



Lokomotif Bakım Atölyelerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden İncelenmesi: Çalışanlar Üzerinde Bir Araştırma

Songül DİREK*¹, Fatih YALÇIN²

¹ İstanbul Gedik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Tezli Yüksek Lisans Programı, İstanbul, Türkiye

² Petrogas PGI Endüstriyel Sistemler İmalat Sanayi A.Ş Kocaeli / Türkiye

*songuldirek1988@gmail.com

(Alınış/Received: 23.11.2023, Kabul/Accepted: 22.07.2023, Yayınlanma/Published: 31.01.2024)

Öz: Demiryolları ile ulaşımın günden güne gelişmesiyle sektördeki yük ve yolcu taşımacılığı ile birlikte istihdam da buna paralel olarak hızla artmıştır. Demiryolu sektöründeki hızlı gelişme çalışanların sağlığı ve güvenliği ile ilgili çeşitli araştırmalara yol açmıştır. Bu çalışma lokomotif bakım atölyeleri genelinde çalışanların meydana gelebilecek riskler, alınabilecek önlemler ile iş sağlığı ve güvenliğine yönelik algı düzeylerinin araştırılmasına yöneliktir. Bu amaçla tek boyut ve otuz sorudan oluşan bir anket incelemesi yapılmıştır. Araştırma modelini test etmek amacıyla toplanan veriler istatistik analiz programı kullanılarak incelenmiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar çizelge haline getirilmiş ve yorumlanarak alınması gereken önlemler ile ilgili öneriler sunulmuştur. Sonuç olarak; Lokomotif bakım atölyelerinde çalışanların iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yararlanabileceği bir rehber oluşturularak literatüre katkı sağlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Demiryolları, TCDD, İş kazaları, İş sağlığı ve güvenliği

Investigation of Locomotive Maintenance Workshops in Terms of Occupational Health and Safety: A Study on Employees

Abstract: With the development of transportation by railways day by day, employment in the sector as well as freight and passenger transportation has increased rapidly. The rapid development in this sector has led to various research on the health and safety of employees. This study aims to investigate the risks that may occur in locomotive maintenance workshops, the precautions that can be taken and the perception levels of employees regarding occupational health and safety. Here; a questionnaire analysis consisting of one dimension and thirty questions was conducted. In order to test the research model, the collected data were analyzed using a statistical analysis program. The results obtained in this study were tabulated and interpreted, and suggestions for the precautions to be taken were presented. In conclusion; a contribution to the literature has been made by creating a guide on occupational health and safety that employees in locomotive maintenance workshops can use.

Keywords: Railways, TCDD, Occupational accidents, Occupational health and safety

1. Giriş

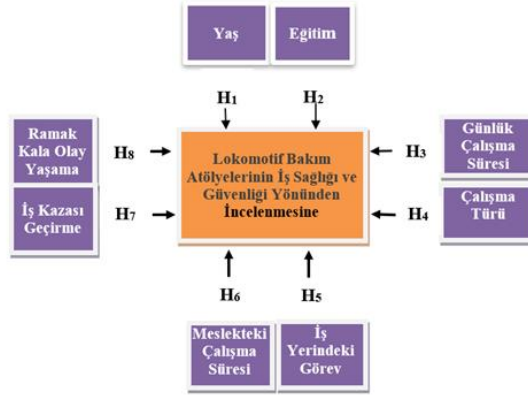
Demiryolu sektöründeki gelişmeler iş güvenliğinin önemini artırırken bu süreçte iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının gelişimi hız kazanmıştır. 1889 yılında İngiltere’de ilk olarak demiryolu sektörünü kapsayacak şekilde fazla süreli çalışmalar düzenlenmiş [1], 1974 yılında ise İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası ile demiryolu sektöründe iş sağlığı ve güvenliği kavramı ortaya çıkmış, işverenlere işçilerin sağlığının ve güvenliğinin korunması sorumluluğu getirilmiştir [2]. Bu çalışma alanı ile ilgili literatür incelemesi yapıldığında; demiryolu çalışmaları bakım ve onarım faaliyetlerinde meydana gelen kazalar, insan faktörü, teknik faktörler ve çevresel faktörlerin incelendiği görülmüştür [3]. Diğer açıdan; İngiltere İş Sağlığı ve Güvenliği Kuruluşu (HSE) demiryollarındaki bakım onarım faaliyetleri sırasında ortaya çıkan iş kazaları nedenlerini gerekli bakım onarımın yapılmamasından kaynaklı kritik ekipmanların arızalanması, bakım

Atıf için/Cite as: S. Direk, F. Yalçın, “Lokomotif bakım atölyelerinin iş sağlığı ve güvenliği yönünden incelenmesi: çalışanlar üzerinde bir araştırma,” *Demiryolu Mühendisliği*, no. 19, pp. 96-108, Jan. 2024. doi: 10.47072/demiryolu.1331352

