

BATEG

BÜLTEN

ELEKTRİKLİ ARAÇ
VE BATARYA TEKNOLOJİLERİ

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİYLE MÜCADELEDE YENİ BİR
HUKUKİ ARAÇ: İklim Kanunu Teklifi
TBMM’de

DİREKSİYONDA KİM VAR?
Elektrikli Araç Ekosistemi ve Kadın
Kullanıcılar

ELEKTRİKLİ ARAÇLARIN SESSİZLİĞİ:
KONFOR MU, TEHLİKE Mİ?

GÜNSEL: BİRELEKTRİKLİ ARAÇTAN
DAHA FAZLASI

RÖPORTAJ
Dumanın Ötesinde: Bir Egzoz
Ustasından Otomotivin Yeni Çağı

NİSAN 2025
SAYI 8

İçindekiler

05

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİYLE MÜCADELEDE YENİ BİR HUKUKİ ARAÇ: İKLİM KANUNU TEKLİFİ TBMM'DE

Şubat 2022'de düzenlenen İklim Şurası'nın ardından çıkarılması beklenen İklim Kanunu, 20 Şubat 2025 tarihinde Türkiye Büyük Millet Meclisi'ne sunuldu ve 26 Şubat'ta Çevre Komisyonu'ndan geçti.

10

DİREKSİYONDA KİM VAR? ELEKTRİKLİ ARAÇ EKOSİSTEMİ VE KADIN KULLANICILAR

Elektrikli araçların yaygınlaşması ile birlikte toplumsal ve sosyal unsurlarda önemli değişimler yaşanması beklenmekte, bu beklenti ise kullanıcıların cinsiyetleri üzerinden yapılan değerlendirmeleri dikkat çekici hale getirmektedir.

15

ELEKTRİKLİ ARAÇLARIN SESSİZLİĞİ: KONFOR MU, TEHLİKE Mİ?

Elektrikli araçlar hızla yaygınlaşırken, birçok avantajının yanı sıra dikkate değer bir sorunu da beraberinde getiriyor. 'Sessizlik'.

19

GÜNSEL: BİR ELEKTRİKLİ ARAÇTAN DAHA FAZLASI

Kıbrıs adasında üretilen ilk olma özelliğini taşıyan elektrikli araç, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde (KKTC) Yakın Doğu Üniversitesi'nde (YDÜ) GÜNSEL isimli marka tarafından üretilmektedir.

24

RÖPORTAJ DUMANIN ÖTESİNDE: BİR EGZÖZ USTASINDAN OTOMOTİVİN YENİ ÇAĞI

Otomotiv sektöründe elektrikli araçların yarattığı dönüşüm, sektör paydaşlarını da yakından ilgilendiriyor. Sektörün değişen yüzü, sadece teknik altyapılarda değil, bakım ve servis anlayışlarında da köklü değişikliklere neden olacak gibi görünüyor.

EDİTÖR

KEVSER BUSE ARSLAN

YAZARLAR

DOÇ. DR. YASEMİN KAYA

DR. H. NEHRİN TUNALI SARI

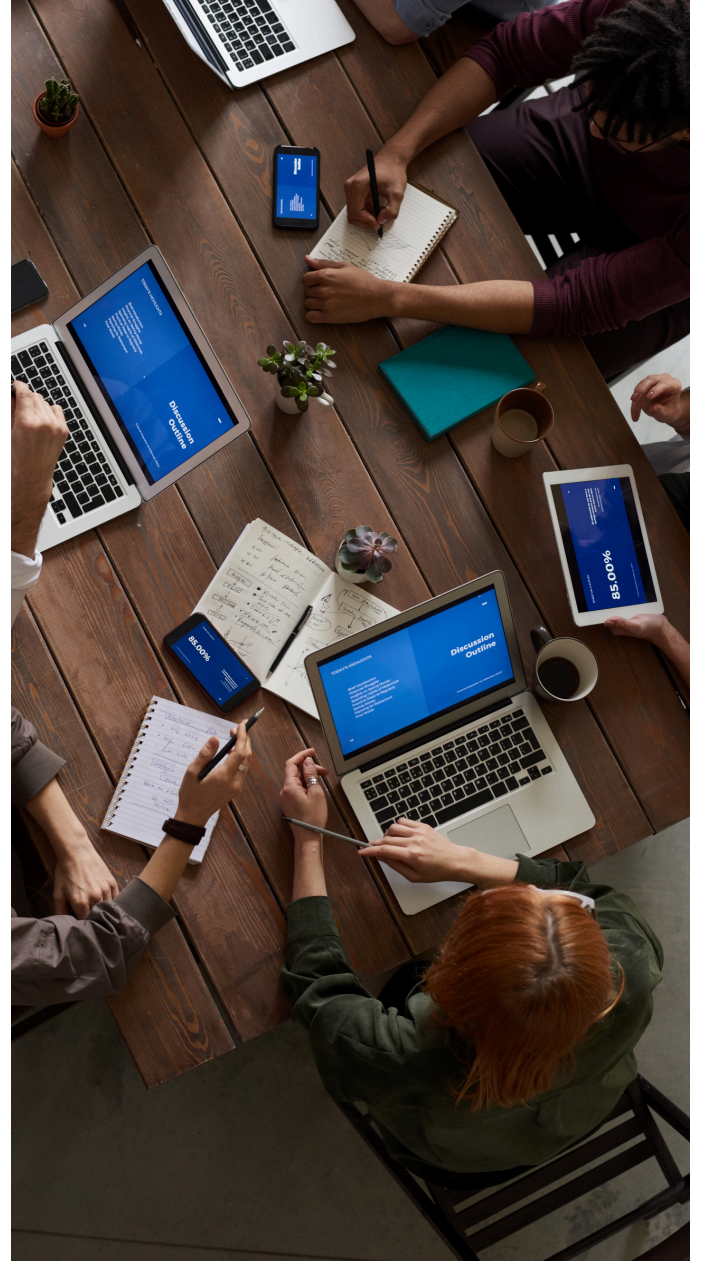
MELİS KAVAKLI

ERDEM SÖYLER

KEVSER BUSE ARSLAN

HAKKIMIZDA

TÜBİTAK 1004 Mükemmeliyet Merkezi Destek Programı kapsamında, Bursa Uludağ Üniversitesi'nin Araştırma Programı Yönetici Kuruluş olarak yer aldığı "Elektrikli Taşıtlar İçin Batarya Teknolojileri Araştırma ve Geliştirme Platformu (BATEG)" Toplumsal Etki Analizi Grubu tarafından elektrikli araç teknolojilerinin mikro, mezo ve makro boyuttaki toplumsal kültürel, ekonomik ve ekolojik etkilerini ortaya çıkarmak amacıyla yayınlanmaktadır.



SOSYAL MEDYADA BİZ



[instagram.com/bategplatformu](https://www.instagram.com/bategplatformu)



[linkedin.com/company/bateg-platformu](https://www.linkedin.com/company/bateg-platformu)



x.com/bategplatformu



[facebook.com/bategplatformu](https://www.facebook.com/bategplatformu)



Editörün Notu

Enerji depolama ve e-mobilite ekosistemi 2025'e 'batarya devrimi' ile girmiş gibi görünüyor. Lityum-iyon hâlâ ana akım olsa da artık tek seçenek değil. CATL ve BYD'nin 6-8C ultra hızlı şarj hücreleriyle '10 dakikada %80 şarj' sıradan bir hâl alıyor. Öte yandan lityumdaki fiyat dalgalanmaları, sodyum-iyon teknolojisini ekonomik elektrikli araçlar için alternatif hâline getiriyor.

Tabi bu kimyasal yenilikler, lityum-iyonlar ve diğerleri petrol kokusunun yerini alabilecek mi hep birlikte izliyoruz. Pazar rakamlarına bakılırsa Şubat 2025'te küresel elektrikli araç satışları geçen yıla kıyasla neredeyse %50 artmış durumda. Üstelik bu artış, tedarik zinciri riskleri ve şarj altyapısı darboğazlarına rağmen sürüyor.

Öte yandan şehirlerin gürültüsünde kendine yer arayan bu sessiz motorların, küresel ısınmanın eşik değeri aşılmadan bunu gerçekleştirip gerçekleştiremeyeceği de merak konusu. Son günlerde ülkemizde çokça tartışılan İklim Kanunu bu anlamda oldukça önem taşıyor.

Elektrikli araçlar ve batarya teknolojileri, yalnızca otomotiv endüstrisini değil; hukuktan toplumsal cinsiyet rollerine, işçilik becerilerinden kentsel akustik tasarıma kadar hayatın neredeyse her katmanına dokunuyor. Bu sayımızda tam da bu çok katmanlı yapının izini sürüyoruz. Katkılarından dolayı tüm araştırmacılarımıza teşekkürlerimi sunar, sizlere iyi okumalar dilerim.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİYLE MÜCADELEDE YENİ BİR HUKUKİ ARAÇ: İKLİM KANUNU TEKLİFİ TBMM'DE



Şubat 2022'de düzenlenen İklim Şurası'nın ardından çıkarılması beklenen İklim Kanunu, 20 Şubat 2025 tarihinde Türkiye Büyük Millet Meclisi'ne sunuldu ve 26 Şubat'ta Çevre Komisyonu'ndan geçti. Halen Meclis gündeminde yer alan kanun teklifinin ilk dört maddesi kabul edilmiş olsa da, 15 Nisan itibarıyla görüşmelere ara verildi. Peki, İklim Kanunu teklifi neleri içeriyor? Türkiye'nin iklim değişikliğiyle mücadelesi açısından güçlü bir hukuki altyapı sunuyor mu?



