

# Dünya’da ve Türkiye’de DemirYolu Kazaları Nedeniyle Meydana Gelen Ölüm Oranlarının Karşılaştırılması

“ISERSE 2016’da bildiri olarak sunulmuştur”

Yrd. Doç. Dr. Ömür AKBAYIR

## Özet

Ulaştırma modları içerisinde demiryolu, havayolu taşımacılığından sonra en emniyetli olanıdır. Ülkeler demiryolu taşımacılığında emniyeti geliştirmek ve sürdürmek için sürekli çaba harcamaktadırlar. Bu nedenle son 10 yılda birçok ülkede demiryolu altyapı işletmecileri ve tren işletmecileri için emniyet yönetim sisteminin kurulması zorunlu tutulmuştur. Demiryolu da dahil tüm ulaştırma modları için kaza inceleme kurulları kurulmuştur. Bu çabaların sonucu olarak, demiryolu kazaları nedeniyle meydana gelen ölüm oranları azalma eğilimindedir. Bu çalışmada; Türkiye’deki ölüm oranlarının başta Avrupa Birliği ülkeleri olmak üzere diğer ülkelerle karşılaştırılması yapılmıştır. Karşılaştırmada milyon tren.km ölçek olarak alınmıştır. Türkiye’de demiryolu kazaları nedeniyle meydana gelen ölüm oranları azalma eğilimindedir. Ancak diğer ülkelerle karşılaştırıldığında Türkiye son sırada kalmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Demiryolu, Kaza, Ölüm Oranı

## Abstract

### Comparison of Railway Fatality Rate Between Turkey and The World

Railway is safest in the transport modes after air transport. Countries consistently efforts to improve and maintain safe at railway transport. Therefore, it has been mandatory the establishment of a safety management system at railway undertaking and infrastructure manager in many countries for last 10 years. Accident investigation boards have been established for all transport modes including railway. As a result of this efforts, railway fatality rate tends to decrease. In this

study, fatality rate in Turkey has been compared with other countries particularly European Union countries. Million tren.km has been taken as the scale for comparison. Railway fatality rate tends to decrease in Turkey. However, Turkey ranks last compare to other countries. **Keywords:** Railway, Accident, Fatality Ratio

## 1. Giriş

Ölüm oranı en düşük olan taşıma modu havayolu, sonrada demiryoludur. Bunları otobüs ve otomobil izlemektedir. Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de demiryolu kazaları sonucu ölüm vakalarının azaltılmasına yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Demiryolu kazaları sonucu ölüm vakalarının azaltılmasına yönelik çalışmalar yapabilmek için ilk önce kaza nedenlerini bilmek ve karşılaştırmalar yapabilmek gerekmektedir.

Çoğu ülkede 1990’lı yıllara kadar devlet tekelinde olan demiryolları serbestleştirilmeye veya özelleştirilmeye başlamıştır. Serbestleşme ve özelleştirmedeki amaç demiryollarının emniyet performansını değiştirmeden ekonomik performansını geliştirmektir. Bu nedenle emniyete yönelik tedbirler alma gereksinimi ortaya çıkmıştır. Bu kapsamda TCDD’de; hızlı tren işletmeciliğinin başlaması ile 2009 yılında emniyet yönetim sistemi çalışmalarına başlanmış ve 2015 yılında DDGM tarafından hazırlanan Demiryolu Emniyet Yönetmeliği yürürlüğe girmiştir [1, 2]. 2015 yılında KAİK tarafından hazırlanan Demiryolu Kazalarını ve Olaylarını Araştırma ve İnceleme Yönetmeliği yürürlüğe girmiştir [3]. Alınan bu tedbirler sayesinde çoğu ülkede serbestleşme ve özelleştirme demiryolu emniyetini etkilememiştir. Örneğin; Nisan 1994’de İngiltere

devlet demiryolları BR yaklaşık 100 ayrı parçaya bölünerek özelleştirilmiştir. Demiryolu kazaları ve ölüm oranları üzerine 1967-2003 yılları verilerinin incelendiği bir çalışmada; İngiltere'deki özelleştirmenin genel olarak demiryolu emniyetini kötüye götürdüğüne dair bir sonuca ulaşılmamıştır [4]. Bir diğer örnekte 1987'de özelleştirilerek 7 şirkete bölünen Japon Devlet demiryolları JNR için verilebilir. 1971-2006 yıllarındaki verilerin incelendiği bir çalışmada; Japonya'daki yeni yapılanmanın emniyeti etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır [5].

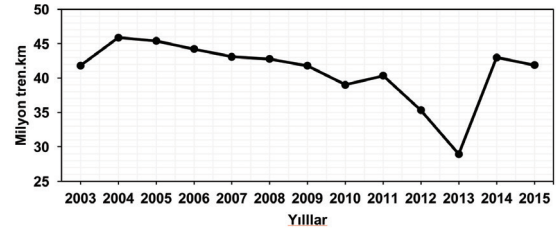
Demiryolu kaza ve olaylarının incelenmesindeki amaç; suçu ve suçluyu tespit etmek veya sorumluluk paylaşımını belirlemektir. Demiryolu kaza ve olayları sonucu meydana gelen ölümlerin incelenmesinin yanında, istatistiksel olarak da takip edilmesi ve çeşitli karşılaştırmalar yapılması gerekmektedir. Bu çalışmalar yapılmazsa, işletmecilerin emniyet performansını izlemeleri, tedbir ve yatırım önceliklerini belirlemeleri ve emniyet hedeflerini belirlemeleri zorlaşacaktır. Tüm bunların amacı, ölçemediğiniz şeyleri iyileştiremezsiniz düşüncesidir.

