

**TÜRKİYEDE DEMİRYOLU ARAÇLARI ÜRETİMİ VE  
TÜRASAŞ'IN ROLÜ**

*RAILWAY VEHICLES MANUFACTURING IN TÜRKİYE AND THE  
ROLE OF TÜRASAŞ*

**Mustafa Metin YAZAR**



# TÜRKİYEDE DEMİRYOLU ARAÇLARI ÜRETİMİ VE TÜRASAŞ'IN ROLÜ

**Mustafa Metin YAZAR<sup>i</sup>**

*Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayii Anonim Şirketi | Genel Müdür*

## Özet

Demiryolları, çevreye duyarlı olması, Genelde diğer taşıma modlarının aksine uzun dönem sabit fiyat garantisinin olması, Ağır tonajlı ve hacimli yükler için fiziksel ve maliyet açısından en uygun taşıma türü olması, güvenilir olması, Kötü hava koşullarından etkilenmemesi vb. sebeplerle son dönemlerde artarak ilgi gören bir taşıma modelidir.

Küresel demiryolu taşımacılığı endüstrisi büyümekte ve demiryolu araçları endüstrisinin talebini son yıllarda büyümeye itmektedir. Hem yolcuların hem de demiryolundaki yük taşımacılığının artması nedeniyle, artan bir ivmenin önümüzdeki birkaç yıl içinde de devam etmesi beklenmektedir.

Türkiye’de de TCDD Taşımacılık A.Ş.’nin 2050 yılına kadar 233 hızlı tren/yüksek hızlı tren seti, 125 Elektrikli Tren Seti (EMU), 930 adet elektrikli lokomotif, 146 adet dizel lokomotifi, 24.000 adet yük vagonu, 62 set kentiçi araç (Başkentray ve Marmaray) ihtiyacı bulunmaktadır. Bütün bu araçların toplam maliyetinin en az 17,4 milyar Euro olacağı tahmin edilmektedir. Orta ve uzun vadede raylı sistem araçlarına yapılacak yatırımlar ülkemizde yerli ve millî raylı sistem araç sanayisinin gelişmesine büyük katkı sağlayacaktır.

Raylı sistem araçlarının yerli ve millî bir şekilde üretimi ve tasarımı ile kritik bileşenlerindeki yerlilik oranının artırılması esas olmak üzere, yerli sanayinin Ar-Ge, tasarım ve üretim kabiliyetlerinin geliştirilmesi, her türlü raylı sistem araçlarının ve alt bileşenlerinin imalatı ile bakım ve onarımının yapılması ve yaptırılması amacıyla, TCDD’nin üç bağlı ortaklığı TÜLOMSAŞ, TÜVASAŞ ve TÜDEMSAŞ’ın birleştirilmesi suretiyle Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığının ilgili kuruluşu olarak kurulan TÜRASAŞ, üç bağlı ortaklığın birleşmesinden oluşan sinerji ve yeni bakış açısıyla; sektöre yön veren teknoloji yoğun üretimleriyle daha geniş ürün yelpazesine ulaşarak, istikrarlı büyümeyi sağlama misyonu ile yola çıkmış; toplam 400 bin m<sup>2</sup> alanda, yüz yılı aşan tecrübesi, bilgi birikimi, yaklaşık 4000 yetişmiş insan gücü, millî ve yerli teknolojiler üreten entegre tesisleri, Eskişehir ve Sakarya Bölge Müdürlüğünde yerleşik 2 Ar-Ge Merkezi ile ülkemizin raylı sistemler sektörünün en büyük temsilcisi haline gelmiştir.

Geniş bir ürün yelpazesine sahip TÜRASAŞ çeşitli tipte manevra lokomotifleri (dizel elektrikli, dizel hidrolik, elektrikli, hibrit), anahat lokomotifleri (dizel elektrikli, dizel hidrolik, elektrikli), tren setleri (dizel, elektrikli), banliyö treni, vagon (yolcu, yük) gibi raylı sistem araçlarının yerli ve millî olarak tasarım ve üretim çalışmalarıyla kalmayıp bu araçlara ait dizel motor, cer motoru, cer konvertörü, TKYS (Tren Kontrol ve Yönetim Sistemi) gibi sistemler başta olmak üzere birçok kritik alt bileşenin de yerleştirilmesi veya yerlilik oranlarının artırılması yönünde de çalışmalarda bulunmaktadır. Söz konusu çalışmaların yerli ve millî üretimi ile birlikte ithalatın önüne geçilerek büyük miktarda dövizin ülkemizde kalması sağlanacaktır. Bakım ve yedek parça maliyetleri de göz önünde bulundurulduğunda yerli ve millî üretimin sağladığı kazanç daha da artmaktadır.

## **Anahtar Kelimeler**

*Demiryolu, Demiryolu Araçları, Teknoloji, Ar-Ge, Yerli Üretim*

<sup>i</sup> ozelkalem[at]turasas.gov.tr

## RAILWAY VEHICLES MANUFACTURING IN TÜRKİYE AND THE ROLE OF TÜRASAŞ

***Mustafa Metin YAZAR<sup>ii</sup>***

*Turkish Railway Vehicles Industry Inc. | General Manager*

### **Abstract**

Railways is a transportation model that has been attracting increasing attention in recent years due to its environmental awareness, long-term fixed price guarantee unlike other modes of transportation, being the most suitable type of transportation for heavy tonnage and bulky loads in terms of physical and cost, being reliable, not being affected by bad weather conditions, etc.

The global rail transport industry is growing, pushing the demand of the rolling stock industry to growth in recent years. An increasing momentum is expected to continue in the next few years, due to the increase in both passenger and rail freight transport.

In Türkiye, TCDD Taşımacılık A.Ş. needs 233 high-speed train/high-speed train sets, 125 Electric Train Sets (EMU), 930 electric locomotives, 146 diesel locomotives, 24.000 freight wagons, 62 sets of urban vehicles (Başkentray and Marmaray) by 2050. The total cost of all these vehicles is estimated to be at least 17.4 billion Euros. Investments to be made in rail system vehicles in the medium and long term will contribute greatly to the development of the local and national rail system vehicle industry in our country.

In order to develop the R&D, design and production capabilities of the domestic industry, to manufacture, maintain and repair all kinds of rail system vehicles and their sub-components, based on the domestic and national production and design of rail system vehicles and increasing the rate of domesticity in their critical components, TÜRASAŞ, which was established as the relevant institution of the Ministry of Transport and Infrastructure by merging of TÛLOMSAŞ, TÛVASAŞ and TÛDEMSAŞ, the three subsidiaries of TCDD, set out with the mission of ensuring stable growth by reaching a wider product range with technology-intensive productions that steer the sector with a new perspective and synergy consisting of the merger of three subsidiaries and it has become the biggest representative of the rail systems sector in our country with its experience of more than a hundred years, knowledge, approximately 4000 trained manpower, integrated facilities producing national and domestic technologies, 2 R&D Centers located in Eskişehir and Sakarya Regional Directorate in a total area of 400 thousand m<sup>2</sup>.

TÜRASAŞ, which has a wide product range, carries out domestic and national design and production studies of rail system vehicles such as various types of shunting locomotives (diesel electric, diesel hydraulic, electric, hybrid), mainline locomotives (diesel electric, diesel hydraulic, electric), train sets (diesel, electric), suburban trains, wagons (passenger, freight) and TÜRASAŞ is also working to localize many critical subcomponents of these vehicles, especially systems such as diesel engine, traction motor, traction converter, TCMS (Train Control and Management System) or to increase their localization rates. With the domestic and national production of these works, imports will be prevented and a large amount of foreign currency will be kept in our country. When the maintenance and spare parts costs are taken into consideration, the profit provided by domestic and national production increases even more.