Meclise sunulan Kanun teklifi 20 madde ve 2 geçici maddeden oluşmakta. İklim Kanunu, Türkiye'nin iklim değişikliğiyle mücadelesine yönelik ilk çerçeve kanun niteliğinde. Kanunun değerlendirmesine geçmeden önce iklim değişikliğinin Türkiye üzerindeki etkilerine genel hatlarıyla bakmakta fayda var.

Türkiye'nin iklim değişikliğinden en fazla etkilenecek bölgelerin başında gelen Akdeniz Havzası'nda yer alması, onu coğrafi açıdan son derece kırılgan bir ülke haline getirmektedir. Türkiye'de ortalama sıcaklıktaki artış, küresel artışın üzerinde seyretmektedir.

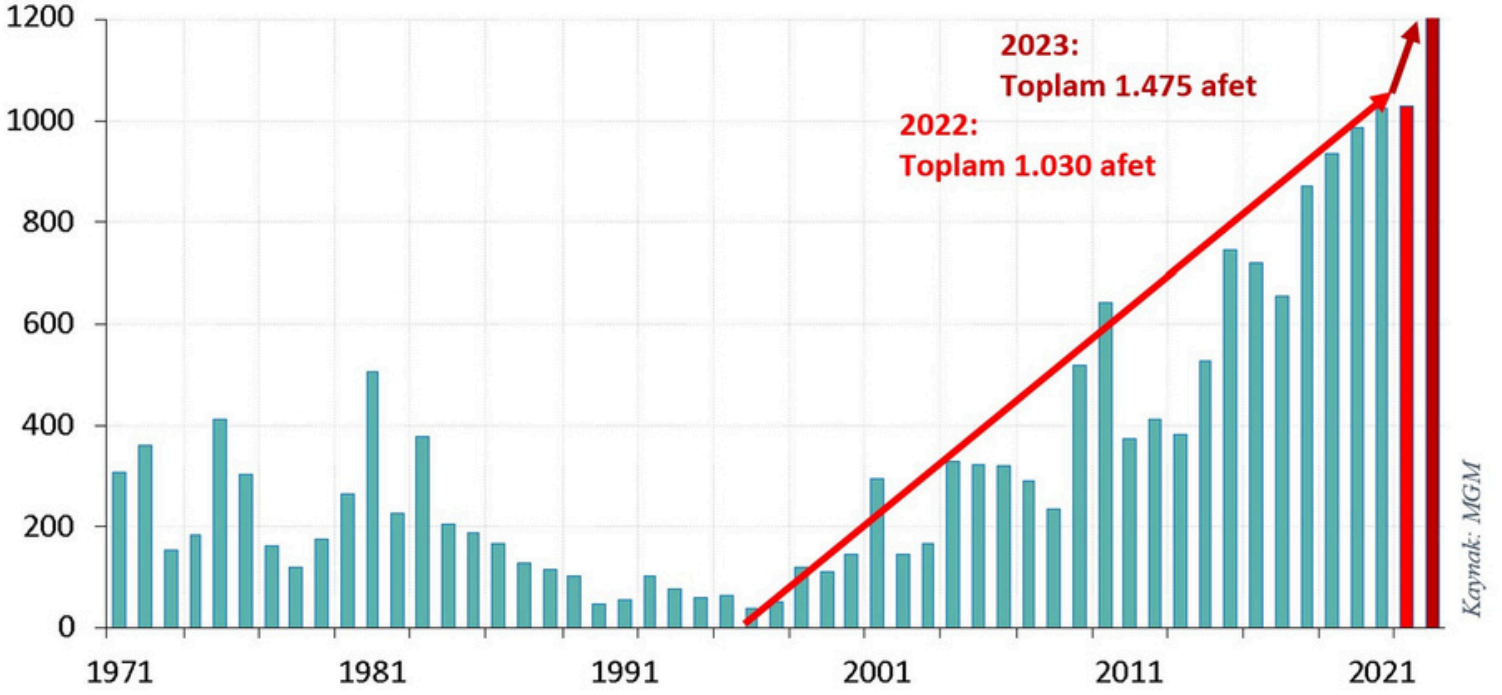
Meteoroloji Genel Müdürlüğü verilerine göre Türkiye'nin 2024 yılı ortalama sıcaklığı, 15,6 derece olarak gerçekleşti. Bu değer, 1991–2020 ortalaması olan 13,9 derecenin, 1,7 derece üzerindedir. 2024 yılı, 1971–2024 periyodunda kaydedilen en sıcak yıl olarak tarihe geçti.

Yine Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün 2024 Türkiye Alansal Yıllık Yağış Değerlendirme Ra-

poruna göre 2024 yılında Türkiye genelinde yağışlarda normale göre yüzde 6,3 oranında azalma gerçekleşti. Yağışlardaki azalma özellikle Ege ve İç Anadolu Bölgelerinde oldukça kritik düzeyde.

Türkiye'nin iç kesimleri ile güney bölgelerinde kuraklık şartları giderek şiddetleniyor. Kuzey bölgelerinde ise aşırı yağış, sel ve fırtına gibi ekstrem hava olaylarının sıklığı ve şiddeti giderek artmakta. Kuraklığa bağlı su stresi ve orman yangınları özellikle son yıllarda Türkiye'nin gündeminden hiç düşmeyen sorunlar haline gelmiştir. Kuraklığın tarımsal verimlilik üzerinde son derece önemli etkileri olduğu ve ciddi gelir kaybına yol açtığı bilinmektedir.

Türkiye'de Meteorolojik Karakterli Doğal Afet Sayısı



Bu veriler, Türkiye'nin her ne kadar iklim değişikliğine sebep olma konusuna göreli az bir sorumluluğu olsa da iklim değişikliğinden en fazla etkilenen ülkelerden biri olduğunu göstermektedir. Bu durum Türkiye'nin iklim değişikliğiyle mücadele konusunda güçlü eylemlere ve politikalara ihtiyacı olduğunu açık bir şekilde ortaya koymaktadır.

Buna rağmen Türkiye'nin karbon emisyonları 1990-2022 yılları arasında % 145 oranında artmıştır (TÜİK, 2024). Türkiye, BM İklim Değişikliği Çerçevesi Sözleşmesi'ne taraf Ek 1 ülkeleri arasında emisyon artış oranı en yüksek olan ülkedir. Ayrıca Sözleşme sekretaryasına sunduğu Ulusal Katkı Beyanındaki azaltım taahhüdünde de mutlak azaltım değil, artıştan azaltım yaklaşımını benimsenmiştir.

Türkiye Paris Anlaşması'na en geç taraf olan ülkelerden biridir. Bununla birlikte Türkiye'nin Paris Anlaşması'na taraf olmasını takip eden süreçte özellikle iç politika ve kurumsallaşma anlamında önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Paris Anlaşması'nın onaylanmasının ardından Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın adına İklim Değişikliği ibaresi eklenmiş, bakanlık bünyesinde İklim Değişikliği Başkanlığı kurulmuştur. Ayrıca İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030), İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030) ve 2053 Uzun Dönemli Eylem Planı gibi önemli politika belgeleri yayınlanmıştır. Bu gelişmelerin son ayağı ise İklim Kanunu teklifinin Meclis gündemine gelerek yasalaşma yoluna girmesidir.



Meclis'e sunulmasının ardından yoğun tartışmalara konu olan Kanun teklifi, birçok çevreci platform tarafından, azaltım ve uyum eylemleri açısından yetersiz bulunarak eleştirilmiştir. Kanun'un sadece maliyet etkin bir azaltım strateji olan ve esneklik mekanizması olarak bilinen Emisyon Ticaret Sistemi kurmak ve işlerliğini sağlamakla ilgili olduğu bu eleştirilerin odağını oluşturmaktadır. Birçok STK ise Kanun'u, iklim adaleti ve adil geçiş konusunu neredeyse hiç dikkate almadığı gerekçesiyle eleştirmektedir.

Madde 3(a) de kabul edilen ilkeler arasında sayılan bu kavramlara ilişkin metinde başka bir gönderme bulunmamaktadır. Dönüşümün maliyetinin kimlerin omuzuna yükleneceği, kayıp ve zararın nasıl telafi edeceği ve iş gücünün sektörel dağılımında ortaya çıkacak sorunlara yönelik ne tür tedbirler alınacağı gibi konularda Kanun teklifinde bir düzenlemeye yer verilmemiştir. Kanun teklifine karşı çıkan bir diğer grup ise, İklim Kanunu'nun ulusal güvenliği ve ekonomiyi tehdit ettiği, ayrıca kaynaklar üzerindeki egemenlik yetkisini sınırlandırarak küresel güçlere hizmet eden bir içerik taşıdığı görüşünü savunan spekülatif bir bakış açısıyla teklifi eleştirmektedir.



Bu eleştirilerden bağımsız, **“iklim Kanunu, ele aldığı soruna (iklim değişikliğiyle mücadele) yanıt oluşturacak nitelikte bir düzenleme midir?”** sorusundan hareketle bir değerlendirme yaptığımızda, aslında sorunun basit bir cevabının olmadığını görebiliriz. Meseleye daha pozitif bir perspektiften yaklaştığımızda, bir İklim Kanunu’nun hazırlanmış olması, Kanun’da Türk çevre mevzuatında daha önce yer almayan ihtiyat ilkesi, iklim adaleti, adil geçiş gibi kavramlara yer verilmesi önemli gelişmelerdir. Ayrıca yerel iklim planlarının hazırlanmasının zorunlu hale gelmesi, emisyon izni sistemi kurulması, müfredatların güncellenmesi, yaptırım ve cezaların yüksek tutulması önemli kazanımlardır.