## 2. Yöntem ve Bulgular

Her ülkedeki demiryolu ağı uzunluğu ve taşımacılık yoğunluğu farklı olduğu için verileri karşılaştırmak ve incelemek için bir ölçüye ihtiyaç vardır. Taşımada en çok kullanılan ölçü birimleri; tren.km, hamton.km, netton.km ve yolcu.km dir. Bu birimler taşıma istatistiklerinde, planlamalarında; taşıma miktarını ve trafiğini ölçmek için kullanılır. Bu çalışmada ölçüm metodu olarak tren.km kullanılmıştır. Tren.km; bir trenin bir kilometre işletilmesini gösteren ölçü birimidir. Bu çalışmada ana engel geçmişe dönük verilerin eksikliğidir. Bu nedenle karşılaştırmalar mevcut verilerle yapılmıştır.

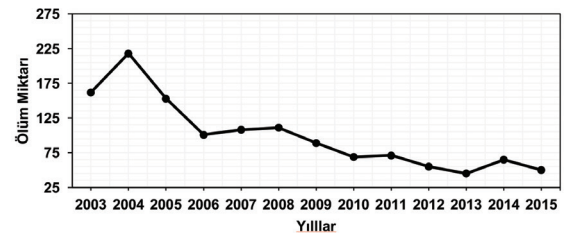
Türkiye'de 2003-2015 arasındaki yıllarda milyon tren.km cinsinden taşıma miktarları Şekil 1'de görülmektedir. Bu grafik TC Devlet Demiryolları 2003-2015 İstatistik Yıllıklarından alınan değerlerle oluşturulmuştur [6-14]. 2003-2015 yılları arasında en yüksek taşıma 45.873.000 tren.km ile 2004 yılında gerçekleştirilmiştir. Bu miktar 2013 yılına kadar her yıl azalmıştır. TCDD hatlarındaki yol yenileme, bakım ve onarımlar nedeniyle 2011

yılındaki 40.332.000 tren.km değeri 2013 yılında 28.945.000 tren.km'ye düşerek %28 azalmıştır. 2015 yılında yeni açılan hızlı tren hatları ile bu değer yeniden yükselerek 41.873.000 tren.km olmuştur.



Şekil 1. Türkiye'de 2003-2015 yılları için milyon tren.km cinsinden taşıma miktarları.

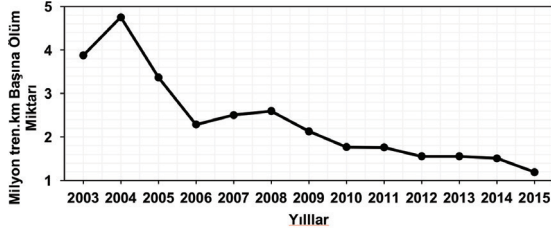
Türkiye'de 2003-2015 arasındaki yıllarda demiryolu kazaları nedeniyle meydana gelen ölüm miktarlarının değişimi Şekil 2'de verilmiştir. Bu grafik TC Devlet Demiryolları 2003-2015 İstatistik Yıllıklarından alınan değerlerle oluşturulmuştur [6-14]. Bu değerler yolcuların, personelin ve diğer şahısların; tren çarpışması, derayman (trenin yolan çıkması), trenden düşmesi sonucu meydana gelen ölüm vakalarıdır. 2003-2015 yılları arasında en yüksek ölüm sayısı 218 ile 2004 yılında gerçekleşmiştir. 2004 yılında bu değer yüksek olması; Şekil 1'de görüleceği üzere taşıma oranının yüksek olması ve Pamukova'da meydana gelen hızlandırılmış tren kazısında 48 kişinin hayatını kaybetmesinden kaynaklanmaktadır. 2004 yılından 2015 yılına kadar bu değer azalma eğilimindedir.



Şekil 2. Türkiye'de 2003-2015 yılları için demiryolu kazaları nedeniyle meydana gelen ölüm vakaları.

Verileri karşılaştırmak için; 2003-2015 arasındaki her yıl için ölüm miktarı ile milyon tren.km cinsinden taşıma miktarı oranlanmıştır. Örneğin; 2015 yılında ölüm sayısı 50 kişidir. Taşıma miktarı ise 41 milyon tren.km dir. 50'nin 41'e bölünmesi ile 1,19 değeri bulunmuştur. 1,19 değeri 2015 yılı

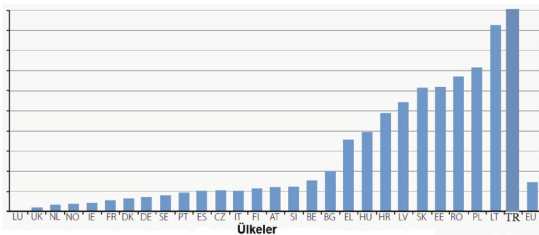
için milyon tren.km başına ölüm miktarıdır. Türkiye’de 2003-2015 arasındaki yıllarda milyon tren.km başına ölüm miktarlarının değişimi Şekil 3’de görülmektedir. 2004 yılından 2015 yılına kadar bu değer azalma eğilimindedir. Emniyet Yönet Sisteminin daha etkin çalışması ile düşme eğilimi devam edecektir.



Şekil 3. Türkiye’de 2003-2015 yılları için milyon tren.km başına ölüm miktarı.