### ***Keywords***

*Railway, Railway Vehicles, Technology, R&D, Domestic Production*

---

<sup>ii</sup> ozelkalem[at]turasas.gov.tr

## Giriş

18. yüzyılın ikinci yarısında, ekonomik ve sosyal hayatı geri döndürülemez şekilde etkileyen birinci sanayi devrimi insanların yaşam standardını, tüketim alışkanlıklarını, eğitimde öncelikli alanları ve nüfus hareketlerinin yönünü değiştirdiği gibi, ulaşım teknolojisini tetikleyerek yolcu ve yük taşımacılığında yeni bir sistemin kurulmasını zorunlu hale getirmiştir. Makinelerin kullanılmasıyla artan üretim kapasitesi ve ürün çeşitliliğiyle birlikte atların çektiği yük araçları, insan ve rüzgâr gücüyle hareket eden gemiler yaygın pazarlama ağının gereksinimlerine cevap vermekte yetersiz kalmıştır. Tek seferde daha fazla yük taşıyabilecek bir sistem arayışı, demiryollarının ve demiryolu araçlarının gelişmesinin önünü açmıştır (Cesur, 2021, s.19).

Demiryolların diğer ulaşım modlarına kıyasla daha çevre dostu olması, enerji tüketiminde verimli olması, iklim farklılıklarından en az etkilenen ulaşım modu olması ve bu sayede tüm yıl boyunca operasyonel verimlilik gösterebilmesi, yük taşımacılığında çok daha fazla maliyet avantajının bulunması, yüksek hızlı trenler ile orta mesafeli yolcu taşımacılığı için önemli bir alternatif olması ve toplu taşıma için maliyet etkin bir seçenek olması gibi gerekçelerle demiryollarının gelecekte çok daha yoğun kullanılması beklenmektedir (United Nations, 2003, s. 91-92).

Raylı sistem araçları, kullanıcılarına güvenli ve konforlu bir yolculuk imkânı sağlarken ekonomik ve çevreci yanları ile de ulaşım sistemlerinde öne çıkmaktadır. Örneğin atmosfere salınan sera gazlarının %23,4'ü taşımacılık sektöründen kaynaklanırken bunda raylı sistemlerin payı %3,5'tir. Avrupa'da raylı sistemler ile %17,2 oranında yük ve %7,4 oranında yolcu taşınırken, demiryolu ulaştırması sistemlerinde harcanan enerjinin ulaştırma sektörü toplam enerji tüketimi içindeki payı %2 seviyesindedir. Avrupa ülkelerinde raylı sistemler ile yolcu taşımacılığında (yolcu-km) 2010 yılına göre 2030 yılında %50, 2050 yılında ise %100 artış ön görülmektedir. Raylı sistemlerde yük taşımacılığının (ton-km) 2030 yılında karayolu yük taşımacılığı ile aynı seviyede olacağı, 2050 yılında ise karayolu yük taşımacılığına oranla %50 artış olacağı tahmin edilmektedir (Kalkınma Bakanlığı 2018, s. 20).

Küresel demiryolu araçları piyasası büyüklüğü 2019'da 60,4 milyar dolar olarak değerlendirilmiş ve 2026 yılına kadar 73,8 milyar dolara ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bu durum, tahmin döneminde yaklaşık %3'lük sabit bir bileşik yıllık büyüme oranına karşılık gelmektedir. En son demiryolu endüstrisi istatistikleri, küresel demiryolu ağının 2019 yılında dünya çapında 1,3 milyon km'nin üzerinde olduğunu göstermektedir. Amerika Birleşik Devletleri (ABD) dünyanın en büyük demiryolu ağına sahiptir ve ABD'yi Rusya, Çin, Hindistan, Kanada, Almanya, Fransa ve Japonya takip etmektedir. Maliyet etkinliği, hız ve güvenilirlik gibi çeşitli faydalar nedeniyle, küresel demiryolu taşımacılığı endüstrisi büyümekte ve demiryolu araçları endüstrisinin talebini son yıllarda büyümeye itmektedir. Hem yolcuların hem de demiryolundaki yük taşımacılığının artması nedeniyle, artan bir ivmenin önümüzdeki birkaç yıl içinde de devam etmesi beklenmektedir.

Türkiye'de de TCDD Taşımacılık A.Ş.'nin 2050 yılına kadar 233 hızlı tren/yüksek hızlı tren seti, 125 Elektrikli Tren Seti (EMU), 930 adet elektrikli lokomotif, 146 adet dizel lokomotifi, 24.000 adet yük vagonu, 62 set kentiçi araç (Başkentray ve Marmaray) ihtiyacı bulunmaktadır. Bütün bu araçların toplam maliyetinin en az 17,4 milyar Euro olacağı tahmin edilmektedir. Orta ve uzun vadede raylı sistem araçlarına yapılacak yatırımlar ülkemizde yerli ve millî raylı sistem araç sanayisinin gelişmesine büyük katkı sağlayacaktır.

## TÜRASAŞ

Raylı sistem araçlarının yerli ve millî bir şekilde üretimi ve tasarımı ile kritik bileşenlerindeki yerlilik oranının artırılması esas olmak üzere, yerli sanayinin Ar-Ge, tasarım ve üretim kabiliyetlerinin geliştirilmesi, her türlü raylı sistem araçlarının ve alt bileşenlerinin imalatı ile bakım ve onarımının yapılması ve yaptırılması amacıyla, 04.03.2020 tarihli ve 31058 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan 2186 sayılı Cumhurbaşkanı Kararı ile TCDD’nin üç bağlı ortaklığı TÜLOMSAŞ, TÜVASAŞ ve TÜDEMSAŞ’ın birleştirilmesi suretiyle Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığının ilgili kuruluşu olarak, iktisadi devlet teşekkülü statüsünde ve merkezi Ankara’da olmak üzere Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayi A.Ş.’nin kurulması kararlaştırılmıştır.

TÜRASAŞ’ın kuruluş amacı;

- Raylı sistem araçlarının yerli ve millî bir şekilde üretimi ve tasarımı ile kritik bileşenlerindeki yerlilik oranının artırılması esas olmak üzere, yerli sanayinin Ar-Ge, tasarım ve üretim kabiliyetlerinin geliştirilmesi, her türlü raylı sistem araçlarının ve alt bileşenlerinin imalatı ile bakım ve onarımının yapılması ve yaptırılması,
- Amaç ve faaliyetlerini doğrudan doğruya veya müessese, bağlı ortaklık, işletme, iştirak ve diğer birimleri eliyle yerine getirmesi,
- Amaç ve faaliyetleri doğrultusunda öncelikli olarak ülkemiz ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü raylı sistem araç ve bileşenlerinin proje ve prototip çalışmalarını herhangi bir siparişe bağlı olmaksızın kendi mali kaynaklarını kullanarak gerçekleştirmesi,

olarak belirlenmiştir.

TÜRASAŞ kuruluş amacına uygun olarak vizyonel hedeflerine ulaşmak üzere, üç Bölge Müdürlüğü ile birlikte demiryolu sektöründe 100 yılı aşan tecrübesi ve bilgi birikimi, üç bağlı ortaklığın birleşmesinden oluşan sinerji ve yeni bakış açısıyla; sektöre yön veren teknoloji yoğun üretimleriyle daha geniş ürün yelpazesine ulaşarak, istikrarlı büyümeyi sağlama misyonu ile yola çıkmış; toplam 400 bin m<sup>2</sup> alanda, yüz yılı aşan tecrübesi, bilgi birikimi, yaklaşık 4000 yetişmiş insan gücü , millî ve yerli teknolojiler üreten entegre tesisleri, Eskişehir ve Sakarya Bölge Müdürlüğünde yerleşik 2 Ar-Ge Merkezi ile ülkemizin raylı sistemler sektörünün en büyük temsilcisi haline gelmiştir.

