

TÜRKİYE'DE DEMİRYOLU ARAÇLARININ SERTİFİKASYONU: MEVCUT DURUM VE GELECEK

Ömür Akbayır

Yrd. Doç. Dr.,
Anadolu Üniversitesi,
Ulaştırma
Meslek Yüksek Okulu,
Eskişehir
omurakbayir@anadolu.edu.tr

ÖZ

Türkiye’de Avrupa Birliği düzenlemelerine uygun ürün imalatı bir süre önce başlamıştır. Avrupa Birliği düzenlemelerine uygun demiryolu aracı üretimine ise 2010 yılında başlanmıştır. Bu çalışmada, demiryolu aracı için sertifikasyon süreci ve sertifikasyon süreci ile ilgili yasal düzenlemeler özetlenmiştir. Türkiye’de sertifikasyonu yapılan demiryolu aracı tipleri incelenmiştir. Sertifikalandırılacağı öngörülen araç tipi sayıları ortaya konmuştur. Sertifikalandırılacağı öngörülen araç tipi sayısı, belirlenen üç oranla hesaplanmıştır. Orta oranda, 2041 yılına kadar 39 demiryolu aracı tipinin sertifikalaacağı belirlenmiştir. Daha sonra, mevcut sorunların çözümüne yönelik bazı öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Demiryolu aracı, sertifikasyon, TSI, karşılıklı işletilebilirlik

CERTIFICATION OF ROLLING STOCK IN TURKEY: CURRENT STATE AND FUTURE

ABSTRACT

Manufacturing compliance with European Union regulations in Turkey has been begun some time ago. Rolling stock manufacturing compliance with European Union regulations has been begun in 2010. In this study, certification process of rolling stock and legal regulations related to certification process has been summarized. Rolling stock types with certification in Turkey has been investigated. Number of rolling stock types estimated to be certified has been exposed. Number of rolling stock types estimated to be certified has been calculated by means of specified three percentages. 39 rolling stock types to be certified until 2041 have been determined at medium percentage. Finally, some recommendations are made for the solution of the existing problems.

Keywords: Rolling stock, certification, TSI, interoperability

Geliş tarihi : 12.07.2016
Kabul tarihi : 26.12.2016

Akbayır, Ö. 2016. “Türkiye’de Demiryolu Araçlarının Sertifikasyonu: Mevcut Durum ve Gelecek,” Mühendis ve Makina, cilt 57, sayı 683, s. 57-64.

1. GİRİŞ

1990’lı yılların başına kadar demiryolu araçlarının uluslararası trafikte kullanılabilmesi için UIC (Uluslararası Demiryolları Birliği) şartlarına uygun üretimini yapmak yeterliydi. Demiryolu sektöründe serbestleşme sürecinin başlamadığı ve devlet tekelinin olduğu bu zamanlarda; demiryolu aracını üreten, alan ve kullanan devletti. Ülkeler arasında sınır geçişlerinde demiryolu aracı üzerinde “UIC St” işareti olması yeterliydi. Özellikle lokomotif ve tren setlerinin çoğu uluslararası trafikte kullanılmaya uygun değildi. Bundan 15 yıl öncesine kadar çoğu ülkede kamuya ait fabrika ve demiryollarında, demiryolu araçlarının UIC standartlarına göre üretilmiş olması; karşılıklı güven temelinde üretici ve devlet demiryollarının sorumluluğundaydı. Demiryolu aracının UIC şartlarına uygun olarak üretildiği bağımsız üçüncü bir tarafça kontrol edilmemekteydi. Dünyada demiryolu sektöründe serbestleşme sürecinin başlaması ile bu durum değişmiş; bazı görevler ve sorumluluklar farklı aktörlere tahsis edilmeye başlanmıştır. Bu arada emniyete ve trenlerin ülkeler arasındaki sınırları rahatça geçebilmesine yönelik konular önem kazanmıştır. Demiryolu araçlarının bağımsız üçüncü bir tarafça kontrol edilmesi ve sertifikalandırılması (belgelendirilmesi) zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Bu gelişmelere ve zorunluluklara paralel olarak Türkiye’de üretilen demiryolu araçlarının sertifikasyonuna başlanmıştır.

Literatüre bakıldığında, Türkiye’de üretilen havayolu, denizyolu, karayolu araçlarının belgelendirilmesine yönelik çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Ancak sertifikalandırma süreci bunlardan tamamen farklı olan demiryolu araçlarına yönelik birkaç çalışma vardır [1-2]. Avrupa Demiryolu Ajansı (ERA) tarafından belgelendirme zorunluluğu ilk olarak yük vagonları için 2007 yılında başlatılmıştır. Türkiye’de ise ilk olarak TCDD tarafından 2013 yılında zorunlu tutulmuştur. Haziran 2016 tarihinde demiryolu sektörünün Türkiye’de serbestleşmeye başlamasıyla daha önceleri içine kapalı olan demiryolu sektörü değişecektir. Bu çalışma ve gelecekte yapılacak benzer çalışmalar serbestleşme sürecine katkı sağlayacaktır. Demiryolu tren işletmecileri ve demiryolu aracı üreticilerine sektörün mevcut durumu ve geleceğine yönelik bilgi verecektir.