### 2.1. Ölüm Oranına Göre AB Ülkeleri ile Türkiye’nin Karşılaştırması

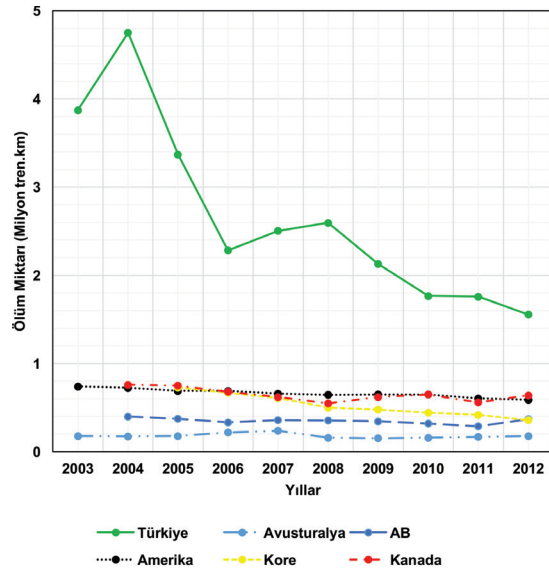
AB ülkeleri ve Türkiye’de 2007-2012 arasındaki yıllar için milyon tren.km olarak ölüm miktarları Şekil 4’de gösterilmiştir. Kaynak [15]’den Avrupa ülkeleri için çizilen şekle Türkiye’nin değeri eklenmiştir. 2007-2012 yılları arasında Türkiye’de demiryolu kazaları nedeni ile toplam 503 kişi hayatını kaybetmiştir. 2007-2012 yılları arasında Türkiye’de 242.339.000 tren.km taşımacılık yapılmıştır. Bu iki değer birbirine bölünmesi ile 2007-2012 yılları için milyon tren.km olarak Türkiye’deki ölüm miktarı 2,08 olarak hesaplanmıştır. Bu değer tüm AB ülkelerinininkinden büyüktür. Türkiye’yi; Litvanya, Polonya, Romanya, Estonya, Slovakya, Letonya izlemektedir. En düşük değerler ise sırasıyla İngiltere, Hollanda, Norveç, İrlanda, Fransa, Danimarka, Almanya, İsveç, Portekiz’e aittir. AB ortalaması yaklaşık 0,3 dür.



Şekil 4. AB ülkeleri ve Türkiye’de 2007-2012 arasındaki yıllar için milyon tren.km olarak ölüm miktarları.

### 2.2. Ölüm Oranına Göre Türkiye’nin Dünyadaki Durumu

Şekil 5’de 2003-2012 arasındaki yıllar için Türkiye ile Avusturalya, AB, ABD, Kore, Kanada’daki ölüm oranları eğilimleri görülmektedir. Demiryolu kazaları nedeniyle meydana gelen ölüm vakaları dünyada düşme eğilimindedir. Söz konusu ülkeler arasında en düşük değerler Avusturalya ve Avrupa Birliği’ne aittir. Avusturalya, AB, ABD, Kore, Kanada’da milyon tren.km başına ölüm oranı 2003-2012 arasındaki yıllar için 0,15-0,8 aralığında bulunmaktadır [15]. Türkiye de ise 2003 yılından 2012 yılına kadar hızlı bir düşüş gerçekleşmesine rağmen 1,5 seviyesinin altına inmemiştir. 2012 yılındaki değerlere göre Türkiye’de dünya ortalamasının yaklaşık üç katı ölüm vakası meydana geldiği anlaşılmaktadır.



Şekil 5. Dünyada ve Türkiye’de 2003-2012 arasındaki yıllar için milyon tren.km olarak ölüm miktarları.

Türkiye’de 2007-2012 yılları arasında toplamda 242,3 milyon tren.km taşımacılık yapılmış ve 503 kişi demiryolu kazası nedeni ile hayatını kaybetmiştir [9, 10]. 2007-2012 yılları için toplamda Türkiye için milyon tren.km başına ölüm miktarı 2,08 olarak hesaplanmıştır. Çizelge 1’de 2008-2012 yılları için Avrupa Birliği, ABD, Kanada, G.Kore, Avusturalya ve Türkiye’nin değerleri görülmektedir [15]. En düşük oran 0,16 değeri ile Avusturalya, 0,32 değeri ile Avrupa Birliği’ne aittir. Türkiye haricindeki ülkeler için ortalama değer 0,43 dür. Türkiye’de

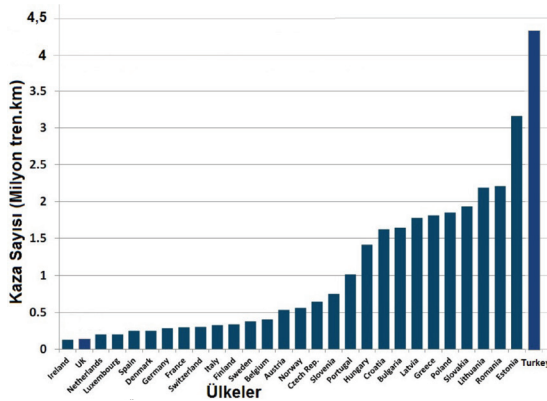
2008-2012 yılları toplamı için dünya ortalamasının yaklaşık beş katı ölüm vakası meydana geldiği anlaşılmaktadır.