Raylı sistem araçları sektöründe ülkemizin sektörel bazda en büyük üreticisi konumunda olan TÜRASAŞ uluslararası standartlarda yeni nesil lokomotifler, dizel ve elektrikli tren setleri, yolcu vagonları, yük vagonları ile bu ürünlere ait kritik alt sistemler olan yolcu ve yük vagon bojileri, cer konvertörü, cer motoru, dizel motor, TKYS (Tren Kontrol ve Yönetim Sistemi) gibi ürünleri üretmektedir.

1894 yılından bu yana faaliyet gösteren TÜRASAŞ Eskişehir Bölge Müdürlüğü tecrübesi ve bilgi birikimiyle ülkemizin uluslararası standartlarda demiryolu araçlarının ve bunlara ait alt komponentlerin (çeşitli tipte dizel elektrikli, dizel hidrolik ve elektrikli lokomotif, yük vagonu, dizel motor, cer motoru, vb.) üretimini, bakım ve onarım ihtiyaçlarını karşılayarak sektörde önemli bir misyonu yerine getirmektedir.

1866 yılından bu yana faaliyet gösteren TÜRASAŞ Sakarya Bölge Müdürlüğü sahip olduğu bilgi birikimini, tecrübesini ve altyapı imkânlarını daha da verimli kullanarak, ihtiyaç duyulan yüksek hızlı tren setlerinin, elektrikli tren setlerinin, metro ve hafif raylı

sistem araçlarının yerli ve milli olarak üretilmesine yönelik faaliyetlerin planlanmasına ağırlık vermiştir.

1939 yılından bu yana faaliyet gösteren TÜRASAŞ Sivas Bölge Müdürlüğünde Uluslararası Demiryolları Birliği (UIC) Standartlarında ve TSI'a (Technical Specification for Interoperability - Karşılıklı İşletilebilirlik Teknik Şartları) uygun muhtelif tiplerde yük vagonlarının üretimi yapılırken, ECM (Entity in Charge of Maintenance-Bakımdan Sorumlu Birim) Bakım Yönetim Sistemi Bakım Temini Fonksiyonu çerçevesinde yük vagonlarının bakım-onarımı ve revizyonları yapılmaktadır.

TÜRASAŞ son yıllarda inovasyon, tasarım, yüksek teknoloji, nitelikli insan kaynağı ve kalifikasyon öncelikleri ile Avrupa Birliği gerekliliklerinin karşılanması konusunda önemli aşamalar kaydetmiştir.

Rekabetçi bir kuruluş olarak, alternatif pazarlara açılma hedefleri çerçevesinde iç ve dış müşteri taleplerine yönelik faaliyetler de artarak sürdürülmekte; pazara sunulan yeni nesil demiryolu araçları ile ürün çeşidinde ve müşteri sayısında önemli artışlar elde edilmektedir.

TÜRASAŞ bünyesinde bugüne kadar çeşitli üretim ve tasarım projeleri gerçekleştirilmiştir. Wabtec Transportation (GE) Firması ile yapılan Stratejik Ortaklık Anlaşması kapsamında, Wabtec Transportation (GE) Firması ile birlikte “Yeni Nesil Avrupa Platformu Dizel Elektrikli Lokomotif” imalatı gerçekleştirilmiştir. Stratejik Ortaklık Anlaşması ile birlikte TÜRASAŞ tesislerinde üretilen lokomotifler ilk kez uluslararası bir fuarda sergilenerek pazardaki yerini almıştır.

2013-2015 yılları arasında HYUNDAI ROTEM firması ile birlikte toplam 72 adet Elektrikli Lokomotifin üretimi tamamlanmış ve TCDD Genel Müdürlüğü'ne teslim edilmiştir.

Tasarım ve üretimi millî çözümlerle gerçekleştirilmiş olan İlk Millî Dizel Elektrikli Manevra Lokomotifinde 6 silindirli yeni motor kullanılmış; dizel motor, cer konvertörü yerli ve millî olarak tasarlanmış ve üretilmiştir.

TÜRASAŞ, müşteri taleplerine uygun olarak Avrupa Birliği (AB) standartlarında, TSI sertifikalı, yeni teknolojiye sahip %100 yerli tasarım ve % 85 yerli oranı ile çeşitli tipte yük vagonu imal etmektedir.

Yolcu vagonu üretimi kapsamında 2006 yılında 12 adet Jeneratör Vagonu ve 2014 yılında 14 adet TVS 2000 tipi yolcu vagonu Irak'a ihraç edilmiştir. 2013 yılında AB bölgesinin ilk TSI sertifikasyonlu 30 adet yataklı yolcu vagonu imal edilerek Bulgaristan'a ihraç edilmiştir.

Bursa Belediyesi için Siemens ile birlikte 38 adet Hafif Raylı Taşıt Aracı, Marmaray projesi için Hyundai Rotem firması ile birlikte 275 adet Hafif Raylı Taşıt Aracı, İstanbul Büyükşehir Belediyesi için 84 adet Metro aracı ve 75 adet Elektrikli Dizi (Banliyö) Aracı üretilmiştir. Ayrıca Amerika, Almanya, İngiltere, İran ve Irak ülkelerine lokomotif, muhtelif tiplerde Yolcu Vagonu, Fransa, Almanya ve Tayland'a lokomotif ve dizel motor parçaları, Almanya, Irak ve Fransa'ya Yük Vagonu, Avusturya için Yük Vagonu Bojisi ihracatı yapmıştır. İsviçre Demiryolları için Demiryolu Bakım Aracı imalatları devam etmektedir.

### **Ar-Ge Faaliyetleri**

İnovasyon kelimesi değer katan yenilik anlamına gelmektedir. Bilgi inovasyon ile paraya dönüşür, para araştırma-geliştirme çalışmaları ile bilgiye dönüşür ve bu para yine inovasyon için kullanılırsa inovasyonda bir süreklilik sağlanabilir. Rekabet gücünü sürdürebilmek için

de sürekli inovasyon gereklidir. Bu kapsamda bu döngüyü sürdürmek ve demiryolu sektöründe inovasyon çağına ayak uydurabilmek adına TÜRASAŞ Ar-Ge çalışmalarına son hızla devam etmektedir.

Bilindiği üzere Türk Demiryolu tarihinin ilk millî lokomotifleri olan Karakurt ve Bozkurt lokomotifleri ile İlk Türk Otomobili olan Devrim’i başarı ile üreten, ilklerle dolu bir kurum olan TÜRASAŞ, aynı zamanda Ar-Ge Merkezi unvanına sahip ilk kamu kuruluşudur. Şirketin gelecek dönem hedefleri kapsamında Ar-Ge Merkezi kurulumu için çalışmalara başlanmış ve 2017 yılında T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından 5746 sayılı “Araştırma, Geliştirme ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun” kapsamında yapılan denetimler sonucunda Ar-Ge Merkezi unvanı almaya hak kazanmıştır. Ar-Ge çalışmaları Eskişehir ve Sakarya Bölge Müdürlüklerinde bulunan iki adet Ar-Ge Merkezi tarafından gerçekleştirilmektedir.