Bu çalışmada, TSI (Technical Specifications for Interoperability, Karşılıklı İşletilebilirlik Teknik Şartnameleri) şartlarına göre demiryolu aracı üretimi ile ilgili şimdiye kadar Türkiye’de neler yapıldığı özetlenmiştir. Demiryolu aracı üreticileri incelenmiş, hangilerinin hangi tipte TSI şartlarına uygun araç ürettiği bilgileri ortaya konmuştur. TSI şartlarına uygun araçların sertifikasyonunu yapan dünyadaki ve Türkiye’deki sertifikasyon kuruluşları (NoBo) tespit edilmiştir. Demiryolu aracı üretimi ve sertifikasyonu ile ilgili Türkiye’deki yasal düzenlemeler ele alınmıştır. Geleceğe yönelik

TSI şartlarına uygun üretilebilecek araçlara ilişkin hesaplar yapılmış ve tahminde bulunulmuştur. Bu bilgiler ışığında bazı öneriler yapılmıştır.

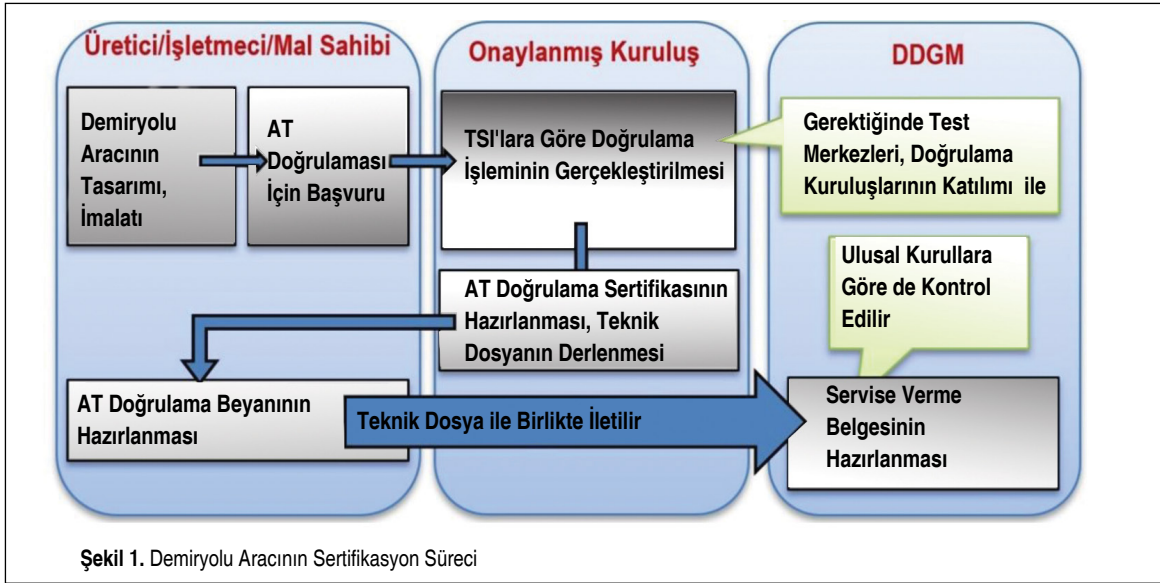
2. DEMİRYOLU ARAÇLARININ SERTİFİKASYON SÜRECİ

ERA (Avrupa Demiryolu Ajansı), demiryolu araçlarındaki interoperabilite (karşılıklı işletilebilirlik) işaretlemesine istinaden düzenlemeler yapmış ve “TEN” işaretini karşılıklı işletilebilirlik işareti olarak ortaya koymuştur. Demiryolu aracının üzerinde “TEN” işaretinin bulunması, TSI (Technical Specifications for Interoperability) şartlarına uygun üretildiği ve uluslararası trafikte kullanılabilceği anlamına gelmektedir. TSI; Trans-Avrupa demiryolu sistemlerinin karşılıklı işletilebilirliğini temin eden şartnameler, başka bir deyişle teknik özellikler, operasyonel bilgiler gibi tüm düzenlemelerdir. Burada amaç, tüm Avrupa Birliği ve OTIF (Uluslar Arası Demiryolu Taşımacılığı Hükümetlerarası Örgüt) demiryolu sisteminin tamamında kesintisiz ve güvenli olarak trenleri çalıştırabilmektir [1-2].

Bir demiryolu aracının TSI şartlarına uygun olması; ERA tarafından hazırlanan ve yayımlanan LOC & PAS TSI, NOI TSI, WAG ve diğer TSI'lara uygun üretilmesi ve Avrupa Birliği Karşılıklı İşletilebilirlik Direktifi'ne göre sertifikalandırılması anlamına gelmektedir [3-5]. TSI'lerde EN, ISO ve UIC standartlarına atıf yapılmaktadır. Aracın TSI şartlarına uygun olması, kısaca, EN standartlarına göre üretilmesi anlamına gelmektedir. Geçtiğimiz son 20 yılda UIC fişleri EN standardına çevrilmiştir. Daha önce sözü edildiği gibi, sadece TSI şartlarına uygun üretilmiş araçlar üzerine TEN işaretlemesi yapılabilir ve bu araçlar uluslararası demiryolu ağlarında taşımacılık yapabilir.

