen sene evlere kurulan batarya sistemlerinin birim sayısı 300 bini geçti. Bunun 230 binini tek başına Tesla yaptı. Avusturalya’da, yine geçen sene 150 binin üzerinde eve; Almanya’da ise 300 bin eve batarya sistemi kuruldu. Bu rakam, Almanya gibi bir teknoloji ülkesinde şöyle önemli: Türkiye’nin güneş enerjisi potansiyelinin sadece yüzde 40’ına sahip bir ülkeden bahsediyoruz... Pil teknolojileri ise bunu tetikleyen teknolojilerden bir tanesi. Bakıyorsunuz, yüzlerce



ASPİLSAN Enerji, yarı ömür modernizasyonuna tabi tutulan Barbaros sınıfı fırkateynler (solda) ve MİLGEM projesi kapsamında yeni inşa edilen ilk İ sınıfı fırkateyn İSTANBUL (sağda) için akü tasarladı, üretti ve teslim etti.



ASPİLSAN Enerji Genel Müdürü Ferhat Özsoy



Dünya Gazetesi Yayın Kurulu Başkanı Şeref Oğuz

megawatt'lık güneş enerjisi santrallerinin yanına, depolama sistemleri kuruluyor.”

Sayar ise elektrik enerjisiyle tahrik alan araçlar için 4 farklı tanım olduğunu söyledi ve bunları, Bataryalı Elektrikli Araç (BEA), Fişli Hibrit Elektrikli Araç (FHEA), Hibrit Elektrikli Araç (HEA) ve Yakıt Hücreli Elektrikli Araç (YHEA) şeklinde sıraladı. Sayar ayrıca, V2G olarak da adlandırılan Çift Yönlü Elektrikli Araç Şarj Cihazları sayesinde, elektrikli araçların bataryalarında depolanan elektriğin, araçların atıl olduğu zamanlarda şebeke

gerilimini beslemek amacıyla kullanılabilceğini ifade etti.

Enerji Depolama Sistemlerinin Önemi

Etkinliğin her günü, ayrı bir tema ile gerçekleştirildi ve açılış konuşmalarının ardından 3'er panel düzenlendi. İlk günün teması, "Teknolojik Gelişmeler ve Küresel İklim Değişikliği Çerçevesinde Enerji Çözümleri" oldu.

İlk günün ilk paneli, Enerji Piyasaları Düzenleme Kurumu (EPDK) Elektrik Piyasaları Grup Başkanı Dr. Hakkı Özata moderatörlüğünde, "Küresel İklim Değişikliğini Önleme Tedbirleri Çerçevesinde Enerji Depolama

Sistemlerinin Önemi" başlığı altında gerçekleştirildi. Yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretimindeki payı arttıkça şebeke esnekliğinin sağlanmasının çok önemli olduğunu ifade eden Dr. Özata, bu noktada enerji depolama sistemlerinin öne çıktığını söyleyerek sözü panelistlere bıraktı. Panelistlerin değindiği konular ise şunlar oldu:

- **T-Dinamik Enerji Depolama Birimi Direktörü Muhsin Mazman**, Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları'na değindi ve bu amaçlar ile 2030 yılındaki enerji ihtiyacı arasındaki çelişkiye dikkat çekti: "2030'a kadar enerji ihtiyacı %40 artacak; ama Net 0 Karbon



Etkinliğe olan ilgi, 3 gün boyunca azalmadı.



TIRPORT Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Akın Arslan



AVERE Türkiye Elektromobilité Derneği Genel Koordinatörü Haluk Sayar

Emisyon Hedefi için enerjiyi %7 daha az kullanmamız gerekiyor.”

■ **Özyeğin Üniversitesi Dr. Öğretim Üyesi Göktürk Poyrazoğlu**, enerji piyasalarında son yıllarda yaşanan değişimlere ilişkin bilgiler paylaştı. Buna göre, son yıllarda Türkiye’de elektrik talebi artıyor; bununla beraber fiyatlar dolar bazında düşme eğilimi gösteriyor.

