



TÜRKİYE CUMHURİYETİ CUMHURBAŞKANLIĞI
STRATEJİ VE BÜTÇE BAŞKANLIĞI

ON İKİNCİ KALKINMA PLANI
2024 - 2028

RAYLI SİSTEM ARAÇLARINDA YERLİ ÜRETİM

ÇALIŞMA GRUBU RAPORU

ANKARA 2023



**T.C. CUMHURBAŞKANLIĞI
STRATEĐI BÜTÇE BAŞKANLIĞI**

**ON İKİNCİ KALKINMA PLANI
(2024-2028)**

**RAYLI SİSTEM ARAÇLARINDA
YERLİ ÜRETİM**

ÇALIŞMA GRUBU RAPORU

ANKARA 2023

ISBN 978-625-8356-84-7

Bu yayının tüm hakları Strateji ve Bütçe Başkanlığına aittir.
Kaynak gösterilmek suretiyle alıntı yapılabilir.

İÇİNDEKİLER

ŞEKİL LİSTESİ.....	iii
TABLO LİSTESİ.....	iii
KISALTMALAR.....	iv
KOMİSYON ÜYELERİ.....	v
YÖNETİCİ ÖZETİ.....	vii
1.GİRİŞ.....	1
2.MEVCUT DURUM ANALİZİ VE GELECEK PROJEKSİYONU.....	4
2.1. Dünyada Genel Durum ve Eğilimler.....	4
2.1.1. Küresel Ölçekli Firmalar.....	7
2.2. Türkiye’de Genel Durum ve Raylı Sistem Araç Pazarı.....	10
2.2.1. Türkiye’deki Araç Üreticileri.....	14
2.2.2. Türkiye’deki Tedarik Zinciri.....	17
2.3. Ulusal Politikalar.....	18
2.3.1. 11. Kalkınma Planı Döneminin Değerlendirilmesi.....	22
2.4. İlişkili Alanlar ve Raylı Sistem Araçları Sektörü ile Etkileşimi.....	24
3.ON İKİNCİ KALKINMA PLANI PERSPEKTİFİ.....	26
3.1 Uzun Vadeli Hedefler (2053).....	27
3.2 On İkinci Kalkınma Planı Hedefleri.....	27
3.3 Hedeflere Dönük Temel Amaç ve Politikalar.....	28
3.4 Temel Amaç ve Politikalara Dönük Uygulama Stratejileri ve Tedbirler.....	29
3.4.1. Milli Marka Olan TÜRASAŞ’ın Mevzuatının Düzenlemesi.....	29
3.4.2. Gerekli Tedarik Mevzuatı Düzenlemelerinin Yapılması.....	31
3.4.3. Tedarik Planlaması ve Sektörün Koordinasyonunu Sağlayan Yapının Kurulması	34
3.4.4. Ar-Ge ve Ür-Ge Faaliyetlerinin Desteklenmesi.....	36
3.4.5. İnsan Kaynağı Yetiştirilmesi.....	37

3.4.6. Finansman Modellerin Oluşturulması.....	38
3.4.7. Gerekli Altyapının Kurulması.....	39
3.5 Plan Hedef, Amaç ve Politikalarının Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleriyle İlişkisi ve Uyumunu	40
3.6 Plan Hedeflerini Gerçekleştirmek İçin Yapılması Önerilen Araştırmalar.....	40
4.SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER	42
KAYNAKÇA.....	44

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1 : Ulaşım Modlarının Çevresel Etkileri	2
Şekil 2 : Küresel Demiryolu Araçları Marketi Projeksiyonu	5
Şekil 3 : Küresel Demiryolu Araçları Marketi Projeksiyonu	5
Şekil 4 : 2021 Yılında Raylı Ulaşım Sistemleri İhraç Edilen Ülkeler	13
Şekil 5 : Türkiye Raylı Sistem Araçları Tedarik Zinciri	18
Şekil 6 : Raylı Sistem Araçlarının Taşma Etkisi Gösterebileceği Sektör Teknoloji Alanları..	25

TABLO LİSTESİ

Tablo 1 : TCDD Taşımacılık A.Ş Bünyesindeki Araçların Yaşlarına Göre Dağılımı	11
Tablo 2 : 11. Kalkınma Planı Politika ve Tedbirleri.....	19
Tablo 3 : 11. Kalkınma Planı Tedbirleri ve Mevcut Durum.....	23

KISALTMALAR

Ar-Ge	:	Araştırma Geliştirme
AYGM	:	Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü
DMU	:	Dizel Tren Seti
DTİ	:	Demiryolu Tren İşletmecisi
EMU	:	Elektrikli Tren Seti
ERTMS	:	Avrupa Demiryolu Trafik Kontrol Sistemi
ETCS	:	Avrupa Trafik Kontrol Sistemi
HP	:	Beygir Gücü
KİT	:	Kamu İktisadi Teşebbüsü
RUTE	:	Raylı Ulaşım Teknolojileri Enstitüsü
SKA	:	Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları
TCDD	:	Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları
TKYS	:	Tren Kontrol Yönetim Sistemi
TSI	:	Karşılıklı İşletilebilirlik Teknik Şartları
TÜBİTAK	:	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜDEMSAŞ	:	Türkiye Demiryolu Araçları Sanayi Anonim Şirketi
TÜLOMSAŞ	:	Türkiye Lokomotif ve Motor Sanayii Anonim Şirketi
TÜRASAŞ	:	Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayii Anonim Şirketi
TÜVASAŞ	:	Türkiye Vagon Sanayi Anonim Şirketi
UHDGM	:	Ulaştırma Hizmetleri Düzenleme Genel Müdürlüğü
Ür-Ge	:	Ürün Geliştirme
YHT	:	Yüksek Hızlı Tren

KOMİSYON ÜYELERİ

BAŞKAN:

İrfan İPŞİR

(Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayii Anonim Şirketi-TÜRASAŞ)

RAPORTÖR

Dr. Abdülehad ÖZDEMİR

(Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu-TÜBİTAK)

KOORDİNATÖR

Serdar ÇATAKÇI

Cansın AYDIN

(Strateji ve Bütçe Başkanlığı)

ÇALIŞMA GRUBU ÜYELERİ

Abdullah BOCAN

Ali Alperen ŞEN

Arban Banu ÇİTAK

Atila KESKİN

Bahadır LEVENTOĞLU

Betül TURAN

Bulut POLAT

Çetin TEKİN

Durmuş SAĞIR

Haluk OĞUZ

Hüseyin Cüneyt CEYLAN

İbrahim ERŞAHİN

İlhami PEKTAŞ

M. Fatih GÜLTEKİN

Mehmet Cem PEHLİVAN

Mehmet Emin METİN

Mustafa Erdem KIRMIZIGÜL

Durmazlar Makine A.Ş.

TÜBİTAK

Arden Danışmanlık

TCDD Genel Müdürlüğü

TCDD Taşımacılık A.Ş

TÜBİTAK

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı

TCDD Genel Müdürlüğü

Bozankaya A.Ş.

CRRC-MNG Raylı Sistem Araçları Ltd. Ş.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı

TÜRASAŞ

ARUS

Metro İstanbul A.Ş.

ASELSAN A.Ş.

TCDD Taşımacılık A.Ş

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı

Öncü ARARAT

Rıza ŞAHİN

Seçil TOKATLI DUMAN

Serdar Deniz PALA

Serkan GÖRK

Turgay SÖNMEZ

Yalgın KAHRAMAN

TÜBİTAK

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı

TEBA

Cumhurbaşkanlığı Yatırım Ofisi

Strateji ve Bütçe Başkanlığı

RAYDER

ARUS

YÖNETİCİ ÖZETİ

Raylı sistem araçlarının yerli üretimi, ülkemizin ekonomik kalkınması ve teknolojik ilerlemesi için kritik öneme sahip konular arasında yer almaktadır. 12. Kalkınma Planı kapsamında raylı sistem araçlarının yerli üretiminin desteklenerek, sektörün büyümesini teşvik edecek temel hedeflerin belirlenmesi için Raylı Sistem Araçlarının Yerli Üretimi Çalışma Grubu raporu hazırlanmıştır. Kapsamlı araştırma, analizler ve görüş alışverişleri sonucunda, bu hedeflere ulaşmak için stratejiler geliştirilmiştir.

Çeşitli açılardan bakıldığında raylı sistem araçları sektörünün büyümesi ve önem kazanması beklenmektedir. Ekonomik açıdan bakıldığında raylı sistem araçları sektör büyüklüğü 2022 yılında 53 milyar Avro iken, 2030 yılında 70 milyar Euro'yu geçmesi beklenmektedir. Çevresel açıdan bakıldığında Avrupa'da, Yeşil Mutabakat ile 2050'ye kadar ulaşım kaynaklı emisyonların %90 azaltılması hedeflenmiştir. Demiryolu ulaşımının ise iklim değişikliği önlemleri ile ulaşımdaki payının artırılması hedeflenmektedir. Teknolojik açıdan, gelişen teknolojiler, akıllı ve sürdürülebilir ulaşımın sağlanabilmesi için geliştirilen dijital çözümlerin etkin ve yoğun olarak kullanılması gerekmektedir. Değer zincirindeki dönüşüme bakıldığında maliyet baskısının artmakta olduğu gözlemlenmekle birlikte çekiş ve çekiş kontrol sistemlerinin ön plana çıktığı gözlemlenmektedir. Tedarik zincirinde yaşanan bozulmalar da projelerin ölçek, zaman ve maliyet boyutlarını direk olarak etkilemektedir. Sektörün stratejik açıdan önemi savaş, salgın ve yakın zamanda ülkemizde de meydana gelen deprem gibi doğal afet zamanlarında kendini göstermekte ve söz konusu olayların yaşanması durumunda acil yardım ve kriz yönetiminde etkin kullanılabilirliktedir.

Ülkemizdeki talebe bakıldığında 2035 yılına kadar 81 adet hızlı tren/yüksek hızlı tren, 77 adet elektrikli tren seti, 992 adet dizel ve elektrikli lokomotif, 27.713 adet yük vagonu, 2474 adet metro ve hafif metro, 359 adet tramvay ihtiyacı bulunmaktadır. Orta vadede ülkemizin ihtiyaç duyacağı raylı sistem araçlarına ait tahmini gereksinim maliyetinin yaklaşık 20 milyar Avro olacağı hesaplanmaktadır. Dünyada Almanya, Fransa, İspanya, Japonya ve Çin demiryolu endüstrisinde ana üretici ülke grubunda yer almaktadır. Asya'nın market hacmi açısından en büyük ortalama market hacmine ulaşacağını ve Afrika/Orta Doğu pazarının %7,1'lik bileşik yıllık büyüme oranı ile yüksek dinamikliğe sahip olacağını göstermektedir.

Ülkemizde ve dünyadaki taleplere bakıldığında yurtiçi taleplerin yerli imkânlarla karşılanması ve yurtdışı pazara ihracat yapılması raylı sistem araçları sektörü için önemlidir.

Bu raporda ise politika yapıcılara ve sektör paydaşlarına Türkiye'de raylı sistem araçlarının yerli üretimini teşvik etmek için bir yol haritası oluşturmaya öncelik edecek stratejik hedeflerin sunulması amaçlanmaktadır. Raporda belirlenen hedeflerin hayata geçirilmesi ile yerli rekabetçi sanayinin oluşturulması yoluyla büyüme ve kalkınmaya katkıda bulunulması hedeflenmektedir. Bu amaçla, Raylı Sistem Araçlarının Yerli Üretimi Çalışma Grubu, sektörün büyümesini teşvik etmek için yedi temel hedef belirlemiştir. Bu hedefler;

- Hedef-1 Milli Marka Olan TÜRASAŞ'ın Mevzuatı Sektörün İhtiyaçlarına Hızlı Cevap Verecek Şekilde Düzenlenecektir.
- Hedef-2 Sektörün Mal ve Hizmet Alımlarına Yönelik Mevzuatları Yerli Üretimi Destekleyecek Şekilde Yeniden Düzenlenecektir.
- Hedef-3 Araç ve Alt Sistem Talebi Kısa, Orta ve Uzun Vade İçin Planlanarak Yerli Tedarik Modeli Oluşturulacak ve Sektörün Koordinasyonunu Sağlayan Bir Yapı Kurulacaktır.
- Hedef-4 Nitelikli Ürün ve Yeni Teknoloji Geliştirme Faaliyetleri Desteklenecektir.
- Hedef-5 Raylı Sistem Araçlarında Yerli Üretim İçin İnsan Kaynağı Yetiştirilecektir.
- Hedef-6 Raylı Sistem Araçlarında Yerli Üretimi Destekleyecek ve Yerli Sistemlerin İhracatını Kolaylaştıracak Finansman Modelleri Oluşturulacaktır.
- Hedef-7 Raylı Sistem Araçlarında Yerli Üretimi Destekleyecek Altyapı Çalışmaları Desteklenecektir.

Hedeflerin gerçekleştirilmesi ile demiryolu sektörünün ihtiyaç duyduğu gerçekçi taleplerin karşılanması yolunda adımlar atılacak ve yerli sanayinin gelişimine destek olunacaktır. İç pazar için raylı sistem araçlarının yerli üretiminin teşvik edilmesinin yanı sıra, yurt içinde üretilen sistem ve kritik bileşenlerin ihracatında yeni olanakların oluşması beklenmektedir. Raporun ortaya koymuş olduğu hedeflerin hayata geçirilmesi halinde uluslararası pazarda ülkemizin konumunun güçlenmesi beklenmektedir.

1. GİRİŞ

İnsanlık tarihi boyunca bilgi, eşya ve insanlar için ulaşım ve iletim ihtiyacı olmuştur. Bu ulaşım ve iletim ihtiyacı tarihsel süreç içerisinde farklı araçlar ile karşılanmıştır. Sanayi devrimi ile artan hammadde ve ürün taşıma ihtiyacı raylı sistem araçlarının gelişmesine ve kullanılmasına sebep olmuştur. Günümüzde de ulaşım ve ulaştırma konularının dünyada ve ülkemizde hem ekonomik hem de stratejik açıdan önemi artarken raylı ulaşımın ulaşım içindeki payı artmakta raylı ulaşım sektörü dolayısıyla raylı sistem araçları sektörü büyümektedir.

Ekonomik açıdan bakıldığında sektör büyüklüğü 2021 yılında 51 milyar Avro olan raylı sistem araçları sektörü büyüklüğünün 2022 yılında 53 milyar Euro, 2023 yılında 55 milyar Avro mertebesinde olması beklenmektedir. Yıllık ortalama %3.7 ve %4.4 arasında büyümesi beklenen sektörün 2030 yılında 70 milyar Avro mertebesini geçmesi beklenmektedir¹.