Türkiye’de demiryolu araçlarının sertifikasyonu, ile ilgili yasal düzenlemelerin hazırlanmasına 2011 yılında DDGM’nin (Demiryolu Düzenleme Genel Müdürlüğü) kurulması ile başlanmıştır [6]. DDGM tarafından demiryolu araçlarının sertifikasyonu ile ilgili; Demiryolu Araçları Tescil ve Sicil Yönetmeliği, Demiryolu Araçları ve Ana Aksamaları Tip Onay Yönetmeliği isimli düzenlemeler hazırlanarak 2015 yılında yürürlüğe girmiştir [7-8].

Demiryolu aracının sertifikasyonu, diğer bir deyişle AT doğrulaması (EC verification) Şekil 1’de görüldüğü gibi yapılır. Demiryolu aracının sertifikasyonunda üç aktör bulunmaktadır: NoBo (Onaylanmış Kuruluş), DDGM ve Başvuran. NoBo, Avrupa Birliği’nde bir ürünün önceden belirlenmiş standartları karşılayıp karşılamadığını değerlendirmek ve doğrulamak için bir üye devlet tarafından akredite edilmiş bir organizasyondur. Demiryolu araçları için, daha dar bir tanımla, ilgili TSI gereksinimlerine karşı demiryolu araçlarının üçüncü ta-



rafın değerlendirmesinden sorumlu bir organizasyondur. Bir demiryolu aracının AT doğrulaması için NoBo'nun sorumluluğu, servise verilmeden önceki süreci, tasarım aşamasından kabul aşamasına kadar tüm üretim periyodunu kapsamaktadır. NoBo, AT doğrulamasını önceden belirlenmiş modüllere göre yapar [9-12].

Genel bir kural olarak, bir ürün tasarım ve üretim aşamaları boyunca bir modüle göre uygunluk değerlendirmesine tabi tutulur. Modüler anlayışın temel amacı, uygunluk değerlendirme yöntemlerini, ürünlerin özelliklerini ve taşıdıkları risk oranlarını dikkate alarak belirlemektir. Düşük riskli ürünlerde uygunluk değerlendirmesi için gerekli test ve belgelendirme üretici tarafından yapılır. Yüksek riskli ürünlerde ise test ve belgelendirmenin, NoBo'lar tarafından yapılması gerekir.

Bir alt sistem olarak, demiryolu araçlarının uygunluk değerlendirmesi için TSI'larda 3 seçenek bulunmaktadır. Alt sistemi oluşturan bileşenlerin değerlendirilmesi ve sertifikalandırılması bu çalışmada ele alınmamıştır. Bunlar: SB/SD, SB/SF, SH2. Bu üç seçenektan hangisinin seçileceği üreticinin tercihinine bağlıdır [3-5]. Burada SB modülü (AT Tip İncelemesi); tasarım aşamasını kapsar ve üretim aşamasını değerlendiren bir modülle birlikte kullanılmalıdır. SD modülü (Üretim Kalite Güvencesi); üretim aşamasını kapsar ve SB modülünü takiben kullanılır. EN ISO 9001 Standardı kalite güvencesi temellidir. SF modülü (Ürün Doğrulaması); üretim aşamasını kapsar ve SB modülünü takiben kullanılır. SH modülü (Tam Kalite Güvencesi); tasarım ve üretim aşamalarını kapsar. Türkiye'deki demiryolu aracı üreticileri tarafından şimdiye kadar SB/SD seçeneği tercih edilmiştir.

Türkiye'nin üye olduğu OTIF (Demiryolu ile Uluslararası Taşıma için Hükümetlerarası Organizasyon), TSI'lara eşdeğer

UTP (Uniform Technical Prescriptions) isimli dokümanlar hazırlamaktadır. Hükümetlerarası bu organizasyonun temel amacı; demiryolu ile yapılan yük ve yolcu taşımacılığının uygulanmasında kullanılan kurallarda yeknesaklığın sağlanması ve geliştirilmesidir. UTP'ler ile TSI'larda olduğu gibi, demiryolu sisteminin karşılıklı işletilebilirliğini sağlamak ve temel gereksinimleri karşılamak amaçlanmıştır. OTIF tarafından hazırlanmış ve Türkiye'nin taraf olduğu COTIF (Uluslararası Demiryolu Taşımacılığına İlişkin Sözleşme) sözleşmesi ve eklerinde UTP'ler Avrupa Birliği düzenlemeleri olan ilgili TSI'larla eşdeğer kabul edilmiştir. Bu nedenle, daha önce söz edilen demiryolu araçları üzerindeki "TEN" işareti aynı zamanda ilgili UTP'lere tam uygunluğu ifade eder [13-18]. TSI'lar Avrupa Komisyonu tarafından yayımlanan yasal dokümanlar olup, Avrupa Birliğinde uyulması zorunludur. Türkiye ise bu düzenlemelere COTIF sözleşmesine taraf olduğu için uymak zorundadır.