■ **TÜBİTAK’ta Uluslararası Lider Araştırmacı ve Cambridge Üniversitesi’nde Araştırma Görevlisi olan Sinan Küfeoğlu**, Birleşik Krallık pazarı özelinde, elektrikli araçların ve ev tipi

enerji depolama sistemlerin kullanımı ile ilgili yapılan bir çalışmanın sonuçlarını paylaştı. Bu tip yatırımların geri dönüş süresinin çok uzun olduğunu ifade eden Küfeoğlu, dünyadaki batarya üretim miktarı arttırılmadığı sürece, bu durumun değişmeyeceğini söyledi.

■ **Solar3GW Derneği Başkanı Yusuf Bahadır Turhan**, güneş enerjisi santrallerinin avantajlarına değindi ve bu tip santrallerin en önemli özelliklerinden birinin ölçeklenebilirlik olduğunu

söyledi. Turhan, 1 mW/saat’lik bir tesisin de 1.000 mW/saat’lik bir tesisin de aynı mantıkla ve lego parçaları gibi birleştirilerek kurulduğunu belirtti.

Karbon Salımının Önlenmesi

ASPİLSAN Enerji Ankara Ar-Ge Müdürü Dr. Ahmet Altınay, hibrit olarak gerçekleştirilen ve 2 panelistin çevrim içi olarak katıldığı, “Karbon Salımını Önleme Kapsamında Pil ve Batarya Etkisi” konulu panelin moderatörlüğünü üstlendi. Her ürünün ve hizmetin karbon salımını olduğunu ifade eden Dr. Altınay, bu konuyu kahve örneği

ASPİLSAN Enerji, Asisguard ile İş Birliğini Genişletiyor



ASPİLSAN Enerji Genel Müdürü Ferhat Özsoy ve Asisguard Genel Müdürü M. Barış Düzgün

6. Pil Teknolojileri Çalıştayı, ASPİLSAN Enerji ve Asisguard arasında imzalanan bir Stratejik İş Birliği anlaşmasına da sahne oldu. Anlaşmaya, ASPİLSAN Enerji Genel Müdürü Ferhat Özsoy ve Asisguard Genel Müdürü M. Barış Düzgün imza attı. Etkinliğin ilk gününde imzalan anlaşma kapsamında, taraflar; batarya yönetim sistemleri ve güç dağıtım sistemleri üzerine ortak çalışmalar yürütecek. Kasım ayındaki SAHA EXPO fuarı sırasında da benzer konuları kapsayan bir mutabakat muhtırası imzalayan taraflar, yeni anlaşmayla birlikte ortak olarak yürütecekleri çalışmalarını bir adım öteye taşımayı hedefliyor.



Enerji Piyasaları Düzenleme Kurumu (EPDK) Elektrik Piyasaları Grup Başkanı Dr. Hakkı Özata



T-Dinamik Enerji Depolama Birimi Direktörü Muhsin Mazman



Özyeğin Üniversitesi Dr. Öğretim Üyesi Göktürk Poyrazoğlu



TÜBİTAK'ta Uluslararası Lider Araştırmacı ve Cambridge Üniversitesi'nde Araştırma Görevlisi olan Sinan Küfeoğlu

ile açıkladı: "Bunun tohumunun ekilmesi, ilacının atılması, sulanması, paketlenmesi, taşınması, hatta dükkânlarda kahve haline getirilmesi, bir karbon yükü oluşturuyor." Panelde konuşan isimler ve değindikleri konular ise şunlar oldu:

■ TIRPORT Yönetim Kurulu Başkanı

Dr. Akın Arslan, hem ev tipi enerji depolama sistemlerinde hem de elektrikli arabalarda kullanılan batarya paketlerinin, ASPİLSAN Enerji'nin yakın zamanda üretmeye başlayacağı tipteki silindirik pil hücrelerinden oluştuğunu söyledi.

■ TÜBİTAK RUTE Direktörü Mehmet Ali Çimen,

elektrik enerjisi üretimiyle ilgili mevcut yaklaşımlar değiştirilmeksizin sadece elektrikli araç kullanımının artırılmasının, çeşitli durumlarda toplam karbon salınımını arttırabileceğini ifade etti.

■ Erciyes Üniversitesi Öğretim Üyesi Prof.

Dr. Şaban Patat, dünya enerji sektöründe, yenilenebilir enerjinin payının hâlihazırda yüzde 18 civarında olduğunu belirtti ve bu oranın 2050 yılında yüzde 25 seviyesine; 2060 yılında ise yüzde 66 seviyesine gelmesinin hedeflendiğini dile getirdi.