Diğer taraftan Kanun’un yeşil büyüme vizyonu, net sıfır hedefi ve emisyon ticareti temaları üzerine şekillendiği görülmektedir. Kanun’un İlkeler başlığını taşıyan 3. Maddesi’nin c. bendinde “Ulusal Katkı Beyanı’nda net sıfır emisyon hedefi doğrultusunda *ülkenin kalkınma öncelikleri ve özel koşulları* göz önünde bulundurulur ve bu çerçevede önlemler alınır” ifadesine yer verilmiştir. *Yeşil büyüme, ülkenin kalkınma öncelikleri ve özel koşullar* kavramları bir arada düşünüldüğünde, Türkiye’nin iklim Kanunu’nda benimsediği iklim değişikliğiyle mücadele anlayışının, azaltım ve uyum politikaları yerine, kalkınma öncelikleri ekseninde şekillendiği anlaşılmaktadır.

Kanun teklifi, iklim değişikliğinin etkilerini kapsamlı şekilde değerlendirme; buna bağlı olarak etkili azaltım ve uyum politikaları öngörme konusunda yetersiz gözükmemektedir. Kanun metni ağırlıklı olarak emisyon ticaret sistemi, karbon piyasası, karbon ticareti ve denkleştirme başlıklarını detaylandırmıştır. Azaltım ve uyumla ilgili maddelerin içeriği çok daha muğlak şekilde tasarlanmış ve yürütülecek eylemler, bu alanda çıkarılacak yönetmeliklere bırakılmıştır. Bu nedenle Türkiye’de iklim değişikliğiyle mücadelenin seyri, mevcut haliyle İklim Kanunu’ndan ziyade Kanun’un işaret ettiği yönetmelerin içeriğine ve ilgili kurum ve kuruluşların hazırlayacağı iklim eylem planlarına göre şekillenecek gibi gözükmemektedir.

Bu eksen aslında Türkiye’nin uzun yıllardır uluslararası iklim müzakerelerinde benimsediği tutumu yansıtmaktadır. Dış politika açısından önem arz eden özel koşullar söylemi (Türkiye’nin iklim değişikliğine sebep olma sorumluluğunun az olması ve gelişmekte olan bir ülke olması), iç politikadaki özel koşulları baskılamıştır. Oysa yazının başında da değindiğimiz üzere Türkiye, iklim değişikliğinden ciddi ölçüde etkilenmektedir. Aşırı hava olayları, artan kuraklık, orman yangınları, su kıtlığı, biyolojik çeşitlilik kaybı gibi birçok sorun kentleri, toplulukları, yaşamı ve ülke ekonomisini tehdit etmektedir.

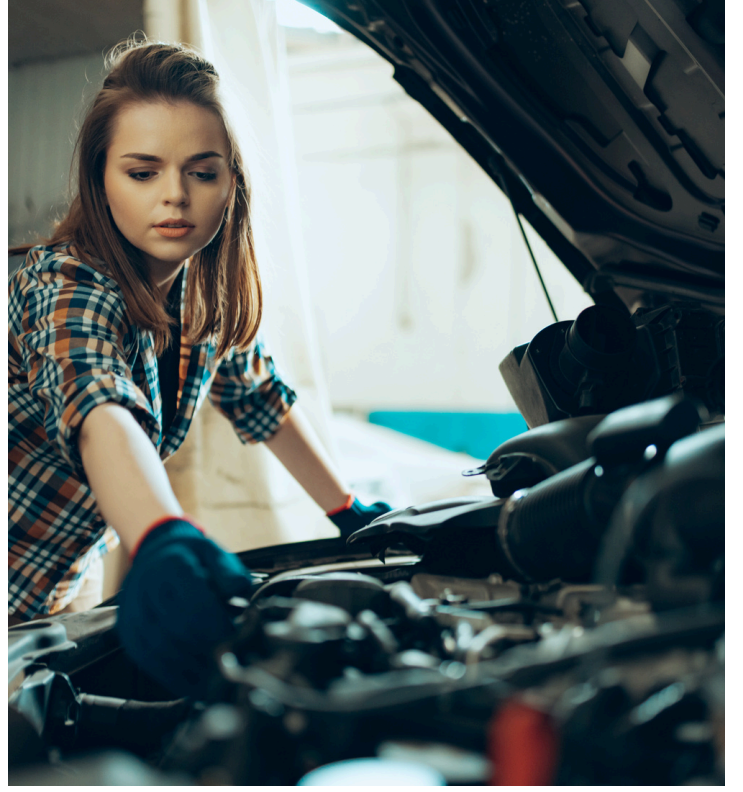
Kanun teklifinin Meclis’te ne zaman yeniden görüşülmeye başlanacağı belirsizliğini korumakla birlikte, yaşanan gelişmeler, teklifin mevcut hâliyle yasalaşmasının güç olduğunu göstermektedir. Umarız bu gecikme, Türkiye için daha güçlü bir iklim kanununun oluşturulmasına imkân sağlar.

DİREKSİYONDA KİM VAR?

ELEKTRİKLİ ARAÇ EKOSİSTEMİ
VE
KADIN SÜRÜCÜLER



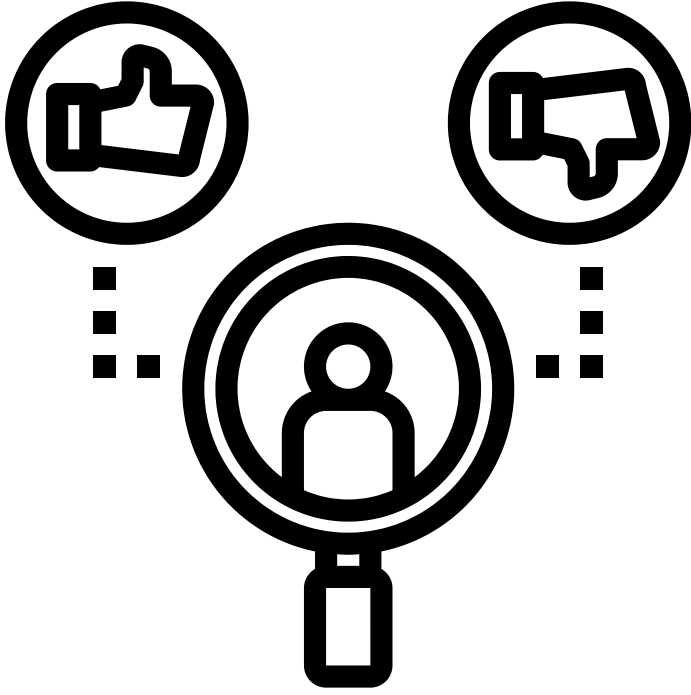
Ülkelerin çevresel sürdürülebilirlik planlarının temel bileşenlerinden biri haline gelen elektrikli araçların, yalnızca ulaşım sistemlerinde yaşanan dönüşümle sınırlı kalmayıp enerji politikaları, üretim süreçleri ve tüketici davranışları üzerinde de kapsamlı etkiler yarattığı görülmektedir. Bu bağlamda söz konusu teknolojik evrim, bireylerin ulaşım alışkanlıklarından, enerji kaynaklarının kullanım biçimlerine, sektörel istihdam dinamiklerinden, araçların teknik altyapısına kadar çok boyutlu bir dönüşümü beraberinde getirmektedir. Dolayısıyla, elektrikli araçların yaygınlaşması ile birlikte toplumsal ve sosyal unsurlarda önemli değişimler yaşanması beklenmekte, bu beklenti ise kullanıcıların cinsiyetleri üzerinden yapılan değerlendirmeleri dikkat çekici hale getirmektedir.



Son dönemde yapılan araştırmalar, elektrikli araçların kullanımında kadınların erkeklere nazaran daha düşük bir temsiliyete sahip olduğunu göstermektedir. Örneğin, S&P Global Mobility verileri, ABD’de yeni elektrikli araç sahiplik düzeyinin yalnızca %28’inin kadınlara ait olduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde, Edmunds tarafından yapılan anketin sonuçlarına göre erkeklerin %71’i bir sonraki araç tercihini elektrikli araçlardan yana kullanacağını ifade ederken, bu oran kadınlar arasında %34 düzeyinde kalmıştır. İlgili sonuçlar, kadın kullanıcıların elektrikli araçlara yönelik tercihlerinde ve teknolojik geçiş sürecinde sınırlı kaldığını gösterir niteliktedir.

**S&P Global Mobility verileri,
ABD’de yeni elektrikli araç
sahiplik düzeyinin yalnızca
%28’inin kadınlara ait
olduğunu ortaya koymuştur.
Benzer şekilde, Edmunds
tarafından yapılan anketin
sonuçlarına göre erkeklerin
%71’i bir sonraki araç tercihini
elektrikli araçlardan yana
kullanacağını ifade ederken, bu
oran kadınlar arasında %34
düzeyinde kalmıştır.**