3. MEVCUT DURUM

Demiryolu araçlarının sertifikasyonu ile ilgili Türkiye'deki mevcut durumu incelemek ve geleceğe yönelik tahminlerde bulunmak ve hesaplamalar yapmak için, demiryolu aracı üreten fabrikaların ürettikleri araçlarla ilgili bilgilere ulaşılmıştır. Türkiye'de demiryolu aracı üreten şirketler; bulunduğu şehir ve şirket yapısına göre Tablo 1'de görülmektedir. TÜLOMSAŞ, TÜVASAŞ ve TÜDEMSAŞ, TCDD'nin bağlı ortaklığı ve Hyundai EUROTREM de TCDD'nin iştirakidir. RAILTUR Vagon Endüstri A.Ş., VA-KO Vagon A.Ş., RAYVAG Vagon Sanayi A.Ş., Epsilon-NDT A.Ş., Gök Yapı Sanayi Ticaret A.Ş. ve ESRAY A.Ş. ise gerçek kişilere ait şirketlerdir [19]. Demiryolu aracı tamiri yapan, parçası üreten ve kısmi üretimini gerçekleştiren şirketler bu çalışmada ele alınmamıştır.

Tablo 1. Türkiye’deki Demiryolu Aracı Üreticileri (Mayıs 2016)

Şirket Adı	Şehir	Ürettiği Araç Çeşidi	Şirket Yapısı
TÜLOMSAŞ	Eskişehir	Lokomotif, Yük Vagonu	TCDD'nin Bağlı Ortaklığı
TÜVASAŞ	Adapazarı	Yolcu Vagonu, Tren Seti	
TÜDEMSAŞ	Sivas	Yük Vagonu	
Hyundai EUROTREM	Adapazarı	Tren Seti	TCDD'nin İştiraki
RAILTUR A.Ş.	Kayseri	Yük Vagonu	Gerçek Kişiler
VA-KO A.Ş.	Ankara	Yük Vagonu	
RAYVAG A.Ş.	Adana	Yük Vagonu	
Epsilon-NDT A.Ş.	Bursa	Yük Vagonu	
Gök Yapı A.Ş.	Sivas	Yük Vagonu	
ESRAY A.Ş.	Eskişehir	Yük Vagonu	

Tablo 2. Türkiye’de Üretilen Sertifikalı Demiryolu Araçları (Mayıs 2016)

Sıra No	Araç Çeşidi	Araç Tipi	Üretici	NoBo Adı	NoBo Kodu	NoBo Ülkesi	Yıl
1	Yük Vagonu	Zacns	RAILTUR	EBC	NB0893	Almanya	2010
2	Yolcu Vagonu	WLAB	TÜVASAŞ	SGS CORREL	NB1144	İngiltere	2013
3	Yük Vagonu	Rgns	TÜDEMSAŞ	VUZ	NB1714	Çek Cumh.	2015
4	Yük Vagonu	Rgns	RAILTUR	VUZ	NB1714	Çek Cumh.	2015
5	Yük Vagonu	Sgns	TÜDEMSAŞ	ERC	NB2329	Avusturya	2015
6	Yük Vagonu	Sgns	Gök Yapı A.Ş.	ERC	NB2329	Avusturya	2015
7	Yük Vagonu	Rilnss	TÜLOMSAŞ	BV	NB0062	Fransa	2015
8	Yük Vagonu	Eanoss	TÜLOMSAŞ	BV	NB0062	Fransa	2016
9	Yük Vagonu	Sgnss	VAKO	Dekra Rail	NB2191	Hollanda	2016

Tablo 2’de, TSI şartlarına uygun olarak Türkiye’de üretilmiş ve TSI şartlarına göre sertifikalandırılmış demiryolu aracı tipleri görülmektedir. Yurtdışında üretilmiş Türkiye’de kullanılan TSI’lı araçlar bu çalışmada ele alınmamıştır [19]. Tabloda; araç tipi, aracın üreticisi, sertifikayı veren NoBo, NoBo’nun hangi ülkeye yerleşik olduğu ve sertifikasyon tarihi belirtilmiştir. Türkiye’de TSI şartlarını taşıyan yolcu vagonu ve yük vagonu üretilmiş olup, lokomotif ve tren seti henüz üretilmemiştir. Tablo 2’de şimdiye kadar 9 tip demiryolu aracına sertifikasyon yapıldığı görülmektedir.

Türkiye’de TSI şartlarına uygun ilk demiryolu aracı üretimini

2010 yılında Kayseri’de bulunan Railtur Vagon Endüstri A.Ş. yapmıştır. Akaryakıt taşımada kullanılan Zacns tipi sarnıçlı yük vagonu, EBC EISENBAHN-CERT isimli Almanya’ya yerleşik NoBo tarafından sertifikalandırılmıştır.

TCDD’nin bağlı ortaklığı TÜVASAŞ, Bulgaristan devlet demiryolları (BDZ) için 2013 yılında TSI şartlarına uygun yataklı yolcu vagonu üretmiştir. Söz konusu yolcu vagonunun TSI’lara göre uygunluk değerlendirmesi SGS CORREL isimli İngiltere’ye yerleşik NoBo tarafından yapılmıştır.

Tablo 3’te, araç çeşidi ve araç tiplerine göre sertifikalandırma durumu görülmektedir.