faaliyetlerinde çalışan personelin hatası, çalışanların fiziki ve mesleki yetersizliği ve çalışanlar arasındaki iletişim yetersizliği olarak belirtmiştir [4, 5]. 2004 yılında Fransa demiryollarında yürütülen çalışmalar ile mesleki yaralanmalar arasındaki ilişki incelendiğinde demografik özelliklerden yaş, uyku, bozuklukları, kilo, alkol tüketimi, sigara kullanımı, spor, deneyimsizlik ve iş tatminsizliği vb. faktörlerin iş kazalarına neden olduğu sonucuna varılmıştır [6]. Avustralya demiryolu faaliyetlerinde çalışanları inceleyerek vardiyalı çalışmanın yorgunluğa, performans düşüklüğüne ve sürekli uyku haline ve uyku bozukluğunun çalışma sırasında iş kazaları ile ilişkisine vurgu yapılmıştır [7]. “Bulanık Mantık ve Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci Temelli Demiryolu Risk Bilgilerine Bir Yaklaşım: Demiryolu Risk Yönetimi Sistemi” adlı çalışmada kazaların ortaya çıkmasında neden olan tehlikelerin risk değerlendirmesi yapılmasının gerekliliği ortaya konulurken [8], “Demiryolu İşçileri İçin Demiryolu Kaza Senaryoları Geliştirilmesi Üzerine Bir Araştırma” adlı çalışmada ise demiryolları çalışanları için ortaya çıkabilecek ölümlü kaza durumları geliştirilmiş ve yaşanabilecek ölümlü kaza durumu için risk değerlendirmesi yaparak demiryolu kazalarının azaltılması hedeflenmiş, kaza önleme stratejilerinin geliştirilmesi amaçlanmış, risk değerlendirmesinin önemi vurgulanmıştır [9]. Holmgren’e göre demiryolları faaliyetlerinde iş güvenliğinin sağlanması düzenli bakım çalışmaları ile gerçekleşecektir [10]. Ülkemizde ise bu gelişmelerin yansıması 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu [11, 12] çıkarılmasıyla olmuştur. Tüm çalışanların kapsam içine alındığı bu kanun ile beraber demiryolu sektöründe 19 Kasım 2015 tarihinde Demiryolu Emniyet Yönetmeliği ve emniyet kültürünün yaygınlaşması amacıyla temel emniyet gereklilikleri, emniyetinin sağlanması ve iyileştirilmesine yönelik temel ilkeler ve hedefler belirlenerek Emniyet Yönetim Sistemi politikaları hayata geçirilmiştir [13]. Loko Bakım Onarım Atölye Müdürlüğü’nde çeken/çekilen araçların ve işyerinde bulunan makine ve teçhizatların tesislerin aktif olması için periyodik bakım ve onarımlarını teknik emir ve mevzuatlar kapsamında standartlara uygun olarak zamanında yapmak, gerekli parçaların zamanında temin edilmesini sağlamak, eğitim programları çerçevesinde çalışanların kurum içi ve dışı eğitim programlarına katılmalarını, iş başı eğitimlerini gerçekleştirmek ve personelinin eğitim hizmetlerini yürütmek için iş sağlığı ve güvenliği konularında kanunlar, tüzükler, yönetmelik ve emirler doğrultusunda önlem almak ve gerekli kontrolleri yapılması için çalışmalar yürütülmüştür [14]. Yukarıda özetlenen literatür araştırması sonucu, lokomotif bakım atölyelerinde ortaya çıkabilecek riskleri, alınması gereken önlemleri ve çalışma kuralları ile ilgili bir araştırmanın yapılmadığı görülmüştür. Bu nedenle, sunulan çalışmada bu hususlar incelenmiş ve elde edilen bulgular paylaşılmıştır.

2. Metot

Araştırmanın evreni, Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Taşımacılık A.Ş.’ne bağlı atölye müdürlüklerinde istihdam edilen atölye çalışanlarıdır. Örnekleme ise TCDD Taşımacılık A.Ş. İstanbul Bölge Müdürlüğü’ne bağlı bulunan Halkalı Lokomotif Bakım Atölye Şefliği ve Gebze Lokomotif Bakım Atölye Müdürlüğü’ndeki çalışanlar oluşturmaktadır. Araştırma modelini test etmek amacıyla toplanan veriler SPSS 26 (Statistical Package for the Social Sciences) istatistik analiz programı kullanılarak işlenmiştir.



Şekil 1. Araştırma Modeli

Şekil 1.'de gösterildiği gibi yaş, eğitim durumu, günlük çalışma süresi, çalışma türü, iş yerindeki görev, meslekteki çalışma süresi, iş kazası geçirme ve ramak kala olay yaşama ölçümlerde kriter olarak kullanılmıştır. Bu amaçla çalışmada test edilen hipotezler aşağıda verilmiştir:

Hipotezler:

Araştırma modeli kapsamında aşağıdaki hipotezler oluşturulmuştur:

H₀: Lokomotif bakım atölyesi çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği algıları yaşa göre farklılaşmamaktadır.

H₁: Lokomotif bakım atölyesi çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği algıları yaşa göre farklılaşmaktadır.

H₀: Lokomotif bakım atölyesi çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği algıları eğitim durumuna göre farklılaşmamaktadır.

H₂: Lokomotif bakım atölyesi çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği algıları eğitim durumuna göre farklılaşmaktadır.

H₀: Lokomotif bakım atölyesi çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği algıları günlük çalışma süresine göre farklılaşmamaktadır.

H₃: Lokomotif bakım atölyesi çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği algıları günlük çalışma süresine göre farklılaşmaktadır.

H₀: Lokomotif bakım atölyesi çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği algıları çalışma türüne göre farklılaşmamaktadır.

H₄: Lokomotif bakım atölyesi çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği algıları çalışma türüne göre farklılaşmaktadır.

H₀: Lokomotif bakım atölyesi çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği algıları iş yerindeki göreve göre farklılaşmamaktadır.

H₅: Lokomotif bakım atölyesi çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği algıları iş yerindeki göreve göre farklılaşmaktadır.

H₀: Lokomotif bakım atölyesi çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği algıları meslekteki çalışma süresine göre farklılaşmamaktadır.

H₆: Lokomotif bakım atölyesi çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği algıları meslekteki çalışma süresine göre farklılaşmaktadır.

H₀: Lokomotif bakım atölyesi çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği algıları iş kazası geçirme durumuna göre farklılaşmamaktadır.

H₇: Lokomotif bakım atölyesi çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği algıları iş kazası geçirme durumuna göre farklılaşmaktadır.

H₀: Lokomotif bakım atölyesi çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği algıları ramak kala olay yaşama durumuna göre farklılaşmamaktadır.

H₈: Lokomotif bakım atölyesi çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği algıları ramak kala olay yaşama durumuna göre farklılaşmaktadır.

Lokomotif bakım atölyelerinin iş sağlığı ve güvenliği yönünden incelenmesi anketine katılım düzeylerine bakıldığında yapılan çalışmada demografik bilgilerin analizinde medeni durum için istatistiksel test yapılmış olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı çıkmaması nedeniyle bu ölçeğin hipotezine yer verilmemiştir.

