

## Geliştirdiği Elektrikli Araç İçin TSE Tip Onay Belgesi'ne Sahip Olan DMA, İTÜ ile Birlikte 3 Yönlü İnvertör Üzerinde Çalışıyor...

# TEK ŞARJLA 417 KM'LİK MENZİL

Bahar Tanrısever

**EMO Basın-** Derindere Motorlu Araçlar (DMA) Yönetim Kurulu Başkanı Önder Yol, “yürüten bilgisayarlar” olarak nitelendirdiği elektrikli araçların hem tahrik sistemini hem de batarya sistemini yerli olarak geliştirip ürettiklerini; 9 yıllık çalışma sonucunda tek şarjla 417 km menzil ve 2 saatin altında şarj süresine ulaştıklarını bildirdi. Elektrikli araçlara yönelik talep azlığının seri üretime geçilmesini engellediğini belirten Yol, “Seri üretim olmaması da bizi pahalı komponentlerle baş başa bırakıyor. Haliyle maliyetimiz artıyor. DMA olarak talep konusunda kritik eşik aşıldığında, elektrikli aracı, dizel bir araç fiyatına sunabileceğiz” dedi.

İlk elektrikli araç prototipini ürettiği 2009 yılından bu yana çalışmalarını sürdüren, Türk Standardları Enstitüsü'nden geliştirdiği elektrikli araç için ilk Tip Onay Belgesi'ni alan DMA'nın Kurucu Ortağı ve Yönetim Kurulu Başkanı Önder Yol, Elektrik Mühendisliği Dergisi'nin sorularını yanıtladı.

***DMA'nın kurulduğu 2007 yılından bu yana elektrikli araç üretimi, mevcut motorlu araçların dönüştürülmesi konusunda yaptığı çalışmalar ve gelinen nokta hakkında bilgi verir misiniz?***

**Yol:** Özellikle son sorunuzdan başlamak istiyorum. Anlaşılması gereken en önemli nokta bu. Siz, son kullanıcı olarak bir bilgisayar satın aldığınızda, içinde bulunan parçaların farklı farklı firmalar tarafından üretildiğini göremeyebilirsiniz. Yine bu bilgisayarın herhangi bir parçası üzerinde bulunan devre elemanlarının üreticileri de aynı şekilde farklı farklıdır. Şimdi toplamda, bu bilgisayar hangi firmaya ait oluyor? Böyle bakıldığında kafa karıştıran bir durum gibi görünüyor, farkındayım. Lakin burada önemli olan parçaları nasıl bir araya getirdiğiniz ve onların performanslı çalışmasını sağlayan nasıl bir teknoloji ürettiğiniz! Bir bilgisayarın en önemli iki unsuru, işlemci ve üzerinde çalışan işletim sistemidir. Biz DMA olarak elektrikli araçları, yürüyen bilgisayarlar olarak tanımlıyoruz. Bu doğrultuda yürüyen bilgisayarların hem işlemcilerini, hem de işletim sistemlerini Türkiye'de, tamamen yerli sermaye ile geliştiriyor

ve üretiyoruz. Yani diyeceğim o ki bir elektrik aracın hem tahrik sistemini hem de batarya yönetim sistemini üretiyoruz. Dönüştürme söylemi yaptığımız işi küçümsemek olur. Bu bir gaz dönüşüm işlemi değil, bu bir yeni elektrikli araç üretimi. Arkasında ciddi bir Ar-Ge ve inovasyon barındırıyor.

DMA geçirdiği Ar-Ge çalışmalarından sonra, 2009 yılında ilk elektrikli araç prototipini üretti. Hemen ardından prototipimizi seri üretime uygun hale getirerek, ihtiyaç duyulan uygunluk ve onay belgelerini aldık. Beylikdüzü'nde yılda 1000 araç üretim kapasiteli tesisimizi kurduktan sonra ilk seri üretimimizi DRD'ye 100 adet elektrikli araç teslim ederek gerçekleştirdik. Üretimimiz halen devam etmekte olup, elektrikli araçlarımız trafikte yol almaktadır. Ar-Ge Laboratuvarımızı İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) Teknokent'e taşıdık. Üniversite ve Teknokent'in içinde olmak bize yeni bir heyecan ve can kattı. Bunu takiben tamamen yerli ilk spor arabayı ürettik: E56. TÜBİTAK ve Bor Enstitüsü ile beraber bor destekli menzili uzatılmış SUV araç üzerinde çalışmalar yapıyoruz.