Tablo 3. Sertifikalandırılmış ve Sertifikalandırılması Muhtemel Araç Tipleri (Mayıs 2016)

Araç Çeşidi	Araç Tipi	Sertifikalandırma Durumu
Yük Vagonu	Açılır Tavanlı (Tadns)	Yok
	Normal Tip Kapalı (Gbss, Gabss)	Yok
	Özel Tip Kapalı (Habbiinss, Hbbillnss)	Yok
	Normal Tip Platform (Rgns, Rilnss, Kss)	Var
	Özel Tip Platform (Sgns, Sgmmnss Sggmrs, Smmmps, Laags)	Var
	Normal Tip Yüksek Kenarlı Açık (Eanoss)	Var
	Özel Tip Yüksek Kenarlı Açık (Falss, Falns)	Yok
	Sarıçılı (Zacns, Zacens, Zans)	Var
	Sıcaklık Kontrollü (I)	Yok
	F, H, L, S Tipi Özel Vagonların Dışında Kalan Vagonlar (Uagoos)	Yok
Yolcu Vagonu	Yataklı Vagon (WLAB)	Var
	Pulman Vagon	Yok
	Kuşetli Vagon	Yok
	Yemekli Vagon	Yok
	Kompartımanlı Vagon	Yok
	Banliyö Vagonu	Yok
Lokomotif, Tren Seti	Yük Trenleri İçin Dizel Lokomotif	Yok
	Yük Trenleri İçin Elektrikli Lokomotif	Yok
	Yolcu Trenleri İçin Dizel Lokomotif	Yok
	Yolcu Trenleri İçin Elektrikli Lokomotif	Yok
	Dizel Manevra Lokomotifi	Yok
	Dizel Hidrolik Manevra Lokomotifi	Yok
	Elektrikli Tren Seti	Yok
	Dizel Tren Seti	Yok
	Yüksek Hızlı Tren Seti	Yok
	Çok Yüksek Hızlı Tren Seti	Yok

Tablo 2'ye bakıldığında, Türkiye'de üretilen demiryolu araçlarına sertifikasyon yapan NoBo'ların Hollanda, Almanya, İngiltere, Çek Cumhuriyeti, Avusturya ve Fransa'ya yerleşik olduğu görülecektir. TSI şartlarına göre Mayıs 2016 tarihinde Demiryolu aracı sertifikasyonu yapmaya yetkili dünyada 62 adet NoBo bulunmaktadır. 2016/797/EC Demiryolu Sistemlerinin Karşılıklı İşletilebilirlik Direktifi kapsamında yetkili 62 NoBo arasında henüz Türkiye'de yerleşik bir uygun-

luk değerlendirme kuruluşu bulunmamaktadır. Diğer Avrupa Birliği düzenlemeleri kapsamında yetkili Türkiye'de yerleşik 37 adet NoBo bulunmaktadır. Söz konusu NoBo'ların uygunluk değerlendirmesi yaptığı ürünler Tablo 4'te görülmektedir. Türkiye'de yerleşik NoBo'lar arasında 2016/797/EC Avrupa Birliği Direktifi'ne göre, demiryolu araçlarına uygunluk değerlendirmesi yapmaya yetkili bir NoBo bulunmamaktadır [20-25].

Tablo 4. Avrupa Birliği Düzenlemelerine Göre Türkiye'de Yerleşik NoBo Sayıları (Mayıs 2016)

Avrupa Birliği Düzenlemesi		NoBo sayısı
305/2011	Yapı Malzemeleri	22
97/23/EC	Basınçlı Ekipmanlar	15
95/16/EC	Asansörler	10
2006/42/EC	Makina	8
2009/105/EC	Basit Basınçlı Kaplar	7
2009/142/EC	Gaz Yakan Cihazlar	7
93/42/EEC	Tıbbi Cihazlar	5
92/42/EEC	Sıcak Su Kazanları	3
94/9/EC	Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizatlar	3
89/686/EEC	Kişisel Koruyucu Donanım	2
2009/23/EC	Otomatik Olmayan Tartı Aletleri	2
2004/22/EC	Ölçü Aletleri	2
94/25/EC	Gezi Tekneleri	2
98/79/EC	Vücut Dışında Kullanılan Tıbbi Tanı Cihazları	1

4. YÖNTEM VE BULGULAR

Türkiye'de üretilen sertifikalı demiryolu araçlarına ait bilgiler Tablo 2'de görülmektedir. Bu bilgilere Demiryolu Düzenleme Genel Müdürlüğü'nün tescil ve sicil kayıtlarından, TCDD Genel Müdürlüğü'nün araç kayıtlarından, üreticilerle yapılan telefon görüşmelerinden ve basından ulaşılmıştır. Tablo 3'teki araç çeşidi ve araç tipi sınıflandırması UIC fişlerine göre yapılmıştır. Geleceğe yönelik hesaplamalar bu veriler kullanılarak yapılmıştır. Tablo 1'deki her üretici Tablo 3'te bulunan her araç tipini üretmek ve sertifikalandırmak istemeyecektir. Gelecekte sertifikasyonu yapılacak araç tipi sayısını hesaplamak zor olmakla birlikte, birçok faktöre bağlıdır. Her bir üreticinin belirli oranda araç tipini üreteceği düşünülmüştür. Hesaplama için üç oran belirlendi. Bunlar; yüksek oran olan %75, ortalama oran

olan %50, düşük oran olan %25'tir. Söz konusu üç orana göre Eşitlik 1 kullanılarak Tablo 5'teki değerler elde edildi.