AB	ABD	Kanada	G.Kore	Avustralya	Türkiye
0,32	0,63	0,6	0,45	0,16	2,08

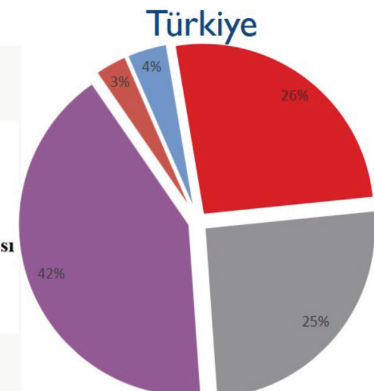
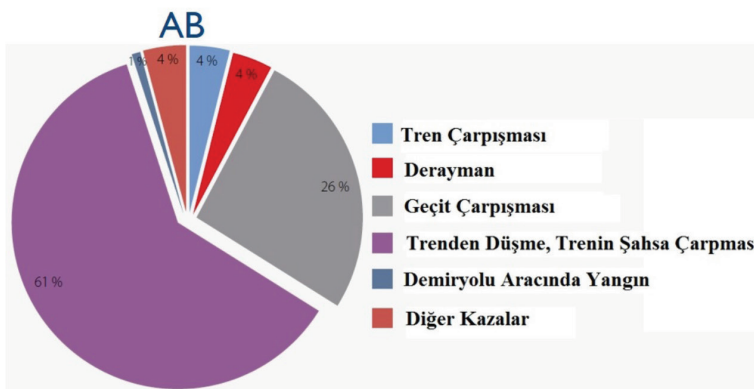
**Çizelge 1.** Dünyada ve Türkiye’de 2008-2012 arasındaki yıllar için milyon tren.km olarak ölüm miktarları.

### 2.3. Kaza Oranına Göre AB Ülkeleri ile Türkiye’nin Karşılaştırması

Türkiye’de 2010-2013 yıllarında toplam 143,6 milyon tren.km taşımacılık yapılmış, 607 kaza meydana gelmiştir. Türkiye için milyon tren.km başına kaza miktarı 4,2 olarak hesaplanmıştır [8]. Şekil 6’da 2010-2013 yılları arasında meydana gelen tren kazalarının milyon tren.km cinsinden miktarları görülmektedir. Türkiye’ye en yakın değere sırasıyla Estonya, Romanya ve Litvanya sahiptir. Avrupa Birliği ülkelerinin yarısından fazlası 1’in altındaki değere sahiptir [16].



**Şekil 6.** Avrupa Birliği Ülkelerindeki ve Türkiye’de 2010-2013 yılları için milyon tren.km olarak kaza sayıları.



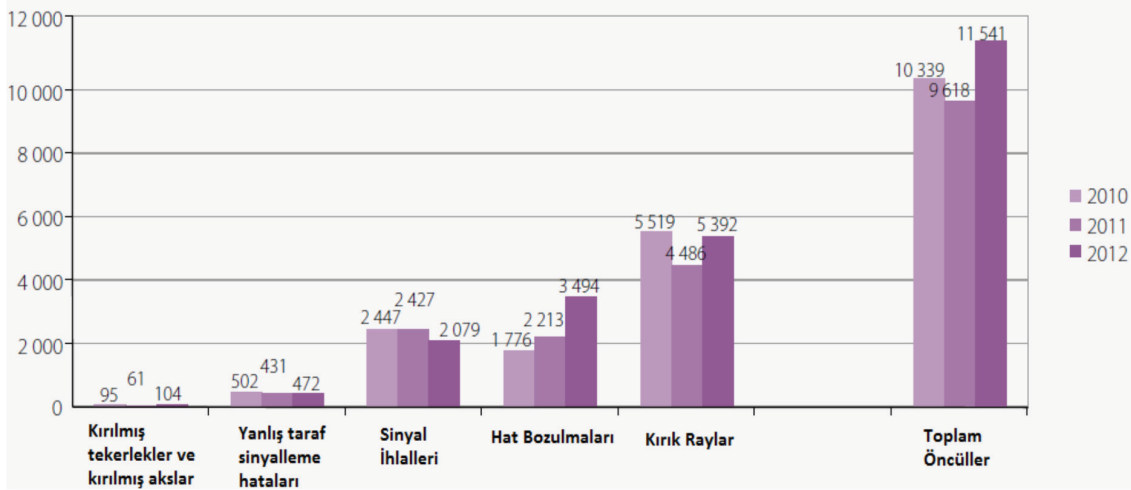
**Şekil 7.** 2010-2012 yıllarında AB ve Türkiye’de nedenlerine göre ciddi kaza oranları.

### 2.4. Nedenlerine Göre Türkiye’deki Ciddi Kaza Sayılarının Avrupa Birliği İle Karşılaştırılması

Şekil 7’de 2010-2012 yıllarında Avrupa Birliği ve Türkiye’de nedenlerine göre ciddi kaza sayılarının karşılaştırması yapılmıştır [9, 15]. Hem Avrupa Birliğinde hem de Türkiye’de ciddi kazalar nedenlerine göre çoktan aza doğru sırasıyla; trenden düşme ile trenin şahsa çarpması, geçit çarpışması, derayman, tren çarpışması, demiryolu aracında yangındır. Trenden düşme ile trenin şahsa çarpması nedeniyle meydana gelen ciddi kaza sayısı oranı Avrupa Birliği için % 61, Türkiye için % 42 dir. Hem Türkiye’de hem de Avrupa Birliği’nde ciddi kazalar en çok trenden düşme ile trenin şahsa çarpması sonucu oluşmaktadır. Trenden düşme ile trenin şahsa çarpması nedenlerine yönelik alınacak tedbirlerin etkili olacaktır.