9 senelik hızlı ve yoğun geçen bir tempodan sonra nerelere geldik? Tek şarjla 417 km menzile ulaştık. 2 saatin altında şarj süresi ve 53 kilovat saat (kWh) kapasite ile rakiplerimizi üzecek bir gelişmedir bu ve TÜV tarafından onaylanmıştır. Güç, menzil oranı ile bakıldığında global ölçekte rakiplerimizin hala çok önündeyiz. 22+1 kişilik elektrikli midibüsümüz ise yollarda, yolcularını taşıyor. Bataryalar konusunda edindiğimiz bilgi birikimimizi de elektrik depolama sistemi (EDS) çalışmalarına yönlendirdik. Çin'de kurmuş olduğumuz ortaklık da bizi global pazarda söz sahibi yapan büyük gelişmelerden birisi.

***Elektrikli araçların olumlu ve olumsuz özelliklerini enerji güvenliği, ekonomik ve çevresel unsurları da göz önünde bulundurarak sıralayabilir misiniz? Şarj süresini hızlandırma konusunda çalışmalarınız var mı?***

**Yol:** Elektrikli araçlar doğayla uyum içindedir. Kullandıkları yakıt türü ikincil bir işleme gerek kalmaksızın direkt olarak kullanılır. Bu da özellikle karbonmonoksit gibi zararlı çıktıkların oluşmasının önüne geçer. Diğer taraftan yanma ve patlama gibi ikincil işlemler olmadığı için inanılmaz sessizdir.

Yakıt dönüşümü olmadığından, artık birçok parça araç içinde gereksiz duruma geliyor. Yakıt, hava filtresi vs. Dönemsel bakımlarda bunlarla bir ilginiz kalmıyor ve bakım maliyetinin inanılmaz komik rakamlar... Bunlar, aracımızın doğayla uyumunun göstergeleri...



DMA teknolojisinin ürettiği elektrikli araçların, global rakiplerimizle yarattığı fark özellikle menzil konusunda. Dünyada menzil ve performansı arttırmak amaçlı agresif bir çalışma sürüyor. Bunun getirdiği bazı dezavantajlar var tabii, özellikle güvenlik gibi. Siz de elektrikli araçların yandığına dair haberleri görmüşsünüzdür. Bu teknoloji seçimiyle alakalı ve DMA doğadan gelen bir enerjiyi, insana dair kullanmakta kararlı. Cobalt bazlı bataryalarla kolay elde edebileceğimiz performansları bir köşeye kaldırarak, güvenli ve sürdürülebilir olan demir bazlı bataryaları seçiyoruz. Dikkat ederseniz, seçimlerimiz güvenlikten yana olmasına rağmen yine de global ölçekte menzil lideriyiz.

Birçok insan elektrikli araç fiyatlarının yüksek olduğunu söylüyor, bu bir dezavantaj gibi değerlendirilebilir. Genelde insanlar haklı olarak aracı alırken ne ödediklerine bakarlar. Şimdi ayrıntısına girmemekle birlikte, bugünün koşullarında; 5 yıl 100 bin km kullandığımız bir DMA aracın fosil yakıtlı aracımıza göre size üçte bir oranında daha ucuz geldiğini söyleyebiliriz.

Kullanıcının aklına takılan en büyük problemlerden biri de bu aracı nerede ve nasıl şarj edeceği. DMA ülke koşullarını göz önüne alarak hızlı şarj sistemini aracın içine entegre etmiş durumda. Bu şu anlama geliyor. Bir elektrik prizinin olduğu herhangi bir yerde aracınızı, istediğiniz zaman şarj edebilirsiniz. İster 15 dakika tutun, ister 2 saat. Şarj etme süreniz bataryalarımızın ömrünü kesinlikle etkilemiyor. Bataryaların bitmesini beklemeye gerek yok.

### Yeni Çalışmalar

Şu sıralar Amerika Kettering Üniversitesi ile şarj süresini kısaltacak bir invertör (güç çevirici) geliştirmekteyiz. Bir yandan da Ar-Ge'sini İTÜ ile beraber yaptığımız dünyanın ilk üç yönlü çalışan invertörü üzerine çalışmalar sürmekte. Elektrikli araçlardaki invertörler bataryadan motora ve motordan bataryaya olmak üzere iki yönlü çalışıyor. Geliştirdiğimiz invertör bu iki yöne ek olarak şebekeden bataryaya yönünü de ekleyecek.

