

Belediye Otobüsü Yangınları ve Otobüs Şoförlerinin Yangın Güvenliği Bilgisinin Değerlendirilmesi

Municipal Bus Fires and Evaluation of Bus Drivers' Fire Safety Knowledge

Zehra YILDIZ , Halil Ersagun BOZGAÇ 

ÖZET

Bu çalışmada, Türkiye’de her gün yolcu taşımacılığının büyük bir kısmının yapıldığı şehir içi belediye ulaşım hizmetlerinde görevli otobüs şoförlerinin iş sağlığı ve güvenliği yönünden çalışma koşulları incelenmiş ve otobüslerde oluşabilecek yangın ile yangın güvenliği konusunda otobüs şoförlerinin bilgi düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda çalışmada, belediye şehir içi otobüs işletmesinde yolcu taşımacılığı yapan otobüs şoförlerine iş sağlığı ve güvenliği ile yangın güvenliği konularında bir anket uygulanmıştır. Yoğun ve vardiyalı çalışan otobüs şoförlerinin çoğunluğunun ilk yardım, iş sağlığı ve güvenliği, mesleki eğitim ve yangın ile ilgili eğitimleri aldığı belirlenmiştir. Otobüs şoförlerinin %24’ü otobüs yangını ile karşılaştığını belirtmiştir. Otobüs yangınlarında kimsenin ölmediği ancak yaralanma vakalarının olduğu belirtilmiştir. Şoförlerin %33,3’ü otobüste meydana gelen yangınlara müdahale ettiğini ve müdahaleyi ilk önce yangın söndürme tüpü ile yaptıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca şoförlerinin %76’sı otobüslerdeki yangın söndürücülerin kontrolünü yaptığını bildirmiştir. Yangınlar çoğunlukla otobüslerin motor bölümü, elektrik aksamı ve tekerlek yuvasında çıkmıştır. Yangının çıkan çıktığı otobüslerin dizel yakıtla çalıştığı, otobüslerin yarısının yaşının 15 yıl ve üstü olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yangın çıkan otobüslerin yarısının periyodik bakımının yapılmadığı tespit edilmiştir. Otobüslerdeki yangın risklerini azaltmak için A.I.T.M ve UNECE yönetmeliklerine göre otobüslerde gerekli yalıtım ve bakımlar yapılmalıdır. Şoförlerin tamamının ilgili eğitimleri eksiksiz almaları gereklidir.

Anahtar Kelimeler: İş Sağlığı, Otobüs, Yangın, Otobüs Yangını

ABSTRACT

In this study, the working conditions of bus drivers working in urban municipal transport services, by which a large part of passenger transport is carried out every day in Turkey, were examined in terms of occupational health and safety and the level of knowledge of bus drivers about fire and fire safety that may occur in buses was tried to be determined. In this context, a questionnaire on occupational health and safety and fire safety was applied to bus drivers who transport passengers in the municipal city bus operation. 24% of bus drivers stated that they had experienced a bus fire. It was stated that no one died in bus fires but there were cases of injuries. 33.3% of the drivers stated that they responded to the fires that occurred on the bus and that they first intervened in them with a fire extinguisher. In addition, 76% of the drivers reported that they checked the fire extinguishers on the buses. The fires mostly started in the engine compartment, electrical parts and wheel wells of the buses. It was found that the buses that caught fire were running on diesel fuel and half of the buses were 15 years old or older. It was also found that half of the buses that caught fire were not periodically maintained. In order to reduce fire risks in buses, buses must be insulated and maintained according to the A.I.T.M and UNECE regulations. All drivers must receive the relevant trainings in full.

Keywords: Occupational Health, Bus, Fire, Bus Fire

Zehra YILDIZ | zyildiz@tarsus.edu.tr
Tarsus Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Mersin, Türkiye
Tarsus University, Faculty of Engineering, Mersin, Türkiye

Halil Ersagun BOZGAÇ | halilersagun@gmail.com
Tarsus Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mersin, Türkiye
Tarsus University, Graduate School of Education, Mersin, Türkiye