Avrupa Birliği ile Türkiye karşılaştırıldığında en dikkat çekici fark deraymanda görülmektedir. Bu oran Avrupa Birliğinde % 4 iken Türkiye’de % 26 dır. Amerikada FRA veri tabanına dayanılarak yapılan bir araştırmada; deraymaların büyük çoğunluğunun kırık/çatlak ray, yol geometrisinin bozukluğu, araçlardaki yatak kusurları ve kırık tekerlekler nedeniyle olduğu belirlenmiştir. Söz konusu çalışmada özellikle kırık/çatlak ray nedeniyle meydana gelen kazaların engellenmesinin deraymanın büyük oranda düşüşüne neden olacağı sonucuna ulaşılmıştır [17].

Demiryollarında seyrek kaza olduğundan ciddi sonuçları olmayan kazaların incelenmesi gerekmektedir. Proaktif emniyet yönetim sistemi için kaza öncülleri önemli bir araçtır. Ortak emniyet göstergeleri kapsamında Avrupa Birliğinde her yıl



Şekil 8. 2010-2012 yıllarında AB'de kaza öncülleri.

10000'den fazla kaza öncülü raporlanmıştır. Şekil 8.'de en yüksek orana sahip kaza öncüllerinin sırasıyla; kırık raylar, hat bozulmaları ve sinyal ihlalleri olduğu görülmektedir [15]. Kaza öncülleri veri kalitesi Türkiye'de şu an yeterli olmadığı için bir karşılaştırma yapılamamıştır.

### 2.5. Türkiye'deki Otomatik Tren Koruma (ATP) Sistemlerinin Kullanım Oranının Avrupa Birliği Ülkeleri İle Karşılaştırılması

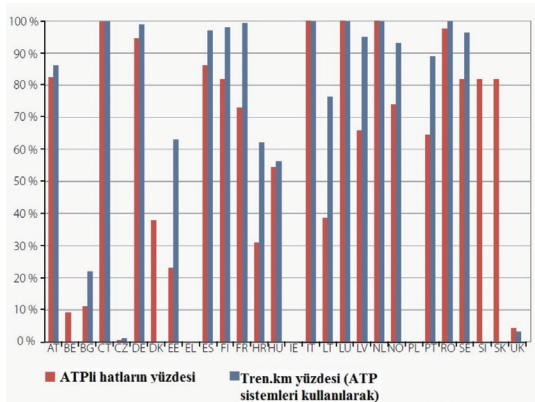
Makinistler demiryolu aracını yol kenarı ve marizdeki sinyal işaretlerine uygun olarak kullanır. İşaretlere uygun aracın kullanılmaması durumuna sinyal ihlali, yetkisiz sinyal geçişi veya "tehlikeli sinyal geçişi (SPAD)" denir. SPAD deray ve/veya çarpışmaya neden olur. SPAD'ı engellemek için ATP sistemleri kullanılır. Altyapı işletmecisinin emniyetini ölçen göstergelerden biri; otomatik tren koruma (ATP) sistemlerinin kullanım oranıdır. ATP sistemleri, ana hatlarda çarpışma ve deray riskini azaltmak için en iyi yöntemlerden biridir.

1980-2009 yıllarında Avrupa demiryollarında meydana gelen ölümlü tren kazaları üzerine yapılan bir çalışmaya göre; ölümcül tren çarpışması ve deraymanların en sık görülen sebebi, makinistin sinyale uymamasıdır diğer bir deyişle yetkisiz sinyal geçişidir [18]. Buda ancak ATP sistemleri ile engellenebilir.

TCDD hatlarının % 11'inde ERTMS/ETCS bulunmaktadır. 12531 km'lik TCDD ağının 1213 km'lik YHT hattının tamamında ve 165 km'lik konvansiyonel hatta ERTMS/ETCS kullanılmaktadır. TCDD hatlarının % 29'unda ATS bulunmaktadır. 12531

km'lik TCDD ağının 3600 km sinde ATS kullanılmaktadır. Her iki sistemin kullanım oranı % 40'dır [19].

2012 yılında Avrupa Birliği ülkelerindeki ATP'li hatların oranı ve ATP sistemlerini kullanarak tren. km cinsinden yapılan taşımacılık oranı Şekil 9'da görülmektedir [15].



Şekil 9. 2012 yılında AB'de otomatik tren koruma (ATP) sistemlerinin oranı.

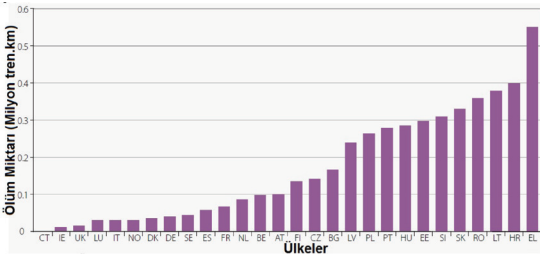
Belçika, Bulgaristan, Danimarka, Estonya, Yunanistan, Hırvatistan, Litvanya, Polonya, İngiltere'deki ATP'li hatların oranı %40'ın altındadır. Söz konusu ülkelerden İngiltere ve Danimarka haricindeki ülkelerdeki ölüm oranı Avrupa ortalamasının üstündedir. Buradan ATP sistemlerinin kullanımının artırılması gerektiği sonucu ortaya çıkmaktadır.