Otomobil doğası gereği gezen bir cihaz ve her yerde stabil gerilim bulma şansımız yok. Bizce en önemli çalışmalarımızdan biri de, Türkiye koşulları için elzem olan bir ürün, şebeke geriliminin kötü olduğu bölgelerde şarj istasyonlarımıza öncül bir EDS sistemi kurarak araçlarımızı 6 dakika gibi kısa bir sürede tam şarj edebileceğiz.

### **Elektrikli araçların yaygınlaşmasının önünde büyük bir engel oluşturan yüksek batarya maliyetlerini düşürmek için hangi adımlar atılmaktadır?**

**Yol:** Doğaldır ki elektrikli araçlara olan talep şu günlerde az. Dünyadaki bu talep azlığı seri üretime geçişin önündeki en büyük engel. Seri üretim olmaması da bizi pahalı komponentlerle baş başa bırakıyor. Haliyle maliyetimiz artıyor. Biz DMA olarak talep konusunda kritik eşik aşıldığında, elektrikli aracı dizel bir araç fiyatına sunabileceğimize inanıyoruz.

Batarya yönetim konusunda edindiğimiz deneyimleri, karşılaştığımız problem ve çözümlerimizi tedarikçilerimizle paylaşıyoruz. Bu iletişim, doğal bir çözüm ortaklığı getiriyor. Bu geri bildirimlerin batarya teknolojisinin gelişmesi konusunda elzem olduğunu düşünüyoruz.

DMA olarak özellikle iyi tanıdığımız ve son teknolojiyi içeren güvenli bataryaları kullanma yolunda ilerliyoruz. Ürettiğimiz

teknoloji ve yazılımlar bu bataryaları maksimum verimde ve maksimum ömürde, güvenli bir şekilde kullanıyor.

### **İTÜ Teknokent'te kurduğunuz ARGE Merkezi kapsamında yaptığınız çalışmalar, son teknolojiler ve üretim hedefleriniz nelerdir?**

**Yol:** Konuşmamızda bahsettiğimiz tüm çalışmalar İTÜ Ar-Ge Laboratuvarı bünyesinde yapılmaktadır. Özellik tahrik sistemi ve batarya yönetimi konusunda çok yol kat ettik. Tahrik sistemini öyle geliştirmeli ve yapılandırmalıydık ki gündelik sürüş alışkanlıklarımızı korumakla beraber, sürüş keyfine artı değer katabilmeliydik. Test sürüşü yapanlardan aldığımız geri bildirimler tahrik sistemi konusundaki hedeflerimizde gayet başarılı olduğumuzu gösteriyor. İşin en zor kısımlarından biri de güçlü ve konforlu bir sürüşü besleyecek batarya paketleriydi. Rakiplerimizden farklı olarak biz, bataryalarda hücre bazında bir kontrol sağlıyoruz. Bu durum batarya kutusuna olan hakimiyetimizi oldukça arttırıyor. Hem şarj durumunda, hem de kullanım aşamasında...

Hedefimize gelince, hedef, global ölçekte her şeyi ile seri üretime girmiş yeni, yerli bir elektrikli araç üretmek.



### **Bazı ülkelerin elektrikli araç kullanımını özendirmek amacıyla uyguladıkları teşvik ve vergi istisnaları hakkında bilgi verir misiniz?**

**Yol:** Norveç, elektrikli araçlar için ithalat vergisi, KDV ve ilk kayıt vergisinden muafiyet sağladı. Almanya hükümeti ise 2020 yılı için 1 milyon elektrikli araç hedefi belirledi. 5 bin Avroluk indirimle beraber ülke çapında 16 bin şarj istasyonunun kurulumu hedefleniyor. Şu anda Almanya'da 50 binin üstünde elektrikli araç var. Elektrikli araç alacaklara nakit destek veren devletler mevcut. Amerika 3 bin ile 5 bin 300 dolar arası nakit destek sağlamakta. Japonya taşıt alım vergi muafiyetiyle beraber 5 bin ile 6 bin 500 Avro arasında nakit destek sağlıyor. Fransa da yine aynı şekilde Japonya ile aynı miktarlarda nakit desteğini vermekte.