Geniş bir ürün yelpazesine sahip TÜRASAŞ çeşitli tipte manevra lokomotifleri (dizel elektrikli, dizel hidrolik, elektrikli, hibrit), anahat lokomotifleri (dizel elektrikli, dizel hidrolik, elektrikli), tren setleri (dizel, elektrikli), banliyö treni, vagon (yolcu, yük) gibi raylı sistem araçlarının yerli ve millî olarak tasarım ve üretim çalışmalarıyla kalmayıp bu araçlara ait dizel motor, cer motoru, cer konvertörü, TKYS (Tren Kontrol ve Yönetim Sistemi) gibi sistemler başta olmak üzere birçok kritik alt bileşenin de yerleştirilmesi veya yerlilik oranlarının artırılması yönünde de çalışmalarda bulunmaktadır.

TÜRASAŞ, tasarım kabiliyeti bakımından

- Kavramsal Fizibilite Çalışmaları
- Sonlu Eleman Yöntemi ile Analiz
- Endüstriyel Tasarım
- Mekanik ve Elektrik Tasarımı
- Tasarım Çıktılarının Analiz Yönünden Uygunluğu
- Risk Analizleri

konularında yeterliliğe sahiptir.

Günümüzde anahat ve manevra lokomotifi sektöründe artan talepler doğrultusunda dizel hidrolik araçların yerini dizel elektrikli ve elektrikli araçlar almaya başlamıştır. Dizel elektrikli ve elektrikli araçlarda cer sistemi elektronik olduğu için mekanik parçalarda yaşanabilecek aşınma, sürtünme, kırılma gibi sorunlar dizel hidrolik sisteme göre daha az olmakta ve daha uzun ömür vaat edilmektedir. Dizel hidrolik sistemlerde kullanılan komplike parçalar ile birlikte güç aktarma sistemlerinin karmaşık yapısı hem bakım- revizyon işlemlerinde uzmanlık gerektirmekte hem de parçaların yerleştirilme oranını oldukça düşürmektedir. Tüm bu avantajlar göz önünde bulundurulduğunda ülkemizdeki dizel elektrikli ve elektrikli araç ihtiyacını karşılamak adına TÜRASAŞ tarafından çeşitli projeler geliştirilmiştir.

İlk olarak E1000 tipi Elektrikli Manevra Lokomotifi Projesi ile hem elektrikli araç dünyasına hem de millî cer sistemi tasarımına ilk adım atılmıştır. TÜBİTAK RUTE ile gerçekleştirilen proje TÜBİTAK KAMAG tarafından %100 desteklenmiş ve başarı ile tamamlanmıştır. Böylelikle elektrikli bir lokomotif nasıl çalışır bilgisi elde edilmiş ve bir demiryolu aracının en kritik sistemlerinden olan cer sistemi yerleştirilerek Türkiye’nin TSI sertifikasına sahip ilk lokomotifi olacak E5000 tipi Elektrikli Anahat Lokomotifi Projesi gibi diğer projeler için de önemli bir girdi olmuştur. Daha sonra dizel elektrikli manevra lokomotifi olan DE10000 tipi lokomotif çalışmaları başlatılmıştır. Tasarımı ve üretimi yerli ve millî olarak



gerçekleştirilen projede yüksek yerlilik oranı hedeflenmiştir. Bu kapsamda E1000 tipi lokomotif projesinden elde edilen cer sistemi bilgileri ile birlikte bu projede de yerli ve millî cer sistemi kullanılmıştır. Cer sistemine ek olarak yine bu projede TÜRASAŞ marka TLM6V185 tipi dizel motor ve yerli ve millî araç yazılımları kullanılmıştır. Gerek araç gerekse araçta kullanılan alt sistemler açısından ithalata olan bağlılığın büyük ölçüde önlenmesi ile birlikte kendi bilgi birikimimizin artması özgüvenimizi arttırmakta ve yeni inovatif projelerin önünü açmaktadır. DE10000 tipi Lokomotif Projesi ile başlayan yazılım çalışmaları da lokomotiflerin dijitalleştirilmesi adına büyük bir adım olmuştur. Demiryolu sektörünün teknoloji trendinin yakın zamanda birçok sektörde olgunlaşan “Machine to Machine” ve “Nesnelerin İnterneti” üzerine yoğunlaşmasının kaçınılmaz bir sonuç olduğu değerlendirilmektedir. TÜRASAŞ olarak bu yönelime hazır olmak için raylı sistem araçlarımızı bu teknolojiye uygun haberleşme ve kontrol sistemleri ile donatmak adına projeler geliştirilmektedir. TÜRASAŞ tarafından geliştirilen tren kontrol ve haberleşme yazılımları da bu yönde atılan somut adımların birer göstergesidir. Dizel elektrikli manevra lokomotiflerinde kullanılan sistemler vasıtasıyla 200’den fazla sensörden alınan veriler sayesinde artık hem makinistler sürüş esnasında dijital olarak ilgili verilere anlık olarak ulaşabilmekte hem de kullanım esnasında kaydedilmiş veriler sayesinde bakım ve arıza tespiti daha rahat bir şekilde yapılabilmektedir. Ayrıca arıza tespitleri gerektiği durumlarda uzaktan erişimle uzman personel tarafından kontrol edilerek araçlara yerinde müdahale yapılabilmektedir. Bu sistemlere ilerleyen dönemlerde uygulanacak geliştirmeler ile hem yol kenarı hem de araç içi ekipmanlar arasındaki haberleşmenin evrilerek akıllı sistemler haline getirilmesi hedeflenmektedir.

Son yıllarda demiryolu sektöründeki ürün çeşitliliğinin artması ve artan proje sayısına bağlı olarak meydana gelen karmaşıklık, beraberinde yüksek üretim maliyeti ve uzun termin süreleri gibi bir takım sorunları ortaya çıkarmaktadır. Bu sorunları aşmak amacıyla dünya genelindeki uluslararası lokomotif üreticilerinin platform tabanlı ürün geliştirme sistemleri sayesinde ürün ailesi oluşturdukları gözlemlenmektedir. Bu kapsamda platform tabanlı bir ürün geliştirmek amacıyla CoCo Aks Tertibatına Sahip Millî Lokomotif Platformu Geliştirilmesi Projesi başlatılmıştır. Proje kapsamında E5000 Millî Elektrikli Anahat Lokomotif Projesinden elde edilen kazanımlar ile ülkemizin ihtiyacı olan çeşitli enerji modlarına (elektrikli, dizel elektrikli ve çift modlu) göre “CoCo Aks Tertibatına Sahip Millî Lokomotif Platformu Geliştirilmesi” gerçekleştirilecektir. Proje sonunda ortak platform üzerine üç tip lokomotif inşa edilebilecek ve bir ürün ailesi oluşturma adına ilk adım atılmış olacaktır.

Devam eden projeler kapsamında Millî Banliyö Tren Seti, Millî Elektrikli Tren Setleri (160 km/sa ve 225 km/sa), %70 yerlilik oranı ile E 5000 Millî Elektrikli Lokomotif Projesi ve V8-1200 HP Özgün Motor Projesi üzerine çalışmalar sürdürülmektedir.

Bu projelerle birlikte Hibrit Lokomotif, TLM16V185 tipi Dizel Motor Modernizasyonu, Yataklı Vagon, VIP Yataklı Vagon, Cer Konvertörü, Lokomotif İzleme Sistemi /TLMS, Yangın Söndürme Vagonu, Sgmmnss 40’, Sggrs 80’ Tipi Platform Vagon, K Tipi kompozit disk balata ve blok balataların tasarım ve geliştirilmesi projeleri de devam etmektedir.