Toplanan veriler 5'li Likert Ölçeğine göre değerlendirilen anket formunda lokomotif bakım atölyesindeki çalışanların demografik özelliklerinin belirlenmesi için 10 sorudan oluşan "kişisel bilgi formu" ile lokomotif bakım atölyelerinde çalışanların algılarını ölçmek için tek boyut ve 30 sorudan oluşan "Lokomotif Bakım Atölyelerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden İncelenmesi" olmak üzere iki bölümden oluşan form kullanılmıştır. T.C. Devlet Demiryolları Taşımacılık A.Ş. Genel Müdürlüğü'nden gerekli izinlerin alınmasıyla birlikte anket formu 127 kişiye ulaştırılmış ve bu anketlerden 127'si yanıtlanmıştır. Ancak yanıtlanan bu 127 anketten 2'si eksik kodlamadan dolayı çalışmanın dışında bırakılmıştır. Çalışma kapsamında örneklem olarak seçilen lokomotif bakım atölyelerindeki çalışanların tamamının erkek olması, araştırma sonuçlarının genelleştirilebilmesi bakımından bir sınırlılık oluşturmuştur.

Cronbach's Alfa Katsayısı 0,973 olarak elde edilen değere göre çalışmanın yüksek derecede güvenilir olduğu değerlendirilmiştir ($0.80 \leq \alpha < 1.00$ ölçek yüksek derecede güvenilir).

3. Bulgular

Çalışmada katılımcıların yaş, eğitim durumu, günlük çalışma süresi, çalışma türü, görev, aynı mesleğin yapıldığı süre, iş kazası geçirme durumu ve ramak kala olayı yaşama durumu demografik özelliklerine ilişkin veriler Tablo 1'de sunulmuştur. Tablo incelendiğinde yaş gruplarına göre dağılımın; 18-28 yaş grubu araştırmanın %12,8'ini, 29-39 yaş grubu %43,2'sini, 40-50 yaş grubu %24,8'ini ve 51 yaş ve üzeri %19,2'sini oluşturduğu görülmektedir. Medeni duruma göre dağılım incelendiğinde; katılımcıların %74,4'ünün evli, %25,6'sının bekar; günlük çalışma süresine göre dağılım incelendiğinde; 8 saatten az çalışanların oranının %40,8, 8 saatten fazla çalışanların oranının %59,2 olduğu görülmektedir. Eğitim durumuna göre dağılım incelendiğinde; lise ve altı mezun olanların oranının %33,6, ön lisans mezunların oranının %38,4 ve lisans ve üzeri mezun olanların oranının ise %28,0 olduğu görülmektedir. Görevlere göre dağılım incelendiğinde; yönetici olarak çalışanların oranının %10,4, idari personel olarak çalışanların oranının %8,0, tren teşkil personeli olarak çalışanların oranının %14,4, depo personeli olarak çalışanların oranının %4,8, çalışanların oranının %23,2 ve kaynakçı olarak çalışanların oranının %5,6 olduğu görülmektedir. Çalışma türüne göre dağılım incelendiğinde; gündüz çalışanların oranının %20,8, vardiyalı çalışanların oranının %79,2 olduğu görülmektedir. Aynı mesleği yapma süresine göre dağılım incelendiğinde; aynı meslekte 0-5 yıl arası çalışanlar bu araştırmanın %36,0'ını, 6-10 yıl arası çalışanlar %20,8'ini, 11-15 yıl arası çalışanlar %17,6'sını ve 16 yıl ve fazlası çalışanlar %25,5'ini oluşturduğu görülmektedir. İş kazası geçirme ve ramak kala olay yaşama durumları incelendiğinde; iş kazası geçirenlerin oranının %20,0, iş kazası geçirmeyenlerin oranının %80,0, ramak kala olay yaşayanların oranının %43,2, ramak kala olay yaşamayanların oranının %56,8 olduğu görülmektedir.

Tablo 1. Demografik bilgilerin frekans analizi

Demografik Özellikler	Grup	n	%
Yaş	18-28 yaş	16	12,8
	29-39 yaş	54	43,2
	40-50 yaş	31	24,8
	51 yaş ve üzeri	24	19,2
	Evli	93	74,4

Medeni Durum	Bekar	32	25,6
	Lise ve altı	42	33,6
Eğitim Durumu	Ön Lisans	48	38,4
	Lisans ve üzeri	35	28,0
Günlük Çalışma Süresi	8 saatten az	51	40,8
	8 saatten fazla	74	59,2
Çalışma Türü	Gündüz	26	20,8
	Vardiyalı	99	79,2
	Yönetici	13	10,4
	İdari Personel	10	8,0
Görev	Tren teşkil personeli	18	14,4
	Depo	6	4,8
	Elektrik işçisi	31	24,8
	Hava fren işçisi	11	8,8
	Alt bakım işçisi	29	23,2
	Kaynakçı	7	5,6
	0-5 yıl	45	36,0
Aynı Mesleğin Yapıldığı Süre	6-10 yıl	26	20,8
	11-15 yıl	22	17,6
	16 yıldan fazla	32	25,6
İş Kazası Geçirme Durumu	Evet	25	20,0
	Hayır	100	80,0
Ramak Kala Olay Yaşama Durumu	Evet	54	43,2
	Hayır	71	56,8