Received/Geliş Tarihi : 22.04.2024
Accepted/Kabul Tarihi: 21.01.2025

I. GİRİŞ

Otobüsler toplu taşıma araçları olup, güvenilir, ekonomik ve yaygın kullanılan ulaşım hizmeti sunar ancak şehir içi veya şehirlerarası taşımacılıkta tercih edilen otobüslerde son zamanlarda meydana gelen yangınlar, otobüs taşımacılığına olan güveni zedelemektedir. Otobüs yangınlarının çoğunun başlamadan söndürülmesine rağmen bazı yangınlarda otobüsün tamamen kullanılamaz hâle geldiği daha kötüsü ölümlü vakaların yaşanabildiği bilinmektedir. Otobüs yangınlarında yolcu sayısının fazlalığı, donanımlarda kullanılan malzemelerin yanıcı olması, otobüsün seyir hâlinde olması, yangına müdahalede gecikilmesi ya da müdahalenin zor olması gibi sebepler yangın riskini artırmaktadır. Yangın, yanıcı madde, yanabilme aralığında oksijen miktarı ve yanıcı maddenin tutuşmasını sağlayacak kadar ısının bir araya gelmesi ile başlayan kontrol edilemeyen zincirleme yanma tepkimesidir. Bütün araçlarda yanıcı madde olarak yakıt ve yalıtım malzemeleri, kablolar ve plastik parçalar gibi malzemeler bulunmaktadır. Atmosferde ve motor çevresinde yeterli oksijen bulunduğu için ortamda hava-yakıt karışımını tutuşturmaya yetecek kadar bir kıvılcımın olması yangın olayını başlatır. Otobüslerde, benzinli araçlarda buji gibi tutuşturmalı veya dizel motorlarda sıkıştırma gibi ısı kaynakları ve bu kaynaklara yakın bölgede yüksek basınç altında çalışan büyük miktarlarda dizel, hidrolik, plastik malzemeler ve elektrik tesisatları bir arada bulunmaktadır. Araçlarda yanma için gereken üç unsur olan yanıcı madde, oksijen ve ısı yan yana bulunmakta ve yanma üçgeni kolaylıkla oluşmaktadır. Yangınları söndürmek için üçgenin sadece bir köşesini devreden çıkarmak yeterli olabilirken araç yangınlarında motorun karmaşık yapısı sebebiyle yeniden tutuşma veya yeniden parlama olasılığı bulunması nedeniyle üç unsurun hepsini aynı anda ortadan kaldıracak bir yangın söndürme sistemi gereklidir. Yangınlar genellikle araçların motor bölümünde başlayıp,

kısa bir sürede yayılmaktadır. Bu tür araç yangınları özellikle motordan kaynaklı olduğu için taşınabilir bir söndürücü ile yangına müdahale yetersizdir. Yangın riskini ortadan kaldırmak veya en aza indirmek için araçlarda insan etkileşimi, araç konumu ve araç faaliyetinden bağımsız olarak harekete geçecek aktif ve hızlı yangın söndürme sistemleri bulunmalıdır [1].

Araç yangınları çoğunlukla motor ya da elektrik kaynaklı olarak meydana gelmektedir. Tutuşma kaynağı önlenirse genelde araç yangınları da önlenabilir. Taşıt elektrik devresinde gerçekleşen kısa devre, farların ve lastiklerin aşırı ısınması, dikkatsizce düşürülen sigara, motorun ateşleme sisteminde ve egzoz gazında çarpışma veya sürtünmeden dolayı oluşan kıvılcımlar, yangının meydana gelmesine sebep olan tutuşma kaynaklarıdır. Otobüslerde öncelikle yangının meydana gelmemesi için gerekli tüm önlemler alınmalıdır. Otobüslerde yangın güvenlik önlemlerinin alınması ve uygulanması yangın durumunda kaçmanın daha zor olduğu uçak, yüksek hızlı tren ve gemi gibi yangın riskinin ve insan yükünün fazla olduğu taşıtlardan daha kolaydır. Otobüslerde pasif yangın güvenlik önlemleri, otobüslerde kullanılan malzemeler, elektrik aksamı, motor, tekerlek, far gibi fabrikadan çıkıştaki özelliklerinin düzenlenmesi ile ilgilidir. Aktif yangın güvenlik önlemleri ise erken safha da yangını fark ederek yayılmasını engelleyen yangın algılama ve söndürme sistemleridir [2, 3].

Dünyanın farklı ülkelerinde farklı standartlar uygulanmaktadır. Otobüslerde yangın algılama ile otomatik yangın söndürme sistemlerinin kurulması birçok ülkede zorunludur. Araç yangınlarının tüm yangınlar içerisindeki payı % 14.3 olup en fazla araç yangını yaşanan ilk beş ülke Fransa (%18.1), İsveç (%18), Finlandiya (%16.3), ABD (%16.1) ve Danimarka (%14.1)'dir (4). Araç yangınları incelendiği zaman %68 binek otomobillerde, %18 yolcu araçlarında, %8 yük araçlarında ve %6 diğer araçlarda yangın meydana

na geldiği belirlenmiştir [5]. Dünyadaki toplam yangınların %1 otobüs yangınlarıdır [6, 7]. Son yıllarda ülkemizde otobüs yangınlarının sayısı artmıştır. Türkiye’de birçoğu hafif hasarlarla atlatılan yılda yaklaşık 350 otobüs yangını yaşanmaktadır [6, 8].