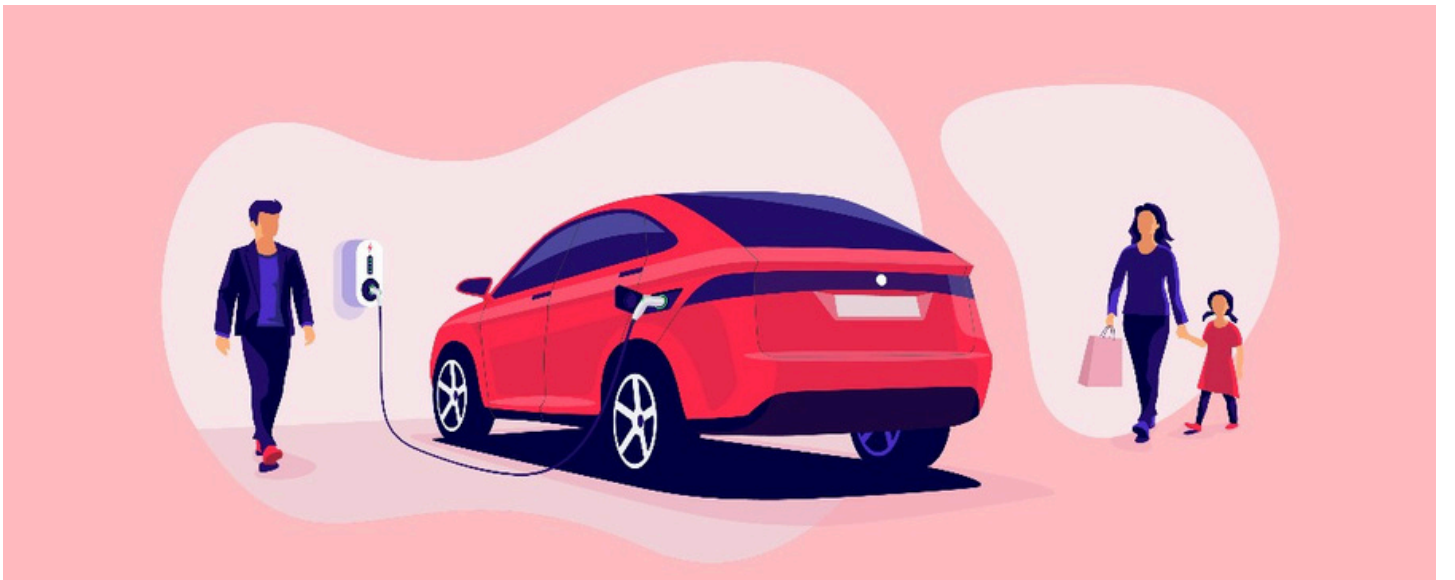


Elektrikli Araç Kullanımında Tercih Dinamikleri

Elektrikli araç kullanıcılarının söz konusu araçlara yönelik tutumları irdelenirken; menzil kapasitesi, kullanılabilirlik, çevresel duyarlılık vb. gibi birçok faktörün bir arada ele alındığı bilinmektedir. Ancak kavram kadın kullanıcılar perspektifinden incelendiğinde, yaşam tarzı, bakım sorumlulukları, mekânsal koşullar ve güvenlik önlemleri gibi unsurların daha fazla ön plana çıktığı gözlemlenmektedir. Dolayısıyla araç tercihi noktasında kadın kullanıcılar açısından farklı gerçekliklerin önem kazandığı, bu durumun ise elektrikli araçlara yönelik kimi kullanım engellerini beraberinde getirebileceği öngörülmektedir.

Hem Üretici Hem Tüketici

Zaman içerisinde kadınların elektrikli araç ekosistemindeki yerinin sadece tüketici perspektifiyle sınırlı kalmaması ve üretim süreçlerinde de kadınların giderek daha aktif hale gelmesi beklenmektedir. Özellikle elektrikli motor üretimi, batarya montajı, yazılım mühendisliği ve kalite kontrol gibi teknik alanlarda kadın emeği giderek daha fazla görünür hale gelmektedir. Ancak söz konusu görünürlük, sektördeki genel temsiliyetin gerisinde kalmaktadır. STEM (bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik) alanlarındaki kadın temsiliyetinin düşük olması ise elektrikli araçların üretim süreçlerinde daha az kadın istihdam edilmesi ve benzer sektörlerde çalışan kadın sayısının yetersiz kalması ile sonuçlanmaktadır. Yapılan araştırmalar, mühendislik ve teknik eğitim alanlarında kadın öğrenci oranının %30'un altında olduğunu göstermektedir. Söz konusu oran, sektördeki nitelikli kadın çalışan sayısının neden yeterli olmadığını gösterir niteliktedir.



Bazı ülkelerin, elektrikli araç sektöründe kadınların katılımını artırmaya yönelik özel politikalar geliştirdiği ve bu alanda önemli adımlar attığı görülmektedir. Örneğin Almanya, sektörde kadın istihdam oranını artırmayı hedefleyen uygulamalarıyla öne çıkarken; Norveç, kadın girişimcilere yönelik finansal sübvansiyon programları sunmaktadır. Türkiye’de ise Ankara Kalkınma Ajansı tarafından başlatılan bir program kapsamında, elektrikli araçların bakımına ilişkin kalifiye iş gücünün yetiştirilmesi amaçlanmakta ve bu doğrultuda uzmanlaşmış kadın ustaların sektöre kazandırılması hedeflenmektedir. Ayrıca bazı ülkelerde, özellikle mühendislik ve teknik eğitim alanlarında kadın öğrencilere yönelik teşviklerin yaygınlaştığı gözlemlenmektedir. Bu tür girişimlerin sektörün verimliliğini ve nitelikli insan kaynağı kapasitesini artırarak olumlu sonuçlar meydana getireceği düşünülmektedir.



Kadınların elektrikli araç teknolojilerine hem kullanıcı hem de üretici olarak katılımını artırmaya yönelik geliştirilecek stratejiler birçok farklı alanda yeni girişimleri ortaya çıkaracak niteliktedir. Bu doğrultuda özellikle kadın kooperatifleriyle birlikte yürütülecek projeler, kırsal bölgelerde istihdam yaratma, ulaşım çözümleri sunma ve kadın kullanıcılara yarar sağlama açısından olumlu sonuçlar doğuracaktır. Ayrıca üniversitelerle yapılacak iş birlikleri aracılığıyla öğrencilere sağlanacak staj, burs ve teknik eğitim programları sayesinde sektöre yönelik nitelikli kadın iş gücünün arttırılmasına katkı sağlanabilecektir.



Almanya, sektörde kadın istihdam oranını artırmayı hedefleyen uygulamalarıyla öne çıkarken; Norveç, kadın girişimcilere yönelik finansal sübvansiyon programları sunmaktadır. Türkiye’de ise Ankara Kalkınma Ajansı tarafından başlatılan bir program kapsamında, elektrikli araçların bakımına ilişkin kalifiye iş gücünün yetiştirilmesi amaçlanmakta ve bu doğrultuda uzmanlaşmış kadın ustaların sektöre kazandırılması hedeflenmektedir.

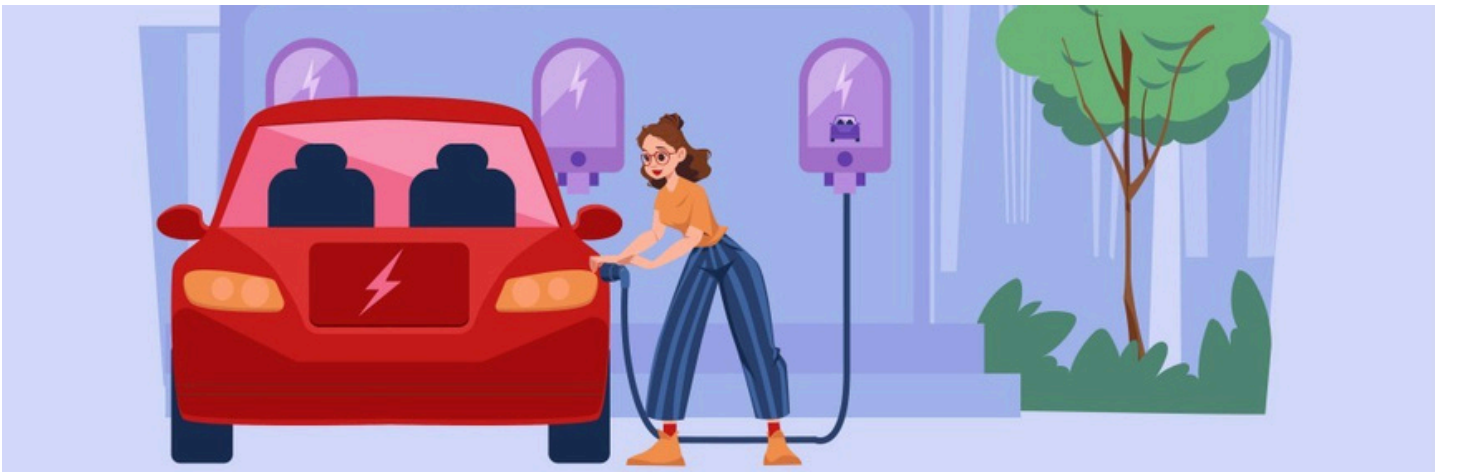
Avantajlar Nerede?

Kadınların elektrikli araç sektörüne dahil edilmesi stratejik birtakım avantajları da beraberinde getirecektir. Nitelikli kadın iş gücünün sektöre dahil olması uzun vadede elektrikli araç endüstrisinin daha sürdürülebilir ve yenilikçi bir yapıya ulaşmasını mümkün kılacaktır. Kadınların süreç içerisindeki rolü daha etkin hale geldikçe teknoloji yalnızca bir araç olarak kalmayacak, daha hızlı yayılacak ve dönüşümün temel hareket noktası haline gelecektir.

Kadınların sektöre güçlü katılımı, ürün tasarımı ve kullanıcı deneyimi açısından da pozitif etkiler yaratacak niteliktedir. Kadın mühendislerin, tasarımcıların ve yöneticilerin artan temsiliyeti, farklı kullanıcı ihtiyaçlarını göz önünde bulunduran daha bütüncül çözümlerin geliştirilmesini ve alandaki çeşitliliğin artması sonucunu da beraberinde getirecektir. Ayrıca elektrikli araç teknolojileri üzerine girişimcilik faaliyeti yürüten kadın sayısının artması ile birlikte sosyal inovasyona yönelik olumlu gelişmeler yaşanacaktır. Bu bağlamda söz konusu alanda kadınların liderliğinde yürütülecek projeler, teknoloji ile toplumsal kalkınma arasında güçlü bir köprü kurulmasına fayda sağlayacaktır.