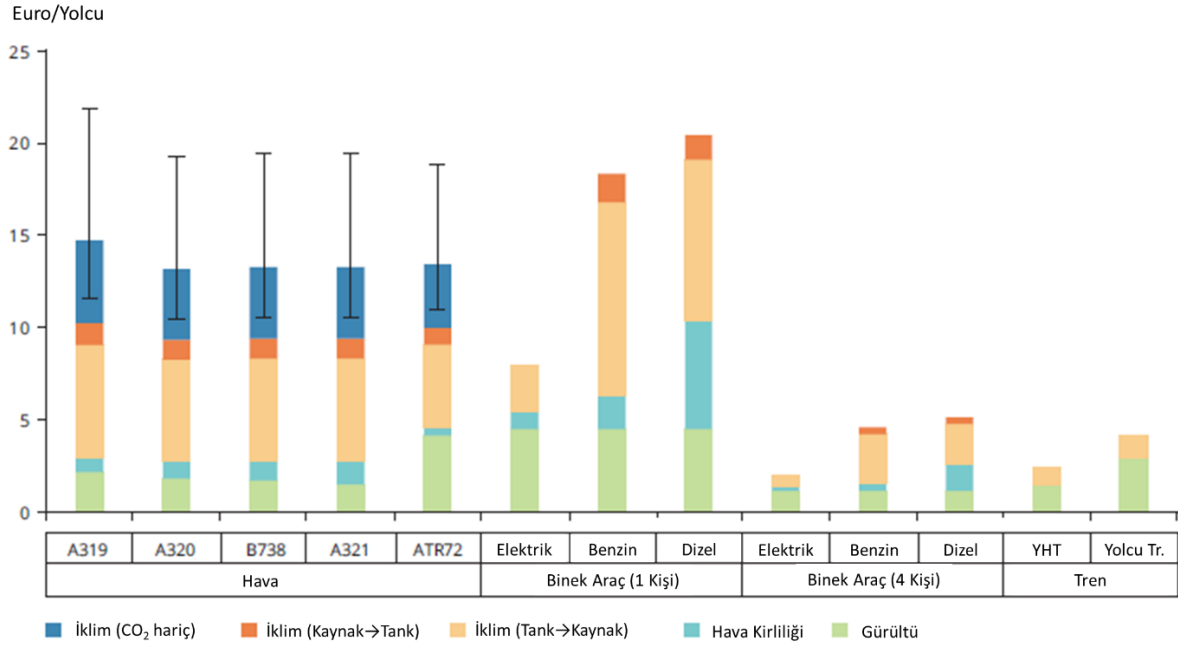
Sosyoekonomik açıdan incelendiğinde sera gazı emisyonunda enerji sektöründen sonra ikinci sırada yer alan ulaştırma sektörü iklim değişikliği ve kaynak kıtlığının önlenmesi için araç emisyonlarının azaltılmasına yönelik küresel çapta ciddi tedbirler alınmaya başlanmıştır. Fosil yakıtların verimli kullanılması, alternatif enerji kaynaklarının geliştirilmesi ve mevcut emisyonları azaltıcı kamu politikaları, araç üreticilerinin stratejilerini ve ürün geliştirme süreçlerini etkilemektedir. Bu durum en çevreci ulaşım modu olarak kabul edilen raylı ulaşımın (Şekil 1) diğer ulaşım modları içindeki toplam payının artırılmasını amaçlayan stratejileri ortaya çıkarmaktadır. Avrupa, Yeşil Mutabakat ile 2050'ye kadar mobilitede emisyonların %90'ının azaltılmasını hedeflemiştir. Modlar arasındaki geçişin Yeşil Mutabakat'a uyumlu bir şekilde planlanması, bu süreçteki desteklerden faydalanmak ve ekonomik kaybın yaşanmaması için çalışmaların tüm modlarda birlikte yürütülmesi önem arz etmektedir. Diğer ulaşım modlarına kıyasla yolcu ve yük taşımacılığında sürüş çevrimi ve enerji kaynaklarına bağlı olarak çok düşük emisyonu sebep olan demiryolu ulaşımının ise çevresel önlemler ile ulaşımındaki payı artırılmaya çalışılmaktadır².

Teknolojik açıdan bakıldığında ise demiryolu sektörünün dijitalleşmesi ve otomasyonu, demiryollarının ve raylı sistem araçlarının daha da geliştirilmesi konuları ön plana çıkmaktadır. Yeni nesil otomasyon teknolojisi, insan hatasının demiryolu operasyonları üzerindeki etkisini

¹ <https://www.alliedmarketresearch.com/rolling-stock-market>

² Avrupa Enerji Ajansı Ulaşım ve Çevre Raporu, Train or Plane, EEA, 2020

azaltarak güvenliği ve verimliliği artırma yönünde gelişmeye devam etmektedir. Demiryolu sektöründe maliyet baskısının artması, kaynakların verimli kullanımı için dijital çözümlerin daha etkin ve yoğun olarak kullanılmasını gerektirmektedir.



Şekil 1 : Ulaşım Modlarının Çevresel Etkileri²

Raylı ulaşım araç ve sistem teknoloji alanlarında güç ve güç kontrol sistemleri, haberleşme sistemleri, sinyalizasyon, malzeme ve üretim teknolojisi ile kestirimci bakım teknolojileri (altyapı bakım sistemleri, araç ve araç üzeri sistemler ölçüm ve bakım sistemleri), giyilebilir teknolojiler gibi yenilikçi teknolojiler yer almaktadır. Güç ve güç kontrol sistemleri altında çekiş sistemleri, aktarma organları, motorlar, güç kontrol sistemleri; haberleşme sistemleri altında araç üzeri haberleşme sistemleri, veri işleme sistemleri, otonom sürüş sistemleri; malzeme ve üretim teknolojisi altında araç gövde tasarımı, üretimi, boji tasarımı ve üretimi yer almaktadır.³ Teknolojik gelişmeler sektörde katma değeri yüksek ürün ve hizmetlerin ortaya çıkmasını sağlamaktadır.

Stratejik açıdan değerlendirildiğinde savaş ve salgın hastalık dönemlerinde sektör talep ve çıktı açısından istikrarsız dönemler yaşamıştır. Bozulan tedarik zinciri, üretimde aksamalara sebep olmuştur. Salgın döneminde bozulan fiyat istikrarı ve tedarikte yaşanan sorunlar dönem

³ Mobilite Araç ve Teknolojileri Yol Haritası, STB, 2022

dönem tedarik zincirinde yeniden yapılanmayı zorunlu kılmıştır. Özellikle elektronik devre elemanları gibi tedariki zorlaşan ürünler devletleri ve firmaları bu alanlarda yeni aksiyonlar almaya zorlamıştır.

Hazırlanan raporda dünyada ve ülkemizde yaşanan gelişmeler ile 11. Kalkınma Planı hedeflerine ait değerlendirilmelere yer verilmiştir. 12. Kalkınma Planı kapsamında bu gelişmelerin gerçekleşen ve potansiyel etkilerinin analiz edilmiş ve ülkemiz için en uygun hedeflerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Raylı Sistem Araçları Çalışma Grubu toplantılarının çıktılarını bu hedeflerin belirlenmesinde yol gösterici olmuştur.

2. MEVCUT DURUM ANALİZİ VE GELECEK PROJEKSİYONU

2.1. Dünyada Genel Durum ve Eğilimler

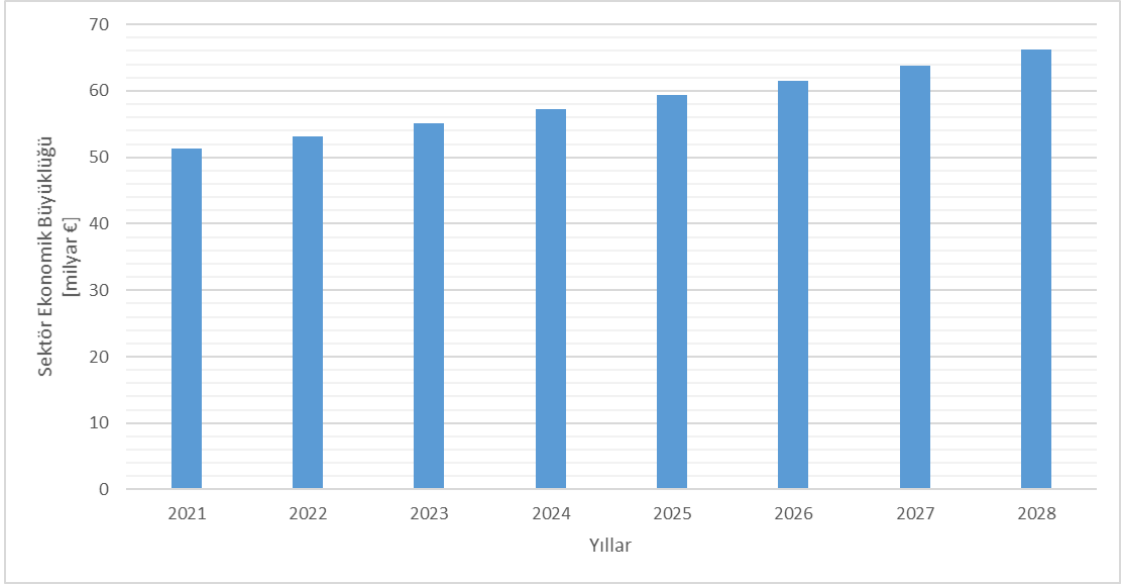
Küresel raylı sistem araçları endüstrisi; demiryolu araçları ile demiryolu araçları bileşenlerinin ve parçalarının Ar-Ge faaliyetlerinden üretimine, satışına ve bakım-onarım gibi satış sonrası hizmetlerine kadar geniş bir alanı kapsamaktadır. Bu kapsam içinde; araç üreticileri, bileşenlerin ve parçaların tedarikçileri, müşteri pozisyonunda yer alan demiryolu operatörleri ile altyapı yöneticileri, bakım-onarım hizmet sağlayıcıları gibi birçok paydaş yer almaktadır. Güncel demiryolu endüstrisi istatistikleri, küresel demiryolu ağının dünya çapında 1,3 milyon km'nin üzerinde olduğunu göstermektedir. Amerika Birleşik Devletleri dünyanın en büyük demiryolu ağına sahip konumdadır ve onu 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 itmektedir⁴. Hem yolcu sayılarının hem de demiryolundaki yük taşımacılığının artması nedeniyle, önümüzdeki birkaç yıl içinde de talebin artışının devam etmesi beklenmektedir⁵.

Dünyada Almanya, İspanya, Japonya ve Çin demiryolları endüstrisinde ana üretici konumundaki ülkelerdendir. Asya'nın market hacmi açısından en büyük ortalama market hacmine ulaşacağı ve Afrika/Orta Doğu pazarının %7,1'lik bileşik yıllık büyüme oranı ile yüksek dinamiğe sahip olacağı görülmektedir. Batı Avrupa pazarı da %3,2'lik yıllık bileşik büyüme oranı ile yükselme eğilimi içerisindedir. En yüksek yıllık bileşik büyüme oranı beklenen Afrika/Orta Doğu pazarında gelişmenin sırasıyla anahat demiryolları yolcu araçları, elektrifikasyon, kent içi demiryolu araçları, kontrol kumanda sinyalizasyon sistemleri, hat/ray sistemleri, yolcu ile ilgili bilgi teknolojilerinde yaşanacağı öngörülmektedir⁶. Raylı ulaşım sektörünün yıllık ortalama %3,7 büyümesi durumunda 2030 yılında sektörün ekonomik büyüklüğünün 70 milyar Avro mertebesini geçmesi beklenmektedir⁶.

⁴ McKinsey, <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/how-rolling-stock-manufacturers-can-lay-track-for-profitable-growth>

⁵ ARUS Raylı Sistemler Sektör Raporu,2021

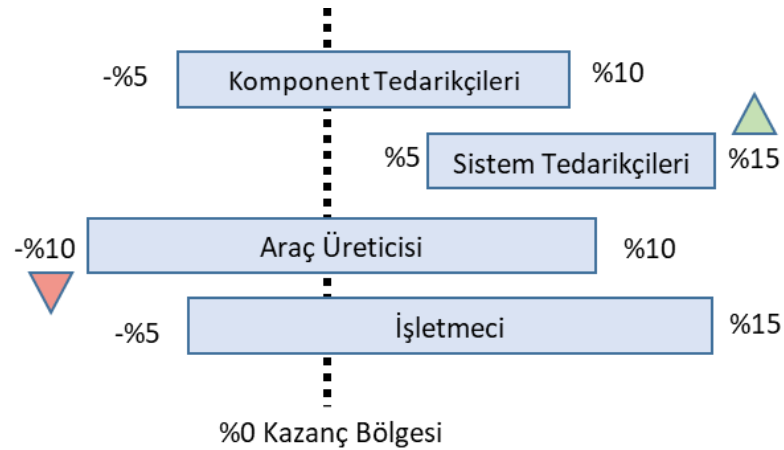
⁶ Ugur Alper, The Journal of Operations Research, Statistics, Econometrics and Management Information Systems, Investigation of the World Railway Sector Development Prospects and Turkey's Status



Şekil 2 : Küresel Demiryolu Araçları Marketi Projeksiyonu⁷

Raylı ulaşım sektörünün değer zinciri incelendiğinde en fazla kar marjının sistem tedariki tarafında olduğu görülmektedir⁴. Özellikle çekiş ve çekiş kontrol sistemlerinin kar marjının artması beklenmektedir.

Bu sebepten dolayı araç üreticileri kritik alt sistemlerin üretimini de kendi bünyelerinde yapmaktadır. Şekil 3'te belirtildiği üzere orta vadede üretici değer havuzunda değişikliğe sebep olacak başlıkların kapsamı şöyle tanımlanabilir.



Şekil 3 : Küresel Demiryolu Araçları Marketi Projeksiyonu⁴

⁷ <https://www.alliedmarketresearch.com/rolling-stock-market>

Hizmet Alanlarındaki Fırsatlar; yaklaşık %5-7 arasında artışa neden olacağı düşünülmektedir. “Hizmet Alanlarındaki Fırsatlar” başlığının kapsamına dijitalleşme ve gelişmiş analitik uygulamalardan yararlanarak oluşturulan yeni iş modelleri girmektedir. Dijital çözümler, bağlantı teknolojisi, uzaktan izleme ve büyük veri analizi alanındaki gelişmeler; geleneksel demiryolu araç üreticileri için mevcut iş modellerini uyarlamayı başarmaları koşuluyla hizmet alanlarında yeni fırsatlar sunacaktır.

Etkin Bakım; “Etkin Bakım” hizmetinin üretici değer havuzunda %1-2 arasında düşüşe neden olacağı düşünülmektedir. Benzer şekilde dijitalleşme ve büyük veri analitiği gibi teknolojik hizmetler sayesinde demiryolu araçlarının bakım maliyetlerinde azalma görülecek ve üretici değer havuzunda bir düşüş olacaktır.

Değişen Müşteri Yapısı; “Değişen Müşteri Yapısı” faktörünün üretici değer havuzunda %1-2 oranında artışa sebep olacağı düşünülmektedir. Bunun temel sebebi ise müşterilerin şimdiki duruma göre daha fazla finansal yatırımcılardan oluşacak olmasıdır. Örneğin; Avrupa’daki satışların %25’inin müşterisi olan finansal yatırımcıların 2025 yılında %40’a, Amerika’nın %60’ının müşterisi olan finansal yatırımcıların ise %70’e yükseleceği tahmin edilmektedir. Bu müşterilerin edindikleri araçlar için gerekli olan bakım hizmetlerini, demiryolu araç üreticilerinden tedarik edecekleri beklenmektedir.

Pazarın Büyümesi; “Pazar Büyümesi” faktörünün üretici değer havuzunda %4-5 oranında artışa neden olacağı düşünülmektedir. Kent ulaşım araçlarında, anahat araçlarına göre daha fazla büyüme olması beklenmektedir.

Fiyat Erozyonu; “Fiyat Erozyonu” faktörünün üretici değer havuzunda %2-3 oranında azalışa neden olacağı düşünülmektedir. Kuzey Amerika araç üreticilerinin yaklaşık %40, Avrupa araç üreticilerinin yaklaşık %40, Asya araç üreticilerinin yaklaşık %60 fazla kapasiteye sahip olmasının rekabeti artıracığı, bu sebeple müşterileri elde tutabilmek veya yeni müşteri kazanabilmek için araç üreticilerinin fiyatları düşürme yönünde bir strateji izleyeceği tahmin edilmektedir. CRRC pazarda düşük fiyatlı teklif stratejisi izleyerek fiyat erozyonu oluşturduğu gibi pazarın lideri de olmuştur.

Tedarikçilerin Değer Zincirindeki Varlığı; “Tedarikçilerin Değer Zincirindeki Varlığı” faktörünün üretici değer havuzunda %2-3 oranında azalışa neden olacağı düşünülmektedir. Demiryolu araç üretimi değer zincirinde tedarikçiler giderek varlık alanlarını genişletmektedirler. Özellikle dijitalleşme ve büyük veri analitiği ile daha bütünsel hizmetler

sunmaya başlamaları ile değer zincirindeki varlıklarını artırarak demiryolu araç üreticileri payından almaktadırlar. Günümüzde %65 civarında olan varlıklarının 2025 yılında yaklaşık %70'e çıkacağı tahmin edilmektedir.

Diğer Faktörler; “Diğer Faktörler” faktörünün üretici değer havuzunda %1 oranında artışa neden olacağı tahmin edilmektedir. Çevre dostu ulaşımın önem kazanmasından dolayı emisyon standartlarının uygulamaya alınması, üreticilerin finansal durumuna olan güven vb. durumların üretici değer havuzunu olumlu etkileyeceği düşünülmektedir⁸.

Tüm bu bilgiler ışığında sektörün büyüme eğiliminde olacağı, özellikle alt sistem üretiminin ekonomik ve stratejik açıdan önem kazanacağı, araç satışından ziyade bakım ve hizmetler alanında sektörel genişleme olacağı değerlendirilmektedir.