■ Kocaeli Üniversitesi Enerji Sistemleri Mühendisliği Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr.

Engin Özdemir, Avrupa Birliği'nin hayata geçirdiği Yeşil Mutabakat Muhtırası'na (Green Deal) değindi ve bu anlaşma kapsamında, gelecekte Avrupa ülkelerine ihraç edilecek malların, karbon ayak izlerine göre vergilendirileceğini belirtti.

■ Enerjisa Dağıtık Üretim ve E-Mobilite Grup

Müdürü Mustafa Daldal, Türkiye'nin yenilenebilir enerji üretimi konusunda dünyanın çok da gerisinde olmadığını; ancak kamunun daha güçlü yönlendirme yapmasıyla birlikte, özel sektör yatırımlarının hızlanacağını belirtti.

■ Hidrojen ve Yakıt Pili Kullanımı

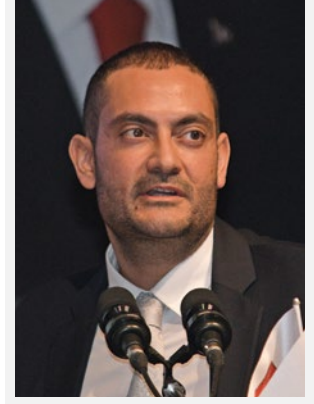
"Küresel Isınmaya Bir Çözüm Olarak Hidrojen ve Yakıt Pili" konulu panelin moderatörlüğünü, ASPİLSAN Enerji İstanbul Ar-Ge Müdürü Emre Ata üstlendi. Hidrojenin, dünyada enerji alanında kullanımının kısa bir tarihçesini veren Ata, Türkiye'nin 90'lı yıllarda bu çalışmalara adım attığını; ancak daha sonra dünyanın gerisinde kaldığını ifade etti. Ata, ASPİLSAN Enerji'nin de son yıllarda hidrojen ve yakıt pilleri alanında çalışmaya başladığını söyleyerek, sözü panelistlere bıraktı. Panelde konuşan isimler ve değindikleri konular şunlar oldu:

■ İongenic CEO'su ve İzmir Yüksek Teknoloji

Enstitüsü Dr. Öğretim Üyesi Erdal Uzunlar, hidrojenin; diğer yakıtlar gibi zehirli olmadığını, yandığı zaman sadece su oluşturduğunu ve sızıntı yapması halinde çevreye zarar vermediğinin altını çizdi.

■ TÜPRAŞ Çevre, Sürdürülebilirlik ve Yeşil

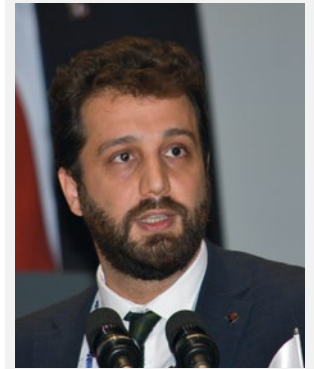
Hidrojen Ürün Yöneticisi Cüneyt Karakaya, hidrojeni, üretim ve işleme yöntemlerine göre sınıflandırdı ve dünyada yaygın olarak üretilen



Solar3GW Derneği Başkanı Yusuf Bahadır Turhan



ASPİLSAN Enerji Ankara Ar-Ge Müdürü Dr. Ahmet Altınay



TÜBİTAK RUTE Direktörü Mehmet Ali Çimen



Erciyes Üniversitesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Şaban Patat



Kocaeli Üniversitesi Enerji Sistemleri Mühendisliği Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Engin Özdemir



Enerjisa Dağıtık Üretim ve E-Mobilite Grup Müdürü Mustafa Daldal



ASPİLSAN Enerji İstanbul Ar-Ge Müdürü Emre Ata



İongenics CEO'su ve İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Dr. Öğretim Üyesi Erdal Uzunlar

hidrojen tiplerini, gri hidrojen, mavi hidrojen, turkuaz hidrojen ve yeşil hidrojen olarak sıraladı.