Ama Nasıl?

Bilindiği üzere yeni teknolojilerin benimsenmesinde bireysel tercihler kadar toplumsal farkındalık oluşturmaya yönelik çabalar da fayda sağlamaktadır. Bu doğrultuda, ilgili teknolojiyi tanıtmaya yönelik olarak düzenlenen bilinçlendirme ve bilgilendirme kampanyaları kapsayıcı sonuçlar ortaya çıkaracaktır. Ayrıca, kadın kullanıcıların elektrikli araç teknolojisi ile olan ilişkisini güçlendirecek şekilde kurgulanan tecrübe paylaşım faaliyetlerinin de olumlu etkiler meydana getireceği düşünülmektedir. Söz konusu yaklaşımların tümü teknolojiyi tüketim nesnesi olmaktan çıkartarak hem üretim hem de dönüşüm sürecinin bir parçası haline getirecek ve daha kolay benimsenmesini sağlayacaktır.



Elektrikli araçlara geçiş sürecini hızlandırabilmek için, altyapı ile teknolojik inovasyon gibi alanlara yapılan yatırımlara ilaveten, sürecin merkezine insanı ve toplumsal kapsayıcılığı koyan stratejik yaklaşımların faydalı olacağı düşünülmektedir. Bu durum ise kadınların planlama, üretim, hizmet ve yönetim süreçlerinde yer aldığı bir sektör ve tercihleri aracılığıyla söz sahibi olabildiği bir tüketim yapısı ile mümkün olabilecektir. Böylelikle geleneksel araçlardan elektrikli araç teknolojisine geçiş hem daha dirençli hem de daha yenilikçi bir kimliğe bürünebilecektir.

Elektrikli Araçların Sessizliği: Konfor mu, Tehlike mi?



MELİS KAVAKLI

Elektrikli araçlar hızla yaygınlaşırken, birçok avantajının yanı sıra dikkate değer bir sorunu da beraberinde getiriyor. ‘Sessizlik’. İçten yanmalı motorlu araçların motor sesi, sürücülere ve yayalara her zaman bir uyarı işlevi görmekteyken elektrikli araçlar neredeyse tamamen sessiz çalıştığı için şehir içi trafiğinde yayalar, bisikletliler ve özellikle görme engelliler için ciddi bir güvenlik riski oluşturuyor.

Sessizlik: Gerçekten Bir Sorun Mu?

Elektrikli araçlar düşük hızlarda neredeyse hiç ses çıkarmıyor. Bu durum, özellikle yoğun yaya trafiğinin olduğu bölgelerde ve otoparklarda kazaların artmasına neden olabilir. Görme engelliler ve yaşlılar, genellikle araçları motor sesinden tanıyıp yoldan geçişlerini buna göre planlıyorlar. Elektrikli araçların sessizliği, fark edilmemelerini ve potansiyel olarak tehlikeli durumlara yol açmalarını sağlıyor.

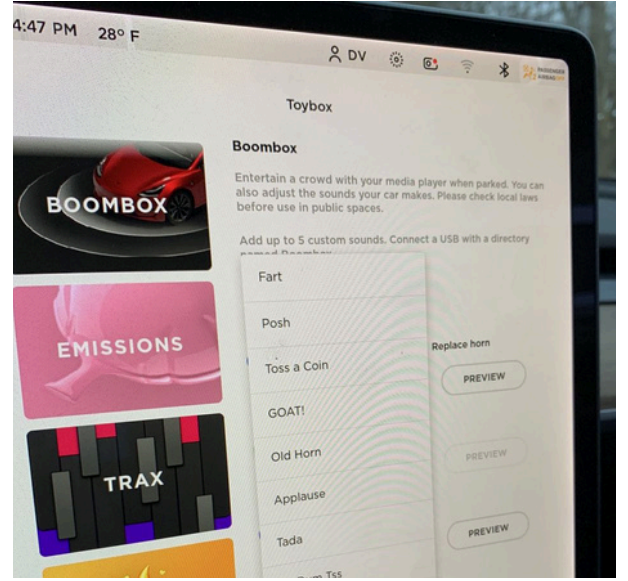
ABD Ulusal Karayolu Trafik Güvenliği İdaresi (NHTSA), elektrikli ve hibrit araçların düşük hızlarda yayalar için fark edilme sorunu oluşturduğunu ve bu durumun güvenlik risklerini arttırabileceğini belirtmektedir. Özellikle düşük hızlarda hareket eden veya geri manevra yapan elektrikli araçların yayalar tarafından fark edilme olasılığının içten yanmalı araçlara kıyasla daha düşük olduğunu belirtmektedir. Bu nedenle, ABD ve Avrupa’da, düşük hızlarda elektrikli araçlara suni motor sesi eklenmesini zorunlu kılan düzenlemeler getirildi.



Yapay Motor Sesi Bir Çözüm Olabilir Mi?

Elektrikli araç üreticileri bu sessizlik sorununa farklı çözümler geliştirmeye başladı. Birkaç örneği ise şu şekilde;

Tesla, belirli modellerine kişiselleştirilebilir motor sesi ekleyerek sürücülerin klasik motor sesleri ya da futuristik sesler seçmesini sağlıyor. Tesla'nın "Boombox Mode" özelliği, aracın hoparlörlerinden dışarıya özel sesler çalmasını sağlıyor. Kullanıcılar, farklı motor sesleri, hayvan sesleri ve hatta film müzikleri ekleyebiliyor. Hatta bazı Tesla kullanıcıları, Star Wars temalı R2-D2 sesleri ve diğer film müziklerini araçlarına entegre edebiliyor.



BMW ve Mercedes, özel olarak tasarlanmış "güvenli sürüş sesi" sistemlerini devreye aldı. BMW, elektrikli araçların motor sesini daha dikkat çekici hale getirmek için ünlü besteci Hans Zimmer ile işbirliği yaptı.

Nissan, yayaları uyarmak için VSP (Vehicle Sound for Pedestrians) adı verilen özel bir uyarı sistemi geliştirdi. Nissan'ın bu teknolojisi, düşük hızlarda aracın çevresinde yayaların dikkatini çekecek yapay sesler üretiyor.

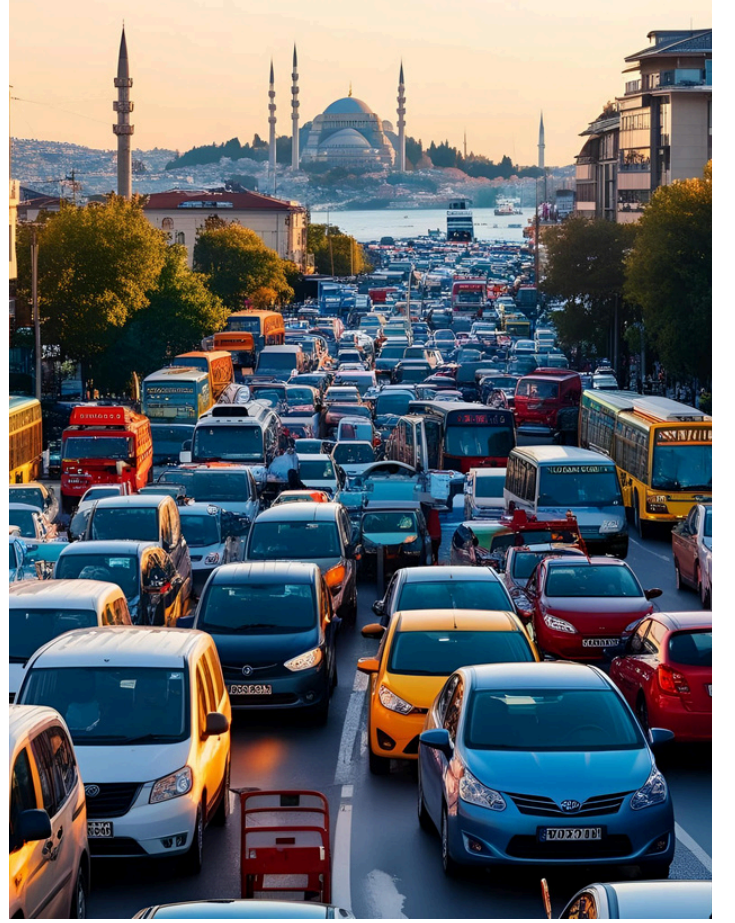
Hyundai, Sanal Motor Ses Sistemi (VESS) adı verilen bir uyarı sesi geliştirdi. Bu sayede yayaların araçları fark etmesini sağlıyor.



Bu düzenlemeler bazı bölgelerde zorunlu hale geldi. Avrupa Birliği, 2019 yılında Trafik Güvenliği Yasası kapsamında 30 km/s altında hareket eden tüm elektrikli araçların "Akustik Araç Uyarı Sistemi (AVAS)" kullanmasını zorunlu kıldı.

Türkiye’de Durum Nedir?

Türkiye’de elektrikli araçların sessizliğiyle ilgili henüz bir düzenleme bulunmuyor. Ancak, bu durum yayalar, bisikletliler ve özellikle görme engelliler için bazı riskler barındırıyor. Dünyanın birçok ülkesinde düşük hızlarda yapay motor sesi kullanımı zorunlu hale getirilmişken, Türkiye’de de benzer bir adım atılması yaya güvenliğini artırabilir. Bu konuda atılacak düzenleyici adımlar, trafik kazalarının önlenmesine katkı sağlayabilir.



Sessiz araçların sunduğu konfor ve çevresel avantajlar önemli olsa da trafik güvenliği açısından bazı önlemler alınması faydalı olabilir. Özellikle yoğun trafikte veya otopark gibi alanlarda, diğer sürücülerin elektrikli araçları fark etmesi zorlaşabiliyor. Yapay motor sesi kullanımı hem yayaların hem de sürücülerin daha güvenli bir trafik ortamında hareket etmesini sağlayabilir. Bu nedenle, Türkiye’de de bu alanda düzenlemelerin değerlendirilmesi yararlı olabilir.