## **Önemli Ar-Ge Projeleri**

### ***Millî Elektrikli Tren Seti Projesi (160 km/sa)***

Ülkemizde demiryolları yatırımlarına 2000’li yıllardan itibaren yeniden ağırlık verilmeye başlanmıştır. Hızlı tren seferlerinin yanı sıra ana hat trenlerinde ve hatlarında da modernizasyon ve bakım onarım çalışmaları giderek artmaktadır. Hat altyapısındaki

gelişim ve artışın yanı sıra araç filosunda teknolojik ve çevreci niteliklerin öne çıktığı tercihler de son derece önemlidir. Elektrifikasyon oranı artan ana hatların artması ile dizel tren setlerinin yerini ana hatlarda elektrikli tren setleri alacaktır. Dizel setler ise tali hatlarda değerlendirilecektir.

160 km/sa işletme hızında, alüminyum gövdeli, Yerli Ve Millî Elektrikli Tren Setlerinin yol testleri devam etmektedir. Yol testleri ve sertifikasyon süreci sonunda işletmeye verilecektir. 2022 yılı içerisinde 3 tren seti, 2023 ve 2024 yılları içerisinde 19 tren set TCDD Taşımacılık A.Ş.'ne teslim edilecektir. Seri üretime yönelik tedarik süreçleri devam etmektedir.

### ***Hızlı Tren (225 km/sa İşletme Hızına Sahip Elektrikli Tren Seti) Projesi***

İlk hizmete giren Yüksek Hızlı Tren (YHT) hattı olan Ankara - Eskişehir hattında ilk sefer 13 Mart 2009'da yapılmıştır. Bu sefer ile Türkiye, Avrupa'da 6. ve dünyada 8. hızlı tren kullanan ülke olmuştur. İlk YHT hattını takiben 13 Haziran 2011'de Ankara - Konya YHT hattının ticarî sefer denemesi yapılmıştır. Trenin bu denemede 287 km/h hıza ulaştığı kaydedilmiştir. Hat, 23 Ağustos 2011 tarihinde açılmıştır. Peşinden 25 Temmuz 2014 tarihinde Ankara - İstanbul YHT ve İstanbul - Konya YHT hatları (Pendik'e kadar) hizmete girmiştir. 12 Mart 2019 tarihinde ise Marmaray projesi kapsamında Gebze - Halkalı arasındaki demiryolu hattının tamamlanması ile YHT seferleri İstanbul Boğazı'nın altından geçerek Halkalı'ya kadar yapılmaya başlanmıştır.

Ülkemizin hızlı tren ihtiyacının karşılanmasına yönelik olarak 160 km/saat hızında Millî Elektrikli Tren Seti Üretimi Projesinde elde edilen tecrübe ile 225 km/saat hıza sahip Elektrikli Tren Seti Projesi tasarım çalışmalarına başlanmıştır. Tasarım çalışmalarının 2022 yılında tamamlanması hedeflenmekte olup üretimine yönelik çalışmalara da başlanmıştır. Projeye ait ön tasarım çalışmaları tamamlanmıştır. Potansiyel imalatçı firmalar (alt yükleniciler) ile teknik görüşmeler devam etmektedir. 2023 yılında prototip üretimine başlanacaktır. 2024 ve 2025 yılında toplam 8 set üretimi planlanmaktadır.

### ***E 5000 Millî Elektrikli Lokomotif Projesi***

Millî tasarım ve ileri teknoloji ile Elektrikli Ana hat Lokomotif üretiminde dışa bağımlılığın ortadan kaldırılması için çalışmalar devam etmektedir. E 5000 Millî Elektrikli Lokomotif Projesi ile Elektrikli Anahat Lokomotifi imalatında tasarım kabiliyeti kazanılması ve yüksek yerli oranı ile ülkemizin bu alanda dışa bağımlılığının azaltılması hedeflenmektedir. Prototip araç imalat süreci devam etmekte olup TCDD Taşımacılık A.Ş. için 20 adet lokomotifin seri üretimine yönelik tedarik süreci de sürdürülmektedir.

Bu projelerden elde edilen tasarım ve üretim tecrübesi, ele alınacak yeni projeler için gerek maliyet öngörülerini, gerekse teknik birikim açısından avantaj sağlamaktadır.

### ***Millî Banliyö Aracı Projesi***

2021 yılı itibarıyla projeye başlanmıştır. Proje kapsamında tasarlanıp üretilecek olan her bir dizi: 4 araçlı, 1000 yolcu kapasiteli ve iki sürücü kabinli olacaktır. Projede endüstriyel tasarım, konsept tasarım ve ön tasarım çalışmaları tamamlanmış olup detay tasarım çalışmaları devam etmektedir. Ekipman tedarik çalışmaları devam eden projede tasarım ve termin yönünden kritik ekipmanların tedarikçileri belirlenmiştir.

### ***TLM16V185 Tipi Ağır Dizel Motor Modernizasyonu ve Özgün Motor Projesi***

2018 yılı Aralık ayında başlatılan proje kapsamında iki ayrı proje paralel olarak yürütülmektedir. Birinci proje kapsamında TCDD Taşımacılık A.Ş. tarafından kullanılmakta olan DE24000 tipi dizel elektrikli lokomotiflerin dizel motoru olan

TLM16V185 tipi dizel motorların modernize edilerek spesifik yakıt tüketimi ve diğer performans değerlerinin yerli imkânlar ile iyileştirilmesi çalışmaları yapılmaktadır.

İkinci proje kapsamında ise lisans hakları ülkemize ait, 8 silindirli, en fazla 200g/kWh özgül yakıt tüketimine sahip, en az 1200 hp gücünde özgün bir motorun tasarım ve üretim çalışmaları gerçekleştirilmektedir. TÜBİTAK KAMAG 1007 kapsamında %100 desteklenen proje TÜRASAŞ Eskişehir Bölge Müdürlüğü ve TÜBİTAK RUTE iş birliği ile yürütülmektedir.

### ***K Tipi Kompozit Fren Pabucu Geliştirilmesi Projesi***

Bu projenin amacı yüksek sürtünme katsayısına sahip, yüksek ısı dirençli, yüksek mukavemetli, gürültüsüz, hava şartlarından etkilenmeyen, insan sağlığına zararsız, raylı taşıt balata ve pabuçlarını UIC standartlarında yerli olarak üretmektir. Demiryolu araçlarında yerli K Tipi Kompozit Fren Pabucu kullanılmasıyla beraber yüksek oranda bir tasarruf elde edilecektir. Proje TÜRASAŞ Sakarya Bölge Müdürlüğü ve TÜBİTAK RUTE iş birliği ile yürütülmektedir.

### ***Yerli ve Millî Coco Platform Lokomotif Projesi***

TÜBİTAK RUTE ile yapılan protokol kapsamında, hâlihazırda TÜBİTAK iş birliği ile yürütülmekte olan E-5000 Millî Elektrikli Ana Hat Lokomotif platformunun geliştirilerek TSI sertifikasına sahip bir adet yeni Co-Co tipi dizel elektrikli ana hat lokomotifin millî ve yerli olarak tasarımı ve üretimidir. Proje TÜRASAŞ Eskişehir Bölge Müdürlüğü ve TÜBİTAK RUTE iş birliği ile yürütülecektir.