- **BOTAŞ Uluslararası Projeler ve İş Geliştirme Daire Başkanı Arif Ataman**, yenilenebilir enerji kaynaklarının dalgalı üretim yaptığını ifade etti. Üretimin yüksek olduğu anlarda, fazla elektriğin hidrojen üretimi amacıyla kullanılabileceğini söyleyen Ataman, bu hidrojenin, tıpkı doğal gaz gibi istenilen yere boru hatlarıyla taşınabileceğini ekledi.

Dünyada Pil Teknolojisindeki Gelişmeler

Etkinliğin 2. günü, "Pil Teknolojisindeki Gelişmeler ve E-Mobilite Başta Olmak Üzere Artan Pil İhtiyacına Yönelik Çözümler" temasıyla düzenlendi. İlk oturum ise "Dünyada Pil Teknolojisindeki Gelişmeler" isimli panel oldu. Bilkent Üniversitesi Kimya Bölümü Öğretim Üyesi, Yrd. Doç. Dr. Burak Ülgüt moderatörlüğündeki panel, video konferans yöntemiyle ve çevrim içi olarak gerçekleştirildi. Yrd. Doç. Dr. Ülgüt, panelistlerin sunumlarının ardından, sorduğu sorularla panele yön verdi. Çoğunluğu yabancı konuşmacılardan oluşan panelde öne çıkan konular şu şekilde sıralandı:

- **h&k Ventures Kurucusu Hakan Kostepen**, enerji alanında faaliyet gösteren ve 4, 5, 8 ve 9'ncü olgunluk seviyesinde teknolojiye sahip Ar-Ge şirketlerine yatırım yaptıklarını söyledi. Kostepen, bu şirketlerden bazılarının geliştirdikleri yenilikçi batarya teknolojilerinden bahsetti.
- **Batteroo Corporation Kurucu Ortağı Frankie Roohparvar**, farklı kimyadaki aküler için batarya yönetim sistemleri (BYS) üzerine çalıştıklarını belirtti. Geliştirdikleri SmartCell isimli bir teknoloji sayesinde, pillerin kullanım ömürlerini 6 katına kadar uzatabildiklerini ifade etti.
- **FREYR BATTERY Ürün Geliştirme Müdürü Dr. Ahmet Oğuz Tezel**, bazı akülerde, BYS gibi doğrudan enerji depolamayan pasif bileşenlerin, akü hacminin toplamda yüzde 60'ından fazlasını teşkil ettiğini söyledi. Bir yandan pil hücrelerinin enerji yoğunluğunun artırılması için yoğun Ar-Ge çalışmaları yürütülürken, bir yandan da akülerin hacim ve ağırlıklarının bu şekilde pasif bileşenlerle artırılmasının büyük bir problem olduğunu ekledi.

- **Entek Başkan Yardımcısı Dr. Graeme Fraser**, lityum-iyon pillerde kullanılan araç malzemeleriyle ilgili üretim metotlarından bahsetti. Fraser, 90'lı yıllarda, ağırlıklı olarak tavlama ve gerdirme (annealing and stretching) yönteminin; günümüzde ise faz ayırımı (phase separation) yönteminin kullanıldığını belirtti.
- **Buss ChemTech Satış Müdürü Emre Şen**, LFP tabanlı lityum-iyon piller için en kritik malzemelerden birinin, lityum tuzu olarak da adlandırılan lityumheksaflorofosfat olduğunu söyledi. Şen, bu malzemeye ilişkin pazarın yüzde 90'ının, uzun yıllardır Çin'in elinde olduğuna ve Covid-19 salgınının, bir küresel tedarik sıkıntısı yarattığına değindi.



TÜPRAS Çevre, Sürdürülebilirlik ve Yeşil Hidrojen Ürün Yöneticisi Cüneyt Karakaya