$$S_{\text{öngörülen}} = S_{\text{alabilecek}} \cdot k - S_{\text{kalan}} \quad (1)$$

Burada; S_{alan} şimdiye kadar sertifika alan demiryolu aracı tip sayısıdır; k %75, %50, %25 oranlarıdır; $S_{\text{öngörülen}}$ sertifika alması öngörülen demiryolu aracı tip sayısıdır; $S_{\text{alabilecek}}$, sertifika alabilecek demiryolu aracı tip sayısıdır. Sertifika alabilecek demiryolu aracı tip sayısının ($S_{\text{alabilecek}}$) belirlenmesi aşağıda açıklanmıştır.

Türkiye'de TCDD'nin ve lojistik şirketlerinin toplam 24976 adet yük vagonu bulunmaktadır [26]. Bu vagonlar yaklaşık 10 farklı tipten oluşmaktadır. Türkiye'deki yük vagonu üreticileri TÜDEMSAŞ, TULOMSAŞ, RAILTUR, RAYVAG, VAKO, Epsilon-NDT A.Ş., Gök Yapı A.Ş. ve ESRAY A.Ş.'dir. Bu şirketlerin, her bir tip için sertifika almak istemeleri halinde, yük vagonları için Türkiye'de 80 sertifikasyon yapılması gerekecektir. Yük vagonları için sertifika alabilecek tip sayısı ($S_{\text{alabilecek}}$) 80 olarak hesaplanmıştır. Ancak her üretici her tip vagonu üretmek ve sertifikalandırmak istemeyecektir. Şimdiye kadar Tablo 2 ve 5'te görüldüğü üzere, 8 yük vagonu tipinin sertifikasyonu yapılmıştır. Tablo 5'te görüldüğü üzere, yüksek oranda (%75) 52, düşük oranda (%25) 12 adet yük vagonu tipi daha TSI sertifikası alacağı bulunmuştur.

Türkiye'de TCDD'nin toplam 887 adet yolcu vagonu bulunmaktadır [27]. Bu vagonlar yaklaşık 6 farklı tipten oluşmaktadır. Türkiye'deki yolcu vagonu üreticisi TÜVASAŞ'tır. TÜVASAŞ'ın her bir tip için sertifika almak istemesi halinde, yolcu vagonları için Türkiye'de 6 sertifikasyon yapılması gerekecektir. Yolcu vagonları için sertifika alabilecek tip sayısı ($S_{\text{alabilecek}}$) 6 olarak hesaplanmıştır. Şimdiye kadar Tablo 2 ve 5'te görüldüğü üzere, 1 yolcu vagonu tipinin sertifikasyonu yapılmıştır. Tablo 5'te görüldüğü üzere, yüksek oranda (%75) 3 adet yolcu vagonu tipi daha TSI sertifikası alacağı bulunmuştur.

Türkiye'de 13 hızlı tren seti, 117 adet elektrikli tren seti, 80 adet dizel tren seti, 106 adet elektrikli ana hat lokomotif, 434 adet dizel ana hat lokomotif, 108 adet manevra lokomotif

Tablo 5. Türkiye'de Sertifikalandırılacağı Öngörülen Araç Tipi Sayısı

Araç Çeşidi	Sertifika Alabilecek Tip Sayısı ($S_{\text{alabilecek}}$)	Oransal Olarak Sertifika Alabilecek Tip Sayısı			Şimdiye Kadar Sertifika Alan Tip Sayısı (S_{alan})	Sertifika Alması Öngörülen Araç Tipi Sayısı ($S_{\text{öngörülen}}$)		
		%75	%50	%25		%75	%50	%25
Yük Vagonu	80	60	40	20	8	52	32	12
Yolcu Vagonu	6	4	3	1	1	3	2	0
Lokomotif, Tren Seti	10	7	5	2	0	7	5	2
Toplam	96	71	48	23	9	62	39	14

bulunmaktadır [28]. Türkiye’de yaklaşık 10 farklı tipte lokomotif ve tren seti bulunmaktadır. Türkiye’deki lokomotif ve tren seti üreticileri TÜLOMSAŞ, TÜVASAŞ ve Hyundai EUROTREM’dir. Bu üreticilerin her biri kendi uzman oldukları araç tipini üretmekte olduğundan, lokomotif ve tren setleri için yaklaşık 10 sertifikasyon yapılması gerekecektir. Lokomotif ve tren setleri için sertifika alabilecek tip sayısı ($S_{alabilecek}$) 10 olarak hesaplanmıştır. Şimdiye kadar Tablo 2 ve 5’te görüldüğü üzere, bu gruptaki hiçbir araca sertifikasyon yapılmamıştır. Tablo 5’te görüldüğü üzere, yüksek oranda (%75) 7, düşük oranda (%25) 2 adet lokomotif ve tren seti tipi daha TSI sertifikası alacağı bulunmuştur.