### ***Akülü Manevra Aracı Projesi***

Demiryolu liman işletmeleri vb. tesislerdeki taşımacılık hizmetlerinde hem karayolunda hem demiryolunda manevra hizmetlerinin gerçekleştirilmesinde kullanılmak üzere şarj edilebilir akü ile beslenen elektrik motorlu Akülü Manevra Aracı yerli ve millî imkânlarla tasarlanmış ve üretilmiştir. Ticarileştirilmiş olup pazara sunulmuştur.

### ***Yük Vagonu Ar-Ge Projeleri***

TÜRASAŞ Ar-Ge Merkezlerinin; yurt içi ve yurt dışı pazarda, operatörlerin ihtiyaç duyduğu sarnıç, platform, konteyner, tahıl, balast, araç taşıma gibi tüm yük vagonu ve Y25 klasik, “H” tipi, “s” veya “ss” hız rejimlerinde yük vagonu boji tipleri için TSI Sertifikalı olarak AB standartlarında tasarım kabiliyeti mevcut olup Eskişehir ve Sivas Bölge Müdürlükleri de sahip oldukları alt yapı itibarı ile tüm yük vagonu ve boji tipleri için üretim kabiliyetine sahiptir. Yük vagonlarında, vagon tip ve maliyetine bağlı olarak % 85-90 oranında yerliliğe kadar ulaşılmıştır. Yangın söndürme vagonu, elevatörlü atık balast taşıma vagonu gibi özel amaçlı yük vagonlarında ise sanayi-üniversite işbirlikleri ile tasarım ve üretim çalışmaları gerçekleştirilmektedir.

### ***K Tipi Kompozit Fren Pabucu Geliştirilmesi Projesi***

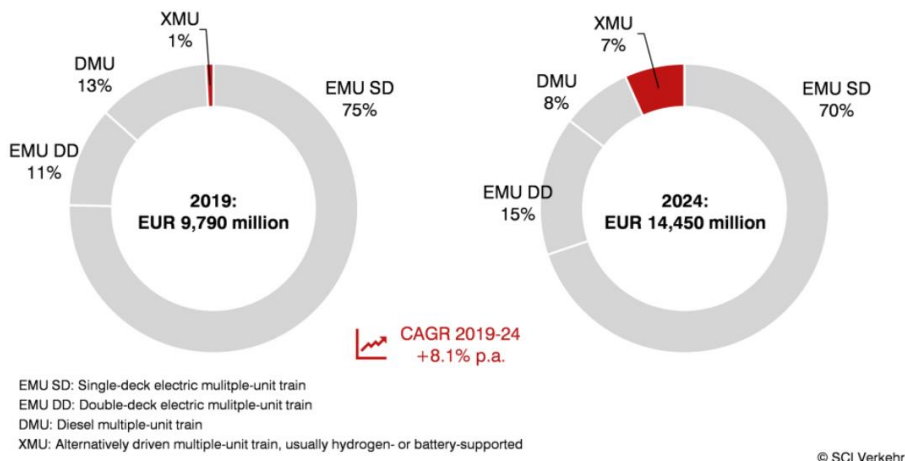
Bu projenin amacı yüksek sürtünme katsayısına sahip, yüksek ısı dirençli, yüksek mukavemetli, gürültüsüz, hava şartlarından etkilenmeyen, insan sağlığına zararsız, raylı taşıt balata ve pabuçlarını UIC standartlarında yerli olarak üretmektir. Demiryolu araçlarında yerli K Tipi Kompozit Fren Pabucu kullanılmasıyla beraber yüksek oranda bir tasarruf elde edilecektir. Proje TÜRASAŞ Sakarya Bölge Müdürlüğü ve TÜBİTAK RUTE iş birliği ile yürütülmektedir.

Yukarıda bahsi geçen projelerin yerli ve millî üretimi ile birlikte ithalatın önüne geçilerek büyük miktarda dövizin ülkemizde kalması sağlanacaktır. Bakım ve yedek parça maliyetleri de göz önünde bulundurulduğunda yerli ve millî üretimin sağladığı kazanç daha da artmaktadır.

Mevcutta devam eden Ar-Ge projelerine ek olarak gelecek dönem tahminleri için de potansiyel projeler üzerinde çalışmalar yapılmaktadır. Gelecek trendlerine bakılacak olursa artan nüfus ile birlikte fosillerden elde edilen enerji kaynaklarının enerji ihtiyacını karşılayamaması yönündeki öngörüler nedeniyle alternatif enerji kaynaklarına olan yönelimin artacağı düşünülmektedir. Fosil yakıt zengini ülkelerdeki siyasi istikrarsızlıklar da yakıt fiyat ve tedariki konularında belirsizler doğurmaktadır. Bu durum da yine insanları alternatif enerji kaynağı arayışına yönlendirmektedir. LNG, hidrojen ve algler gibi yeni yakıt teknolojileri alternatif enerji kaynakları olarak görülmekte ve kullanım alanlarına entegre edilmesi hususunda birçok ülkede farklı çalışmalar yapılmaktadır. 2050 yılına kadar hidrojenin trenlerin enerji ihtiyacını karşılayacak birincil kaynak olacağı görüşü de bulunmaktadır. Hidrojen yakıt hücrelerinin mevcutta kullanılan dizel jensetlerin yerini aldığı hibrit modeller de gelecek trendleri arasında yer almaktadır. Katener hattı bulunmayan kırsal kesimler için hidrojen yakıt hücreli hibrit araçlar iyi bir alternatif olarak görülmektedir. Alternatif enerji kaynaklarının kullanımının her geçen gün gelişen teknoloji ile birlikte yaygınlaşması ile birlikte ulaşım maliyetlerinin de önemli ölçüde azalması beklenmektedir (Goulding & Morrell, 2019).

Aşağıda yer alan görselde SCI Verkehr verilerine göre 2024 yılına kadar hidrojen ya da batarya gibi alternatif enerji kaynakları tarafından tahrik edilen çoklu tren setlerinin %6'lık bir gelişme göstermesi beklenmektedir (SCI Verkehr GmbH, 2020). Bu kısa zaman aralığı için önemli bir gelişme olarak nitelendirilebilir. Uzun projeksiyonda bu yüzdenin çok daha fazla artacağı aşikardır.

**Global multiple unit market – development per segment [OEM in EUR million]**



**Şekil 1.** Küresel çoklu tren seti pazarı- segmentlere göre gelişme

Alternatif enerji kaynakları arayışına neden olan artan nüfus, aynı zamanda hızlı şehirleşmeyi doğurmakta ve hareketlilik talebinin günden güne artması ile sonuçlanmaktadır. Böylelikle gelecek trendleri arasında yer alan enerji verimli sistemlerin yanı sıra insanları zamandan tasarruf ettirecek sistemler de ön plana çıkmaktadır.

Dijitalleşen ve otonomlaşan sistemler bunlara örnek olarak verilebilir. Bu sistemlerle birlikte; insan hata payının minimuma indirilmesi, sorunların erken tespit edilip erken müdahalede bulunulması, üretim, servis ve işletme maliyetlerinin düşürülmesi, düşük sefer aralığı ve yüksek işletme hızı sayesinde daha çok yolcu taşınması gibi faydaların sağlanacağı düşünülmektedir. T.C Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından hazırlanmış olan Demiryolu Sektör Raporu incelendiğinde otonom operasyonların manuel operasyonlara göre birçok yönden daha avantajlı olduğu görülmektedir (Tablo 1) (Strateji Geliştirme Başkanlığı, 2022).