Çalışanların lokomotif bakım atölyelerinin iş sağlığı ve güvenliği yönünden incelenmesi anketine katılım düzeylerinin ortalamaları ve bu ortalamalar arasındaki farkın anlamlı bulunup bulunmadığını belirlemek için yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre ifadelerle katılım düzeylerine bakıldığında; yaş gruplarına göre Tablo 2.'de bulunan "Çalışmaya başlamadan önce kullanılan makine ve teçhizatlar operatörler tarafından kontrol edilir" ifadesine katılım düzeyinde anlamlı düzeyde farklılık vardır ($p<0,05$) ve H_1 hipotezi kabul edilmiştir. 18-28 yaş grubunun ifadeye katılım düzeyinin 29-39 yaş grubuna göre algı düzeyinin daha anlamlı olduğu görülmektedir. Eğitim durumlarına göre Tablo 3. incelendiğinde; "Aydınlatma sisteminin devre dışı kalmasının çalışanlar için risk oluşturabileceği yerlerde ayrı bir enerji kaynağına bağlı acil aydınlatma sistemi bulunur" ifadesine katılım düzeyinde anlamlı düzeyde farklılık vardır ($p<0,05$) ve H_2 hipotezi kabul edilmiştir. Lise ve altı eğitim durumunda olan kişilerin ifadeye katılım düzeyinin lisans ve üzeri eğitim durumu olan kişilerden anlamlı derecede daha yüksektir. Tablo 4. incelendiğinde; "Çalışma platformlarındaki merdivenlerin yükseklik ve genişlikleri uygundur." ifadesine katılım düzeyi günlük çalışma süresine göre anlamlı düzeyde farklılık vardır ($p<0,05$) ve bu ifadeye H_3 hipotezi kabul edilmiştir. 8 saatten fazla çalışanların ifadelerle katılım düzeyi 8 saatten az çalışanlardan anlamlı derecede daha yüksek olduğunu görülmektedir. Çalışma türlerine göre sonuçlara bakıldığında Tablo 5.'de yer alan "Makine koruyucuları eksiksiz, tam ve faal konumdadır.", "Çatlak, aşınma ve kırılma tespit edilen iş ekipmanları kullanım dışı bırakılır." ifadelerine katılım düzeyinde anlamlı düzeyde farklılık vardır ($p<0,05$) ve bu ifadelerde H_4 hipotezi kabul edilmiştir. Gündüz çalışanların ifadelerle katılım düzeyi vardiyalı çalışanlardan anlamlı derecede daha yüksektir.

Tablo 2. Yaş gruplarına göre ifadelerle katılım düzeyinin dağılımı (* $p<0,05$; ** $p<0,01$)

	Yaş Grubu	N	Ort.	Standart Sapma	F	p
Çalışmaya başlamadan önce kullanılan makine ve	18-28 yaş	16	4,06	1,06	2,820	0,042*
	29-39 yaş	54	3,38	1,27		

teçhizatlar operatörler tarafından kontrol edilir.	40-50 yaş	31	3,94	0,96
	51 yaş ve üzeri	24	3,96	0,95

Tablo 3. Eğitim durumlarına göre ifadelere katılım düzeyinin dağılımı (*p<0,05; **p<0,01)

	Eğitim Durumları	N	Ort.	Standart Sapma	F	p
Aydınlatma sisteminin devre dışı kalmasının çalışanlar için risk oluşturabileceği yerlerde ayrı bir enerji kaynağına bağlı acil aydınlatma sistemi bulunur.	Lise ve altı	42	4,26	0,77	3,587	0,031*
	Ön lisans	48	4,13	0,98		
	Lisans ve üzeri	35	3,6	1,59		

Tablo 4. Günlük çalışma sürelerine göre ifadelere katılım düzeyinin dağılımı (*p<0,05; **p<0,01)

	Çalışma Süreleri	N	Ort.	Standart Sapma	t	p
Çalışma platformlarındaki merdivenlerin yükseklik ve genişlikleri uygundur.	8 saatten az	51	3,63	1,11	-1,944	0,049*
	8 saatten fazla	74	4,0	0,97		

Tablo 5. Çalışma türlerine göre ifadelere katılım düzeyinin dağılımı (*p<0,05; **p<0,01)

	Çalışma Türleri	N	Ort.	Standart Sapma	t	p
Makine koruyucuları eksiksiz, tam ve faal konumdadır.	Gündüz	26	4,15	0,73	2,242	0,027*
	Vardiyalı	99	3,63	1,13		
Çatlak, aşınma ve kırılma tespit edilen iş ekipmanları kullanım dışı bırakılır.	Gündüz	26	4,38	0,5	2,498	0,014*
	Vardiyalı	99	3,81	1,14		

Tablo 6.'ya göre ifadelere katılım düzeyinin göreve göre dağılımı incelendiğinde; “Çalışma alanlarında işin etkin ve doğru bir şekilde yapılmasını sağlayacak aydınlatma sistemi kullanılır.” ifadesine katılım düzeyinde anlamlı düzeyde farklılık bulunurken (p<0,05); tren teşkil personeli olan çalışanların ifadeye katılım düzeyinin yönetici ve alt bakım işçisi olan çalışanlardan anlamlı derecede daha düşük olduğu tespit edilmiştir. “Aydınlatma sisteminin devre dışı kalmasının çalışanlar için risk oluşturabileceği yerlerde ayrı bir enerji kaynağına bağlı acil aydınlatma sistemi bulunur.” ve “Çalışanlara kimyasalların kullanımı, tehlikeleri ve taşınmaları konularında eğitim verilir.” ifadelerine katılım düzeyinde anlamlı düzeyde farklılık bulunurken (p<0,05); tren teşkil personeli olan çalışanların ifadelere katılım düzeyinin yönetici ve hava fren işçisi olan çalışanlardan anlamlı derecede daha düşüktür. “Kimyasallarla ilgili acil durumlar için göz ve vücut duşu mevcuttur ve çalışılan alana yakın mesafede bulunur.” ifadesine katılım düzeyinde anlamlı düzeyde farklılık bulunurken (p<0,05); tren teşkil personeli olan çalışanların ifadeye katılım düzeyinin hava fren işçisi olan çalışanlardan anlamlı derecede daha düşüktür. “Kolayca tutuşabilir ve patlayabilir tehlikeli kimyasallar birbirlerinden ayrı depolanır.” ifadesine katılım düzeyinde anlamlı düzeyde farklılık bulunurken (p<0,05); tren teşkil personeli olan çalışanların ifadeye katılım düzeyinin yönetici ve idari personel olan çalışanlardan anlamlı derecede daha düşüktür. “Çalışanlar, elektrikle çalışma riskleri konusunda bilgilendirilir.” ve “Makine koruyucuları eksiksiz, tam ve faal konumdadır.” ifadelerine katılım düzeyinde anlamlı düzeyde farklılık bulunurken (p<0,05); tren teşkil personeli olan çalışanların ifadeye katılım düzeyinin yönetici olan çalışanlardan anlamlı derecede daha düşüktür. “Elektrik panolarında kaçak akım rölesi mevcuttur ve periyodik olarak kontrolleri yapılır.” ifadesine katılım düzeyinde anlamlı düzeyde farklılık bulunurken (p<0,05); tren teşkil personeli olan çalışanların ifadeye katılım düzeyinin yönetici, idari personel ve elektrik işçisi olan çalışanlardan anlamlı derecede daha düşüktür. . “Yüksekte çalışmayı gerektiren durumlarda çalışma yerlerine uygun araç ve ekipman ile çıkılması sağlanır.” ifadesine katılım düzeyinde anlamlı düzeyde farklılık bulunurken