### 2.6. Türkiye'deki Hemzemin Geçit Kazalarının Avrupa Birliği Ülkeleri İle Karşılaştırılması

Altyapı işletmecisinin emniyetini ölçen göstergelerden biri otomatik hemzemin geçitlerin oranı

dır. Hemzemin geçit kazalarının çoğu, karayolu sürücülerinin ihlali sonucu meydana gelmektedir. Buda ancak otomatik hemzemin geçitlerle engellenebilir. Hemzemin geçitlerin otomatik olması geçit çarpışmalarını büyük oranda azaltmaktadır. Geçit çarpışması kazaları Şekil 7'de görüleceği üzere tüm demiryolu kazaları içerisinde yaklaşık % 25'lik bir orana sahiptir.

Türkiye'de 2010-2012 yılları arasında toplamda 114,7 milyon tren.km taşımacılık yapılmış ve hemzemin geçit kazası sonucu 84 kişi hayatını kaybetmiştir [9]. 2010-2012 yılları için toplamda Türkiye için milyon tren.km başına hemzemin geçit kazası sonucu ölüm miktarı 0,7 olarak hesaplanmıştır. Şekil 10'da 2010-2012 arasındaki yılları için Avrupa Birliği ülkelerindeki geçit çarpışması sonucu ölüm miktarları görülmektedir. Türkiye'ye en yakın değerler 0,55 değeri ile Yunanistan'a, 0,4 değeri ile Hırvatistan'a, 0,38 değeri ile Litvanya'ya aittir. Avrupa Birliği ülkelerinin yarısından fazlası 0,2 değerinin altında kalmaktadır. Avrupa Birliğinde hemzemin geçitlerde hayatını kaybedenlerin yaklaşık %40'ı yayalardır [15].



**Şekil 10.** AB Ülkelerinde 2010-2012 arasındaki yıllar için milyon tren.km olarak geçit çarpışması sonucu ölüm miktarları.

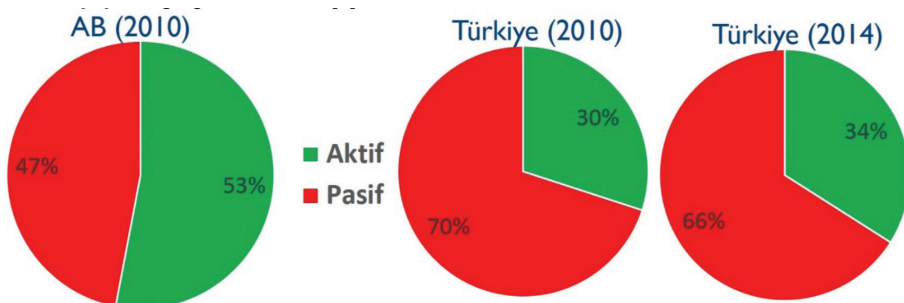
Şekil 11'de AB ve Türkiye'deki otomatik hemzemin geçitlerin 2010 ve 2014 yıllarındaki oranı görülmektedir. Burada aktif sistemle; bekçili bariyerli, uzaktan idareli bariyerli, otomatik bariyerli, flaşer-

li+canlı+bariyersiz, flaşerli+canlı otomatik bariyerli hemzemin geçitler anlaşılmalıdır. Pasif sistemle ise; korumasız, sadece serbest çapraz işarete sahip hemzemin geçitler ifade edilmektedir.

2010 yılında Avrupa Birliğinde % 53 aktif sistemli bariyer bulunurken, Türkiye'de % 30 oranında bulunmaktadır. Söz konusu yılda Avrupa Birliğinde hemzemin geçit kazası sonucu 359 kişi hayatını kaybetmiştir [19]. Aynı yılda Avrupa Birliğinde 3148 milyon tren.km'lik taşımacılık gerçekleşmiştir [15]. Bu değerlerle 2010 yılı için Avrupa Birliğinde milyon tren.km başına hemzemin geçit kazası sonucu ölüm miktarı 0,1 olarak hesaplanmıştır. 2010 yılında Türkiye içinse bu değer 0,6 olarak hesaplanmıştır [11]. Buradan aktif sistemli hemzemin geçit sayısının artırılması ile geçit çarpışması ölüm oranının azaltılacağı sonucu çıkmaktadır.

Türkiye'de geçit çarpışması sonucu 2010 yılında 25, 2014 yılında 43 kişi hayatını kaybetmiştir. Aktif sistemli hemzemin geçitlerin % 4 artmasına rağmen; azalması gereken ölüm oranı azalmamış, tam aksine artmıştır [7, 20]. Buradan aktif hemzemin geçitlerin doğru yerlere yapılması gerektiği sonucu çıkmaktadır. Türkiye'de 2011 yılında 42, 2012 yılında 44, 2013 yılında 33, 2014 yılında 41 ve 2015 yılında 27 geçit çarpışması kazası meydana gelmiştir. 2015 yılında geçit çarpışması kaza sayısında büyük bir düşüş olduğu görülmektedir [6].

Finlandiya'da 1991-2011 yılları için hemzemin geçitlerde meydana gelen kazaların incelendiği bir çalışmada; ölümcül kazaların %78'inin pasif, %22'sinin aktif hemzemin geçitlerde meydana geldiği belirlenmiştir [21]. İngiltere için yapılan diğer bir çalışmada; 2009 yılındaki ölümcül kazaların %52'sinin otomatik, %43'ünün pasif ve %5'inin geçit bekçili hemzemin geçitlerde olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu çalışmada 1946-2009 yıllarında meydana gelen hemzemin geçit ölümlerinin %60'ında yayaların, %40'ında ise karayolu aracı sü-



**Şekil 11.** AB ve Türkiye'deki otomatik hemzemin geçitlerin 2010 ve 2014 yıllarındaki oranı.

rücüsü/yolcusu, demiryolu personeli, demiryolu yolcusunun hayatını kaybettiği dile getirilmiştir [22].