Otobüslerde alınması gereken yangın güvenlik önlemleri hem ulusal hem de uluslararası yönetmeliklerde otobüs türüne göre değişmektedir. Otobüslerde alınması gereken yangın güvenlik önlemleri araçların imal, tadil ve montajı hakkında yönetmelik (A.İ.T.M) ve Türkiye’nin de taraf olduğu Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu (UNECE) yönetmelikleri ve tebliğleri ile düzenlenmektedir [9]. UNECE ilk yönetmeliği 107 numaralı yönetmelik olup, motor ve otobüsün diğer kapalı bölmelerine yangın/duman detektörü bulunma zorunluluğu olacak şekilde değiştirilmiş ve duman/yangın algılama sistemleri için daha sonra yeni koşullar getirilmiştir. 118 numaralı yönetmeliğe elektrik kabloları ve yalıtım malzemelerini ilave edilerek yeniden düzenlenmiştir. Ayrıca 118 numaralı yönetmeliğe yatay ve dikey yanma test esasları ve bu testlerin uygulanması hakkında bir kısım ilave edilerek genişletilmiştir. 2016 yılında 106 sayılı ve Ek-107 sayılı UNECE yönetmelik de şehir içi ve şehirlerarası yolcu otobüslerinin motor bölümlerinde yangın söndürme sistemleri için dört ayrı yangın testi belirlenmiştir. UNECE yönetmeliklerine göre otobüsler farklı sınıflarla tanımlanmakta ve yangın önlemleri bu sınıflara göre belirlenmektedir. Sürücü dışında 22 kişiyi taşıyan şehir içi belediye otobüsleri, turist otobüsleri ve şehirlerarası otobüsler M2 ve M3 kategorisinde yer almaktadır. 11 Temmuz 2018 tarihinden itibaren M2 veya M3 kategorisindeki genellikle yolcu otobüsü olarak bilinen, sabit koltuklu sadece yolcu taşınması için tasarlanmış Sınıf III tipi şehir içi ve şehirlerarası yolcu otobüslerine yangın söndürme sistemlerinin eklenmesi zorunluluğu getirilmiştir [3].

Otobüslerde yangın güvenliğini sağlamak için yangın riskleri belirlenmeli, risklerin analiz edilip değerlendirilmesi yapılmalıdır. Özellikle otobüs şoförlerinin, otobüs yangını meydana geldiği zaman yangına müdahale, yolcuları kurtarak yolcuları yanan otobüsten ve bölümlerden tahliye edip yolcu güvenliğini sağlamaları için gerekli eğitimler verilmelidir. Ayrıca yangın ve yangın güvenliği hakkında bilgi seviyeleri ölçülmelidir. Bu sebeple, bu çalışmada belediye otobüs şoförlerinin iş sağlığı ve güvenliği ile yangın güvenlik bilgi düzeyi anket ile belirlenip değerlendirilmiştir.

II.YÖNTEM

Bu çalışma, bir ilçeye bağlı şehir içi otobüs terminal işletmesinde yolcu taşımacılığı yapan 50 otobüs şoförü ile gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, otobüs şoförlerinin demografik bilgileri, iş sağlığı ve güvenliği, oluşan ya da oluşabilecek yangınlarla ilgili 34 sorudan oluşan bir anket uygulanmıştır. Çalışmaya 18 yaş üstü erkek, bedence sağlam ve dayanıklı olan, göz, el ve ayaklarını eş güdümlle kullanabilen, görme ve işitme duyularında sorun olmayan, belli bir anda birçok şeyi algılayabilen, uyarıcılara hemen tepki verebilen, soğukkanlı, refleksleri güçlü, renkleri ayırt edebilen, psikolojik rahatsızlığı bulunmayan, akşam ya da gece yolculuk yapabilen, uyku düzensizliğine ve uykusuzluğa dayanıklı olan şoförler dâhil edilmiştir. Bu çalışmanın yapılması için Tarsus Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar ve Yayın Etiği Kurulu’ndan 22/02/2024 tarih ve 2024/15 sayılı kararı ile etik onayı alınmıştır.

III.TARTIŞMA VE BULGULAR

Şehir içi toplu taşıma, taşıma kapasitesinin fazla olması, ulaşım ağının geniş ve ucuz olmasından dolayı gün içerisinde yaygın ve yoğun olarak kullanılmaktadır. Bu taşıma faaliyetlerinde görev alan otobüs şoförleri, her türlü coğrafi ve iklim koşullarında, hat planına uygun olarak görev ya-

pan personellerdir. Şoförlerin görev başında performansları olumsuz etkileyebilecek, kaza ya da meslek rahatsızlıklarına yol açabilecek bazı risk faktörleri vardır. Bu risk faktörleri insanın fiziksel özellikleri, zihinsel durumu ve fiziksel çalışma koşullarının etkisi ile ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada yer alan şehirlerarası otobüs şoförlerine ait demografik veriler Tablo 1’de ve çalışma koşullarına ait veriler ise Tablo 2’de verilmiştir. Şoförlerin %94’ü 25 yaşın üzerinde olup %62 si evli, %48’i ilkökul ve ortaokul mezunudur.

Tablo 1: Otobüs şoförlerine ait demografik özellikler

Değişkenler		Katılımcılar	
		Sayı (n:50)	Yüzde (%)
Yaş (Yıl)	≥25	3	6,0
	26-35	13	26,0
	36-45	20	40,0
	<45	14	28,0
Eğitim Seviyesi	İlkokul	7	14,0
	Ortaokul	17	34,0
	Lise	17	34,0
	Önlisans	9	18,0
Medeni Durum	Evli	31	62,0
	Bekâr	15	30,0
	Boşanmış	4	8,0