($p < 0,05$); hava fren işçisi olan çalışanların ifadeye katılım düzeyinin yönetici olan çalışanlardan anlamlı derecede daha düşüktür.

Tablo 6. Görevlerine göre ifadelere katılım düzeyinin dağılımı (* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$)

	Görev	N	Ort.	Standart Sapma	F	p
Çalışma alanlarında işin etkin ve doğru bir şekilde yapılmasını sağlayacak aydınlatma sistemi kullanılır.	Yönetici	13	4,62	0,51	2,734	0,012*
	İdari Personel	10	4,3	0,48		
	Tren teşkil personeli	18	3,39	1,24		
	Depo	6	4,5	0,55		
	Elektrik işçisi	31	3,97	1,14		
	Hava fren işçisi	11	4,18	1,17		
	Alt bakım işçisi	29	4,38	0,86		
Aydınlatma sisteminin devre dışı kalmasının çalışanlar için risk oluşturabileceği yerlerde ayrı bir enerji kaynağına bağlı acil aydınlatma sistemi bulunur.	Kaynakçı	7	4,57	0,79	3,320	0,003**
	Yönetici	13	4,62	0,51		
	İdari Personel	10	4,3	0,48		
	Tren teşkil personeli	18	3,11	1,71		
	Depo	6	4,5	0,55		
	Elektrik işçisi	31	3,81	1,19		
	Hava fren işçisi	11	4,55	0,52		
Çalışanlara kimyasalların kullanımı, tehlikeleri ve taşınmaları konularında eğitim verilir.	Alt bakım işçisi	29	4,07	1,07	2,727	0,012*
	Kaynakçı	7	4,43	0,79		
	Yönetici	13	4,62	0,51		
	İdari Personel	10	4,6	0,7		
	Tren teşkil personeli	18	3,5	1,34		
	Depo	6	4,33	0,82		
	Elektrik işçisi	31	3,94	1,0		
Kimyasallarla ilgili acil durumlar için göz ve vücut duşu mevcuttur ve çalışılan alana yakın mesafede bulunur.	Hava fren işçisi	11	4,64	0,5	2,156	0,043*
	Alt bakım işçisi	29	4,07	1,22		
	Kaynakçı	7	4,71	0,49		
	Yönetici	13	4,23	1,09		
	İdari Personel	10	4,2	1,23		
	Tren teşkil personeli	18	3,17	1,2		
	Depo	6	4,17	0,75		
Kolayca tutuşabilir ve patlayabilir tehlikeli kimyasallar birbirlerinden ayrı depolanır.	Elektrik işçisi	31	3,71	1,07	2,248	0,035*
	Hava fren işçisi	11	4,45	0,52		
	Alt bakım işçisi	29	3,75	1,29		
	Kaynakçı	7	4,29	0,76		
	Yönetici	13	4,38	0,77		
	İdari Personel	10	4,5	0,71		
	Tren teşkil personeli	18	3,39	1,29		
Çalışanlar, elektrikle çalışma riskleri konusunda bilgilendirilir.	Depo	6	4,4	0,55	2,179	0,041*
	Elektrik işçisi	31	4,03	0,87		
	Hava fren işçisi	11	4,36	0,67		
	Alt bakım işçisi	29	4,14	1,04		
	Kaynakçı	7	4,43	0,79		
	Yönetici	13	4,46	0,52		
	İdari Personel	10	4,3	1,06		
Tren teşkil personeli	18	3,44	1,29			
Depo	6	4,5	0,55			
Elektrik işçisi	31	4,16	0,82			
Hava fren işçisi	11	4,3	0,67			
Alt bakım işçisi	29	3,89	1,17			
Kaynakçı	7	4,57	0,53			

Elektrik panolarında kaçak akım rölesi mevcuttur ve periyodik olarak kontrolleri yapılır.	Yönetici	13	4,38	0,65	2,857	0,009**
	İdari Personel	10	4,6	0,52		
	Tren teşkil personeli	18	3,39	1,14		
	Depo	6	4,5	0,55		
	Elektrik işçisi	31	4,23	0,88		
	Hava fren işçisi	11	4,1	0,57		
	Alt bakım işçisi	29	4,07	1,05		
Makine koruyucuları eksiksiz, tam ve faal konumdadır.	Kaynakçı	7	4,57	0,53	2,617	0,015*
	Yönetici	13	4,31	0,63		
	İdari Personel	10	4,2	0,92		
	Tren teşkil personeli	18	3,11	1,23		
	Depo	6	4,17	0,41		
	Elektrik işçisi	31	3,81	0,83		
	Hava fren işçisi	11	3,7	0,82		
Yüksekte çalışmayı gerektiren durumlarda çalışma yerlerine uygun araç ve ekipman ile çıkılması sağlanır.	Alt bakım işçisi	29	3,43	1,4	2,366	0,027*
	Kaynakçı	7	4,29	0,76		
	Yönetici	13	4,54	0,52		
	İdari Personel	10	4,6	0,52		
	Tren teşkil personeli	18	3,78	0,88		
	Depo	6	3,83	0,98		
	Elektrik işçisi	31	3,81	1,01		
Hava fren işçisi	11	3,4	1,35			
Alt bakım işçisi	29	3,82	1,09	7	4,43	0,53
Kaynakçı	7	4,43	0,53			