BOTAŞ Uluslararası Projeler ve İş Geliştirme Daire Başkanı Arif Ataman



Bilkent Üniversitesi Kimya Bölümü Öğretim Üyesi, Yrd. Doç. Dr. Burak Ülgüt



h&k Ventures Kurucusu Hakan Kostepen



Batteroo Corporation Kurucu Ortağı
Frankie Roohparvar



FREYR BATTERY Ürün Geliştirme
Müdürü Dr. Ahmet Oğuz Tezel



Entek Başkan Yardımcısı
Dr. Graeme Fraser



Buss ChemTech Satış Müdürü
Emre Şen

Türk Elektrikli Araç Sektörü

Car News TV Genel Yayın Yönetmeni ve Dünya Gazetesi Köşe Yazarı Okan Altan, "Dünyada ve Türkiye'de Pil Üretimi ve e-Mobilite Kapsamında Dönüşüm Hızı" konulu panelin moderatörlüğünü üstlendi. Panelistlerin ardından kısa bir sunum yapan Altan, daha önce katıldığı ve elektrikli araçlar üzerinde gerçekleştirilen bazı sürüş testlerinin sonuçlarını anlattı. Altan, araçların bataryaları tamamen boşaldıktan sonra şarj edildikleri takdirde, bataryaları yüzde 100 doldurmak için ihtiyaç duyulandan daha fazla elektrik harcadığına dikkat çekti. Panelde konuşan isimler ise şu konuları öne çıkardı:

■ **Günsel Yönetim Kurulu Üyesi Serdar Zurnacı**, elektrikli araçlardaki batarya paketleri ve bu paketlerin temelini oluşturan silindirik piller hakkında bilgi verdi. Zurnacı, hâlihazırda tasarladıkları elektrikli arabalarda kullanılan batarya paketlerinde, 2 bin 880 adet silindirik pil hücresi bulunduğunu belirtti.

■ **Ottomotive Tech Ürün Müdürü Onur Noyan**, tüm dünyanın elektrikli araçlar konusunda büyük bir atılım içerisinde olduğunu ifade etti. Ottomotive Tech'in de hâlihazırda farklı amaçlar için kullanılabilecek elektrikli platformlar tasarladığını söyledi.

■ **Altınay Elektromobilite Genel Müdürü Mert Uygun**, elektrik araçlarda en önemli konulardan birinin, hızlı şarj olduğunu belirtti. Kendi geliştirdikleri ve lityum titanat oksit kimyasına sahip LTO 280 bataryasının, hızlı şarj özelliğine sahip olduğunu söyledi.

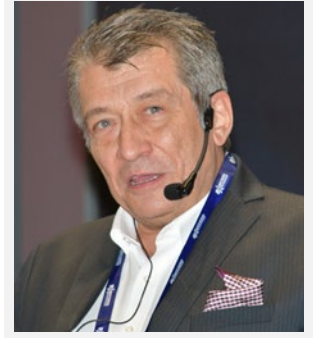
■ **Ford Otosan Kıdemli Akü Yönetim Sistemleri Mühendisi Baran Çelikten**, Ford'un tam elektrikli yeni modeli E-Transit'i, 2022 yılında yollara çıkarmayı planladıklarını ve bu aracın bataryaları için, 2 milyar avroluk bir yatırımla Türkiye'de bir batarya üretim hattı kurduklarını söyledi.

E-Mobilitede Artan Enerji İhtiyacı

2. günün son oturumu, Türkiye Elektrikli ve Hibrid Araçlar Derneği (TEHAD) Kurucusu Berkan Bayram moderatörlüğünde gerçekleştirilen, "E-Mobilite Sektöründe Artan Enerji İhtiyacı" konulu panel oldu. Sözü panelistlere bırakmadan önce kısa bir konuşma yapan Bayram, elektrikli araçlar için olmazsa olmaz olan şarj istasyonlarından bahsetti ve Kayseri'de, 8 adet istasyon bulunduğunu ifade etti. Panelde konuşan isimler, şu konuları ele aldı:

■ **TEMSA Teknoloji Müdürü Burak Onur**, elektrikli araçlarda kullanılan bataryaların maliyetlerinin son yıllarda giderek düştüğüne dikkat çekti. Bataryaların kW/saat maliyetinin 90 dolar seviyelerine kadar düştükten sonra, elektrikli araç maliyetlerinin dizel araçlar seviyesine ineceğini ve geri dönülemez bir devrimin başlayacağını söyledi.