Sürücüsüz otonom sistemler, manuel operasyonlarda gerçekleşen insan kaynaklı hataları minimuma indirdiği için daha emniyetli olarak nitelendirilebilir. Yine otonom sistemlerde tren operatörüne olan ihtiyacın ortadan kalkması ile birlikte personel maliyetlerinde azalma meydana gelmektedir. Aynı zamanda manuel operasyonlarda operatör vardiya değişikliklerinde meydana gelen zaman kaybının da önüne geçilebilmektedir.

**Tablo 1.** Otonom Operasyon ile Bazı Özelliklerde Sağlanacak Kazanımlar

Özellik	Manuel Operasyon	Otonom Operasyon
Reaksiyon süresi (sn.)	>0,5	0,05
Aynı ray üzerinde aynı yönde giden iki tren arasındaki zaman aralığı (sn.)	100	80
Acil fren mesafesi (mt.)	100	80
Enerji tüketimi (kWh/km)	30	28
Tren operatörü çalışma süresi (saat)	<6	24

Kısaca özetlemek gerekirse hızlı kentleşme ve artan nüfus tüm dünyada ulaşım modlarını doğrudan etkilemekte ve gelecekteki ihtiyaçların eğilimine yön vermektedir. Artan talebi karşılamak adına alternatif enerji kaynakları hakkında enerji verimliliğini arttıracak sistemler ile insanları mağdur etmemek adına hem mali yönden hem zaman yönünden tasarruf sağlayacak sistemler ön plana çıkmaktadır. TÜRASAŞ olarak bu trendler yakından takip edilmekle birlikte hem devam etmekte olan Ar-Ge projelerinden elde edilen bilgi birikimi hem de yapılacak Ar-Ge çalışmaları doğrultusunda gelecekteki beklentilere yönelik yeni Ar-Ge projeleri geliştirilmesi Şirket hedefleri arasında yer almaktadır.

### **Türkiye’de Raylı Sistem Araçlarının Üretimi ve Bakımı**

Demiryolu sektöründe büyük bir rol oynayan ülkelerin ve dünya devi araç üretici firmalarının yanında ülkemizde de demiryolu araçları üreticisi konumunda TÜRASAŞ ile birlikte birçok kamusal iştirak ve özel firmalar da bulunmaktadır.

GE TRANSPORTATION, ALSTOM, SIEMENS ve HYUNDAI ROTEM firmaları ile ortak projeler yürütülmüştür. Dizel manevra lokomotifleri, dizel elektrikli ana hat lokomotifleri, dizel hidrolik ana hat lokomotifleri, elektrikli banliyö dizileri, elektrikli tren seti ve Dizel Tren Set (DMU) araçları üretimi ve vagon bakımları TÜRASAŞ tesislerinde yerli imkânlarla yapılabilmektedir.

2006 yılında HYUNDAI ROTEM, TCDD ve yerli firmaların ortaklığıyla kurulan EUROTEM şirketi ise banliyö trenlerinden metro araçlarına kadar geniş yelpazede demiryolu aracı üretimi yapabilmektedir.

Bursa’da yerleşik Durmaray firması şehir içi raylı araç sistemi üretimi alanında proje, tasarım, yazılım, montaj, test ve devreye alma faaliyetlerini gerçekleştirmektedir.

Bozankaya firması ise Ankara ve Almanya’da kurulu fabrikalarında çift taraflı sürüş özelliğine sahip alçak tavanlı tramvay üretimi yapabilmekte, dünyanın en önde gelen raylı sistem üreticilerine paslanmaz çelik - alüminyum materyal gövdeler ve alt parça üretimleri gerçekleştirmektedir.

Ülkemizdeki demiryolu araçlarının işletiminden ve bakımından sorumlu olan TCDD Taşımacılık AŞ, 2017 yılında TCDD’nin ikiye bölünmesi sonrası kurulmuştur. Şirketin sahip olduğu Yüksek Hızlı Trenler, lokomotifler, konvansiyonel tren setleri ile yük ve yolcu vagonlarının TCDD hatlarında işletilmesi ve bakımlarının yapılması TCDD Taşımacılık AŞ sorumluluğundadır.

Çeken ve çekilen araç bakım ve onarımları genel olarak TCDD’ye bağlı işyerlerinde, TÜRASAŞ ve ADF gibi Fabrikalarında yapılmaktadır. Bunların dışında Yüksek Hızlı Trenler ise hem yeni teknolojileri hem de emniyetin azami oranda sağlanabilmesi adına Yüksek Hızlı Tren üretici firmalarının yükleniciliğinde yapılmaktadır.

Sektörde en fazla araç envanteri en büyük demiryolu tren işletmecisi olan TCDD Taşımacılık A.Ş.ye aittir. Bunun yanında diğer Demiryolu Tren İşletmecileri (DTİ) de kendi çeken ve çekilen araçlarına sahiptirler. Ayrıca, DTİ’lerin dışında yük taşımacılığı yapan firmaların da (3. Şahıslar) kendi vagonları bulunmakta olup, bu vagonlar taşımacılığı gerçekleştiren DTİ’ler tarafından taşınmaktadır.

Türkiye’de ileri teknoloji içeren raylı sistem yatırımlarının artacağı göz önünde bulundurulduğunda yıllık 2 milyar avroluk raylı sistem sektörünün içerisinde yerli ve millî üretimin geliştirilmesi, yurtdışına bağımlılığın azaltılması ve ihracat potansiyelinin oluşturulması büyük önem arz etmektedir. Covid pandemi süreci yerli ve millî üretime önem veren ve teknoloji üreten ülkelerin üretim ve tedarik süreçlerinde sıkıntı yaşamadığını göstermiştir.

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı tarafından yayınlanan Onbirinci Kalkınma Planında (2019-2023); raylı sistem araçlarının yerli ve millî üretime yönelik; Millî Marka oluşturulması, millî araç tedarik edilmesi yönünde gerekli düzenlemelerin yapılması, raylı sistem araçlarında envanter çalışması ile talep ve tedarik planlamasının yapılması, kamu-özel üretim yapısı ve kabiliyetlerinin tespit edilmesi, raylı sistem araçlarındaki kritik bileşenlerin millî imkanlarla tasarlanması ve üretilmesi, Üniversitelerle ortak çalışmalar yapılarak raylı sistem aracı ve yedek parçaları üreten kamu ve özel sektör kuruluşlarının kurumsal kapasitelerinin artırılması ve pazarlama imkanlarının geliştirilmesi, raylı sistem araçlarının tasarımı ve üretimine yönelik eğitim programlarının oluşturulması hedefleri yer almaktadır.

Onbirinci Kalkınma Planı ve diğer üst politika ve belgelerinde yer alan hedeflere ulaşmak ve şirketimizin yol haritasını oluşturmak amacıyla hazırladığımız TÜRASAŞ 2022-2026 Stratejik Planında;

- Raylı Sistem Araç sektöründe yerli ve millî projeler geliştirmek
- Kritik bileşenleri millî imkânlarla tasarlamak ve üretmek
- Ulusal ve uluslararası pazarda pazar payını ve marka bilinirliğini artırmak
- Üretim performansını artırmak
- Satış sonrası hizmet sürecini iyileştirmek

üzere 5 ana amaç ve bu amaçlara ulaşmak için alt hedefler belirlenmiştir.