Aynı mesleği yapma süresine göre dağılım incelendiğinde; Tablo 7.'de bulunan "Elektrik panolarına sadece yetkili kişilerin erişimi bulunur." ifadesine katılım düzeyinde anlamlı düzeyde farklılık bulunmaktadır ($p < 0,05$) ve H_6 hipotezi kabul edilmiştir. 11-15 yıl çalışan kişilerin ifadeye katılım düzeyi 6-10 yıl çalışan kişilerden anlamlı derecede daha yüksektir. Tablo 8.'de gösterilen ifadelerle katılım düzeyinde iş kazası geçirme durumuna göre anlamlı düzeyde farklılık bulunmaktadır ve bu ifadede H_7 hipotezi kabul edilmiştir. İş kazası geçirmeyen çalışanların ifadelerle katılım düzeyi iş kazası geçiren çalışanlardan anlamlı derecede daha yüksek olduğu görülmektedir. Tablo 9. incelendiğinde; ifadelerle katılım düzeyi ramak kala olay yaşama durumlarına göre anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır ($p < 0,05$) ve bu ifadelerde H_8 hipotezi kabul edilmiştir. Buna göre ramak kala olay yaşamayan çalışanlar ramak kala olay yaşayan çalışanlara göre daha olumlu bir algı düzeyine sahiptir.

Tablo 7. Aynı mesleğin yapıldığı süreye göre ifadelerle katılım düzeyinin dağılımı (* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$)

	Meslek Süresi	N	Ort.	Standart Sapma	F	p
Elektrik panolarına sadece yetkili kişilerin erişimi bulunur.	0-5 yıl	45	4,2	1,14	3,137	0,028*
	6-10 yıl	26	3,6	1,15		
	11-15 yıl	22	4,41	0,59		
	16 yıldan fazla	32	4,16	0,73		

Tablo 8. İş kazası geçirme durumlarına göre ifadelere katılım düzeyinin dağılımı (*p<0,05; **p<0,01)

	İş Kazası Durumu	N	Ort.	Standart Sapma	t	p
Gürültülü ortama girmesi gereken çalışanların kulak koruyucusu takmalarına önem verilir.	Evet	25	3,48	1,08	-2,514	0,013*
	Hayır	100	4,04	0,97		
Çalışma alanlarında işin etkin ve doğru bir şekilde yapılmasını sağlayacak aydınlatma sistemi kullanılır.	Evet	25	3,32	1,28	-4,999	0,001**
	Hayır	100	4,36	0,82		
Aydınlatma sisteminin devre dışı kalmasının çalışanlar için risk oluşturabileceği yerlerde ayrı bir enerji kaynağına bağlı acil aydınlatma sistemi bulunur.	Evet	25	2,96	1,49	-5,796	0,001**
	Hayır	100	4,29	0,88		
Kimyasallar etiketli olarak muhafaza edilir.	Evet	25	3,56	1,04	-4,025	0,001**
	Hayır	100	4,36	0,85		
Kimyasal atıklar uygun şekilde depolanır ve imha edilir.	Evet	25	3,48	0,92	-4,085	0,001**
	Hayır	100	4,32	0,92		
Kimyasalların kullanıldığı alanda genel ve yerel havalandırma sürekli çalışır.	Evet	25	3,36	1,08	-3,939	0,001**
	Hayır	100	4,23	0,97		
Çalışanlara kimyasalların kullanımı, tehlikeleri ve taşınmaları konularında eğitim verilir.	Evet	25	3,32	1,18	-4,821	0,001**
	Hayır	100	4,36	0,9		
Kimyasallarla ilgili acil durumlar için göz ve vücut duşu mevcuttur ve çalışılan alana yakın mesafede bulunur.	Evet	25	3,12	1,2	-3,805	0,001**
	Hayır	100	4,04	1,05		
Kolayca tutuşabilir ve patlayabilir tehlikeli kimyasallar birbirlerinden ayrı depolanır.	Evet	25	3,2	1,12	-5,886	0,001**
	Hayır	100	4,34	0,79		
Kimyasalların bulunduğu ortamda aydınlatma ve havalandırma tertibatlarının alev geçirmez özellikleri bulunur.	Evet	25	3,08	1	-5,041	0,001**
	Hayır	100	4,13	0,92		
Yangın söndürücülere kolay ulaşılabilir ve önünde ulaşılmasını engelleyecek malzemeler bulunmaz.	Evet	25	3,96	0,93	-2,944	0,004**
	Hayır	100	4,46	0,71		
Acil çıkış kapıları atölyelerin görülebilir noktalarına konumlandırılmıştır.	Evet	25	4,04	0,89	-2,151	0,033*
	Hayır	100	4,41	0,73		
Yangın ve patlama konularında çalışanlara eğitimler verilir.	Evet	25	3,6	0,96	-3,324	0,001**
	Hayır	100	4,28	0,89		
Çalışanlar, elektrikle çalışma riskleri konusunda bilgilendirilir.	Evet	25	3,28	1,14	-5,001	0,001**
	Hayır	100	4,3	0,84		
Elektrik panolarında kaçak akım rölesi mevcuttur ve periyodik olarak kontrolleri yapılır.	Evet	25	3,36	1,15	-5,181	0,001**
	Hayır	100	4,34	0,75		