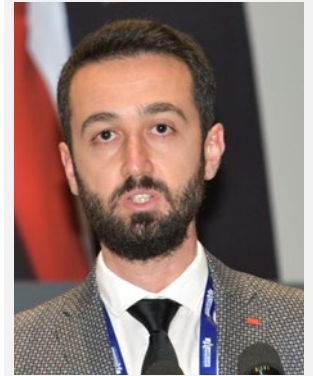
■ **ISUZU Elektrik ve Elektronik Sistem Yöneticisi Birkan Atlamaz**, Avrupa Birliğinin Euro 7



Car News TV Genel Yayın Yönetmeni ve
Dünya Gazetesi Köşe Yazarı Okan Altan



Etkinlikteki panelistlerden biri de KKTC'nin ilk yerli otomobilini üretme hedefiyle kurulan ve elektrikli araçlara odaklanan Günsel'in Yönetim Kurulu Üyesi Serdar Zurnacı oldu. Günsel'in geliştirmekte olduğu B9 ve J9 model arabaların güncel durumunu anlatan Zurnacı, hem batarya sektörünün hem de Türk otomotiv sektörünün geleceğine ışık tutacak bilgiler paylaştı.



Ottomotive Tech Ürün Müdürü
Onur Noyan



Altınay Elektromobilite Genel
Müdürü Mert Uygun



Ford Otosan Kıdemli Akü Yönetim Sistemleri Mühendisi
Baran Çelikten



Türkiye Elektrikli ve Hibrid Araçlar Derneği (TEHAD) Kurucusu
Berkan Bayram



TEMSA Teknoloji Müdürü
Burak Onur



ISUZU Elektrik ve Elektronik Sistem Yöneticisi Birkan Atlamaz

standartlarına geçmesiyle birlikte, elektrikli araçların daha da yaygınlaşacağını ifade etti. İçten yanmalı motora sahip araçların emisyon miktarını düzenleyen bu standartla birlikte, geleneksel araç maliyetlerinin artacağını ve elektrikli araçlar ile aynı seviyeye geleceğini belirtti.

- **Kayseri Ulaşım A.Ş. Genel Müdürü ve Uluslararası Toplu Taşıma Derneği (UITP) Kıdemli Danışmanı Feyzullah Gündoğdu**, Türkiye’de elektrikli araçların yaygınlaşmasının önündeki en büyük problemlerden birinin, elektrik üretim kapasitesi olduğuna dikkat çekti. Gündoğdu, sadece toplu taşıma araçlarının elektrikli olduğu varsayıldığında, Türkiye’nin elektrik üretim kapasitesinin yüzde 30 artırılması gerektiğini sözlerine ekledi.

Yerli ve Milli Pil Üretiminin Önemi

Çalıştayı son günü, “Türkiye’de Yerli ve Milli Pil Üretimi ve Pil Üretiminde Ham Madde Tedariki” temasıyla düzenlendi. Son günün ilk oturumu, “Pil Teknolojisindeki Beklentiler ve Akademide Pil Teknolojisindeki Son Gelişmeler” konulu panel oldu. Panelin moderatörlüğünü üstlenen ve TÜBİTAK RUTE’de Başuzman Araştırmacı olan Dr. Mehmet Nurullah Ateş, panelistlere sözü vermeden önce, grafenler ve anotsuz bataryalar gibi akademik alanda yaptıkları çalışmalara kısaca değindi. Panelin konuşmacıları ve öne çıkardıkları konular şu şekilde sıralandı:

- **Sabancı Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Öğretim Üyesi Dr. Emre Erdem**, süperkapasitörler hakkında bilgi verdi ve bu ürünlerin elektrik depolama kabiliyetinin, kapasitans ve voltaj olmak üzere 2 parametreye bağlı olduğunu belirtti. Tüm Ar-Ge çalışmalarının, bu 2 noktaya odaklandığını ifade etti.
- **İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) Metalürji ve Malzeme Mühendisliği Dekan Yardımcısı Prof. Dr. Özgül Keleş**, dünyadaki pil tasarımlarının yıllar içerisinde sürekli değiştiğini söyledi. Prof. Dr. Keleş, bu değişimin temel sebeplerini; malzemelerin elektrokimyasal özellikleri, zehirli olma durumları, bulunabilirlikleri, üretim metotları ve ticarileştirilebilirliği şeklinde özetledi.
- **Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Doğa Bilimleri Fakültesi Dekan Yardımcısı Doç. Dr. Emre Biçer**, lityum-iyon pillerin elektrikli araçlardaki kullanımının yaygınlaşmasını sağlayan en önemli bileşenlerden birinin BYS’ler olduğunu ifade etti. BYS’ler sayesinde, lityum-iyon batarya paketlerinin, binek araçlar için yeterli olacak seviyede enerjiyi, emniyetli ve hızlı bir şekilde verebildiğini söyledi.
- **Medipol Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Dr. Billur Deniz Karahan**, diş tedavisi sırasında ortaya çıkan atık tıbbi malzemelerin geri dönüştürülerek pil üretiminde kullanılabileceğini belirtti. Dr. Karahan, bu konuda hâlihazırda çalışmalar yürüttüklerini ve başarılı sonuçlar elde ettiklerini ekledi.