2.1.1. Küresel Ölçekli Firmalar

2.1.1.1. CRRC

Gelir açısından dünyanın en büyük raylı sistem araç üreticisi konumundadır. Merkezi Çin'de bulunan şirket bir devlet kurumudur. 180.000'den fazla çalışanı bulunmaktadır.

Mayıs 2020'de CRRC bir yan kuruluşu olan CRRC Zhuzhou Locomotive, Avrupa'da bir lokomotif üreticisi olan Vossloh Group'u satın aldı. Bunun, CRRC'nin Avrupa demiryolu pazarındaki işini genişletmesine yardımcı olması beklenmektedir. Ayrıca yaptırım amacı ile Ekim 2022'de Amerika Birleşik Devletleri Savunma Bakanlığı, CRRC'yi ABD'de faaliyet gösteren "Çin askeri şirketleri" listesine eklemiştir⁸.

2.1.1.2. ALSTOM

Alstom, demiryolu taşımacılığı pazarlarında dünya çapında, yolcu taşımacılığı, sinyalizasyon ve lokomotif alanlarında faaliyet gösteren bir Fransız çok uluslu demiryolu taşıtı üreticisidir. Dünya genelinde 60 farklı ülkede 75.000 çalışanı bulunmaktadır.

2017'nin sonlarında Alstom, Siemens Mobility ile bir birleşmeyi duyurdu ancak Şubat 2019'da Avrupa Komisyonu birleşmeyi onaylamamıştır. Akabinde Şubat 2020'de şirket, Bombardier Transportation'ı satın almak için bir anlaşma mektubu imzaladı. Satın alma işlemi 29 Ocak 2021'de tamamlanmış ve Bombardier'ın Taşıma işi, Alstom'un bir parçası olmuştur.

⁸ <https://media.defense.gov/2022/Oct/05/2003091659/-1/-1/0/1260H%20COMPANIES.PDF>

2.1.1.3. CAF

Demiryolu araçları, ekipmanları ve otobüsler üreten, halka açık bir İspanyol şirkettir. 1990'ların başından itibaren geçen 20 yıl boyunca CAF, İspanya pazarındaki büyümeden yararlanarak, geniş bir teknik yeteneğe sahip, neredeyse her tür demiryolu aracını üretebilen bir dünya oyuncusu haline geldi. CAF, Avrupa, ABD, Güney Amerika, Doğu Asya, Hindistan, Avustralya ve Kuzey Afrika'daki bir dizi büyük şehir içi ulaşım operatörüne demiryolu araçları da tedarik etmiştir.

Kendi bünyesinde araç gövde, boji, cer sistemi, araç yazılımı, tren kontrol ve yönetim sistemi geliştirmektedir. Dış tedarikçilerden kapı, fren ve klima sistemlerini temin etmektedir⁵. Firmanın 13.000 çalışanı bulunmaktadır.

2.1.1.4. HYUNDAI ROTE M

Hyundai Rotem, Güney Kore'li demiryolu araçları, savunma sanayi araç-gereçleri ve üretim hatları için üretim yapan bir sanayi şirkettir. 3800 çalışanı bulunmaktadır. Hyundai Motor şirketine bağlıdır. Dünya çapında yaklaşık 36 ülkeye çeşitli yolcu vagonları, yüksek hızlı trenler, yük vagonları ve lokomotifler teslim etti⁹. Temmuz 2006 yılında Türkiye'de ortak Eurotem A.Ş. şirketini kurmuştur.

2.1.1.5. CJSC Transmashholding (TMH)

Şirket, Rusya'da en büyük demiryolu ekipmanı ve lokomotif üreticisi olarak kabul ediliyor. LocoTech ile birleştiğinde, dünya çapında ulaşım teknolojisi alanında dördüncü sırayı almıştı. Rusya Federasyonu Ulaştırma Bakanlığı ve Rusya Demiryolları JSC ile aktif olarak çalışmaktadır, 53.000 çalışanı bulunmaktadır.

Nisan 2007'de Transmashholding ve Knorr-Bremse, Rusya ve Bağımsız Devletler Topluluğu'nda raylı araç fren sistemleri üretmek, satmak ve servis hizmeti vermek için bir Rus ortak girişimi oluşturma konusunda anlaşıl ar. Aralık 2007'de Alstom ve Transmashholding, Rusya'da demiryolu bileşenlerinin üretimi için ortak girişimlerin kurulmasına yol açacak bir işbirliği anlaşması imzaladı ve daha sonra ALSTOM ortaklıktaki payını artırdı¹⁰. Çekiş sistemleri üretimi için ise Siemens ile ortak girişim kurulmuştur.

⁹ <https://www.fortunebusinessinsights.com/blog/top-10-rolling-stock-manufacturers-10572>

¹⁰ <https://www.railjournal.com/financial/alstom-increases-stake-in-transmashholding/>

2.1.1.6. SIEMENS

Almanya merkezli çok uluslu bir şirkettir. Bu şirketin ana bölümleri Altyapı, Şehirler, Sağlık, Enerji ve Sanayi'dir. Kazanç açıklamasına göre, 2019'da küresel geliri 87 milyar Avro olmuştur. Mobilite segmenti, yük ve yolcu taşımacılığının tüm önemli alanlarını kapsamaktadır. Eylül 2017'de Siemens, "demiryolu endüstrisinde yeni bir Avrupa lideri" yaratmak amacıyla ulaşım bölümünü Alstom ile birleştirme teklifini duyurmuştur. Siemens Alstom olarak adlandırılması, merkezi Paris'te olacak birleşik demiryolu işletmesinin gelirinin 18 milyar ABD doları olması ve 60'tan fazla ülkede 62.300 kişinin istihdam edilmesi öngörülmüştür. Bu girişim hem Fransız hem de Alman hükümetlerinin desteğiyle Çin'in CRRC'sinin yükselişine karşı koymak için bir önlem olarak görülmüştür. Ancak Şubat 2019'da Avrupa Komisyonu birleşmenin devam etmesine izin vermeyi reddetmiştir¹¹. Hali hazırda Siemens Mobility çatısı altında 30.000 den fazla kişi çalışmaktadır.

2.1.1.7. STADLER

İsviçreli bir demiryolu vagonu üreticisidir. Tramvayları ve bölgesel trenleri vurgular. ABD, Beyaz Rusya, Macaristan, Çek Cumhuriyeti, İspanya, İsviçre, Polonya, Avusturya, Cezayir, Hollanda, İtalya ve Almanya merkezli dokuz yan kuruluşu bulunmaktadır¹². Firmanın 13.000 çalışanı bulunmaktadır.

2.1.1.8. KAWASAKİ

Japonya merkezli çok uluslu bir şirkettir. Şirket, demiryolu taşıtları, motosikletler, havacılık ve savunma ekipmanları, ağır ekipman ve motorlar üretmektedir. 1906 yılından itibaren faaliyet göstermektedir. Firma elektrikli trenler, monoray araçlar, yolcu vagonları, yük vagonları, dizel lokomotifler ve elektrikli lokomotifler üretmektedir.

2.1.1.9. HITACHI

Hitachi Rail System, 27 ülkede, üç kıtada 11 üretim tesisi olan bir Japon demiryolu aracı üreticisidir. Japonya'nın Shinkansen 'Hızlı Tren' araçlarının tedarikini de yapmaktadır. Ayrıca ana ürünleri arasında metro trenleri, banliyö trenleri ve yüksek hızlı trenler yer almaktadır. Hitachi Raylı Sistemler ayrıca demiryolu araçları, sinyalizasyon hizmetleri ve anahtar teslimi için küresel bir demiryolu çözümleri sağlayıcısıdır⁵.

¹¹ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_19_881

¹² <https://www.fortunebusinessinsights.com/blog/top-10-rolling-stock-manufacturers-10572>

2.2. Türkiye’de Genel Durum ve Raylı Sistem Araç Pazarı

Türkiye’nin hat uzunlukları ve yüzölçümü başına düşen demiryolu uzunlukları incelendiğinde Avrupa ülkelerine göre demiryolu ulaşım altyapısının daha kısıtlı olduğu görülmektedir. Ülkemizde yeni yapılan yatırımlar ile raylı araç sayısı ve hat uzunlukları her yıl artmaktadır. 2022 yılı sonu itibariyle, 13.100 km anahat altyapısı, yaklaşık 500 km şehir içi raylı ulaşım altyapısı bulunmaktadır. Ülkemizde 13.100 km’lik raylı ulaşım altyapısının 1.400 km’si yüksek hızlı demiryolu hattı, 11.700 km’si ise konvansiyonel demiryolu hattıdır. Konvansiyonel demiryolu hatlarının yaklaşık %45’i elektrikli, aynı zamanda hatlarının yaklaşık %55’i de sinyalizasyonludur³.

Almanya’da 4.000, Fransa’da 2.500, İtalya’da 2.000, İsviçre ve Avusturya’da 1.000 adet ve TCDD Taşımacılık A.Ş.’nin envanterinde 668 adet lokomotif bulunmaktadır. Elektrikli veya dizel tren setleri incelendiğinde, ülkemizde toplam 203 adet tren setine karşılık Almanya’da 12.000, İngiltere’de 10.000, Fransa’da 3.000, Hollanda’da 2.500 adet düzeyinde tren seti bulunmaktadır. Sektörde en fazla araç envanteri, ülkemizin en büyük demiryolu tren işletmecisi olan TCDD Taşımacılık A.Ş.’ye aittir. Bunun yanında diğer DTİ’ler de kendi çeken ve çekilen araçlarına sahiptirler. Ayrıca, DTİ’lerin dışında yük taşımacılığı yapan firmaların da kendi vagonları bulunmakta olup, bu vagonlar taşımacılığı gerçekleştiren DTİ’ler tarafından taşınmaktadır.

TCDD Taşımacılık A.Ş. envanterinde bulunan çeken ve çekilen araçları sayısı, faaliyet durumları ve yaşlarına göre dağılımları aşağıda gösterilmektedir. Buna göre, TCDD Taşımacılık A.Ş.’nin envanterine kayıtlı 556 anahat lokomotifi, 103 manevra lokomotifi, 99 DMU, 86 EMU ve 26 YHT seti mevcuttur. Hizmet yıllarına göre çeken araçların yaklaşık %48’i 30 yıl üzerindedir, %26,2’si ise 10 yaşın altındadır. Ayrıca, TCDD Taşımacılık A.Ş.’nin envanterine kayıtlı 646 yolcu vagonu, 16.951 adet ticari yük vagonu bulunmaktadır.

Tablo 1 : TCDD Taşımacılık A.Ş. Bünyesindeki Araçların Yaşlarına Göre Dağılımı¹³

Araç Grubu	Adet	Yaş Grupları				
		0 – 9	10 - 19	20-29	30 - 39	40+
Dizel Anahat Lokomotifi	431	20	88	0	164	159
Elektrikli Anahat Lokomotifi	125	80	0	14	31	0
Manevra Lokomotifi	103	2	16	28	57	0
Konvansiyonel Dizel Dizi (DMU)	99	52	12	34	0	1
Konvansiyonel Elektrikli Dizi (EMU)	86	54	30	0	0	2
Yüksek Hızlı Tren (YHT)	26	8	11	0	0	0

Çeken ve çekilen araç bakım ve onarımları genel olarak TCDD Taşımacılık A.Ş.'ye bağlı Araç Bakım işyerlerinde (Ankara Demiryolu Fabrikası (ADF), Araç Bakım Atölyeleri gibi), TÜRASAŞ Bölge Müdürlüklerinde yapılmaktadır. Bunların dışında Yüksek Hızlı Trenlerin bakımları ise hem yeni teknolojileri hem de emniyetin azami oranda sağlanabilmesi adına dışarıdan hizmet alımı yoluyla yapılmaktadır¹⁷.

Bazı illerimizde şehir içi ulaşım için metro ve tramvay hatları planlama çalışmaları devam etmektedir. Hâlihazırda İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa, Adana, Eskişehir, Kayseri, Gaziantep, Samsun, Antalya, Konya ve Kocaeli'de şehir içi raylı ulaşım sistemleri bulunmaktadır. Şehir içi ulaşım hizmetlerinde kullanılan tüm şehirlerimizde 1480 adet metro aracı ile 569 adet tramvay aracı bulunmaktadır. Raylı ulaşım altyapısına sahip illerimizde yeni araçların satın alınması da söz konudur.

Kentiçi ve anahat sistemlerinde mevcut durum ve ortaya çıkacak talebin netleştirilmesi için Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı'nda "Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Ulaştırma ve

¹³ 12. Ulaştırma ve Haberleşme Şurası Demiryolu Sektör Raporu

Altyapı Bakanlığı ile birlikte raylı sistem araçlarında envanter çalışması ile talep ve tedarik planlaması yaparak Sanayileşme İcra Kuruluna sunacak; kamu alımları ve uzun vadeli sipariş yöntemlerine ilişkin karar Kurul tarafından verilecektir” hedefi konmuştur¹⁷.

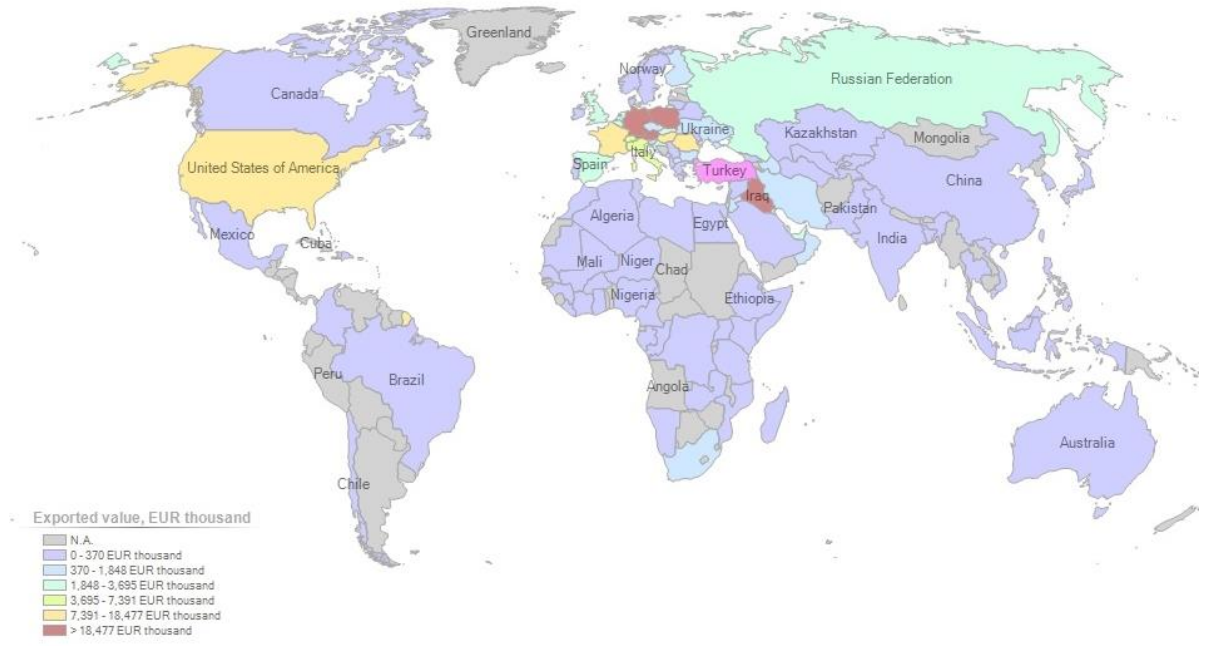
Ülkemizde 2035 yılına kadar 81 adet hızlı tren/yüksek hızlı tren, 77 adet elektrikli tren seti, 992 adet dizel ve elektrikli lokomotif, 27.713 adet yük vagonu, 2474 adet metro ve hafif metro, 359 adet tramvay ihtiyacı bulunmaktadır¹⁴. Bütün bu araçların toplam maliyetinin 20 milyar Avro olacağı tahmin edilmektedir. Orta ve uzun vadede raylı sistem araçlarına yapılacak yatırımlar ülkemizde yerli ve milli raylı sistem araç sanayisinin gelişmesine katkı sağlayacaktır¹⁵. Yurt içinde talepler olduğu gibi yurt dışında da hali hazırda geliştirilebilecek bir pazar bulunmaktadır. Şekilde raylı sistem araçları sektöründen yapılan ihracat sunulmaktadır.

Yurt içindeki talepler ve yurt dışındaki pazar genişlemesi ülkemizdeki raylı araç sektörü için fırsatlar sunmaktadır.