Elektrik panolarına sadece yetkili kişilerin erişimi bulunur.	Evet	25	3,48	1,16	-3,687	0,001**
	Hayır	100	4,27	0,89		
Makine koruyucuları eksiksiz, tam ve faal konumdadır.	Evet	25	3,08	1,04	-3,593	0,001**
	Hayır	100	3,91	1,03		
Makine ve iş ekipmanlarının acil durdurma düğmeleri çalışanların ulaşabileceği konumda ve çalışır durumdadır.	Evet	25	3,68	0,8	-3,046	0,003**
	Hayır	100	4,2	0,76		
Kesici veya delici nitelikteki el aletleri açıkta bulundurmamak şekilde koruyucu içerisinde muhafaza edilir.	Evet	25	3,64	0,7	-2,204	0,029*
	Hayır	100	4,06	0,89		
Çalışmaya başlamadan önce kullanılan makine ve teçhizatlar operatörler tarafından kontrol edilir.	Evet	25	3,08	1,08	-3,286	0,001**
	Hayır	100	3,89	1,1		
Çatlak, aşınma ve kırılma tespit edilen iş ekipmanları kullanım dışı bırakılır.	Evet	25	3,12	1,3	-4,673	0,001**
	Hayır	100	4,14	0,88		
Yüksekte çalışmayı gerektiren durumlarda çalışma yerlerine uygun araç ve ekipman ile çıkılması sağlanır.	Evet	25	3,52	0,87	-2,490	0,014*
	Hayır	100	4,06	0,99		
Bakım kanalı ve zeminle kot farkı bulunan yerlere güvenlik şeridi çekilerek çalışanlar düşmeye karşı uyarılır.	Evet	25	3,36	1,11	-1,968	0,049*
	Hayır	100	3,86	1,13		
Çalışma platformlarındaki merdivenlerin yükseklik ve genişlikleri uygundur.	Evet	25	3,48	1,05	-2,043	0,043*
	Hayır	100	3,95	1,02		
Zeminde düşmeye ve kaymaya neden olabilecek her türlü olumsuz durumun ortadan kaldırılması için gerekli önlemler alınır.	Evet	25	2,76	1,27	-4,079	0,001**
	Hayır	100	3,84	1,15		

Tablo 9. Ramak kala olay yaşama durumlarına göre ifadelerle katılım düzeyinin dağılımı (*p<0,05; **p<0,01)

	Olay Durumu	N	Ort.	Standart Sapma	t	p
Çalışma alanlarında işin etkin ve doğru bir şekilde yapılmasını sağlayacak aydınlatma sistemi kullanılır.	Evet	54	3,94	1,2	-2,015	0,046*
	Hayır	71	4,31	0,82		
Aydınlatma sisteminin devre dışı kalmasının çalışanlar için risk oluşturabileceği yerlerde ayrı bir enerji kaynağına bağlı acil aydınlatma sistemi bulunur.	Evet	54	3,72	1,37	-2,611	0,010*
	Hayır	71	4,25	0,91		
Çalışanlara kimyasalların kullanımı, tehlikeleri ve taşınmaları konularında eğitim verilir.	Evet	54	3,85	1,19	-2,874	0,005**
	Hayır	71	4,38	0,87		

Kimyasallarla ilgili acil durumlar için göz ve vücut duşu mevcuttur ve çalışılan alana yakın mesafede bulunur.	Evet	54	3,61	1,16	-2,124	0,036*
	Hayır	71	4,04	1,1		
Kolayca tutuşabilir ve patlayabilir tehlikeli kimyasallar birbirlerinden ayrı depolanır.	Evet	54	3,85	1,14	-2,619	0,010*
	Hayır	71	4,3	0,77		
Kimyasalların bulunduğu ortamda aydınlatma ve havalandırma tertibatlarının alev geçirmez özellikleri bulunur.	Evet	54	3,7	1,04	-2,094	0,038*
	Hayır	71	4,09	0,98		
Yangın ve patlama konularında çalışanlara eğitimler verilir.	Evet	54	3,94	0,96	-2,040	0,043*
	Hayır	71	4,29	0,91		
Çalışanlar, elektrikle çalışma riskleri konusunda bilgilendirilir.	Evet	54	3,85	1,12	-2,395	0,018*
	Hayır	71	4,28	0,84		
Makine ve iş ekipmanlarının acil durdurma düğmeleri çalışanların ulaşabileceği konumda ve çalışır durumdadır.	Evet	54	3,93	0,84	-2,153	0,033*
	Hayır	71	4,23	0,73		
Çatlak, aşınma ve kırılma tespit edilen iş ekipmanları kullanım dışı bırakılır.	Evet	54	3,63	1,17	-2,922	0,004**
	Hayır	71	4,18	0,9		
Çalışma platformlarındaki merdivenlerin yükseklik ve genişlikleri uygundur.	Evet	54	3,65	1,07	-1,966	0,048*
	Hayır	71	4,01	0,99		
Zeminde düşmeye ve kaymaya neden olabilecek her türlü olumsuz durumun ortadan kaldırılması için gerekli önlemler alınır.	Evet	54	3,33	1,29	-2,269	0,025*
	Hayır	71	3,84	1,18		

4. Sonuç

Dünyadaki gelişmelere paralel olarak Türkiye’de de demiryolları ile ulaşım günden güne gelişmektedir. Bu gelişme sektördeki istihdamı hızla artırmıştır. Demiryolu ağının büyümesi ve istihdamdaki artışla beraber sektördeki tehlikeler ve riskler de artmıştır. Dolayısıyla çalışanların sağlığı ve güvenliği ile ilgili araştırmalar önem kazanmıştır. Bu sebeple iş sağlığı ve güvenliğine yönelik çıkarılan kanun ve yönetmeliklerle birlikte sektörde iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarına daha fazla yer verilmeye başlanmıştır. Avrupa Birliği demiryolları güvenlik politikaları kapsamında olduğu gibi TCDD’nin iş sağlığı ve güvenliği alanında çıkartılması hedeflenen Demiryolu Emniyeti Yönetmeliği’nde çalışan sağlığı ve güvenliği konusunda kesin hükümlerin bulunması ve yer alacak hükümlerin anlaşılır ve yönlendirici olması gerekmektedir. Lokomotif Bakım Onarım Atölyeleri genelinde meydana gelebilecek tehlikeler ve risklerin kabul edilebilir düzeyde tutulabilmesi için Emniyet Yönetim Sistemi (EYS) ile tüm çalışanlar çalışma ortamındaki riskler ve yönetmeliğin gerektirdiği güvenlik önlemleri hakkında bilgilendirilmeli, görevleri alanında gerekli emniyetten sorumlu tutulmalı ve emniyet yönetmeliklerine uygun çalışmalıdır. İş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin yanı sıra çalışanların yaptıkları her işe özgü risklerle tehlikeleri, alınabilecek önlemleri, çalışanların uyması gereken kuralları içeren geniş kapsamlı eğitimlerle emniyetin sağlanarak sürdürülebilirlik devam etmeli ve emniyetin yükseltilmesi için çalışanların işe elverişliliği ve yeterlilikleri denetlenmeli ve desteklenmelidir. Çalışmada lokomotif bakım atölyelerinin genelinde çalışanların iş sağlığı ve güvenliği algılarının değerlendirilmesi sonucu; atölyelerde meydana gelebilecek riskler, atölyede çalışanların uyması