Ama belki de asıl önemlisi elektrikli araç kullananların hayat standartlarını yükseltmeye yönelik olanlar. Bu konuda Norveç öncü. Ülkede araçlara yasak olan otobüs şeritleri elektrikli araçların kullanımına açıldı. Dolayısıyla elektrikli araçlar için trafik sorunu kalmıyor. Ve şu anda elektrikli araç sahipleri bedava park yeri ve paralı yollarda ücretsiz geçiş haklarına sahipler. Norveç Parlamentosu 2017'ye kadar elektrikli araçlar için bu kapsamı daha da genişletmeyi planlıyor.

Bu konuda devletlerin önlerine koydukları hedefler de sürecin gelişimini etkileyen faktörlerden. Norveç ve Almanya gibi Avrupa ülkeleri 2025 yılında konvansiyonel araçların trafiğe çıkışını yasaklayan kanunları kabul etti ya da kabul etme aşamalarında. Bunlar son derece önemli gelişmeler.

### ***Türkiye’de elektrikli araçların geleceğini nasıl görüyorsunuz? Elektrikli araçların yaygınlaşması için yapılanları yeterli görüyor musunuz, neler yapılmalıdır?***

**Yol:** Rakamlara baktığımızda Türkiye’de 1000’e yakın şarj istasyonu kurulduğu ve 500’e yakın elektrikli araç satın alındığı görülüyor. Diğer ülkelerle karşılaştığımızda piyasa olarak henüz emekleme aşamasındayız. Fakat biz DMA olarak koşmaya devam ediyoruz çünkü gelecek elektrikli araçların. Ülkemizde teşvik olarak elektrikli araçlardan MTV alınmıyor ve elektrik motorunun gücü 83 kW’a kadar olan araçlarda ÖTV yüzde 3 olarak uygulanıyor. Fakat satış rakamlarına bakıldığında bu teşviklerin yeterli olup olmadığını siz de görebilirsiniz.

Aslında son kullanıcının elektrikli araçları talep edebilmesi için fiyatların makul seviyelere gelmesine, bizim de makul fiyatlar sunabilmemiz için seri üretime girebileceğimiz kadar talebe ihtiyacımız var. Görünen o ki bu paradoksı kırmak biraz devlete düşüyor.

Elektrikli araçlarda KDV ve ÖTV kaldırılabilir. Yabancı ülkelerin yaptığı gibi devlet son kullanıcıya nakit desteği verebilir. Kamu kurumlarında elektrikli araç kullanımının zorunlu hale getirildiğini düşünün. Bu ciddi bir ekonomik tasarruf da sağlayacaktır. Özellikle büyük şehirlerdeki taksicilerin elektrikli araç kullanması için kolaylaştırmalar ve teşvikler sağlanabilir. Belediyelerin toplu taşıma araçlarının elektrikli olması zorunlu tutulabilir. Yine büyük filo kiralayan şirketlere belli oranlarda elektrikli araç kiralama zorunluluğu getirilse

mesela. Bireysel kullanımlarda, Norveç örneğinde olduğu gibi, otopark, otoban ve köprü geçiş ücretlerinin kaldırılması, trafikte öncelik tanyacak pozitif ayrımcılığa gidilmesi bence devrim niteliğinde gelişmeler sağlayacaktır.

Açıkçası bu sadece bir endüstri sorunu değil, asıl mesele temiz enerji ve çevre sorunu.

Şu anda Çin’e elektrikli araç kiti ihraç ediyoruz. Orada bu kitlerle, binlerle ifade edilen bir üretim söz konusu. Gönül ister ki bunu kendi coğrafyamızda yapalım ve hatta mümkünse sadece bizim markamız altında değil, elektrikli araç üretmeye gönül verecek, vermiş farklı firmalarla, deneyimlerimiz ve bilgimizle oluşturduğumuz elektrikli araç kitlerini paylaşabilelim.

### ***Çin Devlet Şirketi China Aviation Lithium Battery (CALB) ile imzaladığınız, Çin’de elektrikli otomobil geliştirme ve üretimine yönelik anlaşma hakkında bilgi verir misiniz?***

**Yol:** CALB Firması dünyanın en büyük batarya üreticisi. Hisselerinin tamamına Çin hükümeti sahip. 2015 yılında CALB Firması ile yüzde 49’luk pay sahibi olarak CADMA firmasını kurduk. CADMA’nın hedefi global ölçekte elektrikli araç kiti ve enerji depolama sistemleri pazarlamak ve satmak. Geliştirmesini ve testlerini tamamladığımız 17+1 midibüsümüzü Çin’de üretmeye başladık. İlk seri üretimimiz 5 bin adet olarak yürürlükte. Bu araçların elektronik araç kiti bütünüyle DMA teknolojisi ürünü. Yani DMA teknolojisini Çin’e ihraç ediyoruz. Sanırım kısa zaman içinde de Çin’den tüm dünyaya olacak şekilde genişleyecek. ■