- Türkiye’de TCDD, TCDD Taşımacılık A.Ş. ve Büyükşehir Belediyeleri tarafından yüksek miktarda raylı sistem aracı yatırımı planlanmaktadır. Söz konusu alımlar arasında olan lokomotif, metro, tramvay ve yük vagonları ülkemizde üretilebilmektedir.
- Ana üreticiler ve alt sistem tedarikçileri sektörü yönlendirebilecek ve strateji üretebilecek konumdadır.
- Orta ve uzun vadede raylı sistem araçlarına yapılacak yatırımlar ülkemizde sürdürülebilir yerli sanayinin oluşmasına katkı sağlayacak ve diğer sektörler açısından kaldıraç etkisi oluşturabilecek düzeydedir.
- Türkiye’de TÜLOMSAŞ, TÜDEMSAŞ ve TÜVASAŞ’ın, Raylı Sistem Araçları Sanayii AŞ (TÜRASAŞ) bünyesinde birleşmesiyle milli demiryolu sanayi tek bir çatı altında toplanmıştır.
- Sektörde artan raylı sistem araçları talebi nedeniyle yeni özel sektör girişimleri ortaya çıkmaktadır.

¹⁴ TÜRASAŞ Raylı Sistemler Envanteri Raporu

¹⁵ Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı, 2022



Şekil 4 : 2021 Yılında Raylı Ulaşım Sistemleri İhraç Edilen Ülkeler¹⁶

Diğer taraftan yerli üretimin gelişmesine engel olabilecek tehditler;

- Kamu alımları yerli sanayinin gelişmesine yönelik değil ihtiyaçların acil olarak giderilmesi üzerine kurgulanmıştır.
- Özellikle belediyeler raylı sistem yatırımlarını anahtar teslim (inşaat alt yapı, araç ve sinyalizasyon) modeli ile kurgulamaktadır. Bu durumda inşaat ana yüklenicisi firmanın raylı sistem araçlarını yerlileştirme önceliği bulunmamaktadır.
- Yerli firmaların özgün ürünler geliştirmesine fırsat tanınmamakta ve kritik alt sistemler zaman baskısı nedeni ile geliştirilememektedir.
- Raylı sistem araçları alanında yerli sanayi istenilen iş hacmine ulaşamaması yeterli insan kaynağı oluşturulmasına engel olabilecektir.
- Ülkemizde, altyapı ve iş tecrübesinin yüksek olmasına rağmen mevzuat sebebiyle hızlı karar alınamaması, kamuda personel istihdamındaki zorluklar, Ar-Ge'ye gerekli miktarda kaynak ayrılamaması sektörde oluşan yeni ihtiyaçlara cevap verilmesini geciktirebilmektedir.
- Yabancı üreticiler çeşitli sayı ve ölçekteki raylı sistem araç platformları için rekabetçi olmakta ve ihtiyaçlara çabuk cevap vermektedir.

¹⁶ https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS_Map.aspx?nvpm=

2.2.1. Türkiye’deki Araç Üreticileri

2.2.1.1. Bozankaya

1989 yılında Almanya'da bir Ar-Ge şirketi olarak kurulan Bozankaya A.Ş, 2003 yılında Türkiye'ye gelmiş, elektrikli otobüs ve raylı sistem araçlarını üreterek ülkemizin ulaşım teknolojileri alanında markalarından biri haline gelmiştir. Türkiye'deki faaliyetlerine 20 çalışanla başlayan Bozankaya, şu anda Ar-Ge Merkezi'nde 150 Ar-Ge mühendisi ve 1000'e yakın çalışan istihdam etmektedir. Bozankaya A.Ş. sınai mülkiyet haklarına sahip olduğu, geliştirdiği yeni nesil trambüs ve elektrikli otobüsler ile, metro, tramvay gibi raylı sistem araçların üretimini, Ankara Sincan 1. Organize Sanayi Bölgesi'nde 100.000 m² alan üzerine kurulu tesisinde gerçekleştirmektedir. Bu tesiste üretilen yerli tasarım araçlar hem ülkemizde hem de Avrupa ve Asya'da kullanılmaktadır.

Bozankaya A.Ş. üretim tesisleri, Türkiye'nin hem raylı sistem hem de elektrikli otobüs üreten bir tesisi olup, yıllık 288 adet raylı sistem aracı üretim kapasitesi ile faaliyet göstermektedir. Ayrıca bu tesislerde yurt içi ve yurt dışı kullanıma yönelik 400'ün üzerinde araç üretilmekte ve yılda 3000'in üzerinde demiryolu araç gövdesi üretilmektedir.

Bozankaya, Kayseri Büyükşehir Belediyesi için üretilen 33 Metre uzunluğunda 300 yolcu taşıma kapasitesine sahip 5 modüle sahip tramvayların sevk sürecine başlamıştır. Antalya şehrine 2 adet 32 metre uzunluğunda 300+ yolcu kapasiteli çift yön çalışabilen alçak tabanlı tramvayların tedariki tamamlanmıştır.

Romanya'nın İasi ve Timișoara kentlerine iki farklı tramvay konfigürasyonunda devreye alma ve sevk işlemleri devam etmektedir. Timișoara kenti için tasarlanmış yüksek batarya kapasitesine sahip tramvay, katenerden bağımsız sağladığı 70km menzille, ERCI tarafından “En İnovatif Firma” ve ARSC tarafından “Toplu Taşıma için En İyi Teknoloji” ödüllerini kazanmıştır.

Siemens ile yaptığı konsorsiyum kapsamında 88 adet metro vagonunu Bangkok için başarıyla üretilip teslim ederek faaliyetlerine başladı. 2020 yılında Ulaştırma Bakanlığı'nın açtığı Gebze-Darıca Metro projesini kazanarak 28 aracın üretimine başladı. GOA-4 sınıfı sürücüsüz metro araçları 2022 yılında teslim edilmesi planlanıyor.

2.2.1.2. Durmazlar

Durmazlar, raylı ulaşım alanında araştırma ve geliştirme çalışmalarına 2009 yılında başladı. 2011 yılında, 100 bin metrekarelik alanda üretim yapmaya başladı. Bugün gelinen noktada üretilen araçların yazılımından iç ve dış araç tasarımına, boji ve gövde testlerinden montajını kadar tüm süreçleri Durmazlar tesislerinde yapılabilmektedir. Üretilen ilk tramvay İpekböceği adıyla 2013 yılında Bursa'da raylarla buluştu. 18 adet İpekböceği tramvayının yanı sıra yine Bursa için 60 adet hafif raylı sistem aracı GreenCity üretildi. Durmaray'ın yeni jenerasyon tasarımı olan Panorama ise 2016 yılında 8 araçla Samsun'da, çift yönlü 18 araçla da Kocaeli'nde hizmet vermeye başladı. Ayrıca İstanbul Eminönü-Alibeyköy hattı için 30 adet tramvay aracı teslim edildi. Standart pantograf sisteminin yanında yerden enerji alabilen ve sahip olduğu kapasitör ile kendi enerjisini kullanıp belirli mesafeyi içindeki akü ile gidebilen araç, 3 farklı enerji sistemine sahiptir. Bugün Türkiye'nin pek çok kentinde Durmazlar tarafından üretilen 104 araç yolcu taşımaktadır.

Durmazlar tarafından Türkiye'nin ilk tramvay ihracatı da Polonya'nın Olsztyn şehrine yapıldı. 2018 yılında Olsztyn şehrinin toplu taşıma sistemi için açılan ihaleyi; teknik üstünlük, zamanlama ve fiyat avantajı gibi kriterler çerçevesinde yapılan değerlendirmeler sonucunda kazanan Durmazlar Raylı Sistemler 24 adet tramvay için sözleşme imzaladı. Durmazlar'ın yurtdışında kazandığı ikinci ihale ise Romanya'nın Reşita şehri oldu. 25 Haziran 2020 tarihinde imzalanan sözleşme ile 13 adet aracın iki yıl içinde Reşita şehrine hizmet vermesi planlanıyor. Durmazlar firmasına ait Duray firması ise dünyanın önde gelen üreticilerinden Fransız Alstom ve Güney Koreli Hyundai Rotem firmaları için saatte 350 km/h ile giden hızlı tren boji üretimi yaparken, tramvay, hafif raylı sistem aracı, metro araçları için boji, araç gövdesi ve kaynaklı bileşenlerin üretimini yapmaktadır.

2.2.1.3. TÜRASAŞ

Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayi A.Ş. (TÜRASAŞ), 04.03.2020 tarihli ve 31058 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 2186 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı ile TCDD'nin üç bağlı ortaklığı; Eskişehir'de kurulu Türkiye Lokomotif ve Motor Sanayii Anonim Şirketi (TÜLOMSAŞ), Sakarya'da kurulu Türkiye Vagon Sanayi Anonim Şirketi (TÜVASAŞ) ve Sivas'ta kurulu Türkiye Demiryolu Araçları Sanayi Anonim Şirketi'nin (TÜDEMSAŞ) birleştirilmesi suretiyle Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığının ilgili kuruluşu olarak, iktisadi devlet teşekkülü statüsünde ve merkezi Ankara'da olmak üzere kurulmuştur. 30.07.2020 tarihi

itibarıyla TÜLOMSAŞ, TÜVASAŞ ve TÜDEMSAŞ'ın tüzel kişiliği sona ermiş olup söz konusu tarih itibarıyla TÜRASAŞ olarak tescillenerek Bölge Müdürlükleri olarak faaliyet göstermeye başlamıştır¹⁷.

TÜRASAŞ'ın kuruluş amacı;

- Raylı sistem araçlarının yerli ve milli bir şekilde üretimi ve tasarımı ile kritik bileşenlerdeki 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 gerçekleştirilmesi olarak belirlenmiştir⁵.

TÜRASAŞ bünyesinde yaklaşık 4000 personel bulunmaktadır ve TÜRASAŞ 1.300.000 m² açık alan, 400.000 m² kapalı alanda faaliyet göstermektedir.

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 araçları ile bu araçlarda kullanılan kritik alt bileşenleri ürün yelpazesinde bulundurmaktadır. TÜRASAŞ, TSI Sertifikasına sahip E5000 tipi Elektrikli Anahat Lokomotifi, Milli Elektrikli Tren Seti, 225 km/s hıza sahip Elektrikli Hızlı Tren Seti, Gaziray Banliyö Aracı, CoCo Platform Tip Lokomotif projeleri başta olmak üzere raylı sistem araçları, yük vagonları ve çeşitli tipte kritik alt bileşenlere ait projeler yürütmektedir. Yapılan projeler ile TÜRASAŞ kritik araç sistemlerini üretme ve geliştirme kabiliyetine de sahip olma durumunu sürdürülebilir bir hale getirmektedir. Örneğin; TÜBİTAK RUTE ile birlikte yürütülen projelerde geliştirilen Tren Kontrol Yönetim Sistemi ve çekiş sistemi bileşenlerini TÜRASAŞ'ın üretme ve geliştirme kabiliyetini kazanacağı şekilde kurgulanmıştır.

¹⁷ TÜRASAŞ Stratejik Plan 2022-2026, 2022

TÜRASAŞ Bölge Müdürlükleri mevcut tesis ve alt yapı ile;

- Dizel Tren Seti Üretimi : 75 araç-vagon/yıl
- Lokomotif Üretimi : 60 adet/yıl
- Dizel Tren Seti Bakım-Onarımı : 500 araç-vagon/yıl
- Lokomotif Bakım-Onarımı : 120 adet/yıl
- Yük Vagonu Üretimi : 1150 vagon/yıl
- Yük Vagonu Bakım-Onarımı : 3250 vagon/yıl

kapasiteye sahiptir.

Üretim, bakım ve onarım faaliyetleri bakımından ise;

- Dizel/Elektrikli Tren Seti Üretimi, Bakım ve Onarımı,
- Dizel Elektrikli, Elektrikli, Dizel Hidrolik, Hibrit Anahat ve Manevra Lokomotiflerinin Üretim, Bakım ve Onarımı,
- Çeşitli Tipte Demiryolu Bakım Aracı Üretim, Bakım ve Onarımı,
- Hafif Raylı Sistem Araçları Modernizasyonu, Alt Komponentlerinin Üretim, Bakım ve Onarımı,
- Çeşitli Tipte Yük ve Yolcu Vagonu Üretim, Bakım ve Onarımı,
- Ana Alt Komponentlerin Üretimi, Bakım ve Onarımı

kabiliyetleri mevcuttur.

2.2.2. Türkiye'deki Tedarik Zinciri

Raylı araç tedarik talebi Türkiye'de TCDD Taşımacılık, DTİ'ler ve yerel yönetimlerden gelmektedir. Yurt dışından ise yurt dışındaki taşımacılık şirketleri ve yerel yönetimlerden gelmektedir. Ülkemizde araç üreticisi TÜRASAŞ, Bozankaya ve Durmazlar olmak üzere 3 kurum bulunmaktadır. Bu kurumlar ise 2. Katman(Tier 2) olarak adlandırabileceğimiz alt sistemlerin bir kısmını kendileri üretmekte, bir kısmını ise yurt içinde ve yurt dışındaki firmalardan tedarik etmektedir. 2. Katman alt sistem üreticileri ise bu alt sistemlerin üretimi için malzeme ve parça tedarik etmektedirler. Yapılan araştırmalar 2. katman alt sistemlerin ve özellikle çekiş sistemleri ve elektronik sistemlerin değer zincirindeki payının arttığını göstermektedir. Bu sebepten dolayı araç üreticilerimizin kritik araç bileşenlerini üretme ve geliştirme yetkinliğini kazanmaları ya da yurt içinden rekabetçi fiyatlarla tedarik etmeleri küresel rekabet açısından önem arz etmektedir.

- Hedef-4 Raylı Sistem Araçları Tedarik Modeli Geliştirilecektir.
- Hedef-5 Raylı Sistemlerde Yerli Üretim Modeli Oluşturulacaktır.
- Hedef-6 Raylı Sistemlerde Ar-Ge Projeleri Desteklenecektir.
- Hedef-7 Raylı Sistemlerde İnsan Kaynağı Yetiştirilecektir.

11. Kalkınma Planı'nda Raylı Sistem Araçları öncelikli alanlardan biri olarak işaret edilmiş ve tablodaki politika ve tedbirler belirlenmiştir¹⁹.

Tablo 2 : 11. Kalkınma Planı Politika ve Tedbirleri

Politikalar	Tedbirler
388.Raylı sistem araçlarının yerli üretiminde ilgili kuruluşlar arasında eşgüdümün ve yerli katma değere ilişkin takibin sağlanması amacıyla Sanayileşme İcra Kurulu kararıyla, kamu kurumları ile belediyelerin üretilen milli araçları tedarik etmesi yönünde gerekli düzenleme ve finansal tedbirler hayata geçirilecektir.	388.1.Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı ile birlikte raylı sistem araçlarında envanter çalışması ile talep ve tedarik planlaması yaparak Sanayileşme İcra Kuruluna sunacak; kamu alımları ve uzun vadeli sipariş yöntemlerine ilişkin karar Kurul tarafından verilecektir.
	388.2.Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından raylı sistem araçlarında mevcut envanterin tespiti, orta vadede oluşması beklenen talep ile tedarik ilişkisi mevcut kamu-özel üretim yapısı ve kabiliyetlerinin tespiti yapılacaktır.
	388.3. Kentiçi ulaşımda kullanılan tramvay, hafif raylı sistem ve metro araçları için araç standartları geliştirilecek ve kentiçi araç kayıt sicil sistemi oluşturulacaktır.
389.Tüm raylı sistem araçlarının milli imkânlarla tasarımı ve yerli üretimi sağlanacaktır.	389.1. Cer sistemi, boji, tren kontrol sistemi, yolcu bilgilendirme sistemi, pnömomatik sistemler, araç gövde tasarımı, sistem entegrasyonu, dişli kutusu başta olmak üzere raylı sistem araçlarındaki kritik bileşenlerin milli imkânlarla tasarlanması ve üretilmesi sağlanacaktır.
	389.2. 2020 yılında milli elektrikli tren dizisinin üretimi tamamlanacaktır.
	389.3. 2022 yılında milli elektrikli lokomotifin seri üretimine başlanılacaktır.
	389.4. 2023 yılında milli yüksek hızlı trenin prototipi tamamlanacaktır.
	389.5. 2023 yılında metro ve tramvay üretimi dâhil olmak üzere tüm raylı sistem araçlarında yüzde 80 yerlilik düzeyine ulaşılacaktır.