Tablo 2’de verilen otobüs şoförlerinin çalışma koşulları ile ilgili verilerden görüldüğü gibi şehir içi otobüs şoförlerinin %82’sinin vardiyalı çalıştığı görülmektedir. Ayrıca şoförlerin tatil günlerinde veya günün çeşitli saatlerinde çalışmaları gerekebilmektedir. Otobüs şoförlerinin %94’ü haftanın 7 günü çalışmaktadır. Bununla birlikte otobüs şoförlerinin %96’sı günlük 7-9 saat, %4’ü günlük 9 saatten fazla ve %76’sının da haftada 45 saatten fazla çalıştığını belirlenmiştir. Otobüs şoförlerinin çalışma sürelerinin ilgili mevzuat hükümlerine aykırı olduğu görülmektedir. Kazaların meydana gelmesinde, uzun çalışma süresinin etkisi önemlidir. İsveç, İngiltere ve Almanya’daki ulusal iş kazası istatistikleri incelendiğinde 8 saatin üzerindeki çalışma sürelerinde kaza riskinin üstel olarak arttığı görülmüştür. Ayrıca 8 saatin üzerinde 12 saat gibi çalışma süreleri içeren

vardiyalı çalışma sisteminde kaza riskinin 8 saat çalışma sistemine oranla iki kat arttığı belirlenmiştir [10].

Tablo 2: Otobüs Otobüs şoförlerinin çalışma koşulları

Değişkenler		Katılımcılar	
		Sayı (n:50)	Yüzde (%)
Sahip olunan ehliyet sınıfı	D Sınıfı	3	6,0
	E Sınıfı	47	94,0
Otobüs şoförü olarak çalışma yılı	0-4 yıl	13	26,0
	5-9 yıl	19	38,0
	10-14 yıl	9	18,0
	15-19 yıl	6	12,0
	≤20 yıl	3	6,0
Haftalık çalışma süresi (gün)	1	0	0,0
	2	0	0,0
	3	1	2,0
	4	0	0,0
	5	0	0,0
	6	2	4,0
Günde çalışma süresi (sa)	7	47	94,0
	>4	0	0,0
	4-6	0	0,0
Haftada ortalama çalışma süresi (sa)	7-9	48	96,0
	<9	2	4,0
Vardiyalı çalışma durumu	>25	1	2,0
	26-35	0	0,0
	36-45	11	22,0
	<45	38	76,0
Vardiyalı çalışma durumu	Evet	41	82,0
	Hayır	9	18,0

Tablo 3’de görüldüğü gibi çalışmaya katılan otobüs şoförlerin tamamının SRC belgesi bulunmaktadır. SRC belgesi, Ulaştırma Bakanlığı tarafından ehliyeti olan ve gerekli şartları sağlamış olan kişilere üçer aylık dönemlerde yapılan sınavlarla verilen ticari araç kullanımı için gerekli belgedir. Büyükşehir belediye sınırları içinde yolcu taşımacılığı yapan şoförler için karayolu taşımacılığı yönetmenliğine göre SRC mesleki yeterlilik belgesi zorunludur [11]. Tablo 3’te görüldüğü gibi otobüs şoförlerin %86’sının işle ilgili mesleki eğitim aldığı, bunun yanı sıra otobüs şoförlerinin %88’inin daha önce iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili bir eğitim aldığı da belirlenmiştir. Ayrıca otobüs şoförlerinin %52’sinin ilk yardım konusunda eğitim aldığı belirlenmiştir. 15.05.2013 tarihli ve 28648 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimleri-

nin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik kapsamında tüm otobüs şoförlerinin iş sağlığı ve güvenliği eğitimi alması yasal bir zorunluluktur [11].

Tablo 3: Otobüs şoförlerinin mesleki deneyimleri ve mesleki belgelerine ait veriler

Değişkenler		Katılımcılar	
		Sayı (n:50)	Yüzde (%)
SRC belge sahipliği	Evet	50	100,0
	Hayır	0	0,0
Takograf sürücü kartı sahipliği	Evet	38	76,0
	Hayır	12	24,0
İşle ilgili mesleki eğitim alınma durumu	Evet	43	86,0
	Hayır	7	14,0
Daha önce iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili bir eğitim alınma durumu	Evet	44	88,0
	Hayır	6	12,0
Daha önce ilkyardım ile ilgili bir eğitim alınma durumu	Evet	26	52,0
	Hayır	24	48,0

Tablo 4'te görüldüğü üzere otobüs şoförlerinin %44'ü otobüs sürerken trafik kazası yapmadığını belirtmiştir. Şoförlerin %32'sinin bir defa kaza yaptığı, %20'sinin 2 defa kaza yaptığı ve %4'ünün 3 defa kaza yaptığını belirlenmiştir. Trafik kazalarının %48'inde sadece maddi hasar, %4'ünde yaralanma ve maddi hasar, %4'ünde ölüm, yaralanma ve maddi hasar meydana geldiği bildirilmiştir. Kazaların sebepleri incelendiğinde %4'ü aşırı hız, %26'sı dikkatsizlik, %8'i yol koşulları, %8'i hava koşulları ve %8'i karşı taraf kaynaklı kazalar meydana geldiği görülmüştür. Üç ya da daha fazla kazaya karışmış olan profesyonel sürücülerde trafiğe ilişkin sürücülük yetenekleri açısından özellikle anlama ve değerlendirme, dikkat, konsantrasyon ve stres altında tepki kalitesi ve hızı açısından sorunlar olduğu tespit edilmiştir. Hız yapma davranışı, trafik kanunları çerçevesinde belirlenen hız limitleri üzerinde ya da hız limitinin olmadığı ancak yapılmaması gereken seviyede hız yapılmasıdır. Birçok ülkede trafik kazalarındaki ölüm vakalarının üçte biri aşırı ve gereksiz hızdır. Ortalama hızdan %5 artış, tüm yaralanmalı kazaların %10 ve tüm ölümlü kazaların ise %20 artmasına yol açmaktadır [12]. Otobüs şoförleri-