gereken kurallar ve emniyetin artırılması ile ilgili öneriler sunulmuştur. Bu kapsamda; lokomotif bakım atölyelerinde çalışanların iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yararlanabileceği bir rehber oluşturularak ilgili literatüre katkı sağlanmıştır.

Teşekkür

Çalışmanın uygulanması sırasındaki desteklerinden dolayı TCDD Taşımacılık A.Ş. çalışanlarına katkılarından dolayı teşekkür ederim. Ayrıca bu çalışmadaki desteğinden dolayı Marmara Üniversitesi Teknoloji Fakültesi Mekatronik Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Doç. Dr. Garip GENÇ'e teşekkürü borç bilirim.

Kaynakça

- [1] B. M. Hutter, "Regulation and risk: Occupational health and safety on the railways". *Journal of Law and Society*, Vol. 28, No. 4, pp. 637-641, 2001
- [2] B. M. Hutter, Regulation and risk: Occupational health and safety on the railways. Oxford University Press on Demand, 2001
- [3] D. San Kim and W. C. Yoon, "An accident causation model for the railway industry: Application of the model to 80 rail accident investigation reports from the UK," *Safety Science*, vol. 60, pp. 57-68, 2013
- [4] A. Aka, B. Awuzie, F. Emuze, and A. A. Shittu, "Evaluating the effectiveness of strategies for implementation of health and safety programs on construction sites in Nigeria: A mixed-method study," *Journal of Safety Research*, vol. 85, pp. 172-181, 2023
- [5] F. Blanc, G. Ottimofiore, and K. Myers, "From OSH regulation to safety results: Using behavioral insights and a "supply chain" approach to improve outcomes—The experience of the health and safety Executive," *Safety Science*, vol. 145, pp. 105491, 2022
- [6] N. Chau, J. M. Mur, C. Touron, L. Benamghar, and D. Dehaene, "Correlates of occupational injuries for various jobs in railway workers: a case-control study," *Journal of occupational health*, vol. 46, no. 4, pp. 272-280, 2004
- [7] J. Dorrian, S. D. Baulk, and D. Dawson, "Work hours, workload, sleep and fatigue in Australian Rail Industry employees," *Applied ergonomics*, vol. 42, no. 2, pp. 202-209, 2011.
- [8] M. An, Y. Chen, and C. J. Baker, "A fuzzy reasoning and fuzzy-analytical hierarchy process based approach to the process of railway risk information: A railway risk management system," *Information Sciences*, vol. 181, no. 18, pp. 3946-3966, 2011
- [9] C. Park, J. Wang, Y. Cho, S. Kwak, and J. Park, "A Study on Development of Railway Accident Scenarios for Railway Workers," International Railway Safety Conference, Gyeonggi, Güney Kore, 2006, pp. 12-31
- [10] M. Holmgren, "Maintenance-related losses at the Swedish Rail," *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, vol. 11, no. 1, pp. 5-18, 2005
- [11] E. Akı, "6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve çalışma yaşamına etkileri," *Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, vol. 15, pp. 3-24, 2013
- [12] A. Damat ve Z. Utlü, "İstanbul metro istasyonlarında iş güvenlik uygulamaları," *Demiryolu Mühendisliği Dergisi*, no. 8, pp. 52-69, 2018
- [13] E. Mısırlı, "Serbestleşme sonrası demiryollarında emniyet yönetimi," *Demiryolu Mühendisliği Dergisi*, no. 5, pp. 53-56, 2017
- [14] D. Koçak, "Demiryolu çalışmalarında iş sağlığı ve güvenliği vagon bakım onarım atölyesi risk değerlendirmesi örneği," Çalışma ve sosyal güvenlik eğitim uzmanlığı tezi, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Türkiye, 2014

Özgeçmiş**Songül DİREK**

1988 tarihinde doğmuştur. Lisans eğitimini Adnan Menderes Üniversitesinde tamamlamıştır. İstanbul Gedik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalında tezli yüksek lisans programını tamamlamıştır.

E-Posta: songuldirek1988@gmail.com

**Fatih YALÇIN**

Petrogas Industry-PGI Endüstriyel Sistemler İmalat ve Mühendislik A.Ş.'de çalışmaktadır. 1991-2005 yılları arasında Marmara Üniversitesi, 2010-2022 yılları arasında İstanbul Gedik Üniversitesinde öğretim üyesi ve yönetici olarak görev yaptı. Tamamlanmış 15 adet Yüksek Lisans tezi yürütmüş olup, 3 doktora tez danışmanlığı devam etmektedir. Yayınlanmış ulusal ve uluslararası yayınları, tamamlanmış projeleri bulunmaktadır. 1994 yılında, Marmara Üniversitesi senatosu tarafından, Yılın Üstün Başarılı Öğretim Elemanı seçilmiştir.

E-Posta: fatih.yalcin@pgindustry.com

Beyanlar:

Bu makalede bilimsel araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

Yazarların katkıları: Yazar katkıları belirtilmemiştir.