¹⁹ 11. Kalkınma Planı

389.6. Üniversitelerle ortak çalışmalar yapılarak raylı sistem aracı ve yedek parçaları üreten kamu ve özel sektör kuruluşlarının kurumsal kapasiteleri artırılacak; satış, pazarlama ve markalaşma stratejileri oluşturularak yurt dışı pazar ve ihracat imkânları geliştirilecektir.
389.7. Raylı sistem araçlarının tasarım, geliştirme, üretim ile test ve sertifikasyonu süreçlerinde yer alacak proje yöneticisi, sistem yöneticisi, sistem mühendisi ve tasarım mühendisi ihtiyacını karşılamaya yönelik eğitim programları oluşturulacaktır.
389.8. Ülkemizde üretilen yerli raylı sistem araçlarının kalite ve güvenilirlik düzeyinin sürekliliğinin sağlanabilmesini teminen ulusal ve uluslararası düzeyde hizmet verebilecek Eskişehir'deki Ulusal Raylı Sistemler Test ve Araştırma Merkezi tamamlanacak, bağımsız bir yapı tesis edilerek ilgili enstitü ve araştırma merkezlerinin de içinde bulunduğu işletim modeli hayata geçirilecektir.
389.9. 2022 Yılında Milli Elektrikli Tren Dizisi seri üretimine başlanılacaktır. (Cumhurbaşkanlığı 2022 Programı)
389.10. Milli Banliyö Tren Seti tasarımı tamamlanacak ve prototip üretimine başlanılacaktır. (Cumhurbaşkanlığı 2022 Programı)

11. Kalkınma Planı Hedefleri ve döneme ait değerlendirmeler bir sonraki kısımda detaylı olarak verilmiştir.

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından 12. Ulaştırma ve Haberleşme Şurası kapsamında Demiryolu Sektör Raporu hazırlanmış ve sektörel hedefler belirlenmiştir. Bu hedefler kısa, orta ve uzun dönem olmak üzere üç başlıkta toplanmıştır. Raylı Sistem Araçları ile ilgili hedeflerden bazıları aşağıdaki gibi olmuştur¹³.

Kısa Dönem Hedefleri;

- Demiryolu KİT'lerinde ve sektörel paydaşlar arasında sürdürülebilir kurumsal yönetim anlayışını sağlayacak yapı ve mekanizmaları oluşturulması,
- Demiryolu altyapı kapasite kullanımını artırarak özel sektörün yolcu ve yük taşımacılığındaki taşıma payının artırılması,
- Mevcut demiryolu çeken ve çekilen araç filosunun artırılması,
- Raylı Sistem Araç ve alt bileşenlerinin en az % 80 oranında yerli ve milli imkânlarla üretilmesi,
- Konvansiyonel bölgesel ve orta mesafe anahat yolcu taşımacılığında tren seti (EMU+DMU) işletmeciliğini yaygınlaştırılması,
- Sektörün ihtiyaç duyduğu nitelikli insan kaynağının sağlanması ile buna yönelik eğitim mesleki ve teknik eğitim programlarının uygulanması,

- Milli demiryolu sanayisinin geliştirilmesi ve sektörün ihtiyaç duyduğu Ar-Ge ve teknoloji projelerinin TÜBİTAK, Bilimsel Kuruluşlar ve Üniversite işbirlikleriyle hayata geçirilmesi.

Orta dönem hedefleri;

- Karasal taşımacılık içerisindeki demiryolu yük taşımacılığı oranının %17'ye çıkarılması,
- Karasal taşımacılık içerisindeki demiryolu yolcu taşımacılığı oranının %7,5'e çıkarılması,
- Yüksek standartlı, güvenli ve ülke ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde kentiçi raylı sistem ağını 1000 km'ye çıkarılması,
- TCDD Taşımacılık A.Ş. tarafından taşınan yıllık yük miktarının 50 milyon tona çıkarılması,
- TCDD Taşımacılık A.Ş. tarafından yapılan toplam yük taşımaları içindeki uluslararası taşımaların payını %11'den (2020) %15'e çıkarılması,
- TCDD Taşımacılık A.Ş.'nin araç parkındaki elektrikli anahat lokomotiflerinin toplam anahat lokomotifleri içindeki payını %22'den (2021) %30'a çıkarılması.
- Uzun dönem hedefleri;
- Yüksek Hızlı Tren ve Hızlı Tren set sayısının toplamını 31'den 120'ye çıkarılması¹³.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Mobilite Araç ve Teknolojileri Strateji Yol Haritası'nda belirlenen hedefler aşağıdaki gibi olmuştur³.

2023 hedefleri;

- Şehir içi raylı sistemler için toplanan talep için alt sistem ve araç üretimi yapılması,
- Ana hat raylı sistemler için milli ürünlerin milli marka ile geliştirilmesi (Lokomotif, Vagon, Elektrikli Tren Setleri vb.),
- Raylı araç odak teknoloji alanlarının belirlenerek katma değeri yüksek ürün ve sistemlerin geliştirilmesi.
- 2025 hedefleri;
- Şehir içi raylı sistemler için geliştirilen yerli aracın ve alt sistemlerin yerlilik oranının artırılması,

- Geliştirilen ana hat araç ve alt sistemlerin yerlilik oranının artırılması,
- Şehirlerarası yolcu ve yük taşımacılığı araç izleme, bağlantı ve yönetim sistemlerinde geliştirilen araç ve ürünlerin yerlilik oranının artırılması,
- Raylı Ulaşım Sektörü için kazanılan birikimin (tahrik sistemi geliştirilmesi vb.) ilgili diğer sektörlerle (denizcilik, iş makinaları, ağır ticari araçlar, enerji vb.) aktarılarak yeni ürün ve çözümler geliştirilmesi.

2030 hedefleri;

- Şehir içi raylı sistemlerde 10 yeni pazara ihracat yapılması,
- Ana hat raylı sistemlerde 5 yeni pazara ihracat yapılması,
- Raylı ulaşım teknolojilerinin geliştirilmesinde dünyanın 10 büyük merkezinden birisi olunması.

Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yayınlanan İklim Şurası Kararlarında da çevreci ulaşım modu olan demiryolu ulaşımının toplam ulaşımdaki payının artırılmasına yönelik karar yer almıştır²⁰.

2.3.1. 11. Kalkınma Planı Döneminin Değerlendirilmesi

11. Kalkınma Planı hedefleri ve mevcut durumlar incelendiğinde hedeflerin kısmen gerçekleştiği görülmektedir. Yapılacak toplantılarda hedefler ve mevcut durum arasındaki farklar ve gerçekleşmesinin önündeki engeller değerlendirilecektir. Tabloda tedbirler ve mevcut duruma ait bilgiler sunulmaktadır.

²⁰ Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, İklim Şurası Kararları, 2022

Tablo 3 : 11. Kalkınma Planı Tedbirleri ve Mevcut Durum

Politikalar	Tedbirler	Mevcut Durum
388. Raylı sistem araçlarının yerli üretiminde ilgili kuruluşlar arasında eşgüdümün ve yerli katma değere ilişkin takibin sağlanması amacıyla Sanayileşme İcra Kurulu kararıyla, kamu kurumları ile belediyelerin üretilen millî araçları tedarik etmesi yönünde gerekli düzenleme ve finansal tedbirler hayata geçirilecektir.	388.1. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı ile birlikte raylı sistem araçlarında envanter çalışması ile talep ve tedarik planlaması yaparak Sanayileşme İcra Kuruluna sunacak; kamu alımları ve uzun vadeli sipariş yöntemlerine ilişkin karar Kurul tarafından verilecektir.	Raylı sistem araç envanteri oluşturulması gerekmektedir. Tedbir ile ilgili hizmet alımı yapılarak envanter çıkarılacağı belirtilmiştir. Faaliyet devam etmektedir.
	388.2. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından raylı sistem araçlarında mevcut envanterin tespiti, orta vadede oluşması beklenen talep ile tedarike ilişkin mevcut kamu-özel üretim yapısı ve kabiliyetlerinin tespiti yapılacaktır.	Raylı sistemler alanında yerli firmaların tasarım ve üretim kapasitesi ortaya çıkarılacaktır. Hizmet alımı ile yapılması planlandığı bildirilmiştir. Faaliyet devam etmektedir.
	388.3. Kent içi ulaşımda kullanılan tramvay, hafif raylı sistem ve metro araçları için araç standartları geliştirilecek ve kent içi araç kayıt sicil sistemi oluşturulacaktır.	2 yıl sürmesi öngörülen "Kent içi raylı ve kablolu toplu taşıma sistemleri tasarım kriterlerinin güncellenmesi ve mevzuatın hazırlanması" işinin IPA II fonu kullanılarak gerçekleştirilmesi planlandığı bildirilmiştir. Proje dokümanlarının AB Delegasyonu tarafından onaylanması akabinde, projenin ihale edilmesi planlanmaktadır. IPA fonları kullanılarak yapılması planlanmaktadır.
389. Tüm raylı sistem araçlarının millî imkânlarla tasarımı ve yerli üretimi sağlanacaktır.	389.1. Cer sistemi, boji, tren kontrol sistemi, yolcu bilgilendirme sistemi, pnömatik sistemler, araç gövde tasarımı, sistem entegrasyonu, dişli kutusu başta olmak üzere raylı sistem araçlarındaki kritik bileşenlerin millî imkânlarla tasarlanması ve üretilmesi sağlanacaktır.	Ekipmanların araç seviyesinde testleri devam etmektedir. Her bir kritik sistem için mevcut durum değerlendirmesi yapılmalıdır.
	389.2. 2020 yılında millî elektrikli tren dizisinin üretimi tamamlanacaktır.	Aracın imalatı tamamlanmış ve seri imalata başlanmış olup, 19 Set (95 Araç) olarak planlanmıştır. Bu araçların imalatı için gerekli alüminyum gövde profilleri siparişleri verilmiştir. Sette kullanılacak tüm ekipmanlar için ayrıca ihale süreçleri devam etmektedir. Çekiş sistemi ASELSAN tarafından üretilmektedir.

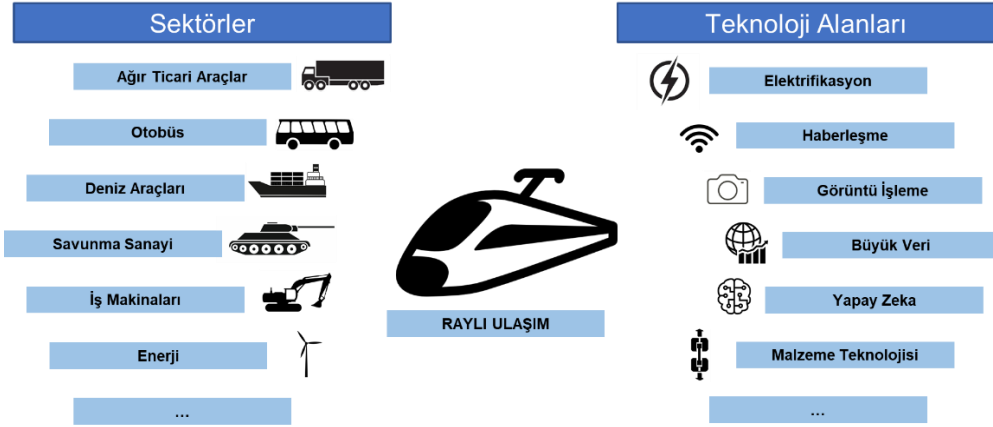
389.3. 2022 yılında milli elektrikli lokomotifin seri üretimine başlanılacaktır.	Araç gövde imalatı yapılmış kritik alt sistemler TÜBİTAK RUTE ile geliştirilmiştir. Testler ve entegrasyon çalışmalarının ardından test ve sertifikasyon çalışmaları tamamlanacaktır. Seri üretim için(ilk etapta 20 adet) çalışmalara başlanmıştır.
389.4. 2023 yılında milli yüksek hızlı trenin prototipi tamamlanacaktır.	Proje kapsamında çalışmalara başlanmış olup prototipin tamamlanması için hedef tarih TÜRASAŞ tarafından bildirilmelidir.
389.5. 2023 yılında metro ve tramvay üretimi dâhil olmak üzere tüm raylı sistem araçlarında yüzde 80 yerlilik düzeyine ulaşılacaktır.	Yüzde 80 yerlilik düzeyine ulaşamamıştır. Yapılacak toplantılarda yerlilik oranı, yerleştirilecek alt sistemler konularının görüşülmesi planlanmaktadır. Ana hat araçlarında yerlilik oranı yüzde 60 mertebesinde olduğu değerlendirilmektedir.
389.6. Üniversitelerle ortak çalışmalar yapılarak raylı sistem aracı ve yedek parçaları üreten kamu ve özel sektör kuruluşlarının kurumsal kapasiteleri artırılacak; satış, pazarlama ve markalaşma stratejileri oluşturularak yurt dışı pazar ve ihracat imkânları geliştirilecektir.	Talep, tedarik zincirinin durumu ve firmaların üretim kapasiteleri ortaya konulmalıdır.
389.7. Raylı sistem araçlarının tasarım, geliştirme, üretim ile test ve sertifikasyonu süreçlerinde yer alacak proje yöneticisi, sistem yöneticisi, sistem mühendisi ve tasarım mühendisi ihtiyacını karşılamaya yönelik eğitim programları oluşturulacaktır.	Misyonlarından biri raylı ulaşım sektörüne insan kaynağı yetiştirilmek olan bir TÜBİTAK Enstitüsü kurulmuştur. Mevcut durumda sektör için yetkinlik ve ihtiyaç analizi yapılması değerlendirilebilir.
389.8. Ülkemizde üretilen yerli raylı sistem araçlarının kalite ve güvenilirlik düzeyinin sürekliliğinin sağlanabilmesini teminen ulusal ve uluslararası düzeyde hizmet verebilecek Eskişehir'deki Ulusal Raylı Sistemler Test ve Araştırma Merkezi tamamlanacak, bağımsız bir yapı tesis edilerek ilgili enstitü ve araştırma merkezlerinin de içinde bulunduğu işletim modeli hayata geçirilecektir.	1. Etap Kent İçi raylı sistem ve tramvay test yollarının 1. kısım kamulaştırma çalışmaları AYGGM tarafından yapılmaktadır. Araştırma Altyapılarının desteklenmesine dair 6550 sayılı Kanun çerçevesinde URAYSİM Projesi çalışmalarının sürdürülmesi amacıyla TÜBİTAK tarafından yeterlilik değerlendirme süreci devam etmektedir. Teknik Şartnamelerinin gözden geçirilmesi işlemleri yürütülmektedir.

2.4.İlişkili Alanlar ve Raylı Sistem Araçları Sektörü ile Etkileşimi

Raylı Sistem Araçları alanında yapılacak yatırımlar ve geliştirilecek teknolojilerin taşıma etkisi göstererek farklı sektörlerle de olumlu katkı sunabileceği değerlendirilmektedir.

Özellikle güç ve enerji sistemleri açısından değerlendirildiğinde taşma etkisi gösterilecek sektörler;

- Karayolu taşımacılığı (Ağır Ticari araçlar ve otobüsler)
- Deniz araçları
- Savunma sanayi
- İş makinaları
- Enerji sistemleri



Şekil 6 : Raylı Sistem Araçlarının Taşma Etkisi Gösterebileceği Sektör ve Teknoloji Alanları³.

Raylı sistem araçları için alt sistem tedarik eden firma ve kurumlar bahsi geçen diğer sektörlerle de ürün ve hizmet sağlamasıyla raylı sistem araçları alanında yapılacak geliştirme ve yatırımların ilgili diğer sektörlerle de katkısı olması beklenmektedir.