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Türkiye’de 10 adet demiryolu aracı üreticisi bulunmakta olup; bunların 6 adeti TSI şartlarına uygun, diğer bir ifadeyle Avrupa Birliği standartlarında üretim yapabilmektedir. Bu üreticiler tarafından şimdiye kadar 9 tip araç üretilmiş ve bu araçlar yurtdışında yerleşik NoBo’lar tarafından uygunluk değerlendirmesine tabi tutulmuştur.

Demiryolu aracının uygunluk değerlendirmesi için ilgili TSI’larda üç seçenek vardır. Türkiye’deki demiryolu aracı üreticileri şimdiye kadar SB/SD modülleri seçeneğini tercih etmiştir. Bundan sonra sertifikalandırılacak demiryolu aracı tipleri için de bu tercihin geçerli olacağı düşünülmektedir. SB/SD modülleri seçeneğinde ilk sertifikasyon maliyeti yüksek olmasına rağmen, uzun vadede seri üretimde araç başına sertifikasyon maliyeti düşük olmaktadır.

Bir demiryolu aracının ekonomik ömrünün 25 yıl olduğu düşünülerek, Tablo 5’teki sonuçlara göre, önümüzdeki 25 yıl içinde yüksek oranda (%75) 62, orta oranda (%50) 39, düşük oranda (%25) 14 araç tipinin sertifikalandırılacağı öngörülmektedir. Türkiye’de 2041 yılına kadar orta oranda (%50) 32 adet yük vagonu, 2 adet yolcu vagonu, 5 adet lokomotif veya tren seti tipi sertifikasyonu yapılacaktır. Orta oranda (%50) toplam 39 demiryolu aracı tipinin TSI şartlarına uygunluğu NoBo’lar tarafından değerlendirilecektir.

Demiryolu araçları konusunda dünyada yetkili 67 adet NoBo bulunmaktadır. Diğer Avrupa Birliği düzenlemeleri kapsamında Türkiye’de yerleşik 37 adet yetkili NoBo bulunmasına rağmen, demiryolu araçları konusunda mevcut değildir. Türkiye’de yerleşik bir uygunluk değerlendirme kuruluşunun NoBo olabilmesi için ilk önce Türkiye Akreditasyon Kurumu’na (TÜRKAK) başvurması gerekmektedir. Ancak, 2016/797/EC Demiryolu Sistemlerinin Karşılıklı İşletilebilirlik Direktifi henüz uyumlaştırılmadığı için TÜRKAK tarafından demiryolu araçlarının sertifikasyonu konusunda akreditasyon yapılamamaktadır. Demiryolu Düzenleme Genel Müdürlüğü’nün söz konusu direktife yönelik uyum çalış-

maları devam etmektedir. Taslak aşamasında olan Karşılıklı İşletilebilirlik Yönetmeliği hızlı bir şekilde yürürlüğe girmesi beklenmektedir [29]. Aksi takdirde, orta oranda (%50) hesaplanan 39 demiryolu aracı tipinin sertifikasyonu yurtdışında yerleşik NoBo’lar tarafından yapılacaktır.

Üretilen demiryolu araçları bir ürün olarak Avrupa Birliği yeni yaklaşım direktifleri kapsamında bulunduğu için, girdiği risk grubuna göre bağımsız sertifikasyon kuruluşları (NoBo’lar) tarafından değerlendirilmekte olup birçok teste tabi tutulmaktadır. Bu testler akredite test merkezlerinde yapılmaktadır. Türkiye’de söz konusu testlerin hepsinin yapılabileceği bir test merkezi bulunmamakta olup bu konuda ülkemiz tamamen dışa bağımlıdır. Orta oranda (%50) hesaplanan 39 araç tipinin sertifikalandırılacağı düşünüldüğünde, Türkiye’de yerleşik bir NoBo’nun ve bir test merkezinin gerekliliği görülecektir. Dünyadaki örneklere bakıldığında, test merkezleri hem NoBo hem de demiryolu araçlarının geliştirilmesine yönelik çalışmaların yapıldığı araştırma merkezi olarak çalışmaktadır. Bu tür bir merkezin demiryolu araçlarını oluşturan bileşenler için de çalışacağı unutulmamalıdır.

Bu çalışmada bir alt sistem olan demiryolu aracı incelenmiştir. Demiryolu araçlarını oluşturan bazı bileşenler için de sertifikasyon zorunluluğu vardır. Demiryolu araçlarını oluşturan ve sertifikalı olma zorunluluğu bulunan yaklaşık 20 bileşen bulunmaktadır. Benzer bir çalışma bu bileşenler için de yapılabilir.