nin %98'inin işe başlamadan önce sağlık muayenesi olduğu ve şoförlerin %92'sinin de düzenli aralıklarla sağlık muayenesi yapıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca %26'sında otobüs şoförü olarak çalışmaya başladıktan sonra bir hekim tarafından tanı konmuş bir hastalığı bulunmaktadır. Tanısı konulan bu hastalıklar, astım (3 hasta) ve KOAH (2 hasta), Hepatit B (3 hasta), hipertansiyon (4 hasta), kalp rahatsızlığı (4 hasta) ve mide rahatsızlığıdır (1 hasta). Otobüs şoförlüğü stresli bir meslek olduğundan dolayı diğer mesleklerle göre meslek hastalığı görülme sıklığı daha fazladır. Şoförlerin vardiyalı çalışması uyku problemlerine, sürekli oturularak monoton çalışmaları ise mesleki kas iskelet sistemi hastalıklarına, sinir hastalıklarına, mide ve sindirim sorunları gibi rahatsızlıklara yol açmaktadır [13].

Tablo 4: Otobüs şoförlerinin meslekte trafik kazası geçirme durumları ve sağlık durumları

Değişkenler		Katılımcılar	
		Sayı (n:50)	Yüzde (%)
Otobüs şoförü olarak çalışırken yapılan trafik kazası sayısı	Hayır	22	44,0
	1 defa	16	32,0
	2 defa	10	20,0
	3 defa	2	4,0
	3'den fazla	0	0,0
Trafik kazası sonuçları	Sadece maddi hasar	24	48,0
	Yaralanma ve maddi hasar	2	4,0
	Ölüm, yaralanma ve maddi hasar	2	4,0
	Diğer	0	0,0
Trafik kazasının nedenleri	Aşırı hız	2	4,0
	Hatalı sollama	0	0,0
	Uykusuzluk	0	0,0
	Dikkatsizlik	13	26,0
	Teknik arıza	1	2,0
	Yol koşulları	4	8,0
	Hava Şartları	4	8,0
	Diğer (Karşı taraf suçlu)	4	8,0

İşe başlamadan önce sağlık muayenesi yapılma durumu	Evet	49	98,0
	Hayır	1	2,0
Düzenli aralıklarla sağlık muayenesinin yapılma durumu	Evet	46	92,0
	Hayır	4	8,0
Otobüs şoförü olarak çalışmaya başladıktan sonra bir hekim tarafından tanı konmuş hastalık olma durumu	Evet	13	26,0
	Hayır	37	74,0

Tablo 5'teki çalışma otobüs şoförlerinin alkol ve sigara kullanımlarına ait veriler gösterilmiştir. Çalışmaya katılan şoförlerin %68'nin sigara kullandığı, %12'sinin kullanmadığı ve %20'sinin sigarayı bıraktığı belirlenmiştir. Çalışmaya katılan otobüs şoförlerin %16'sının alkol kullandığı, %78'inin kullanmadığı ve %6'sının alkolü bıraktığı tespit edilmiştir. Trafik kazalarının en önemli sebeplerinden biri alkollü araç kullanımıdır. Trafik kazaların %40'ında ve ölümlü trafik kazalarının %49'unda alkol alımının sorumlu olduğu görülmüştür [14]. Vücutta %0.5 oranındaki alkol bile reaksiyon becerisini azaltmaktadır. Şoförler deneyimli olsa dahi alkol bireyin kendine güvenini artırır, düşünme gücünü, konsantrasyonunu, reflekslerini kullanmaz duruma getirerek kişiyi tehlikeye sokar. Şoförlerin hayatını kaybettiği trafik kazalarının %50-55'inde kişinin kanındaki alkol oranının %1-4 seviyelerinde olduğu tespit edilmiştir [12].

Tablo 5: Otobüs şoförlerinin alkol ve sigara kullanımları

Değişkenler		Katılımcılar	
		Sayı (n:50)	Yüzde (%)
Sigara kullanımı	Evet	34	68,0
	Hayır	6	12,0
	Bıraktım	10	20,0
Alkol kullanımı	Evet	8	16,0
	Hayır	39	78,0
	Bıraktım	3	6,0

Tablo 6'daki çalışmada otobüs şoförlerinin belediyede çalıştığı dönemde karşılaştığı otobüs yangını durumuna ait veriler yer almaktadır. Çıkan otobüs yangını sonucunda

herhangi bir ölüm ya da yaralanma meydana gelmemiştir. Otobüs şoförlerinin %24'ü otobüs yangını ile karşılaştığını belirtmiştir. Yangın çıkan otobüslerin yarısının yaşı 15 yıl ve üstü olduğu, diğer yarısının ise yaşının bilinmediği belirtilmiştir. Yangın çıkan otobüslerin tamamı dizel yakıtla çalışmaktadır. Ayrıca yangın çıkan otobüslerin yarısının periyodik bakımının yapılmadığı tespit edilmiştir. Araç periyodik bakımlarının eksiksiz ve zamanında yapılmaması otobüs kazasının nedenlerinin başında gelmektedir. Araç periyodik bakımları, araç üreticisinin belirlediği periyotlarda ve yetkili servislerde veya eğitim almış ve yetkilendirilmiş personel tarafından yapılmalıdır.