3. ON İKİNCİ KALKINMA PLANI PERSPEKTİFİ

Ülkemizde kalkınmanın sağlanması ve milli gelirin artırılması için raylı sistem araçları kritik sektörlerden biridir. Raylı sistem araçları sektöründe:

- Verimliliğin artırılması: Ülkemizde, sektörel verimlilik ve üretkenlik artırılarak ekonomik büyüme hızlandırılabilir. Bu, teknoloji ve altyapı yatırımları, inovasyonun teşvik edilmesi ve işgücüne eğitim ve öğretim sağlanması yoluyla başarılabilir.
- Yatırım için uygun ortamın oluşturulması: Gerekli mevzuat düzenlemeleri ile uygun ortam oluşturularak, yatırım için uygun ortam sağlanabilir.
- Beşeri sermayenin geliştirilmesi: Eğitim ve öğretim programlarına yatırım yapmak, yüksek vasıflı ve üretken bir işgücünün geliştirilmesine yardımcı olabilir ve bu da ekonomik büyümenin artmasına ve kişi başına düşen GSYH'nin yükselmesine katkı sağlayabilir.
- Ticaretin artırılması: Ülkemizin diğer ülkelerle ticari ilişkileri genişletilerek ihracat artırılabilir. Bu, diğer ülkelerle serbest ticaret anlaşmaları ve ticaret ortaklıkları yoluyla gerçekleştirilebilir.

Genel olarak, gerekli yasal düzenlemeler, sağlam ekonomi politikaları ve siyasi istikrarla birlikte raylı sistem araçları sektöründe yerli üretim desteklenerek ülkemizin kalkınmasına ve sürdürülebilir ekonomik büyüme elde etmesine yardımcı olabilir.

On İkinci Kalkınma Planında yer alacak politika ve tedbirler ile

- Ülkemizin raylı sistem araçları alanında başlatılan çalışmalarını başarı ile tamamlaması ve milli ürünlerin ortaya çıkarılması,
- Ürünlerde yerlilik oranının artırılması,
- Uluslararası pazarda sistem, alt sistem ve komponent seviyesinde ülkemizden önemli oyuncuların ortaya çıkması,
- Kritik alt sistem geliştirme ve üretiminin desteklenmesi,
- Raylı ulaşım araçları alanında geliştirilen ürün ve teknolojiler ile diğer sektörlerde de kalkınmaya katkı sağlanması amaçlanmaktadır.

3.1 Uzun Vadeli Hedefler (2053)

Ülkemizde raylı sistem araçlarının mevcut durumu ve ihtiyaçlar değerlendirildiğinde araç ve alt sistem üretimi açısından önemli bir potansiyel bulunmaktadır. Bu potansiyel kullanılarak ülkemizdeki üretim kapasitesinin artırılması, yeni teknolojilerin geliştirilmesine öncülük edilmesi, katma değeri yüksek ürünler geliştirilmesi, ihracat hedefinin gerçekleştirilmesi ve uluslararası standartların belirlenmesinde aktif rol oynanması hedeflenmektedir. Uzun vadede hedefler,

- Koordinasyon içinde tramvay, metro, bölgesel tren, yüksek hızlı tren, elektrikli ve dizel elektrikli lokomotif gibi tüm raylı sistem araçları milli imkanlarla tasarlanacak, geliştirilecek, test ve sertifikasyonları yapılacak, seri üretimleri gerçekleştirilecektir.
- Raylı sistem araçları kritik alt bileşenlerinin yerli imkânlarla geliştirilmesi ve üretilmesi sağlanacaktır.
- Raylı sistem araçları ve alt sistemlerinin ihracatı için gerekli finansal altyapı oluşturularak ihracat artırılabilecektir.
- Yeni teknolojilerin geliştirilmesine öncülük edilecektir. Bu amaçla Avrupa Birliği tarafından yürütülen Shift2Rail ve Europe's Rail benzeri yapıların Türkiye'de, D-8 gibi gelişmekte olan ülkeler, İslam İşbirliği Teşkilatı Bilim ve Teknolojik İşbirliği Komitesi (COMSTECH), Türk Devletleri Teşkilatı ve benzeri organizasyonlar ile birlikte kurulması için girişimlerde bulunulacaktır. Böylece raylı sistem araçları alanında bu ülkeler arasında proje ortaklıkları, rekabet öncesi iş birlikleri ve ticaret hacmi artırılabilecektir.
- Standartların belirlenmesinde aktif rol alınacaktır. Kurulacak işbirlikleri ile uluslararası alanda yeni standartlar, onay süreçleri ve onay makamlarının kurulması sağlanacaktır.

olarak belirlenmiştir.

3.2 On İkinci Kalkınma Planı Hedefleri

On İkinci Kalkınma Planı kapsamında raylı sistem araçlarında yerli üretim faaliyetlerinin 7 ana hedef ile yürütülmesi planlanmaktadır. Bunlar;

- Hedef-1 Milli Marka Olan TÜRASAŞ'ın Mevzuatı Sektörün İhtiyaçlarına Hızlı Cevap Verecek Şekilde Düzenlenecektir.
- Hedef-2 Sektörün Mal ve Hizmet Alımlarına Yönelik Mevzuatları Yerli Üretimi Destekleyecek Şekilde Yeniden Düzenlenecektir.
- Hedef-3 Araç ve Alt Sistem Talebi Kısa, Orta ve Uzun Vade İçin Planlanarak Yerli Tedarik Modeli Oluşturulacak ve Sektörü Koordinasyonunu Sağlayan Bir Yapı Kurulacaktır.
- Hedef-4 Nitelikli Ürün ve Yeni Teknoloji Geliştirme Faaliyetleri Desteklenecektir.
- Hedef-5 Raylı Sistem Araçlarında Yerli Üretim İçin İnsan Kaynağı Yetiştirilecektir.
- Hedef-6 Raylı Sistem Araçlarında Yerli Üretimi Destekleyecek ve Yerli Sistemlerin İhracatını Kolaylaştıracak Finansman Modelleri Oluşturulacaktır.
- Hedef-7 Raylı Sistem Araçlarında Yerli Üretimi Destekleyecek Altyapı Çalışmaları Desteklenecektir.

Belirlenen hedeflere ulaşmaya yönelik çalışmalar ile yerli, katma değerli ürün ve teknolojilerin geliştirilmesi, yurt içi talebin yüksek yerlilik oranları ile yerli imkânlar ile karşılanması, geliştirilen araç ve alt sistemlerin ihracatının yapılmasının önünün açılması sağlanacaktır.

3.3 Hedeflere Dönük Temel Amaç ve Politikalar

Belirlenen hedeflere ulaşmak adına;

- Türkiye'de demiryolu sektörüne yatırım için elverişli bir ortam oluşturularak raylı sistem araçları için sağlam bir tedarik zinciri oluşturulmalıdır. Sektöre yatırım yapmak isteyen şirketlere vergi teşvikleri, sübvansiyonlar ve hibeler yoluyla destek verilebilecektir.
- Sektörde koordinasyon sağlanarak raylı sistem araçlarının yerli üretim hedefine ulaşmak için gereken temel kilometre taşlarını, zaman çizelgelerini ve kaynakları özetleyen kapsamlı bir plan geliştirilmelidir. TÜRASAŞ'ın da gerekli mevzuat değişiklikleri ile bu görevi yürütebileceği değerlendirilmiştir.

- Gerekli düzenlemeler ile Türkiye'de raylı sistem endüstrisinin gelişimini destekleyen bir ortam hazırlanmalıdır. Böylelikle uygun işbirliği ortamı oluşturulurken bürokratik engeller ve maliyetler azaltılacaktır.
- Araştırma ve geliştirme teşvik edilerek, raylı sistem endüstrisinde araştırma ve inovasyon için finansman sağlanmalıdır. Bu durum, yeni teknolojilerin geliştirilmesine, mevcut teknolojilerin iyileştirilmesine ve yerli ürünlerin rekabet gücünün artırılmasına yardımcı olacaktır.
- İş birliği teşvik edilerek gerekli alanlarda bilgi ve teknoloji transferi için ortam sağlanmalıdır. Bu tür iş birlikleri geliştirme sürecini hızlandırabilir ve ölçek ekonomilerine ulaşılmasına yardımcı olabilir.
- Yerli raylı sistem araçlarının kalite, maliyet etkinliği ve güvenlik gibi avantajlarını vurgulayan bir pazarlama stratejisi geliştirilmelidir. Böylelikle yerli olarak üretilen ürünler için talep oluşturulacak ve ihracat artırılabilir.
- Araştırma ve geliştirme çalışmaları için enstitüler, üniversiteler ve araştırma merkezleri ile iş birliği yapılarak raylı sistem araçlarının yerli üretimi desteklenmelidir. İleri üretim teknikleri ve yeni teknoloji konularında yetişmiş personelin artırılması Türkiye'de raylı sistem endüstrisinin gelişimini yönlendirebilecek vasıflı profesyonellerden oluşan bir havuz oluşturulmasına yardımcı olacaktır.
- Yerli raylı sistem araç endüstrisinin kurulması, büyümesi ve ihracat için finansal destek sağlanmalıdır.
- Araştırma ve geliştirme çalışmaları sonucunda ortaya çıkan çıktılar izlenecektir.

3.4 Temel Amaç ve Politikalara Dönük Uygulama Stratejileri ve Tedbirler

3.4.1. Milli Marka Olan TÜRASAŞ'ın Mevzuatının Düzenlemesi

Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayii A.Ş. kısaca TÜRASAŞ, 4 Mart 2020 tarihli Resmî Gazete'de yayımlanan 2186 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı gereğince TCDD'nin bağlı ortaklıkları olan TÛLOMSAŞ, TÛDEMSAŞ ve TÛVASAŞ'ın birleştirilmesi ile kurulan Ankara merkezli kamu iktisadi teşebbüsüdür. Raylı Sistem Araçları Sektöründe bugüne kadar uluslararası standartlarda;

- Yeni nesil lokomotifler,
- Dizel ve elektrikli tren setleri,
- Yük ve yolcu vagonları,
- Dizel motor ve cer motoru

gibi ana ve alt ürünleri üreten TÜRASAŞ'ın vizyonu sadece ülkemizde değil uluslararası alanda da kendi markasını taşıyan yeni nesil ürünlerle sektörde söz sahibi olmaktadır²¹.

Milli marka olan TÜRASAŞ'ın sektörün ihtiyaçlarına hızlı cevap verecek şekilde;

- Nitelikli personelin istihdamına imkân tanıyacak esnekliğin kazandırılması,
- TÜRASAŞ'ın yerli araç üreticilerini de dâhil ettiği bir iş modeli ile ihtiyaçların yerli imkânlarla karşılanması ve ihracat yapılması,
- TÜRASAŞ'ın diğer araç üreticileri, alt sistem geliştiricileri ve tedarikçilerini de destekleyen bir iş modeli ile çalışması

sağlanacaktır.

TÜRASAŞ aracılığıyla Türkiye'de yerli demiryolu aracı üretimini artırmak, kurum mevzuat güncellenmesi ile sağlanabilir. Mevzuat değişikliği birçok açıdan ele alınabilir;

Ar-Ge'ye Yatırım: Mevzuat, TÜRASAŞ'ın yeni teknolojiler geliştirmek ve mevcut teknolojileri iyileştirmek amacıyla araştırma ve geliştirmeye yatırım yapması için teşvikler sağlanmalıdır. Bu durum, Ar-Ge yatırımları için vergi indirimleri, yenilikçi projeler için hibeler ve araştırma kurumlarıyla ortak çalışma destekleri ile sağlanabilir. TÜRASAŞ'ın TÜBİTAK RUTE ile Ar-Ge konusunda işbirliği bulunmaktadır. İşbirliği kapsamını genişletecek ve TÜRASAŞ'ın iş birliği çıktılarını daha fazla faydaya dönüştürebileceği bir mevzuata sahip olması önemlidir.

Yerel kaynak kullanımı: Mevzuat, TÜRASAŞ'ın bileşenlerinin ve hammaddelerinin asgari bir yüzdesini yerli tedarikçilerden temin etmesini gerektirebilir. Bu, yerli tedarik zincirinin gelişimini desteklemeye ve yerel istihdamı artırmaya yardımcı olacaktır.

İhracat teşviki: Mevzuat, TÜRASAŞ'ın yurt içinde üretilen demiryolu araçlarının ihracatını aktif olarak teşvik etmelidir.

²¹ <https://www.turasas.gov.tr/kurumsal-kimlik-sunumu>

Nitelikli işgücü gelişimi: TÜRASAŞ'ın, raylı taşıt sektöründe çalışmak için gerekli bilgi ve becerilere sahip olmalarını sağlamak amacıyla nitelikli iş gücü istihdamını artırabilir. Nitelikli işgücü istihdamı esnek insan kaynakları mevzuatıyla sağlanabilir.

Geliştirilmiş yönetim: Mevzuat, şeffaflığı, hesap verebilirliği ve verimliliği artırmak için TÜRASAŞ'ın yönetim yapısını iyileştirmelidir. Bu kapsamda hali hazırda TÜBİTAK TÜSSİDE ile çalışmalar yürütülmektedir. Çalışmaların çıktıları mevzuatın çerçevesi açısından önem teşkil etmektedir.

Genel olarak, TÜRASAŞ'a, Ar-Ge, yerel kaynak kullanımı, ihracat teşviki, vasıflı işgücü gelişimi, iyileştirilmiş yönetim ve teknoloji geliştirilmesini teşvik eden esnekliğin sağlanması Türkiye'de yerli raylı sistem aracı üretiminin artırılmasına yardımcı olabilir. Bu tedbirler, güçlü ve rekabetçi bir yerli raylı taşıt endüstrisinin gelişimini desteklemeye yardımcı olacak ve ekonomik büyüme ve istihdam oluşturulması için yeni fırsatlar sağlayacaktır.

3.4.2. Gerekli Tedarik Mevzuatı Düzenlemelerinin Yapılması

Tedarik mevzuatlarında yapılacak iyileştirmeler ile raylı araç ve alt sistem alımlarında yerli ürün tercihinin ön plana çıkabileceği değerlendirilmektedir. Bu amaçla;

- Yurt içi tedariklerde %15 fiyat avantajı sağlanmalı,
- Yerel yönetimlerin tedarik edeceği araçlar için yerli üretimi destekleyecek çerçeve şartnameler(standartlaştırılmış) belirlenmeli, araç çeşitliliğini azaltacak aksiyonlar alınmalı,
- Tedarikte Sanayi İşbirliği Programı(SİP) uygulanmalı ve SİP'in süreç ve prosedürleri araç üretimine uygun hale getirilmeli,
- Devlet Malzeme Ofisi ve İller Bankası üzerinden yerli tedarik desteklenmeli,
- İhalelere asgari yerlilik oranı şartı getirilmeli,
- Raylı sistem araçların ve kritik alt sistemleri nitelikli ürün, orta-yüksek teknoloji içeren ürün statüsüne alınmalı,
- Ülkemizde TSI standartlarının kullanılmasının gerekmediği taşımacılık hizmetleri için ulusal çıkarları gözetilen ulusal standartlar belirlenmelidir.

Özellikle yerel yönetimler tarafından yapılan alımlar için standartlaştırılmış araç şartnamelerinin kullanımı yerli üreticileri avantajlı konuma getirecektir. Ülkemizde bu alanda bir çalışmaya başlanmıştır ve yerel yönetimlerin kullanacağı şehir içi raylı araç teknik

şartnameleri oluşturulmaktadır. Şartname standart, temel bileşenlerin boyutları ve toleransları ve güvenlik özellikleri de dâhil olmak üzere raylı araçların tasarımı ve yapımına ilişkin ilkeleri içermelidir. Standart, azami hız, hızlanma, yavaşlama oranları, frenleme performansı ve viraj ve eğimleri aşma kabiliyeti gibi raylı araçların performansına ilişkin gereklilikleri içerebilir. Bu parametreler alt sistemlerdeki standartlaşmayı sağlayacağı için önem arz etmektedir. Raylı sistem yatırımı yapılacak illerin coğrafi şartları da göz önüne alınarak mümkün olduğunca standartlaştırılması faydalı olacaktır.

Raylı sistem araçlarının değer zincirinde en önemli alt sistemlerden biri çekiş sistemi olduğu için standart, cer motorları, fren sistemleri, güç kaynağı sistemleri ve kontrol sistemleri dâhil olmak üzere raylı araçların elektrik ve mekanik sistemlerine ilişkin gereklilikler belirtilmelidir. Şartnamede, yangın söndürme sistemleri, acil durum aydınlatması ve acil durum fren sistemleri gibi raylı araçlarda bulunması gereken güvenlik özelliklerine de yer verilmelidir.

Ülkemizin sosyolojik yapısı da göz önüne alınarak yolcu konforu ve erişilebilirlik açısından, yolcu alanının düzeni, tasarımı ve engelli yolcular için tesisler de dâhil olmak üzere yolcu konforu ve erişilebilirlik gereklilikleri belirtilmelidir.