Kayseri Ulaşım A.Ş. Genel Müdürü ve Uluslararası UITP Kıdemli Danışman Feyzullah Gündoğdu



TÜBİTAK RUTE’de Başuzman Araştırmacı olarak görev yapan Dr. Mehmet Nurullah Ateş



Sabancı Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Öğretim Üyesi Dr. Emre Erdem



İTÜ Metalürji ve Malzeme Mühendisliği Dekan Yardımcısı Prof. Dr. Özgül Keleş



Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi
Doğa Bilimleri Fakültesi Dekan
Yardımcısı Doç. Dr. Emre Biçer



Medipol Üniversitesi İnşaat
Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi
Dr. Billur Deniz Karahan



Ni-Cat CEO'su ve Kurucusu
Doç. Dr. Engin Karabudak



TENMAK-BOREN Danışmanı
Prof. Dr. İsmail Girgin

Türkiye'deki Pil Hammaddeleri

ASPİLSAN Enerji Ankara Ar-Ge Müdürü Dr. Ahmet Altınay, "Türkiye'nin Pil Üretimindeki Hammadde ve Altyapı Yeterliliği" konulu panelin de moderatörlüğünü üstlendi. Panelde konuşan isimler ise şu konuları öne çıkardı:

■ Ni-Cat CEO'su ve Kurucusu Doç. Dr.

Engin Karabudak, yapay zekâ temelli yöntemler kullanarak yeni malzemeler geliştirdiklerini ve bu malzemeler sayesinde gelişmiş piller üretmeyi hedeflediklerini belirtti.

■ TENMAK-BOREN Danışmanı Prof. Dr.

İsmail Girgin, bor atıklardan lityumun geri kazanımı konusunda bir proje yürüttüklerini söyledi. Deniz ve göl diplerindeki killi katı atıkların, Türkiye'de lityum açısından en zengin kaynaklar olduğunu ifade etti ve bu noktada lityumun geri kazanımıyla ilgili yöntemleri özetledi.

■ Meta Nikel Kobalt Madencilik Kimyasal ve Metalurjik Süreçler Ar-Ge Müdürü

Şerif Kaya, Türkiye'de bulunan ve pil üretiminde kullanılan nadir dünya elementlerinden skandiyumun saflaştırabildiklerini söyledi ve bu malzemenin saflaştırılması amacıyla kullandıkları yöntemleri anlattı.

■ Asos Proses firmasında Proses Mühendisi olan

Melih Özduran, tuz göllerinde ve denizlerde, su içerisinde çözünmüş halde bulunan lityumu saflaştıracak bir yöntem üzerinde çalıştıklarını; önemli bir aşamaya ulaştıklarını ve yöntemin, çözelti içerisindeki lityumun miktarından bağımsız olduğunu ifade etti.

■ ODTÜ Metalürji ve Malzeme Mühendisliği

Bölümünden Prof. Dr. Kadri Aydınol, lityumun önümüzdeki 30 yıl boyunca, dünyadan kullanılan enerji teknolojilerinin temelini oluşturacağını; ancak bu malzemenin geri dönüşümüne odaklanılmadığı takdirde 100 yıl sonra lityumun tükenerek gündemden düşeceğini söyledi.

Grafen ve Borofenin Enerjide Kullanımı

Son oturum "Pil Hücre Üretiminde Alternatif ve İnovatif Hammadde Stratejileri" başlığıyla düzenlendi. Bir önceki oturumdaki konuşmacılarından Prof. Dr. Aydınol moderatörlüğünde gerçekleştirilen bu panelin konuşmacıları ve değindikleri konular şunlar oldu:

■ Akdeniz Üniversitesi Öğretim Üyesi Doç. Dr.