Otobüs yangınlarının %75'inin yaz mevsiminde, %25'inin sonbahar mevsiminde meydana geldiği saptanmıştır. Hava sıcaklıklarının arttığı ve tatil sebebiyle trafik yoğunluğunun fazla olduğu yaz aylarında araç yangınları daha fazla gerçekleşmektedir (15). Dizel yakıtlı otobüslerde yangının yaz döneminde görülmesinin en büyük nedenlerinin başında, otobüsün periyodik bakımının düzenli yapılması ve mazot boru tertibatının yıpranması sonucu mazot kaçağının olması gelmektedir. Dolayısıyla bu kaçağın motorun üzerine damlayarak özellikle yaz aylarında motor ve egzoz sıcaklığını daha da yükseltebileceği düşünülmektedir. Bakımsızlık veya orijinal mazot borusu yerine su hortumu veya şeffaf hortum gibi düzeneklerin takılması diğer etken faktörlerdir.

Yangın çıkan belediye otobüslerinin %66,7'sinde yangın otobüsün motor bölümünde meydana gelmiştir. Yapılan çalışmalarda otobüslerde yangınların %59 ile en fazla motor bölgesinde meydana geldiği belirtilmiştir [2]. Motor bölümünde conta ve bağlantı elemanlarının yıpranmasıyla sızdırmazlığın sağlanamadığı, uygun olmayan yakıtların aşındırıcı etkisine maruz kaldığı durumlarda yakıt veya yağ sızması yangına sebep olabiliyor. Motor bölümünde alev-duman algılama sistemi ve otomatik söndürme sisteminin

olması olası yangınları engellemede çok önemlidir. Çalışmada belediye otobüslerinde çıkan yangınların diğer nedenleri ise elektrik ve tekerlek yuvası olarak belirtilmiştir. Şehir içi belediye araçları kısa mesafelerde daha fazla sefer yapmakta araç dinlenmeden tekrar yolculuğa çıkarıldığı için tekerleklerde ısınma olabilmekte ve tekerlek yuvasında yangın çıkabilmektedir. Ayrıca otobüs lastiklerinin hava basıncı düşük ve tekerlek hasarlı ise tekerleğin ısınması sonucu yangın çıkabileceği için lastiklerin hava basıncının düzenli olarak kontrol edilmesi gereklidir [16].

Çalışmadaki otobüs şoförlerinin %33,3'ü yangına müdahale ederken %66,7'si müdahale etmemiştir. Yangına müdahale edenlerin %75'i yangın söndürücü ile müdahale ederken %25'i itfaiyenin gelmesini beklediğini söylemiştir. Çalışmadaki otobüs şoförlerinin %70'i daha önceden yangın söndürme konusunda bir eğitim aldıkları saptanmıştır. Bunun yanı sıra otobüs şoförlerinin %56'sı her yıl, %24'ü altı ayda bir periyodik olarak otobüslerdeki yangın söndürücülerin kontrolünü yaptığını bildirmişlerdir. Otobüs yangınına içinde bulunan yangın söndürücüler veya çevrede bulunanlar tarafından müdahale edilmediğinde araç tamamen yanmaktadır. İtfaiyenin olay yerine ulaşması, yolun yangın nedeniyle kapanması veya itfaiyenin uzak olması nedeniyle gecikmektedir. Yanan araç, trafiği kapatır ve itfaiye yakın olsa bile olay yerine yaklaşamaz. Otobüs yangınlarına müdahale edebilmesi için otobüslerde en az 6 kg bir yangın söndürücü bulundurulması gerekir. Ayrıca ister şehir içi isterse şehirlerarası olsun her şoföre bu yangın tüplerinin kullanımı ve yangına nasıl müdahale edilmesi gerektiği hakkında eğitim verilmelidir. Otobüslerdeki yangın söndürme sistemleri, motorun büyüklüğüne, kullanılacak söndürücünün özelliklerine ve seçilen sistemin aktivasyon şekline göre tasarlanır. Yangın söndürme sistemleri, sağlam, titreşimlere dayanıklı, farklı iklim koşullarından etkilenmeyen ve özellikle insan faktörü ne olursa olsun tüm

şartlarda çalışabilen sistemler olmalıdır. Yangının erken söndürülmesi ve hasarın az olması, söndürücünün doğru seçimi ve uygun tasarımı ile doğru orantılıdır. Bir yangının söndürme sistemi tarafından algılanması güvenilir olmalıdır. Bu sistem hatalı çalışmamalı ve aynı zamanda bir yangın durumunda hızla devreye girmelidir [6].