Yerli araç tedarikinin satın alma maliyetleri açısından faydası olduğu gibi emre amadelik ve bakım onarım maliyetleri açısından da önemli avantajları bulunmaktadır. Gerekli bakım sıklığı ve türü, bakım personelinin nitelikleri ve bakım ve onarım işlerini gerçekleştirmek için gereken alet ve ekipman dahil olmak üzere demiryolu araçlarının bakım ve onarımına ilişkin kılavuz ilkeler belirlenmeli ve kritik bakım onarım faaliyetlerinin yerli imkanlarla karşılanması sağlanmalıdır.

Yerli üretilecek araçların standardın gerekliliklerini ve ilgili güvenlik standartlarını karşıladığından emin olmak için yapılması gereken testler de dâhil olmak üzere demiryolu araçları için test ve belgelendirme gerekliliklerini belirtmelidir. Tedariklerde ayrıca standart paketleri belirlenerek yerli araç alımının desteklenmesi sağlanmalıdır. Genel olarak, raylı taşıtlar için standart bir şartname kapsamlı olmalı ve raylı taşıtların tasarım, yapım, performans, güvenlik ve bakımının tüm yönlerini kapsamalıdır. Yerli demiryolu araçlarının tedarikini teşvik etmede etkili olmasını sağlamak ve sektörü desteklemek için sektör uzmanları ve ilgili paydaşlarla istişare edilerek sürekli geliştirilmelidir.

Yerli üretimin ve üreticilerin desteklenmesinin en önemli adımlarından biri de tedarik aşamasında asgari yerlilik şartı uygulamalarıdır. Satın alma süreçlerinde asgari yerlilik şartı

uygulanması yerli alt sistem sağlayıcılarını geliştirdiği gibi yurt dışından ihaleye giren firmaları yerli firmalarla iş birliği yapmasını zorunlu kılmaktadır.

SİP ile tedarik mevzuatı açısından, bir önceki Kalkınma Planı Çalışma Grubu Raporunda da SİP uygulamasının önemine değinilmiştir. SİP ile tedarik durumunda yerli ürün ve sistemlerin tercih edilmesi de önem arz etmektedir. SİP Mevzuatı ile ilgili yapılacak düzenlemeler ile SİP ile araç üretimi raylı sistem araçlarının yerli üretiminde kolaylık sağlanabilir.

- Kamunun çıktığı SİP ihalelerinde yüklenici olarak da kamu işi üstlendiğinden yüklenici için para birimi ve 4734 istisnası uygulanmamaktadır. Bu durum kamu olarak görülen yüklenicilerdeki Ar-Ge ve yerleşme faaliyetlerinin SİP projesi olarak yapılmasını güçleştirmektedir. Raylı sistem aracı gibi birçok alt sisteme sahip olan ve entegrasyon gerektiren ürün geliştirmelerin genel üretimi sekteye uğratma riski ve maliyet artışına sebep olma ihtimali bulunmaktadır. SİP kapsamında Kategori B yükümlülükleri yüklenici olarak işi üstlenen kamu kurumunun hibe vb. durumları karşılayamaması proje açısından güçlük doğurabilmektedir. Bu durum yapılacak düzenlemeler ile düzeltilebilir.
- Endüstriyel tasarımı ve mühendislik çalışmaları belirli bir düzeye gelmiş ve kendini ispat etmiş bir üretim planı içerisinde parçaların yerli tedarikçilerinin belirlenmesi sürecinde yüklenicinin daha fazla inisiyatif alabilmesi önemlidir. Bakanlık, yüklenici ve tedarikçi arasında doğabilecek uyuşmazlıklar proje takviminin sarkmasına yol açmaktadır. SİP ile tedariklerde tedarik süreci araç üreticisinin faydası gözetilerek yeniden düzenlenebilir.

Standartlar açısından bakıldığında; her ne kadar ülkemizde uygulanacak standartlara ait mevzuatların yerli üretimi desteklemesi önem arz etse de uluslararası standartlara yön vermek ve uluslararası standartların uygulanmasını kolaylaştıracak aksiyonlar almak da önem arz etmektedir. Örneğin;

- Ülkemizde onaylı akredite kuruluş (No-Bo) kurulması,
- İlgili kurumların(TSE vb.) sektörün durumunu gözeterek standartlara girdi sağlaması ve sektörü etkileyecek değişiklikler hakkında bilgi akışı sağlaması,
- Uluslararası standartların belirlenmesinde aktif rol oynanması önem arz etmektedir.

3.4.3. Tedarik Planlaması ve Sektörün Koordinasyonunu Sağlayan Yapının Kurulması

Araç ve alt sistem talebi kısa, orta ve uzun vade için planlanarak yerli tedarik modeli oluşturulacak ve sektörün koordinasyonunu sağlayan bir çatı kuruluş yapısı kurulacaktır.

Kurulacak yapı ile,

- Ülkemizde araç tasarımı yetkinliğinin geliştirilmesi ve kullanılması sağlanmalı,
- Araç ve altyapı üreticilerine kritik sistemlerin yerli tedariki için destek verilmesi sağlanmalı,
- Tasarım ve Sistem Mühendisliği faaliyetlerinin yürütüleceği bir Tasarım Merkezi kurulması desteklenmeli,
- Standartlaştırılmış ürünlerin bakımlarına yönelik bir Bakım Merkezi kurulmasını koordine edilmeli,
- Araç ve alt yapı ihalelerinde yerli katkının artırılması teşvik edilmeli ve
- Ar-Ge faaliyetleri için daha fazla kaynak ayrılması sağlanmalıdır.

Ülkemizde ortaya çıkacak talep ile ilgili bilgilere yol haritaları, sektör raporları ve stratejik planlarda yer verilmiştir. Bu talebin yerli imkânlarla karşılanması ve bu amaçla tasarım, araştırma geliştirme, alt sistem geliştirme gibi konularda koordineli hareket edebilmek amacıyla sektörü koordine eden bir çatı kurul ya da organizasyona ihtiyaç duyulduğu yapılan toplantılarda dile getirilmiştir. Yapılan çalışma grubu toplantılarında Sanayi İcra Komitesi, Strateji ve Bütçe Başkanlığı ya da TÜRASAŞ'ın mevzuatında yapılacak güncellemeler ile sektörel koordinasyonu da sağlayan bir kurul olabileceği de değerlendirilmiştir.

Sektörde koordinasyonu sağlayacak yapının yetkili bir kurul olması ve raylı sistem araçları üretimine ilişkin gerekli yetkinliğe sahip olması önemlidir. Kurulun, sektörün ihtiyaçlarını anlayan ve bu ihtiyaçları karşılamak için gereken faaliyetleri yürütebilecek bir kadroya sahip olması gerekmektedir. Kurul, sektörün tüm paydaşları arasında bir ağ oluşturarak iş birliği ve koordinasyonu sağlamalıdır. Bu paydaşlar, raylı sistem araçları üreticileri, yan sanayi, üniversiteler, araştırma merkezleri, sivil toplum kuruluşları, sektör dernekleri, meslek odaları ve ilgili kamu kurumları olabilir.

Kurul, sektöre ilişkin stratejik planlama yaparak, sektörün ihtiyaçlarına uygun olarak öncelikli alanları ve hedefleri belirlemelidir. Bu planlama, yerli üretim için gerekli politikaların

ve teşviklerin oluşturulması, yatırım ve Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesi, nitelikli insan kaynağı oluşturulması ve ihracatın artırılması gibi konuları içermelidir.

Ayrıca, sektörde araştırma ve inovasyon faaliyetlerinin yapılmasını sağlamalı ve bu faaliyetlerin sonuçlarını sektör paydaşları ile paylaşmalıdır. Bu sayede, sektörün rekabet gücü artacak, yenilikçi ürünlerin ortaya çıkması sağlanacak ve yerli üretimin artması hedefine ulaşılabilecektir. Ar-Ge ve Ür-Ge'ye ayrılan bütçenin koordinasyonu da bahsi geçen kurul/yapı vasıtası ile sağlanabilir.

Sektörel organizasyonu yapan kurul, uluslararası işbirliği alanında da, uluslararası standartlar ve en iyi uygulamalar hakkında bilgi sahibi olmalı ve uluslararası kuruluşlarla iş birliği yaparak sektörün gelişimini desteklemelidir. Ayrıca, yurt dışındaki benzer sektörlerle iş birliği yaparak sektör paydaşlarının uluslararası pazarlarda rekabet edebilir hale gelmesine yardımcı olmalıdır.

Kurul/yapı tarafından belli bir koordinasyon içinde yapılan faaliyetler için izleme ve değerlendirme yapılmalıdır. Yürütülen faaliyetleri izlenmeli ve değerlendirilmeli, politika ve stratejiler güncellenmeli ve iyileştirilmelidir. Bu sayede, yerli üretimin artırılması hedefine daha hızlı ve etkili bir şekilde ulaşılabilir. Plan ve koordinasyon dâhilinde teşvik ve destek sağlanmalıdır. Yerli üretimin artırılması için gerekli olan teşviklerin ve desteklerin sağlanması konusunda koordinasyon sağlanmalıdır. Bu destekler, yatırım teşvikleri, Ar-Ge faaliyetlerine verilen destekler, nitelikli insan kaynağı oluşturulması için yapılan eğitim ve öğretim faaliyetlerine verilen destekler gibi konuları içerebilir.

Sektörün rekabet gücünü artırmak için yerli ve yabancı şirketler arasındaki rekabeti artıracak tedbirler alınmalıdır.

Sonuç olarak, raylı sistem araçları üretiminde yerli üretimi artırmak için kurulacak sektörel koordinasyonu sağlayacak kurul/yapı, sektörün tüm paydaşları arasında bir ağ oluşturarak iş birliği ve koordinasyonu sağlayacak, stratejik planlama yapacak, Ar-Ge faaliyetleri destekleyecek/yapacak, nitelikli insan kaynağı oluşturacak, uluslararası işbirliği yapacak, belgelendirme faaliyetlerini koordine edecek, izleme ve değerlendirme yapacak, teşvik ve destek sağlayacak, yerli üretimi teşvik edecek ve rekabeti artıracak önlemler alabilmelidir.

3.4.4. Ar-Ge ve Ür-Ge Faaliyetlerinin Desteklenmesi

Nitelikli ürün ve yeni teknoloji geliştirme faaliyetleri desteklenecektir. Böylece katma değeri yüksek ürünlerin yerlileşmesi sağlanarak yurt içi karşılama oranı artırılacak ve ihracat için avantajlı bir konuma gelinecektir. Ayrıca yenilikçi teknolojilerin geliştirilmesi, bu alanda orta ve uzun vadede ülkemizin daha fazla söz sahibi olmasını sağlayacaktır. Bu amaçla;

- Ar-Ge ve Ür-Ge projeleri için daha fazla pay ayrılması,
- Kritik alt sistemler belirlenerek yerlileştirme faaliyetlerinin yürütülmesi,
- AB projelerine katılımın artırılması,
- Uluslararası proje ortaklıkları kurulması,
- Belirlenen alanlarda teknoloji transferi yapılması sağlanmalıdır.

Raylı sistem araçlarının yerli üretimini artırmak için araştırma, geliştirme ve ürün geliştirme faaliyetleri önemli bir role sahiptir. Raylı sistem araçlarının yerli üretimi için yerli tasarım yeteneği geliştirilmelidir. Bunun için, öncelikle sektörün ihtiyaçları ve kullanıcı talepleri dikkate alınarak tasarım gereksinimleri belirlenmeli ve yerli tasarım kapasitesi geliştirilmelidir. Raylı sistem araçları üretiminde kullanılacak yeni teknolojilerin takibi yapılmalıdır. Bunun için, üniversiteler, araştırma merkezleri ve diğer ilgili kurumlarla iş birliği yapılmalıdır.

Raylı sistem araçlarının yerli üretimi için sektördeki farklı paydaşlar arasında iş birliği yapılması önemlidir. Yerli üretim için uluslararası işbirliği yapılması da bazı sistem ve alt sistemler için gerekli olabilir. Bu, uluslararası teknolojik gelişmelerin takibi, sektördeki farklı ülkelerin deneyimlerinden yararlanma ve ihracat potansiyelinin artırılması açısından avantaj sağlayabilir. Teknolojik gelişmelere bakıldığında, özellikle araç üstü kontrol, haberleşme sistemleri ve kestirimci bakım sistemlerinin geliştirilmesi kısa ve orta vadede önem arz etmektedir. Bakım maliyetlerinin azaltılması ve güvenlik açısından ülkemizde de kestirimci bakım sistemleri geliştirilmesi önemlidir.

Yerli üretim için Ar-Ge çalışmalarının sonucunda elde edilen yeniliklerin patent başvurularının yapılması, hem ürünlerin korunması hem de ticari değerlerinin artırılması açısından önemlidir. Yerli üretimin artırılması için raylı sistem araçları üretiminde Ar-Ge ve Ür-Ge çalışmalarına önem verilmeli, yenilikçi teknolojiler kullanılmalı, test ve validasyon çalışmaları yapılmalı, yerel ve uluslararası düzeyde iş birliği yapılmalı ve patent başvuruları

yapılmalıdır. Bu adımlar, yerli üretimin artırılması ve sektördeki rekabet gücünün yükseltilmesi açısından önemlidir.

Uluslararası proje ortaklıklarına bakıldığında Shift2Rail ve Europe's Rail gibi AB fonları ile proje yapılan organizasyonlardan yeterince yararlanılmadığı görülmektedir. Bu sebeple benzer proje ortaklıkları içeren yapıların ülkemiz ve diğer ülkelerin teknoloji hazırlık seviyeleri göz önünde bulundurularak, Türkiye'de, D-8 gibi gelişmekte olan ülkelerle, İslam İşbirliği Teşkilatı Bilim ve Teknolojik İşbirliği Komitesi (COMSTECH) ile, Türk Devletleri Teşkilatı ve benzeri organizasyonlar ile birlikte kurulması için girişimlerde bulunulabilir.

Nitelikli ürün ve yeni teknoloji geliştirme faaliyetleri yerli üretimin güçlenmesi ve sürdürülebilir kalkınma için önemlidir.

Raylı sistem araçlarına yönelik yapılan araştırma ve geliştirme çalışmaları sonucunda ortaya çıkan çıktıların takibinin yapılması ve değerlendirilmesi; yapılan çalışmaların sonuç değerlendirmeleri açısından önem arz etmektedir.

3.4.5. İnsan Kaynağı Yetiştirilmesi

Raylı sistem araçlarında yerli üretimi için insan kaynağı yetiştirilmelidir. Bu amaçla;

- Ar-Ge projelerinin fonlanması ile nitelikli insan kaynağı yetiştirilmeli,
- Sektörde çalışan beyaz yaka personel ilgili alanlarda yüksek lisans ve doktora teşvik edilmeli,
- Üniversitelerde raylı sistemler konusunda teknik eğitim ve ders sayıları artırılmalı,
- Yetişmiş insan kaynağının sürdürülebilirliği sağlanmalı,
- Üretim, bakım ve onarım faaliyetlerin görev alacak personelin yetiştirilmesi sağlanmalıdır.

İnsan kaynaklarının geliştirilmesi, Türkiye'de raylı sistem araçlarının yerli üretimini ve satış sonrası hizmetlerini teşvik etmenin kritik bir yönüdür. Sektördeki oyuncular özellikle raylı sistem araçları endüstrisinin ihtiyaçlarını hedefleyen mesleki ve teknik eğitim programları geliştirmek için birlikte çalışmalıdır.

Sanayi ve akademi arasındaki iş birliği, ortak araştırma projeleri yoluyla teşvik edilebilir. Bu işbirliği aynı zamanda sektörün karşılaştığı sorunlara yeni ve yenilikçi çözümler

geliştirilmesini de sağlayacaktır. Sektördeki şirketler, çalışanlarının bilgi ve becerilerini artırmak için onlara eğitim ve gelişim programları sağlamalıdır.

Kritik bir sektör olan raylı ulaşım sektörüne insan kaynağı kazandırılması ve kazandırılan insan kaynağının sektörde kalması için teşvik ve motivasyon sağlanmalıdır. Bu teşvikler arasında burslar, sübvansiyonlar ve cazip tazminat paketleri yer alabilir.

Bu stratejiler uygulanarak ülkemizde raylı sistem araçları ve alt sistemlerinin geliştirilmesi, yerli üretimi ve satış sonrası hizmetleri için yetenekli ve yetkin bir işgücü geliştirilebilir.