## **ALTERNATİF ENERJİLİ ARAÇLAR YARIŞI**

TÜBİTAK’ın üniversite öğrencilerine yönelik düzenlediği 12. Alternatif Enerjili Araç Yarışları, 1-7 Ağustos 2016 tarihlerinde Kocaeli Körfez Yarış Pisti’nde gerçekleştirildi.

Teknik kontrollerin ardından 6-7 Ağustos’ta düzenlenen final yarışlarında Elektromobil (Batarya Elektrik Enerjili Araç) kategorisinde 34; Hidromobil (Hidrojen Enerjili Araç) kategorisinde 5 araç pistte yerini aldı. Etkinlikte üniversiteli öğrenciler araçlarını enerji verimliliği üzerine yarıştırdılar.

Yarışlar sonucunda Hidromobil kategorisinde Yıldız Teknik Üniversitesi AESK takımı birinci, Anadolu Üniversitesi Hidroana ikinci; Çukurova Üniversitesi Otomotiv Mühendisliği Hidromobil Takımı da üçüncü oldu.

Elektromobil yarışına katılan 34 araçtan İstanbul Üniversitesi Milat 1453 takımı birinci sırada yer alırken, Trakya Üniversitesi Pehlivan Team ikinci, İstanbul Aydın Üniversitesi Elektroaydın üçüncü sırada yarışı tamamladı.

Yarışmada birinciye 25 bin TL maddi ödül verilirken, katılımcı takımlar ayrıca yerli ürünler, tasarımlar ve tanıtım faaliyetleri ile de ödüllendirildi.

### **Yerli Ürün Teşvik Ödülü**

En az 3 yerli parça yapıp bunları teknik tasarım raporunda ve teknik kontrollerde başarıyla gösteren takımlara 8 ila 10 bin TL arasında Yerli Ürün Teşvik Ödülü sunuldu. Elektromobil kategorisinde ödül kazanan üniversiteler şöyle:

1. Pamukkale Üniversitesi Atay Takımı
2. Dokuz Eylül Üniversitesi DEMOBİL 35 Takımı
3. Orta Doğu Teknik Üniversitesi ODTÜ-TEK Takımı
4. Karabük Üniversitesi KBÜELAR Takımı

Hidromobil kategorisinde de; Yıldız Teknik Üniversitesi AESK Takımı ve Uludağ Üniversitesi UMAKİT Takımı Yerli Ürün Teşvik Ödülü aldı.

### **Tasarım Ödülleri**

Tasarım ve yerlilik açısından üstün bulunan/yenilik getiren takımlara verilen 15 bin TL değerindeki ödül, Elektromobil kategorisinde teknik tasarımlar ve araçlarının düşük enerji tüketimindeki başarıdan dolayı Atatürk Üniversitesi Atakar Takımı ile Çukurova Üniversitesi Çukurova Takımı arasında paylaşıldı. Hidromobil kategorisinde ise motor sürücü ve enerji yönetim sistemlerinin tasarımındaki başarı nedeniyle Afyon Kocatepe Üniversitesi Kocatepe Takımı ödüllendirildi.

Elektromobil kategorisinde kısıtlı imkanlarına karşın ilk kez katıldıkları organizasyonda gösterdikleri performans nedeniyle Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diriliş Takımı ile yarışlarla ilgili yaptıkları tanıtım faaliyetleri ve organizasyon süresince ekip ruhunu ortaya koyan çok yönlü çalışmaları nedeniyle Erciyes Üniversitesi Enerjist Takımı’na Kurul Özel Ödülü verildi.

Etkinlik konusunda toplumda farkındalık oluşturulmasına yönelik üstün faaliyet gösteren takımlara verilen Tanıtım ve Yaygınlaştırma Ödülü, Elektromobil kategorisinde okullara yönelik yapmış olduğu tanıtım çalışmaları nedeniyle KTO Karatay Üniversitesi KARGET ve Balkan turuyla ulusal ve uluslararası boyutta tanınırlığı sağladığı için Trakya Üniversitesi Pehlivan Takımı’na sunuldu.