Şoförler yangını fark ettiği anda panik yaratmadan yolcuların otobüsten düzenli ve hızlı bir şekilde inmesini sağlamalıdır. Eğer yangın tüm otobüse yayılmamışsa şoför yangın söndürme tüpü ile otobüsü söndürmeye çalışabilir. Motor bölümünde yangın çıktığı zaman oksijen girişi ile geri tepme olayının olmaması için kaput çok az açılarak yangına müdahale edilmelidir. Otobüs tavanına yükselen yanıcı gazlar oksijenle buluşunca tutuşup aniden hızlıca yanabileceği için otobüsten uzakta durulmalıdır [16].

Tablo 6: Otobüs şoförlerinin karşılaştığı otobüs yangınları ve yangına müdahale durumları

		Katılımcılar	
		Sayı (n:50)	Yüzde (%)
Değişkenler			
Belediye'de çalıştığınız dönemde otobüs yangını ile karşılaşma durumu	Evet	12	24,0
	Hayır	38	76,0
Yangın çıkan otobüsün yaşı	>10 yıl	0	0,0
	≤10 yıl	6	50,0
	Bilinmiyor	6	50,0
Yangın çıkan otobüsün yakıt türü	Benzinli	0	0,0
	Dizel	12	100,0
	Elektrikli	0	0,0
	LPG ya da Doğalgaz	0	0,0
Yangın çıkan otobüsün periyodik bakımı yapılma durumu	Evet	6	50,0
	Hayır	0	0,0
	Bilmiyorum	6	50,0
Otobüs yangınının olduğu mevsim	İlkbahar	0	0,0
	Yaz	9	75,0
	Sonbahar	3	25,0
	Kış	0	0,0
Yangına müdahale etme durumu	Evet	4	33,3
	Hayır	8	66,7
Yangına müdahale etme yöntemi	Yangın söndürücü	9	75,0
	Su	0	0,0
	İtfaiyenin gelmesini bekledim	3	25,0

Otobüste çıkan yangın öncelikle aracın hangi bölümündedir?	Yolcu bölü-münde	0	0,0
	Motor bölü-münde	8	66,7
	Tekerlek Yuvasında	1	8,3
	Elektrik aksamında	3	25,0
Yangın sonucunda ölen ya da yaralanan var mıydı?	Evet	0	0,0
	Hayır	12	100,0
Daha önceden yangın söndürme konusunda herhangi bir eğitim aldınız mı?	Evet	35	70,0
	Hayır	15	30,0
Otobüslerdeki yangın söndürücülerin kontrolünü yapıyor musunuz?	Evet	38	76,0
	Hayır	2	4,0
	Bilmiyorum	10	20,0
	Hayır	10	20,0
Ne sıklıkla otobüslerdeki yangın söndürücülerin kontrolünü yapıyorsunuz?	0-6 ay	12	24,0
	Her yıl	28	56,0

IV. SONUÇ

Bu çalışmada görülmüştür ki otobüs şoförleri, vardiyalı ve yoğun çalışma koşullarında ulaşım hizmeti vermektedirler. Otobüs şoförlerinin büyük çoğunluğunun işle ilgili mesleki eğitimi ve iş sağlığı ve güvenliği eğitimi aldığı, şoförlerin yaklaşık yarısının ilk yardım ve %70'inin yangın söndürme konusunda bir eğitim aldığı belirlenmiştir. Otobüs şoförlerinin %24'ü otobüs yangını ile karşılaştığını ve %33,3'ü de yangına müdahale ettiğini belirtmiştir. Yangına müdahale eden şoförlerin %75'i yangın söndürücü ile müdahale ederken %25'i itfaiyenin gelmesini beklediğini söylemiştir. Ayrıca otobüs şoförlerinin %76'sı otobüslerdeki yangın söndürücülerin kontrolünü yaptığını bildirmiştir. Otobüs şoförlerinin %56'sı her yıl, %24'ü altı ayda bir periyodik olarak otobüslerdeki yangın söndürücülerin kontrolünü yaptığını bildirmiştir. Yangın çıkan otobüslerin yarısının yaşı 15 yıl ve üstü olduğu, diğer yarısının ise yaşının bilinmediği belirtilmiştir. Yangın çıkan otobüslerin yarısının periyodik bakımının yapılmadığı tespit edilmiştir. Belediye otobüslerinde çıkan 12 yangının 8'i otobüsün motor bölümünde, 3'ü elektrik aksamında ve biri tekerlek yuvasında meydana gelmiştir. Otobüs yangınlarının %75'i