3.4.6. Finansman Modellerin Oluşturulması

Raylı sistem araçlarında yerli üretimi destekleyecek ve yerli sistemlerin ihracatını kolaylaştıracak finansal modeller oluşturulacaktır. Bu kapsamda alınacak aksiyonlar;

- Türk Lirası ile yapılan ihalelerde eskalasyon uygulanması veya üreticiyi koruyacak şekilde satın alma yapılması,
- Araç satışında finansal yetkinlik geliştirilmesi, Altyapı-Üstyapı şirketlerinde bulunan finansal yetkinliğin anahtar teslim kurgusu ile araçları da kapsamının sağlanması,
- Yerel yönetimlerin araç alımlarında İller Bankası'nın desteği ile yerli üreticilerin tercih edilmesi,
- İhracat yapan firmalara ihracat desteği ve finans sağlanması,
- Yerli tedarik durumunda firmalara yeterli avans verilmesi,
- İhracat odağında hedef bölgeler belirlenmesi ve teşvik verilmesi
- Büyükelçilik ve Ticari Ataşeliklerin sektör hakkında bilgilendirilmesi ve ihracata yönelik aktif destek talep edilmesidir.

Kamu ve özel sektör, raylı sistem araçlarının yerli üretimini ve ihracatını finanse etmek ve desteklemek için kamu-özel sektör ortaklıkları yoluyla iş birliği yapılmalıdır.

Devlet politikası ile raylı sistem araçları ihraç eden şirketlere mali destek sağlamak için ihracat kredi programları oluşturulmalıdır. Bu programlar, krediler için garanti ve sigorta sağlamayı da içerebilir.

Raylı sistem araçlarının yerli üretimine yatırım yapan yerel şirketlere vergi teşvikleri sunulmalıdır. Bu teşvikler arasında vergi muafiyetleri yer alabilir. Ayrıca, raylı sistem

araçlarının yerli üretimine yatırım yapan şirketlere mali destek sağlamak için yatırım fonları kurulabilir. Bu fonlar araştırma ve geliştirme, üretim ve pazarlama faaliyetlerini desteklemek için kullanılabilir. Daha önceki hedeflerde belirtilen sektörün koordinasyonunu sağlayan kurum tarafından gerekli koordinasyon sağlanabilir. Raylı sistem araçlarının yerli üretimini ve ihracatını destekleyen finansal modeller oluşturmak için uluslararası kuruluşlar ve diğer ülkelerle işbirliği de yapılmalıdır.

Bu stratejiler uygulanarak, raylı sistem araçlarının yerli üretimini destekleyen ve yerli sistemlerin ihracatını kolaylaştıran finansman modelleri oluşturulabilir. Bu, yerli sanayinin rekabet gücünü artırmaya, istihdam yaratmaya ve ekonomik büyümeye katkıda bulunmaya yardımcı olacaktır.

3.4.7. Gerekli Altyapının Kurulması

Raylı sistem araçlarında yerli üretimi destekleyecek araştırma geliştirme ve test altyapısı kurulacaktır. Altyapı planlamasında mükerrer yatırımların önüne geçilmesi, kurulacak altyapının araç ve alt sistem üreticilerinin/geliştiricilerinin ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde kurgulanması önemlidir.

Raylı sistem araçlarının test edilmesi ve belgelendirilmesine odaklanan test merkezleri kurulabilir. Bu merkezler, yerel ve uluslararası standartlara uygunluk için sertifikasyon hizmetleri, performans, güvenlik ve çevresel etki için test hizmetleri ve diğer ilgili hizmetleri sağlayabilir. Bu maksatla girişimde bulunulan URAYSİM projesinin de TCDD, TÜRASAS, Bozankaya ve Durmazlar'ın ihtiyaçları doğrultusunda yönlendirilmesi gerekmektedir.

Raylı sistem araçlarında Ar-Ge çalışmalarını desteklemek için araştırma kurumlarıyla ve üniversiteler ile ortak çalışmalar yürütülmelidir. Raylı sistem araçlarındaki Ar-Ge çalışmaları ve bu Ar-Ge çalışmalarında kullanılacak altyapı için finansman sağlanmalıdır. Ayrıca, vergi indirimleri, finansmana erişim ve diğer destekler gibi teşvikler sağlanarak özel sektörün Ar-Ge altyapısı yatırımı yapması teşvik edilebilecektir.

Test ve sertifikasyon süreçlerinin standartlaştırılması, raylı sistem araçlarında güvenlik, kalite ve birlikte çalışabilirliğin sağlanması açısından önemlidir. Test ve sertifikasyon standartlarını oluşturmak ve uygulamak için sektör uzmanlarıyla birlikte çalışılmalıdır. Ülkemizde, bu politikalar uygulanarak raylı sistem araçlarında yerli üretimi desteklemek için gerekli test ve araştırma altyapısını genişletilebilir. Bu da rekabet gücünün artmasına, istihdam sağlanmasına katkıda bulunacaktır.

3.5 Plan Hedef, Amaç ve Politikalarının Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleriyle İlişkisi ve Uyumlu

Türkiye'de Raylı Sistem Araçlarının Yerli Üretimi Çalışma Grubu tarafından belirlenen hedefler, Birleşmiş Milletler'in Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA)'nın birçoğuyla uyumludur.

TÜRASAŞ'ın sektörün ihtiyaçlarına hızlı bir şekilde cevap verecek şekilde düzenlenmiş mevzuatı, dayanıklı altyapı inşa etmeye, kapsayıcı ve sürdürülebilir sanayileşmeyi teşvik etmeye ve inovasyonu desteklemeye odaklanan SKA 9 ile uyumludur. Yerli tedarik modelinin ve koordinasyon yapısının oluşturulması, hedefler için ortaklıklara odaklanan SKA 17 ile uyumludur. Bu hedef, kamu ve özel sektör arasındaki iş birliğini teşvik ederek diğer SKA'ların gerçekleştirilmesine de katkıda bulunabilir.

Nitelikli ürünlerin ve yeni teknolojilerin geliştirilmesinin desteklenmesi, yenilikçiliğin ve teknolojik gelişimin teşvik edilmesini amaçlayan SKA 9 ile uyumludur.

Raylı sistem araçlarının yerli üretimi için insan kaynaklarının eğitilmesi, kaliteli eğitime odaklanan SKA 4 ve insana yakışır iş ve ekonomik büyümeyi teşvik etmeyi amaçlayan SKA 8 ile uyumludur.

Yerli üretimi destekleyecek ve ihracatı kolaylaştıracak finansal modellerin oluşturulması, insana yakışır iş ve ekonomik büyümeyi teşvik etmeyi amaçlayan SKA 8 ile uyumludur. Yerli üretimi destekleyecek altyapının kurulması, dayanıklı altyapı inşa etmeye, kapsayıcı ve sürdürülebilir sanayileşmeyi teşvik etmeye ve inovasyonu desteklemeye odaklanan SKA 9 ile uyumludur.

Genel olarak, Çalışma Grubu'nun Türkiye'de raylı sistem araçlarının yerli üretimini teşvik etmeye yönelik hedefleri, bu sektörün sürdürülebilir ekonomik kalkınmaya ve teknolojik ilerlemeye katkıda bulunma potansiyelini vurgulayan birçok SKA ile uyumludur. Yerli üretimi teşvik ederek ve ithalata bağımlılığı azaltarak ülkemiz, Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarının gerçekleştirilmesine katkıda bulunabilir ve daha sürdürülebilir bir gelecek oluşmasına katkı sağlayabilir.

3.6 Plan Hedeflerini Gerçekleştirmek İçin Yapılması Önerilen Araştırmalar

Raylı sistem araçlarının yerli üretimine yönelik planında belirtilen hedeflerin gerçekleştirilmesi için çeşitli araştırmalar önerilmektedir. Bu araştırma konuları:

- Müşteri tercihleri, ekonomik eğilimler ve teknolojik gelişmeler gibi faktörleri göz önünde bulundurarak raylı sistem araçları için yerel ve uluslararası pazarların kapsamlı bir analizinin yapılması önerilmektedir. Yerel talep ilgili ilgili tahminler hali hazırda yapılmış durumdadır. Bu çalışma genişletilerek standartlaştırılmış bir şartname kapsamında yerli üretime katkı ve uluslararası boyut dâhil edilmelidir.
- Yerel yönetimlerin tedarik edeceği araçlar için araç üreticilerinin de dâhil olduğu çalışma grupları ile yerli üretimi destekleyecek bir şartname oluşturmalıdır.
- Tedarik zinciri analizi yapılarak yerli tedarikçilerin raylı sistem araç endüstrisinin taleplerini karşılama kapasiteleri değerlendirilip, iyileştirme ve genişletme fırsatları analiz edilmelidir.
- İnsan kaynağı geliştirmek için raylı sistem araçları endüstrisinin eğitim ve öğretim ihtiyaçları incelenerek çalışanlara gerekli bilgi ve becerileri kazandırmak için programlar araştırılmalıdır.
- Finansal analiz yapılarak raylı sistem araçlarının yerli üretimini ve ihracatının finansal uygulanabilirliği analiz edilmeli ve sektörü daha rekabetçi ve kârlı hale getirmenin yolları belirlenmelidir. Ayrıca sektöre giriş engellerinin azaltılması ve yerli üretimin büyümesinin desteklenmesi için fırsatlar analiz edilmelidir.
- Diğer ülkeler ve uluslararası kuruluşlarla ortaklıklar da dahil olmak üzere, Türkiye'de raylı sistem araçları endüstrisinin büyümesini teşvik etmek için uluslararası işbirliği ve ortak çalışma fırsatları araştırılmalıdır. Bu amaçla Avrupa Birliği tarafından yürütülen Shift2Rail ve Europe's Rail benzeri yapıların Türkiye'de, D-8 gibi gelişmekte olan ülkeler ile, İslam İşbirliği Teşkilatı Bilim ve Teknolojik İşbirliği Komitesi (COMSTECH) ile, Türk Devletleri Teşkilatı ve benzeri organizasyonlar ile birlikte kurulması için araştırma yapılmalıdır.

Bu alanlarda araştırma yapılması, Türkiye'de yerli raylı sistem araç endüstrisinin büyümesinin nasıl destekleneceği konusunda karar vericileri yönlendirerek Çalışma Grubunun belirlenen hedeflere ulaşmasını sağlayabilir.

4. SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER

Raylı sistem araçları sektörü ülkemizde ve dünyada büyüme göstermektedir. 2021 yılında 50 milyar Euro'dan fazla olan sektör büyüklüğünün 2030 yılında 70 milyar Euro'yu aşması beklenmektedir. Ülkemizde 2035 yılına kadar raylı sistem araçları ihtiyacının ekonomik büyüklüğü 20 milyar Avro mertebesinde dir. Değer zinciri analiz edildiğinde sistem seviyesi ürünlerin karlılığı artarken, demiryollarının dijitalleşmesi ve otomasyonu ile özellikle yazılım ve elektronik içeren sistemlerin önemi artmaktadır. Raylı sistem araçları değer havuzunda araç satışı kaynaklı gelirlerden ziyade satış sonrası kısmında ciddi bir büyüme beklenmektedir.

Ülkemizde küresel bir marka oluşturmak için TÜLOMSAŞ, TÜVASAŞ ve TÜDEMSAŞ'ın birleştirilmesi ile TÜRASAŞ kurulmuştur. Ayrıca ülkemizde raylı araç üretip ihracat yapabilen Bozankaya ve Durmazlar firmaları bulunmaktadır. Ülkemizdeki ihtiyaçların yerli imkânlarla karşılanması ve yurt dışında oluşan pazara girilebilmesi önem arz etmektedir. Bu sebeple raylı sistem araçları ve alt sistemlerinin yerli üretimi konusunda çalışmalar başlatılmış ve kısmen tamamlanmıştır. Aynı zamanda ülkemizdeki raylı araç üreticilerinin gelişmesinde önemli paya sahip olan sistem ve altsistem ekosistemi bulunmaktadır.

Raylı Sistem Araçlarında Yerli Üretim Çalışma Grubu ile ülkemizin geldiği nokta ve dünyadaki gidişat değerlendirilerek ülkemizin bu alanda kalkınması için uygun kararların alınması amaçlanmıştır. Sonuç olarak, raylı sistem araçlarının yerli üretimi Türkiye'nin ekonomik büyümesi ve teknolojik gelişimi için önemli bir alandır. Raylı Sistem Araçlarında Yerli Üretim Çalışma Grubu tarafından belirlenen hedefler, yerli üretimin teşvik edilmesi ve sektörün büyümesinin desteklenmesi için net bir çerçeve sunmaktadır.

TÜRASAŞ mevzuatının düzenlenmesi, tedarik mevzuatının yeniden düzenlenmesi, yerli tedarik modelinin oluşturulması, nitelikli ürün ve yeni teknolojilerin geliştirilmesinin desteklenmesi, insan kaynaklarının yetiştirilmesi, finansal modellerin oluşturulması ve altyapının kurulması ile Türkiye, sektörün ihtiyaçlarını karşılayan ve ekonomik büyümeyi destekleyen, gelişen bir yerli sanayi oluşturabilir.

İç pazara yönelik raylı sistem araçlarının yerli üretiminin teşvik edilmesinin yanı sıra, yurt içinde üretilen sistem ve bileşenlerin diğer ülkelere ihraç edilmesi için de fırsatlar bulunmaktadır. Bu durum ülkemizi raylı sistem araçları sektöründe küresel bir oyuncu olarak konumunu daha da güçlendirecektir.

Genel olarak Çalışma Grubu'nun raporu, politika yapıcılar ve sektör paydaşlarının Türkiye'de raylı sistem araçlarının yerli üretimini teşvik etme ortak hedefi doğrultusunda birlikte çalışmaları için hedefler sunmaktadır. Bu raporda belirlenen hedefler için yol haritaları uygulanarak, ülkemizin ekonomik büyümesine ve teknolojik gelişimine katkıda bulunan güçlü ve rekabetçi bir yerli sanayi oluşturulabilir.

KAYNAKÇA

- 1 - <https://www.alliedmarketresearch.com/rolling-stock-market>
- 2 - Avrupa Enerji Ajansı Ulaşım ve Çevre Raporu, Train or Plane, EEA, 2020
- 3 - Mobilite Araç ve Teknolojileri Yol Haritası, STB, 2022
- 4 - <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/how-rolling-stock-manufacturers-can-lay-track-for-profitable-growth>
- 5 - ARUS Raylı Sistemler Sektör Raporu,2021
- 6 - Ugur Alper, The Journal of Operations Research, Statistics, Econometrics and Management Information Systems, Investigation of the World Railway Sector Development Prospects and Turkey's Status
- 7- <https://www.alliedmarketresearch.com/rolling-stock-market>
- 8 - <https://media.defense.gov/2022/Oct/05/2003091659/-1/-1/0/1260H%20COMPANIES.PDF>
- 9 - <https://www.fortunebusinessinsights.com/blog/top-10-rolling-stock-manufacturers-10572>
- 10 - <https://www.railjournal.com/financial/alstom-increases-stake-in-transmashholding/>
- 11 - https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_19_881
- 12 - <https://www.fortunebusinessinsights.com/blog/top-10-rolling-stock-manufacturers-10572>
- 13 - 12. Ulaştırma ve Haberleşme Şurası Demiryolu Sektör Raporu
- 14 - TÜRASAŞ Raylı Sistemler Envanteri Raporu
- 15 - Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı, 2022
- 16 - https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS_Map.aspx?nvpm=
- 17 - TÜRASAŞ Stratejik Plan 2022-2026, 2022
- 18 - 11. Kalkınma Planı Raylı Sistem Araçları Çalışma Grubu Raporu

19 - 11. Kalkınma Planı

20 - Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, İklim Şurası Kararları, 2022

21 - <https://www.turasas.gov.tr/kurumsal-kimlik-sunumu>

www.sbb.gov.tr



TÜRKİYE CUMHURİYETİ CUMHURBAŞKANLIĞI
STRATEJİ VE BÜTÇE BAŞKANLIĞI

YÖNETİM HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
BİLGİ VE BELGE YÖNETİMİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI
Ankara 2023

Necatibey Cad. No: 110/A 06570 Yücetepe - ANKARA
Tel: +90 (312) 294 50 00 • Faks: +90 (312) 294 52 98

ISBN NO: 978-625-8356-84-7

STRATEJİ VE BÜTÇE BAŞKANLIĞI YAYINLARI BEDELSİZDİR, SATILAMAZ.