Elektrikli araçlar, sürdürülebilir ulaşımın önemli bir parçası olarak yaygınlaşmaya devam ediyor. Bu dönüşümün sağlıklı ilerleyebilmesi için güvenlik konusunun da dikkate alınması gerektiği söylenebilir. Türkiye’de, sessiz araçların yol açabileceği riskleri en aza indirmek için küresel örneklerden yararlanarak çeşitli önlemler üzerinde düşünülmesi faydalı olabilir. Böylece, hem çevre dostu ulaşımı destekleyen hem de güvenliği gözetten dengeli bir yaklaşım benimsenebilir.



GÜNSEL

***Bir Elektrikli Araçtan
Daha Fazlası***

GÜNSEL: Bir Elektrikli Araçtan Daha Fazlası

Bu yazıda Kıbrıs'ta üretilen ilk arabadan bahsedeceğim. Bu araç ayrıca Kıbrıs adasında üretilen ilk elektrikli araç olma özelliğini taşımıştır. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde (KKTC) Yakın Doğu Üniversitesi'nde (YDÜ) GÜNSEL isimli marka tarafından ortaya çıkartılmıştır. Araç marka ile aynı ismi taşımaktadır. KKTC'nin ilk yerli ve milli aracı olma unvanına sahip olduğunu da söyleyebiliriz.

Markanın Ortaya Çıkışı

Otomotiv sektörü küresel bazda değişim ve dönüşüm içerisine girmiştir. GÜNSEL markasının ortaya çıkışı Togg'dan daha önceye dayanmaktadır. YDÜ kendi bünyesinde batarya elektrikli araçlardan daha eskiye dayanan güneş enerjisiyle çalışan elektrikli araçlar üzerinde çalışmıştır ve bu konuda yurt dışında başarılar elde etmiştir. Söz konusu markanın ise ortaya çıkışı bu tecrübe ve birikim neticesinde oluşmuştur.



Enerji Üretiminde ve Otomotiv Sektöründe Dönüşüm

Kıbrıs, bir ada olmasından kaynaklı KKTC'nin kaynakları kısıtlı olmaktadır. Elektrik üretimini fosil yakıtla çalışan santrallerden elde etmektedir. Zaten kısıtlı olan kaynakların büyük bir bölümü enerji ihtiyacını karşılamaya gitmektedir. Elektrikli araçlar bu durumun bir çözümü konusunda kritik bir öneme sahiptir. Güneşli gün sayısı fazla olan adada güneş enerjisiyle; çevresinin açık olması ile de rüzgâr enerjisinden yararlanılabilmektedir. Enerjinin yenilenebilir kaynakları kullanarak üretilmesi dışa bağımlılığı da azaltmaktadır. Ayrıca yaşanan elektrikli araç devrimi ve bütün dünyada yükselmeye devam eden elektrikli araçların otomotiv sektöründe yarattığı yıkıcı inovasyon, GÜNSEL'in üretilmesinde motivasyon kaynağı oluşturmıştır. Bu noktada elektrikli otonom ve ağ bağlantılı teknolojilerin liderliğinde yeni modellerin yavaş yavaş ortaya çıktığı dönemde GÜNSEL de yerini bu vesilelerle almıştır.

Meydana Gelmesi Sadece Bir Hayaldi

GÜNSEL markasının ortaya çıkışı ilginç bir hikâyeye tanıklık etmektedir. Yakın Doğu Üniversitesi kurucu rektörü Dr. Suat Günsel'in çocukluk hayali ile başlayıp daha sonra bir vizyona dönüşmüştür. Dr. Suat Günsel önemli bir iş adamı, varlıklı ve iyi bir yatırımcıdır. Markanın ortaya çıkışında GÜNSEL yönetim kurulu başkanı olan oğlu Prof. Dr. İrfan Suat GÜNSEL öncülük etmiştir. Çalışmalar 6 kişiyle Üniversitenin inovasyon merkezinin bodrum katında bir depoda başlamış, zaman içerisinde YDÜ bünyesinde meydana gelen Yakın Doğu Oluşumu'nun yaratıcılığı, emekleri ve birikimiyle de vücut bulmuştur. Projenin tamamı Üniversitenin öz kaynakları ile finanse edilerek geliştirilmiş ve seri üretime hazırlanmıştır. Sürecin hiçbir ayağında devlet desteği bulunmamıştır. Tamamen YDÜ tarafından tasarlanmış, geliştirilmiş ve üretilmiştir. Türk mühendis ve tasarımcılar tarafından 5 yıllık bir süre zarfında meydana getirilen araç, tüm bu süreç neticesinde "gerçeğe dönüşen bir hayal" ile anılmasına neden olmuştur. Günümüzdeyse tasarımından yazılımına kadar kendi ekibi tarafından tasarlanan bir araç yaratılmıştır.



Üretimin Tüm Süreçlerinde Aktif Rol Alınıyor

Yakın Doğu Üniversitesi Ar-Ge ekipleri ile Otomotiv Mühendisliği Bölümü tarafından Ar-Ge, tasarım, mühendislik ve prototiplenme süreçlerinin tamamı Üniversite kampüsünde yapılmıştır. Burada insan kaynağı önemli bir konu haline gelmektedir. Bu çerçevede hem Üniversitedeki öğrencilerden hem KKTC'deki hem de Anadolu'nun dört bir yanındaki üniversitelerden yeni mezun kişilerle çalışılmaktadır. Tasarım, yazılım, yürür takım, şasi, pil yönetim sistemleri ve soğutması bu gençlerin ellerinden çıkmakta ve ayrıca ekipte Türkiye'nin dört bir yanındaki üniversitelerden gelen mühendisler bulunmaktadır.

Ekipler yapabildiklerini kadarını yapmakta geriye kalanları hazır almaktadır. Bir örnek olarak pil hücreleri verilebilir, bunlar Çin'den gelmekte fakat paketlemesi ekip tarafından yapılmaktadır. Başka bir örnek, motor Belçika'da üretilmekte fakat tasarımı ekip tarafından yapılmaktadır. Diğer parçalardan, koltuklar, direksiyon, farlar, sinyal kolları gibi parçaların büyük bir kısmı Türkiye'de üretilmekte fakat tasarımları ekibe ait olmaktadır. Genel olarak 40'ın üzerinde ülkeden 1200 kadar tedarikçi ile çalışılmaktadır.

Türkiye'nin de desteklediği GÜNSEL'in KKTC'de üretilmesiyle ülkenin dünyaca tanınmasına yönelik atılacak en güçlü adımlardan biri olması düşünülmüştür. Hem ekonomik hem de siyasi bağlamda çözüm getirmesi beklenmiştir. Yani, imkânsızlıklara rağmen -dünyada en önemli sektörlerden biri olan otomotiv sektörüyle- üretilecek elektrikli araç adanın eksikliklerini tamamlamakla kalmayacak, daha sonrasında da Türkiye üzerinden yapılacak ihracat ile KKTC'yi temsil ederek dünyaya tanıtacaktır.

Tarihlerle GÜNSEL

GÜNSEL markası Yakın Doğu Oluşumu'nun girişimi ile 2016'da kurulmuştur. İlk model olan GÜNSEL B9'un 2016 yılında konsept lansmanı yapılmış ve proje detayları açıklanmıştır. Aynı yıl GÜNSEL markası genel müdürlük binası ve üretim tesisi birinci faz temeli atılmıştır. 2017 yılında tasarım süreci başlamıştır. 2019 yılında genel müdürlük binası ve üretim tesisi birinci faz tamamlanmıştır. Yine 2019 yılında KKTC'nin toprağını, denizini ve bayrağını simgeleyen sarı, mavi ve kırmızı renkle ilk üç prototipleri yapılmıştır. 2020 yılında GÜNSEL B9 lansmanı ikinci model olan GÜNSEL J9 konsept lansmanı ile birlikte yapılmıştır.

Bu modelin ise 2021'de tasarım sürecine başlanmış ve 2023 yılında nihai tasarımı tamamlanmıştır. 2021 yılında üretim tesisi ikinci faz temeli atılmış ve yine aynı yıl üretim tesisi ikinci faz tamamlanmıştır. Yine aynı yılın sonunda ise B9 modeli İngiltere'de London EV Show fuarında tanıtılarak dünyaya sunulmuştur. GÜNSEL şirketi, 2022'nin sonunda seri üretime başlamayı hedeflemekteydi. 2027 yılında ise 40 bin adetlik yıllık üretim kapasitesine ulaşmayı hedefliyordu. Fakat beklentilerin çok uzağında kaldığı söylenebilir. Henüz seri üretim için insan kaynağı, Ar-Ge, tesis, mühendis ve tekniker odağında çalışmalar sürmektedir.



Üretim Tesis

GÜNSEL üretim tesisi aracın tasarımından Ar-Ge'sine, üretiminden pazarlamasına kadar olan tüm otomotiv süreçlerini yenilikçi bir yapıyla tek bir bünyede toplamıştır. Tesis Üniversite kampüsü içerisinde 20 bin metrekare alana kurulmuş ve toplamda 15 bin metrekare kapalı alanda faaliyet göstermektedir. Üretim teknolojisi olarak kompozit ve alüminyum teknolojilerinden faydalanmaktadır. Aynı zamanda yüzlerce kişiye iş olanağı sağlayarak ülke ekonomisine katkıda bulunması hedeflenmiştir. Fakat şu an için bu hedefte istenilen başarı elde edilememiştir. Dolayısıyla da başta belirlenen hedefler doğrultusunda ülkenin ekonomisine, sanayisine ve teknolojisine istenen katkı sağlanamamıştır.