yaz mevsiminde ve %25'i sonbahar mevsiminde meydana gelmiştir. Otobüs yangınlarında ölen ya da yaralanan olmazken maddi hasar meydana gelmiştir. Otobüslerdeki yangın sayısını azaltmak için yalıtımdan bakıma ve şoförlerin eğitimine kadar gerekli yangın güvenlik önlemlerinin alınması gereklidir. Otobüslerin periyodik bakımı yapılmalı ve sistemleri test edilmelidir. Şoförlerin tamamının yangın riskleri ve yangının söndürülmesi konusunda eğitim alması gereklidir. Yangın tehlikesi durumunda elektrik sistemini kolay ve kısa sürede otomatik olarak kesebilen sistemler olmalıdır. Araçta yangının meydana geldiği motor bölmesi otomatik yangın söndürme sistemi ile korunmalıdır. Yolcu çıkış kapılarına içeriden bir kuvvet uygulandığında dışarı doğru otomatik açılmalıdır. Kullanılan bütün kablolar ve polimer malzemeler yangına dirençli ve halojenden arındırılmış olmalıdır. Polimer malzemelerin ömrünü artırmak ve tutuşmasını engellemek için motor bölmesindeki ve diğer riskli yerlerdeki sıcak yüzeyler yalıtılmalıdır. Manuel müdahale için köpük veya kimyasal kuru toz ile doldurulmuş en az iki yangın söndürücü olmalıdır. Bunlardan biri sürücü koltuğunun yanında diğeri ise arka tarafta olmalıdır. Her otobüs, Araç Muayene İstasyonu'nda her yıl muayene edilmeli, motor bölmesi ve diğer kısımlar görsel ve fiziksel olarak en az altı saat incelenmeli, her parça kontrol edilmeli, risk değerlendirmesi yapılmalı ve tutanak hazırlanmalıdır. Tedbirler yetersiz ise araç seferden alınmalıdır. Belirtilen bu önlemler alınarak otobüs yangınları önenebilir, yangın riski minimuma indirilebilir.

YAZAR KATKILARI: Araştırmaya ilişkin verilerin toplanması, analiz edilmesi, araştırma konusunun ve yönteminin belirlenmesi yazarların ortak çalışması ile gerçekleşmiştir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını, makalede araştırma ve yayın etiğine uyulduğunu beyan eder.

FINANSAL DESTEK: Bu çalışmada herhangi bir kişi, kurum veya kuruluştan finansal destek alınmamıştır.

ETİK KOMİTE ONAYI: Bu çalışmanın yapılması için Tarsus Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar ve Yayın Etiği Kurulu'ndan 22/02/2024 tarih ve 2024/15 sayılı kararı ile etik onayı alınmıştır .

KAYNAKÇA

- [1] Anonim, Fogmaker riskinizi azaltıyor. Yangın kontrolü sizde kalsın, *Ta'ryanlar* vol. 3-4, 2021, pp. 32-34.
- [2] A. Kılıç, Otobüs Yangınları: Sebepler ve Önlemler, *Mühendis ve Makina Güncel*, 2019
- [3] A. Kılıç, Otobüslerin Yangın Güvenliği, *TÜYAK Yangın Mühendisliği Dergisi*, No. 10, 2019, pp. 30-35
- [4] N.N. Brushlinsky, M. Ahrens, S.V. Sokolov ve P. Wagner, National committees CTIF of Russia, Germany, USA, *World Fire Statistics*, Report 25, 2020.
- [5] NFPA 556, Guide on Methods for Evaluating Fire Hazard to Occupants of Passenger Road Vehicles, 2010.
- [6] A. Kılıç, Kara Taşıtları Yangınları, *Yangın ve Güvenlik Dergisi*, No. 34, 1997, pp.8-10.
- [7] E. Bakırcı, B. Karatop ve S. Bayındır, Yangın Stratejilerinin Oluşturulması İçin İstatistik Veri Türlerinin Türkiye (İstanbul İli Örneğinde) ve Seçilmiş Ülkeler ile Karşılaştırılması, *Doğ Afet Çev Derg.*, vol. 5, no. 2, 2021, pp. 272-280,
- [8] Topical Fire Report Series, Highway Vehicle Fires (2014-2016), 19:2, 2018.
- [9] R. Karadeniz, Şehirlerarası Otobüs Yangınlarında Can ve Mal Kayıpları Önlenmeli, *Mühendis ve Makina Güncel*, 2019
- [10] N. Yıldız, F. G. Gedikli ve B. Küçükbiçer, Vardiyalı Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği Konuları, Ankara: Türkiye İşçi Sendikaları Konfederasyonu, 2012
- [11] Resmi Gazete, Ulaştırma, Denizcilik Ve Haberleşme Bakanlığı, Karayolu Taşıma Yönetmeliği, 8 Ocak 2018
- [12] F.N. Başayar, Kara Yolu Yolcu Taşımacılığında İş Sağlığı Ve Güvenliği, Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı Ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Ankara, 2014
- [13] M. Öçal ve A. Korkmaz, Otobüs Şoförlerinin Çalışma Koşulları Üzerine Bir Araştırma, *Çalışma ve Toplum*, no.3, 2019, pp. 1823-1852
- [14] S. Küçük, Adli Tıp Kurumu Ankara Grup Başkanlığı Trafik İhtisas Dairesi'ne Kusur Durumu Tespiti İstemiyle Gönderilen Ölümlü Araç Kazalarında Sürücü Kusur Durumları Ve Sürücülerin Sosyodemografik Özellikleri Açısından Değerlendirilmesi, Disiplinler Arası Adli Bilimler Anabilim Dalı Doktora Tezi, Türkiye Cumhuriyeti Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2014.
- [15] Z. Yıldız ve E. Köse,. Motorlu Araç Yangınları Üzerine Bir İnceleme. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, no. 19, 2020, pp. 119-126.
- [16] Anonim, Dikkat yangın var mı?, *Ta'ryanlar*, vol. 1-2, 2012, pp. 46-50.