Amaç ve hedeflerimizi gerçekleştirebilmemiz için Raylı Sistem araçlarına ihtiyacı olan kuruluşların alımlarının kamu alımları olarak gerçekleştirilmesi, raylı sistem araçlarının teknik şartnamelerinin içeriği hazırlanırken aracın kendisinin yerli üretilmesi kadar araç maliyetlerinin önemli bir kısmını oluşturan alt sistemlerinin de yerli üretilmesi hedeflenmelidir. Bu nedenle ihalelerde istenen yerlilik şartının yüzdesel oranlar yerine raylı sistem araçları için; boji, araç gövdesi, tren kontrol ve yönetim sistemi, çekiş (cer) sistemi, fren sistemi, kapı sistemi, trafo sistemi gibi kritik alt bileşenler için yerli üretim zorunlu şart olarak istenmelidir. Araç ve alt sistem yerli üretim kriterlerine; elektrik-elektronik donanım, yazılım ve algoritma geliştirme, test ve doğrulama iş paketleri kesinlikle eklenmelidir. Böylece ülkemizde raylı sistem aracı sektörü büyümeye, gelişmeye devam edecektir. Söz konusu faaliyetlerin yürütülmesine liderlik edecek olan kuruluş kuşkusuz TÜRASAŞ olmalıdır.

TÜRASAŞ, müşteriler, tedarikçiler, üniversiteler, araştırma merkezleri ve diğer paydaşları ile işbirliği halinde çalışarak, kurumsal kapasitesini artırarak, satış, pazarlama ve markalaşma stratejileri oluşturarak yurt dışı pazar ve ihracat imkânlarını geliştirerek gerek ülke gerekse de şirket hedeflerini hayata geçirilebilecek bilgi, tecrübe ve yetiştirilmiş insan gücüne sahiptir.

### **Sonuç ve Değerlendirme**

Türkiye’de ileri teknoloji içeren raylı sistem yatırımlarının artacağı göz önünde bulundurulduğunda yıllık 2 milyar avroluk raylı sistem sektörünün içerisinde yerli ve millî üretimin geliştirilmesi, yurtdışına bağımlılığın azaltılması ve ihracat potansiyelinin oluşturulması büyük önem arz etmektedir. Covid pandemi süreci yerli ve millî üretime önem veren ve teknoloji üreten ülkelerin üretim ve tedarik süreçlerinde sıkıntı yaşamadığını göstermiştir.

Gerek Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı tarafından yayınlanan Onbirinci Kalkınma Planında (2019-2023) Raylı Sistemler Araç üretimine yönelik hedefler gerekse de TÜRASAŞ 2022-2026 Stratejik Planında yer alan amaç ve hedefleri gerçekleştirebilmemiz için Raylı Sistem araçlarına ihtiyacı olan kuruluşların alımlarının kamu alımları olarak gerçekleştirilmesi, raylı sistem araçlarının teknik şartnamelerinin içeriği hazırlanırken aracın kendisinin yerli üretilmesi kadar araç maliyetlerinin önemli bir kısmını oluşturan alt sistemlerinin de yerli üretilmesi hedeflenmelidir. Bu nedenle ihalelerde istenen yerlilik şartının yüzdesel oranlar yerine raylı sistem araçları için; boji, araç gövdesi, tren kontrol ve yönetim sistemi, çekiş (cer) sistemi, fren sistemi, kapı sistemi, trafo sistemi gibi kritik alt bileşenler için yerli üretim zorunlu şart olarak istenmelidir. Araç ve alt sistem yerli üretim kriterlerine; elektrik-elektronik donanım, yazılım ve algoritma geliştirme, test ve doğrulama iş paketleri kesinlikle eklenmelidir. Böylece ülkemizde raylı sistem aracı sektörü büyümeye, gelişmeye devam edecektir. Söz konusu faaliyetlerin yürütülmesine liderlik edecek olan kuruluş kuşkusuz TÜRASAŞ olmalıdır.

## Kaynakça / References

- Cesur, Erol (2021). Cer Atölyesi’nin Sivas’ın Sosyo-Ekonomik, Sosyo-Kültürel Yapısına Etkileri ve Basındaki Yansımaları.
- Kalkınma Bakanlığı. (2018). On Birinci Kalkınma Planı: Raylı Sistem Araçlarında Yerli Üretim Çalışma Grubu Raporu (Erişim Tarihi: 15.05.2022) <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2020/04/RayliSistemAraclarindaYerliUretimCalismaGrubuRaporu.pdf>
- Lynne Goulding, & Morrell, M. (2019). Future of rail 2050. Arup Foresight. (Erişim Tarihi: 15.05.2022) <https://foresight.arup.com/publications/future-of-rail-2050-2/>
- SCI Verkehr GmbH. (2020). World market for multiple units: End of diesel trains initiated? World market for multiple units: end of diesel trains initiated? (Erişim Tarihi: 16.05.2022) <https://www.sci.de/en/data-trends/document/world-market-for-multiple-units-end-of-diesel-trains-initiated>
- Strateji Geliştirme Başkanlığı. (2022). 12. Ulaştırma ve Haberleşme Şurası Sektör Raporları. T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Strateji Geliştirme Başkanlığı. (Erişim Tarihi: 16.05.2022). <https://sgb.uab.gov.tr/uploads/pages/suralar/12-ulasirma-ve-haberlesme-surasi-sektor-raporlari.pdf>
- United Nations. (2003). Economic and Social Commission for Asia and The Pasific, The Restructuring of Railways (Erişim Tarihi: 30.05.2022) <https://www.unescap.org/sites/default/files/RailwayRestructuring.pdf>

## Yazar Hakkında / About Author

**Mustafa Metin YAZAR | Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayii Anonim Şirketi | Genel Müdür | [ozelkalem\[at\]turasas.gov.tr](mailto:ozelkalem[at]turasas.gov.tr)**

1967 yılında Osmaniye’de doğdu. 1990 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi’nden Geomatik Mühendisi olarak mezun oldu. 1993 yılında Ulaştırma Mühendisliği’nde yüksek lisansını tamamladı. 1992-1996 yılları arasında özel sektörde, 1996-2019 yılları arasında İstanbul Büyükşehir Belediyesi’nde ve Metro İstanbul A.Ş.’de Toplu Ulaşım ve Raylı Sistem Projelerinde planlama, sistem tasarımı, tasarım, koordinasyon, uygulama, bakım yönetimi ve işletme gibi ulaştırma altyapısını geliştirme ve uygulama konularında çeşitli görevler üstlendi. 2019 yılında Metro İstanbul A.Ş.’de yürütmekte olduğu Genel Müdür Yardımcılığı görevinden ayrılarak TCDD Teknik A.Ş. Genel Müdür ve Yönetim Kurulu Başkanlığı görevini üstlendi. 2020 Ağustos ayında TÜRASAŞ Genel Müdürü ve Yönetim Kurulu Başkanı olarak atanan Mustafa Metin Yazar İngilizce bilmektedir.

**Mustafa Metin YAZAR | Turkish Railway Vehicles Industry Inc. | General Manager | [ozelkalem\[at\]turasas.gov.tr](mailto:ozelkalem[at]turasas.gov.tr)**

He was born in Osmaniye in 1967. He graduated from Istanbul Technical University in 1990 as a Geomatics Engineer. He completed his master’s degree in Transportation Engineering in 1993. Between 1996-2019, he undertook various tasks in the areas of transportation infrastructure development and implementation, such as planning, system design, design, coordination, implementation, maintenance management, and operation in Public Transportation and Rail System Projects at Istanbul Metropolitan Municipality and Metro Istanbul A.Ş., and in the private sector between 1992-1996. In 2019, he resigned from his position as Deputy General Manager at Metro Istanbul AŞ and assumed the duties of General Manager and Chairman of the Board of TCDD Teknik A.Ş. Mr. YAZAR was appointed as the General Manager and Chairman of the Board of Directors of TÜRASAŞ in August 2020 and speaks English.