GÜNSEL Markasının Logosu

GÜNSEL logosu, bir bütün olarak içerisinde zengin bir hikâye barındırmaktadır. Siyah, beyaz ve krom renklerinin uyumunun kullanılmasıyla oldukça sade bir görünüme sahiptir. Üzerindeki her bir detay ise farklı anlamlar taşımaktadır. Logo, markaya soyadını veren Günsel ailesinden, Kıbrıs'tan ve elektrikli araç sektöründen izler taşımaktadır. Kıbrıs'ın simge canlılarından muflonun gücü, logoyu saran kalkan formunda ve sert dış hatlarda kendini göstermektedir. Koruyuculuğu ve bir arada tutmasıyla anneyi sembolize etmektedir. Ayrıca KKTC'yi koruma ve yüceltme düşüncesine de işaret etmektedir. Kalkanın içinde yer alan "g" harfi aileye soyadını veren babayı ve ailenin uğurlu rakamı 9'u simgelemektedir. Ortadaki 3 elektrik devresi ise ailenin 3 kardeşini ve markanın sadece elektrikli araçlar üreteceğini ifade etmektedir.



GÜNSEL

GÜNSEL B9 Modeli

GÜNSEL B9 modeli için “yenilikçi, verimli ve zarif” sloganı belirlenmiştir. Tasarımında muflondan esinlenmiştir. Muflon gibi zarif ve güçlü hatlara sahip, modern ve özgür bir şekilde tasarlanmıştır. Araç toplamda 10 bin 936 parçanın bir araya gelmesiyle üretilmiştir. Batarya paketi KKTC’de tasarlanmakta ve üretilmektedir. Araç B sınıfı elektrikli araç modelinde, sınıfı küçük sınıftır. Tam dolu pil ile hareket ettiğinde 350 km’lik bir menzile ulaşmakta, sıfırdan 100 km hıza 7.7 saniyede ulaşmakta, bünyesinde 52.5 kWh batarya barındırmakta, maksimum hızı 150 km/s olmakta, yüksek hızlı şarj desteğine sahip olmakta ve 30 dk şarj süresi bulunmakta, hızlı şarjla ise 4 saatte doldurulmakta, motor gücü 140 kW ~ 188 hp sunmakta ve ağırlığı 1420 kg olmaktadır. Aracın 5 farklı renk seçeneği bulunmakta ve farklı ülkelerde de rahatlıkla kullanılabilir standartlarda tasarlanmıştır.



GÜNSEL J9 Modeli

GÜNSEL J9 modeli elektrikli hatchback B9 yerine crossover SUV olarak tasarlanmıştır. Crossover olarak dizayn edilen araç, ilk aracın aksine oldukça sportif bir görünüm çizmektedir. Ön tarafında kısmen kapatılmış bir ızgara tasarımı ve coupe türüne yakın tavan hattı bulunmaktadır. Araç B sınıfı elektrikli araç modelinde, sınıfı küçük sınıftır. Tam dolu pil ile hareket ettiğinde 500 km’lik bir menzile ulaşmakta, sıfırdan 100 km hıza 5 saniyede ulaşmakta, bünyesinde 85 kWh batarya barındırmakta, maksimum hızı 200 km/s olmakta, yüksek hızlı şarj desteğine sahip olmakta ve 30 dk şarj süresi bulunmakta, çift motorun gücü 280 kW ~ 375 hp sunmakta ve ağırlığı 2000 kg olmaktadır. Araç 4 çekerdir ve farklı ülkelerde de rahatlıkla kullanılabilir standartlarda tasarlanmıştır.



KEVSER BUSE ARSLAN

RÖPORTAJ

Dumanın
Ötesinde:
Bir Egzoz
Ustasından
Otomotivin
Yeni Çağı



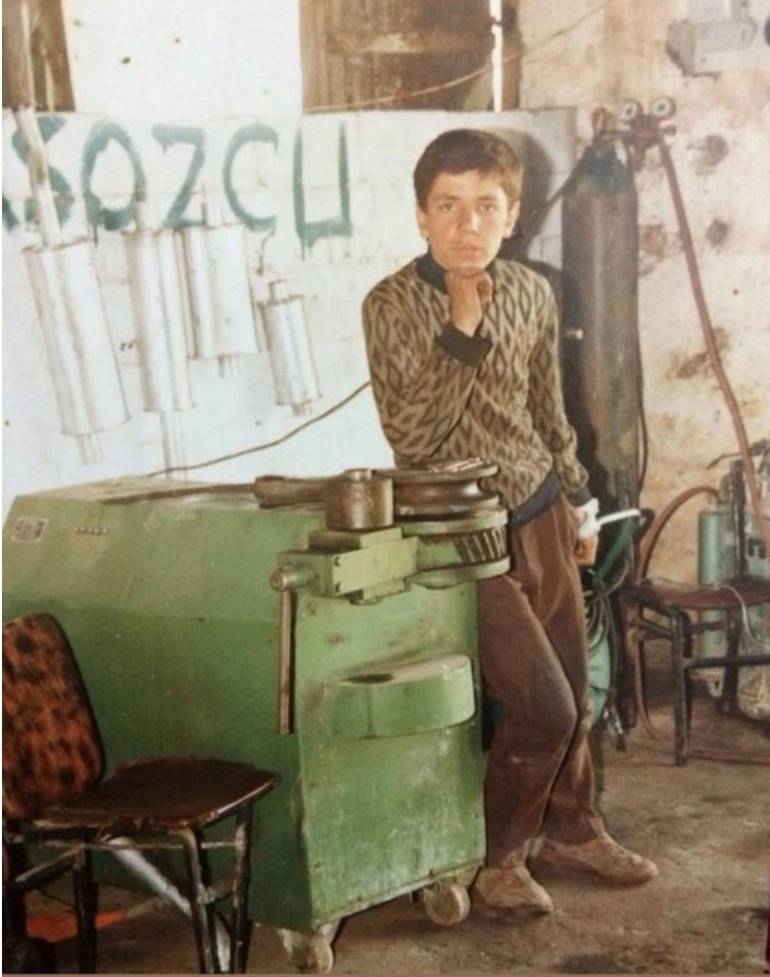
Otomotiv sektöründe elektrikli araçların yarattığı dönüşüm, sektör paydaşlarını da yakından ilgilendiriyor. Sektörün değişen yüzü, sadece teknik altyapılarda değil, bakım ve servis anlayışlarında da köklü değişikliklere neden olacak gibi görünüyor.

Geleneksel egzoz sistemlerinde, sektörün nabzının attığı noktalardan biri olan Bursa Küçük Sanayi Sitesi'nde uzun yıllardır ustalık ve önemli bir servisin de sahipliğini yapan Vedat Cibir, yeni nesil araçların mesleğine olan etkisini ve kendi hikayesini bize anlatmaya hazırlanıyor.

Röportajımızda sektörün nabzını tutan deneyimiyle, elektrikli araçların yarattığı etkiden, hibrit sistemlerde egzoz yapısına, günümüz teknolojisinin ustalıkla buluşmasına kadar birçok önemli konuyu tecrübeleriyle yorumluyor.

Öncelikle sizi biraz tanıyalım. Kaç yıldır bu işi yapıyorsunuz? Egzozculuk mesleğine nasıl başladınız?

Merhaba, ismim Vedat Cibir. 1969 yılında Edirne'nin Keşan ilçesinde doğdum. Dayım o dönem bölgenin en meşhur egzoz ustasıydı. Ben de mesleğe ilkokula başladığım yıl olan 1976'da, dayımın yanında çırak olarak başladım. Gençlik yıllarımda 2 yıl kadar ara versem de sonra tekrar egzoz işine geri döndüm. O günden beri ata mesleği olarak gördüğüm işimi özenle ve gururla yapmaktayım. Bu vesileyle değerli bir insan olan dayım Hasan Eren'i rahmetle anmak isterim.



Otomotiv teknolojisi günden güne gelişiyor ve dönüşüyor. Geçmişte bu değişimleri nasıl deneyimlediniz?

Tabi biz bu dönüşümü en çok kendi alanımızda hissediyoruz. Eskiden karbüratörlü araçlarla uğraşırdık. O zaman yakıt hava karışımını ayarlamak bile ayrı bir ustalık isterdi. Egzoz sesini bastırmak için izocamlı susturucular kullanırdık. Şimdiki teknoloji sesi tuşla ayarlar, biz eskiler taşla. Zamanla teknolojinin gelişmesiyle enjeksiyon sistemleri, katalitik konvertörler, EGR valfleri derken, neredeyse egzozdan ses hatta koku bile duyulmayacak hale geldi.

Teknoloji yakıt ve çevre dostu araçlar anlamında gelişti, bu olumlu bir gelişme elbette. Yine de meslek gereği geçmişten gelen alışkanlıklar, hatıralar iz bırakmış olacak ki kulağımız egzozun gümbürtülü sesini arıyor. Otomotiv teknolojisinin gelişme ve değişime uğraması sonucunda işimizin gereği olarak, partikül temizleme makinesi, gazaltı kaynak makinesi ve endoskopi aleti gibi yeni teknoloji aletlerini temin etmeye ve cihazların kullanılmasıyla ilgili çeşitli seminerlere giderek dönüşüme ayak uydurmaya çalışıyoruz.

Egzoz sistemlerinde son yıllarda hangi teknolojik gelişmeler yaşandı?