### 3. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada Türkiye'deki demiryolu kazası sonucu meydana gelen ölüm vakası oranları diğer ülkelerle karşılaştırılmıştır. Her ülkedeki demiryolu ağı uzunluğu ve taşımacılık yoğunluğu farklı olduğu için ölçüm birimi olarak milyon tren.km kullanılmıştır. Dünyada olduğu gibi Türkiye'de de ölüm oranı düşme eğilimindedir. Yapılan karşılaştırmalarda genel olarak Türkiye'nin bu konuda çok geride olduğu görülmüştür.

2003-2015 arasındaki her yıl için ölüm miktarı ile milyon tren.km cinsinden taşıma miktarı oranlanmıştır. Türkiye'de 2003-2015 arasındaki yıllarda milyon tren.km başına ölüm miktarlarının değişimi azalma eğilimindedir.

AB ülkeleri ve Türkiye'de 2007-2012 arasındaki yıllar için milyon tren.km olarak ölüm miktarları karşılaştırılmıştır. Türkiye'deki ölüm miktarı 2,08 olarak hesaplanmıştır. Bu değer tüm AB ülkelerinininkinden büyüktür. Türkiye'yi 1,84 değeri ile Litvanya, 1,42 değeri ile Polonya ve 1,35 değeri ile Romanya izlemektedir. AB ortalaması yaklaşık 0,3 dür.

2003-2012 arasındaki yıllar için Türkiye ile Avusturya, AB, ABD, Kore, Kanada'daki demiryolu kazası sonucu ölüm oranları eğilimleri incelenmiştir. 2012 yılındaki değerlere göre Türkiye'de dünya ortalamasının yaklaşık üç katı ölüm vakası meydana geldiği anlaşılmaktadır.

2008-2012 yılları için Avrupa Birliği, ABD, Kanada, G.Kore, Avusturya ve Türkiye'nin milyon tren.km başına ölüm miktarı karşılaştırılmıştır. 2,08 değerine sahip Türkiye'yi, 0,63 değeri ile ABD izlemektedir. Türkiye'de 2008-2012 yılları toplamı için dünya ortalamasının yaklaşık beş katı ölüm vakası meydana geldiği anlaşılmaktadır.

Avrupa Birliği Ülkelerindeki ve Türkiye'deki 2010-2013 yılları için milyon tren.km olarak kaza sayıları incelenmiştir. Türkiye için milyon tren.km başına kaza miktarı 4,2 olarak hesaplanmıştır. Türkiye'ye en yakın değere sırasıyla 3,1 ile Estonya ve 2,2 ile Romanya sahiptir.

Dünyada ciddi kazalar en çok trenden düşme ile trenin şahsa çarpması sonucu oluşmaktadır. Trenden düşme ile trenin şahsa çarpması nedenlerine yönelik alınacak tedbirlerin etkili olacaktır.

Avrupa Birliği ile Türkiye de meydana gelen ciddi kaza oranları karşılaştırıldığında en dikkat çekici farkın deraymanda olduğu görülmektedir. Türkiye'de özellikle kırık/çatlak ray, yol geometrisinin bozukluğuna yönelik tedbirlerin alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Türkiye'de kaza öncülleri veri kayıtları henüz yeni tutulmaya başlanmıştır. Proaktif emniyet yönetim sistemi için kaza öncülleri önemli bir araçtır.

TCDD hatlarının % 29'unda ATS, % 11'inde ERTMS/ETCS bulunmaktadır. Bu oranların çoğu AB ülkesinden yüksek olmasına rağmen; deray ve/veya çarpışma sayılarının bu ülkelerden fazla olması Türkiye'deki ATP sistemlerinin doğru kullanılmadığını göstermektedir.

2010-2012 arasındaki yılları için Avrupa Birliği ülkelerindeki ve Türkiye'deki geçit çarpışması sonucu ölüm miktarları incelenmiştir. 0,7 değerine sahip Türkiye'yi 0,55 değeri ile Yunanistan, 0,4 değeri ile Hırvatistan izlemektedir.

2010 yılında Avrupa Birliğinde % 53 aktif sistemli bariyer bulunurken, Türkiye'de % 30 oranında bulunmaktadır. 2010 yılı için Avrupa Birliğinde milyon tren.km başına hemzemin geçit kazası sonucu ölüm miktarı 0,1 olarak hesaplanmıştır. 2010 yılında Türkiye içinse bu değer 0,6 olarak hesaplanmıştır. Buradan aktif sistemli hemzemin geçit sayısının artırılması ile geçit çarpışması ölüm oranının azaltılacağı sonucu çıkmaktadır.

Türkiye'de 2010 yılından 2014 yılına aktif sistemli hemzemin geçitlerin % 4 artmasına rağmen; ölüm oranı azalmamıştır. Buradan aktif hemzemin geçitlerin doğru yerlere yapılması gerektiği sonucu çıkmaktadır.

2015 yılında Türkiye'de geçit çarpışması kaza sayısının önceki yıllara göre büyük oranda düştüğü görülmüştür.