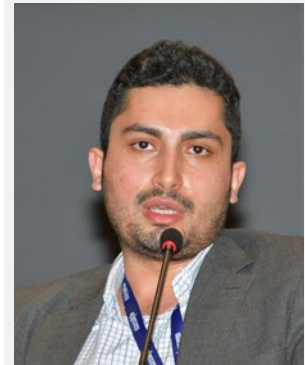
Edip Bayram, bataryaların geri dönüşümü konusuna değindi. Firmaların, geri dönüşümü yapılacak malzemeleri seçerken konuyu maliyetler açısından ele alması gerektiğini söyleyen Doç. Dr. Bayram, ortalama bir elektrikli araçtaki bataryaların maliyetinin %60'ını pil hücrelerinin teşkil ettiğini belirtti.

■ AKKİM Ar-Ge ve Ölçeklendirme Yöneticisi

Tarık Durak, pil üretiminde kullanılan malzemelerde, doğal kaynaklara yönelmenin önemine parmak bastı ve ağaç liflerinden



Meta Nikel Kobalt Madencilik
Kimyasal ve Metalurjik Süreçler
Ar-Ge Müdürü Şerif Kaya



Asos Proses firmasında Proses
Mühendisi olan Melih Özduran



ODTÜ Metalürji ve Malzeme
Mühendisliği Bölümünden
Prof. Dr. Kadri Aydınol



Akdeniz Üniversitesi Öğretim Üyesi
Doç. Dr. Edip Bayram



AKKİM Ar-Ge ve Ölçeklendirme
Yöneticisi Tarık Durak



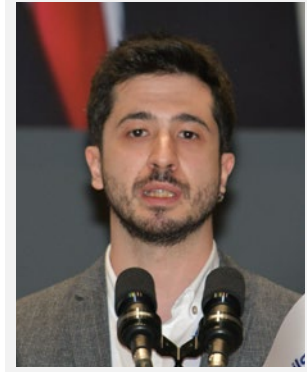
NANOGRAPHENEX Direktörü
Nilüfer Erdoğan

çeşitli proseslerle elde edilebilecek karboksimetil selülozun (CMC), pil bileşeni olarak kullanılabilirliğinden bahsetti.

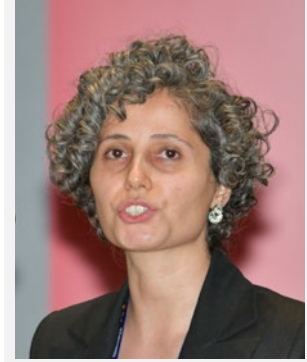
■ **NANOGRAPHENEX Direktörü Nilüfer Erdoğan**, grafen malzemeler ile ilgili bir sunum yaptı ve bu malzemeyi muadillerine göre üstün kılan özellikleri şu şekilde sıraladı: “Çelikten daha güçlü, yüzde 97 oranında ışık geçirgenliğine sahip, gümüşten daha iletken, kâğıttan daha hafif ve kauçuktan daha esnek bir malzeme.”

■ **AEROFEN Ar-Ge Müdürü Ahmet Özkan**, enerji sektörü de dâhil olmak üzere, grafenin, farklı alanlardaki kullanımını anlattı. Özkan, grafenin, bataryaların ağırlığını düşürmek ve askeri ürünlerin radar kesit alanını azaltmak amacıyla kullanılabilirliğini ifade etti.

■ **Hitit Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümü Araştırma Görevlisi Dr. Filiz Boran**, grafen ve borofen gibi yeni nanomalzemelerin, avantajları olsa da üretim süreçlerindeki sıkıntılar nedeniyle sahadaki uygulamalarının zor olabileceğini belirtti. Bunun için mevcut sentezleme yöntemlerinin optimize edilmesi gerektiğini de sözlerine ekledi. ◆



AEROFEN Ar-Ge Müdürü
Ahmet Özkan



Hitit Üniversitesi Kimya Mühendisliği
Bölümü Araştırma Görevlisi Dr. Filiz Boran