Emisyonları düşürmek amacıyla kullanılan katalitik konvertörlerde önemli iyileştirmeler yaşandı. Ayrıca geliştirilen sensörler sayesinde motorun çalışma koşullarına göre egzoz gazı akışı ve sıcaklığı anlık olarak izlenebiliyor. Euro 6 standardı emisyonları minimuma indirmeyi hedefliyor. Buna paralel, egzoz sistemlerinde güncel olarak minimum emisyon veren Euro 6 partikül filtresi ve katalizör - AdBlue ve SCR sistemleri kullanılmaktadır. SCR sistemi, egzoz akışına AdBlue adlı özel bir çözeltinin enjekte edilmesiyle emisyonu kısıtlıyor. Yine aynı amaçla partikül filtresi de yanma sırasında oluşan partiküllerin filtrelenmesi için kullanılıyor. Bu filtrelerin temizlenmesi, bakım işlemleri ve arıza tespitini de gerçekleştiriyoruz.

“Meslek gereği geçmişten gelen alışkanlıklar, hatıralar iz bırakmış olacak ki kulağımız egzozun gümbürtülü sesini arıyor.”

Emisyon normlarının sıkılaştırılması sizin işinize nasıl yansdı?

Emisyon normlarının sıkılaştırılması neticesinde mesleğimize hem zorluklar getirmiş hem de fırsatlar doğmuş oldu. Zorluklardan biri yeni sistemlere adapte olmayı gerektirmesi. Bunun için sürekli bilgi güncellemesi ve eğitim içinde olmalıyız. Olumlu tarafı ise her değişimin yarattığı gibi yeni bir iş alanı oluşması. Araçlardaki katalizör ve partikül sistemlerin değişimi veya arızalanması neticesinde yenileme ya da temizlik işlemlerinin gerekliliği ortaya çıkmış oldu. Bu da bizim iş tanımımızda genişleme sağlaması anlamında olumlu.

Elektrikli araçlarda egzoz sistemi tamamen ortadan kalkıyor. Bu sizce otomotivin mühendisliğinde nasıl bir dönüşüm yaratıyor?

Elektrikli araçlar ile birlikte otomotiv mühendisliğinin de çok büyük bir çağ atladığını düşünüyorum. Bu araçların egzoz sistemine ihtiyaç duymaması kritik bir dönüşüm. Özellikle bu mesleğin içinden biri olarak, uzun yıllardır ustalığını geliştirdiğimiz bir işin, bir sistemin yerini bambaşka bir teknolojiye bırakması söz konusu. Egzoz sistemi içten yanmalı motorların bir parçasıydı ve bu sistem aracın performansına, emisyonuna, hatta sesine bile etki ederdi. Mühendisler yıllarca bu sistemleri optimize etmek için çalıştılar. Elektrikli araçlar, otomotiv denkleminde bu sistemi tamamen çıkarmış oldu. Egzoz sistemi yok demek yalnızca bir parça eksildi demek değil, bu büyük bir mühendislik ve teknik alanın yerini yeni teknolojilerin alması demek.



Elektrikli motor destekli araçlarda, mesela hibrit araçlar gibi, termal yönetim (ısı tahliyesi) nasıl sağlanıyor, bu egzoz sistemlerini etkiliyor mu?

Hibrit araçlar hem içten yanmalı motoru hem de elektrik motorunu bir arada kullandığı için hala egzoz sistemi mevcut. İçten yanmalı motor devreye girdiğinde hala klasik anlamda bir egzoz sistemine ihtiyaç duyuluyor. Çünkü yanma sonucu çıkan gazların dışarı atılması gerekiyor. Fakat hibrit motorlar kısa süreli çalışıp durabildiği için egzoz tam ısınmayabilir. Bu yüzden egzoz hattı kısa tutulur, konvertör motora yakın yerleştirilir ve ısınması kolaylaştırılır. Isınma, emisyonu sağlayan unsurdur.

Elektrikli araçların mimarisi ile içten yanmalı motorlu araçlar arasında ne gibi farklar gözlemliyorsunuz?

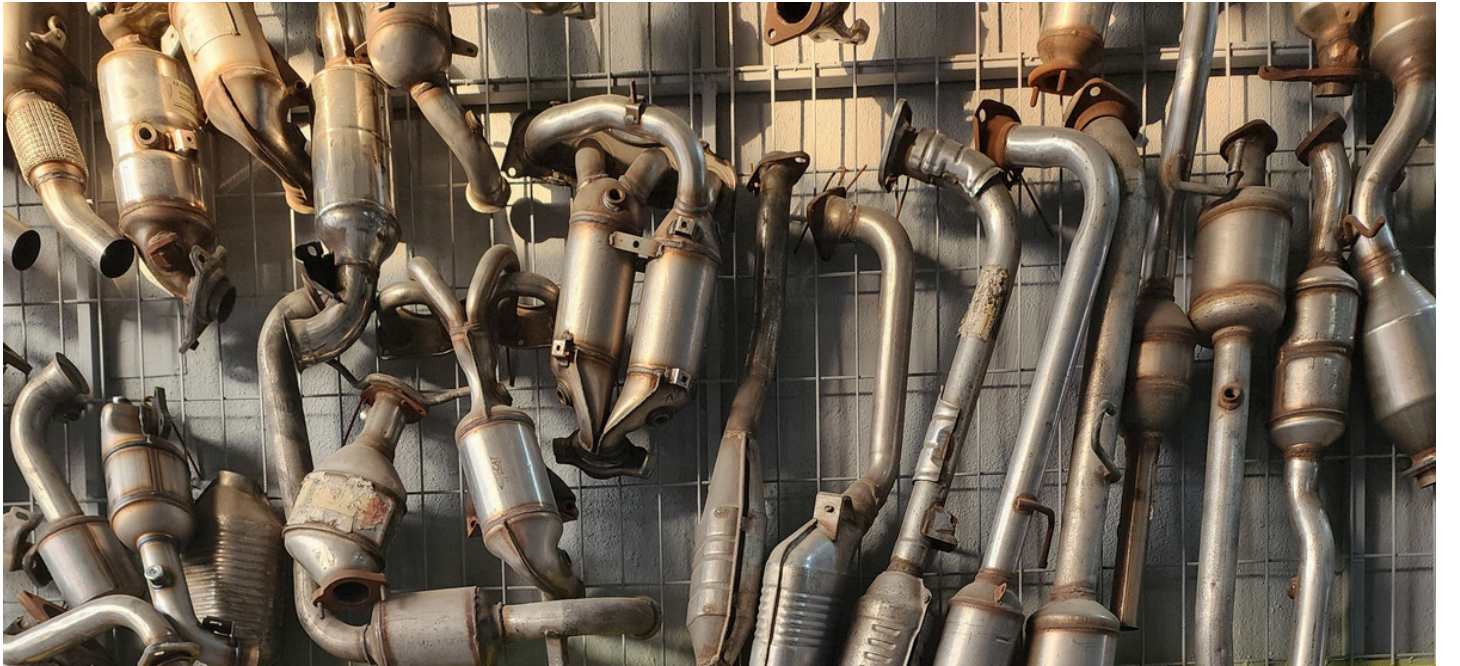
İçten yanmalı araçlarda motor, şanzıman, egzoz hattı, her şey birbirine bağlı ve karmaşık bir sistem. Elektrikli araçlarda ise parça sayısı daha az ve daha sade bir düzen var. Tabi kolay gibi görünse de elektriğin teknik bilgisi farklı. İçten yanmalı bir motorda egzoz borusu, katalitik konvertör, partikül filtresi derken... Elektrikliye gelince egzoz yok. Altı tamamen panellerle kapalı. Yani kanala girdiğinizde ya da araç lifte çıkınca anlıyorsunuz, bu farklı bir makine.

Elektrikli araçların yaygınlaşması işinizi nasıl etkiledi? İşinizde bu anlamda bir azalma veya dönüşüm gözlemliyor musunuz?

Şimdilik belirgin bir düşüş söz konusu değil, benzinli ve dizel araçlar piyasaya hala hakim durumda. Hatta hala performans egzozu, gürültülü egzoz gibi taleplerle gelen müşteriler çok fazla. Tabi uzun vadede elektrikli araçların çoğalmasıyla birlikte işlerdeki azalma da hissedilir olacaktır. Sektörümüzü etkileyeceği kesin ama ben bu sürecin çok uzun olacağı fikrindeyim. Bana sorarsanız egzozculuk mesleği yarım asır daha devam eder diye düşünüyorum.

Peki yarım asır geçti diyelim, sizce egzozculuk mesleği tamamen ortadan mı kalkacak, yoksa başka bir teknik alana mı evrilecek? Bu işe girecek gençlere tavsiyeleriniz ne olur?

Ben kendi adıma çalışma hayatımın artık son evresine girmiş bulunuyorum. Benim gençlere tavsiyem tam teşekküllü, Avrupa'dakilere benzer bir servis sistemiyle çalışmalarınıdır. Yani sistem biraz daha Avrupa'dakine dönmeli. Orada araçlar genellikle marka bağımsız ama çok disiplinli servislerde bakıma giriyor. Mekanik arıza, elektrik-elektronik sistemler, klima, lastik ve balans, fren ve süspansiyon gibi birçok farklı ustalık işi, hepsi tek çatı altında çözülüyor. Müşteri şurada yağı değiştireyim, burada egzozu baktırayım diye uğraşmıyor. Türkiye'de de sistemin buna dönmesi gerektiğini düşünüyorum. Yerimize gelecek olan meslektaşlarımız, egzozculuğun yanında bakım servisi olarak bu işleri devam ettirebilirler. Böylelikle teknolojik dönüşümlerden etkilenmeleri de daha az olacaktır.



bateg

NİSAN 2025
SAYI 8

ULUDAG.EDU.TR/BATEGPLATFORM



B A T E G
PLATFORMU

Elektrikli Taşıtlar için Batarya Teknolojileri
Araştırma ve Geliştirme Platformu