Emniyeti etkileyen teknik, organizasyonel, personel, 3.şahıs gibi birçok faktör vardır. TCDD ve demiryolu tren işletmeleri (TCDD Taşımacılık A.Ş. vd) EYS'lerinin emniyetin artırılmasına yönelik belirlediği hedefler ve belirlenen hedeflere ulaşmak için geliştirdiği metotlar sayesinde ölüm oranlarının gelecekte azalacağı düşünülmektedir. Özellikle risk değerlendirmeleri ve risklerin kontrol altında tutulması için geliştirilen metotlar önem arz etmektedir. Kazaların, arızaların, ramak kala

kazaların ve diğer tehlikeli durumların kayıt altına alınması gerekmekte olup, bu durumların araştırılmasını ve gerekli tedbirlerin alınmasını sağlayacak metotlar geliştirilmesi gerekmektedir. Tüm metotlar ve prosedürler sürekli iyileştirilmelidir. Suçlu aramayan bir emniyet kültürü oluşturulmalıdır.

Karşılaştırmalar geçmişe dönük verilerin eksikliği nedeni ile sınırlı olarak yapılmıştır. Türkiye ve diğer ülkelerde yeni kurulan emniyet yönetim sistemlerinin etkili çalışması ve emniyet göstergesi kayıtlarının tutulması gelecekte daha sağlıklı karşılaştırmalar yapılması açısından önemlidir.

Özelleştirme ve serbestleşmenin çoğu ülkede demiryolu emniyetine kötü yönde bir etkisi olmamıştır. Türkiye’de demiryolu sektöründe serbestleşme sürecinin tamamlanmasından sonra; serbestleşmenin demiryolu emniyeti üzerine etkisi üzerine bir çalışma yapılabilir. Türkiye için henüz demiryolu kazalarının maliyetleri üzerine bir çalışma yapılmamıştır. Ölüm ve yaralanmaların, araçlara ve yola verilen hasarların, çevreye verilen zararın ve tren tehirlilerinin maliyetleri diğer bir çalışma konusu olabilir.

#### Kaynaklar

- [1] Gör, E., TCDD emniyet yönetim sistemi (kaza araştırma), Demiryolu Kazaları Çalıştayı, 5-7 Mayıs 2016, Antalya.
- [2] Demiryolu Emniyet Yönetmeliği, Resmi Gazete, 19/11/2015, 29537.
- [3] Demiryolu Kazalarını ve Olaylarını Araştırma ve İnceleme Yönetmeliği Resmi Gazete, 16/07/2015, 29418.
- [4] Evans, A.W., Rail safety and rail privatisation in Britain, Accident Analysis and Prevention 39 (2007) 510–523.
- [5] Evans, A.W., Rail safety and rail privatisation in Japan, Accident Analysis and Prevention 42 (2010) 1296–1301.
- [6] TC Devlet Demiryolları İstatistik Yıllığı 2011-2015, ISSN 1300-2503, Ankara, 2016.
- [7] TC Devlet Demiryolları İstatistik Yıllığı 2010-2014, ISSN 1300-2503, Ankara, 2015.
- [8] TC Devlet Demiryolları İstatistik Yıllığı 2009-2013, ISSN 1300-2503, Ankara, 2014.
- [9] TC Devlet Demiryolları İstatistik Yıllığı 2008-2012, ISSN 1300-2503, Ankara, 2013.
- [10] TC Devlet Demiryolları İstatistik Yıllığı 2007-2011, ISSN 1300-2503, Ankara, 2012.
- [11] TC Devlet Demiryolları İstatistik Yıllığı 2006-2010, ISSN 1300-2503, Ankara, 2011.
- [12] TC Devlet Demiryolları İstatistik Yıllığı 2005-2009, ISSN 1300-2503, Ankara, 2010.
- [13] TC Devlet Demiryolları İstatistik Yıllığı 2004-2008, ISSN 1300-2503, Ankara, 2009.
- [14] TC Devlet Demiryolları İstatistik Yıllığı 2003-2007, ISSN 1300-2503, Ankara, 2008.
- [15] 2014 Railway safety performance in the European Union, European Railway Agency, France, 2014.
- [16] 2014-15 Annual Statistical Release, Office of Rail and Road, Rail Safety Statistics, Office of Rail and Road 17 September 2015.
- [17] Liu, X., Saat, R.M., Barkan, C.P.L., Analysis of causes of major train derailment and their effect on accident rates, USDOT Region V Regional University Transportation Center Final Report, NEXTRANS Project No. 0621Y03.
- [18] Andrew, W.E., Fatal train accidents on Europe’s railways: 1980–2009, Accident Analysis and Prevention 43, 391-401, 2011.
- [19] TCDD Tesisler Dairesi Başkanlığı, Sinyalizasyon Yol Boyu Sistemleri ve Mekanik Sinyal Şube Müdürlüğü Kayıtları, Nisan 2016.
- [20] Level crossing safety in the European Union, European Railway Agency, 2012.
- [21] Laapotti, S., Comparison of fatal motor vehicle accidents at passive and active railway level crossings in Finland, IATSS Research, IATSSR-00112; No of Pages 6.
- [22] Evans, A.W., Fatal accidents at railway level crossings in Great Britain 1946–2009, Accident Analysis and Prevention, 43 (2011) 1837-1845.



Yrd.Doç.Dr. Ömür AKBAYIR

TCDD Taşımacılık A.Ş. bünyesinde eski adı ile TCDD Cer Dairesi’nin çeşitli işyerlerinde 15 yıl boyunca görev yapmıştır. Ulaştırma Bakanlığı bünyesindeki Demiryolu Düzenleme Genel Müdürlüğünde çalışmaktayken Nisan 2015 itibari ile Anadolu Üniversitesinde Yrd. Doç. Dr. olarak çalışmaya başlamıştır. Ayrıca URAYSİM projesinde görevlidir.