KAYNAKÇA

1. Akbayır, Ö. 2015. Demiryolu Araçlarında Bakım ve Sertifikasyonu, ISBN: 978-605-84568-1-5, Demiryolu Mühendisleri Derneği, Ankara.
2. Akbayır, Ö. 2012-2013. “Bir Yük Vagonunun Karşılıklı İşletilebilirlik Şartlarına (Technical Specifications for Interoperability-TSI) Göre Sertifikasyonu,” Demiryolu Bülteni, s. 24-27.
3. Commission Regulation (EU) No 1302/2014 of 18 November 2014 Concerning a Technical Specification for Interoperability Relating to the Rolling Stock-Locomotives and Passenger Rolling Stock Subsystem of the Rail System in the European Union.
4. Commission Regulation (EU) No 321/2013 of 13 March 2013 Concerning the Technical Specification for Interoperability Relating to the Subsystem Rolling Stock-Freight Wagons of the Rail System in the European Union.
5. Commission Regulation (EU) No 1304/2014 of 26 November 2014 on the Technical Specification for Interoperability Relating to the Subsystem Rolling Stock-Noise.
6. Resmî Gazete. 01.11.2011. “655 Sayılı Ulaştırma, Denizcilik

- ve Haberleşme Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname,” sayı 28102 (Mükerrer).
7. Resmî Gazete. 16.07.2015. “Demiryolu Araçları Tescil ve Sicil Yönetmeliği,” sayı 29418.
 8. Resmî Gazete. 18.11.2015. “Demiryolu Araçları ve Ana Akşamları Tip Onay Yönetmeliği,” sayı 29536.
 9. ERA. 2011. Application Guide for Technical Specifications for Interoperability: General Part of the Guide Explains TSI-Related Provisions of the Interoperability Directive and General Principles Applicable to All TSIs, 28.04.2011.
 10. ERA. 2015. Guide for the Application of the LOC&PAS TSI, 01.01.2015.
 11. ERA. 2015. Guide for the Application of WAG TSI, 03.03.2015.
 12. ERA. 2015. Guide for the Application of the NOI TSI, 21.11.2014.
 13. COTIF. 1999. Convention Concerning International Carriage by Rail as Amended by the Vilnius Protocol in Force from 01.07.2006. Applicable from 01.07.2015.
 14. Uniform Rules Concerning the Validation of Technical Standards and the Adoption of Uniform Technical Prescriptions applicable to Railway Material intended to be Used in International Traffic. APTU, Appendix F to the COTIF, 01.07.2015.
 15. Uniform Rules Concerning the Technical Admission of Railway Material Used in International Traffic. ATMF, Appendix G to the COTIF, 01.07.2015.
 16. Uniform Technical Prescription Applicable to the Rolling Stock Subsystem: Freight Wagons UTP WAG 2015. 01.01.2015.
 17. Uniform Technical Prescription Applicable to the Rolling Stock Subsystem: Locomotives and Passenger Rolling Stock UTP LOC&PAS 2015. 01.01.2015.
 18. Uniform Technical Prescription Applicable to the Rolling Stock Subsystem: Noise UTP. 01.12.2015.
 19. Ulaştırma, Denizcilik Haberleşme Bakanlığı, Demiryolu Düzenleme Genel Müdürlüğü. 2016. Demiryolu Araçları Tescil ve Sicil Kayıtları, 01.05.2016.
 20. <http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/nando/>, son erişim tarihi: 01.05.2016.
 21. <http://www.turkak.org.tr/>, son erişim tarihi: 01.05.2016.
 22. DIRECTIVE (EU) 2016/797 of the European Parliament and of the Council of 11 May 2016 on the Interoperability of the Rail System within the European Union.
 23. Uygunluk Değerlendirme Kuruluşları ve Onaylanmış Kuruluşlar Yönetmeliği. 23.02.2012, 2011/2621.
 24. <http://www.ddgm.gov.tr/>, son erişim tarihi: 01.05.2016.
 25. <http://www.demiryoluduzenleme.org/>, son erişim tarihi: 01.05.2016.
 26. TCDD Cer Dairesi Başkanlığı. 2015. Yük Vagonu Bülteni, Kasım-Aralık.
 27. TCDD Cer Dairesi Başkanlığı. 2016. Yolcu Vagonu Bülteni, Şubat.
 28. TCDD Cer Dairesi Başkanlığı. 2016. Brifing Dosyası, Ocak.
 29. Demiryolu Düzenleme Genel Müdürlüğü. 2016. “Karşılıklı İşletilebilirlik Yönetmeliği Taslağı,” 02.05.2016.

<http://omys.mmo.org.tr/muhendismakina/>

TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI

Mühendis ve Makina Dergisi

Online Makale Yönetimi

ANA SAYFA (GİRİŞ SAYFASI) | YAZAR | HAKEM | EDITÖR

» HOŞGELDİNİZ

YAZAR GİRİŞİ

e-Posta :

Şifre :

[Yeni Kullanıcı](#) | [Şifremi Unuttum](#)

MÜHENDİS VE MAKİNA DERGİSİ'ne makale gönderebilmek için sisteme kayıt olmanız gerekmektedir. Kayıt olabilmek için sol kısımda yer alan [Yeni Kullanıcı] bağlantısına tıklayınız.

Daha önce kayıt olduysanız, e-posta adresiniz ve şifrenizi girmeniz yeterlidir.

Şifrenizi hatırlamıyorsanız, şifrenizin e-posta adresinize gönderilebilmesi için [Şifremi Unuttum] bağlantısına tıklayınız.

Sistemle ilgili sorularınızı yayin@mmo.org.tr e-posta adresine gönderebilirsiniz.

makalelerinizi online sistem üzerinden ulaştırabilirsiniz