



Tehlikeli Madde Taşımacılığında Limanları Çalışanlarının Farkındalık Düzeyleri: Tekirdağ İli Limanları Üzerine Bir Araştırma

Şeyma Nur YILDIZ¹ Ayşe Handan DÖKMECİ^{2*}

^{1,2}Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü, Tekirdağ, Türkiye

Geliş Tarihi: 17.05.2025

Kabul Tarihi: 18.08.2025

Basım Tarihi: 30.09.2025

Atf yapmak için: Yıldız, Ş.N., & Dökmeci A.H. (2025). Tehlikeli Madde Taşımacılığında Limanları Çalışanlarının Farkındalık Düzeyleri: Tekirdağ İli Limanları Üzerine Bir Araştırma. *Anadolu Çev. Hay. Bil. Derg.*, 10(5), 588-596. <https://doi.org/10.35229/jaes.1701026>
How to cite: Yıldız, Ş.N., & Dökmeci A.H. (2025). Awareness Levels of Port Employees in Hazardous Materials Transportation: A Study on the Ports of Tekirdağ Province. *J. Anatol. Env. Anim. Sci.*, 10(5), 588-596. <https://doi.org/10.35229/jaes.1701026>

*<https://orcid.org/0000-0002-4439-4422>
<https://orcid.org/0009-0003-9316-9760>

***Sorumlu yazar:**
Ayşe Handan DÖKMECİ
Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü, Tekirdağ, Türkiye
✉: hdokmeci@gmail.com

Öz: Bu çalışmanın amacı, Tekirdağ'daki limanlarda görev yapan çalışanların tehlikeli maddelere yönelik farkındalık düzeylerini ve bu farkındalığı etkileyen demografik faktörleri belirlemektir. Araştırmada, liman çalışanlarının tehlikeli madde operasyonları hakkındaki bilgi ve yeterlilikleri, aldıkları eğitimler, liman işletmesinin sorumlulukları ve çalışanların tehlikeli maddelere yönelik tutumları, geçerliliği ve güvenilirliği yüksek bir anket ile ölçülmüştür. Anket, 3 limanda yüz yüze, 2 limanda ise elektronik ortamda uygulanmıştır. 5 limanda toplam 240 çalışan ile anket yapılmıştır. Katılımcı sayısı, limanlarda çalışan toplam personelin yaklaşık %60'ını kapsayacak şekilde, rastgele örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Veriler SPSS 27.0 programında analiz edilmiş; frekans analizi, normallik testi (Kolmogorov-Smirnov), varyans homojenliği testi (Levene), Mann-Whitney U ve Kruskal Wallis testleri uygulanmıştır. Bulgular, çalışanların genel farkındalık düzeyinin yüksek olduğunu göstermiştir. Eğitim düzeyi ve mesleki deneyim gibi demografik değişkenlerin farkındalık üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak, liman yönetimlerinin sorumluluklarının artırılması ve periyodik eğitimlerin yaygınlaştırılması önerilmektedir. Elde edilen bulgular, liman yönetimleri, iş sağlığı ve güvenliği uzmanları ile ilgili kamu kurumları için tehlikeli madde yönetimi ve eğitim programlarının geliştirilmesinde yol gösterici olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Tehlikeli maddeler, liman çalışanları, farkındalık, liman güvenliği, risk yönetimi, eğitim.

Awareness Levels of Port Employees in Hazardous Materials Transportation: A Study on the Ports of Tekirdağ Province

Abstract: This study aims to determine the levels of awareness regarding hazardous materials among employees working at ports in Tekirdağ and to identify the demographic factors influencing this awareness. In the research, port employees' knowledge and competencies related to hazardous material operations, the trainings they received, the responsibilities of port operators, and employees' attitudes toward hazardous materials were measured using a highly valid and reliable questionnaire. The survey was administered face-to-face at three ports and electronically at two ports. In total, 240 employees across five ports participated. The sample size was determined using random sampling to cover approximately 60% of the total workforce at the ports. Data were analyzed using SPSS 27.0, and frequency analysis, the Kolmogorov-Smirnov test for normality, Levene's test for homogeneity of variances, the Mann-Whitney U test, and the Kruskal-Wallis test were applied. The findings indicate that employees' overall awareness level is high. Demographic variables such as educational attainment and professional experience were found to significantly affect awareness. Consequently, it is recommended to strengthen port management responsibilities and expand periodic training programs. The results provide practical guidance for port authorities, occupational health and safety professionals, and relevant public institutions in developing hazardous materials management and training programs.

Keywords: Hazardous materials, port workers, awareness, port safety, risk management, training.

GİRİŞ

Limanlarda tehlikeli maddelerin (TM) elleçlenmesi; depolama, taşıma ve ara yüz operasyonlarının karmaşık doğası nedeniyle iş sağlığı ve güvenliği (İSG), çevresel koruma ve iş sürekliliği açısından yüksek risk barındırır. Yanlış sınıflandırma, yetersiz etiketleme, uygunsuz ayrıştırma ve depolama koşulları ile operasyonel

hatalar; yangın, patlama, toksik yayılım, çevresel kirlenme, zincirleme (domino) etkiler ve can kaybı gibi ağır sonuçlara yol açabilmektedir. Liman sahalarının kentsel yerleşimlere ve endüstriyel kümelenmelere yakınlığı, bu risklerin toplumsal ve çevresel etkilerini daha da kritik hale getirmektedir. Bu bağlamda liman çalışanlarının TM'ye yönelik bilgi, farkındalık ve güvenli davranış eğilimlerinin

ölçülmesi, sadece işletme içi güvenlik performansını değil; bölgesel risklerin azaltılmasını, regülasyonlara uyumu ve paydaş güvenini de doğrudan etkilemektedir.

Uluslararası mevzuat, TM operasyonlarında asgari güvenlik gereklerini ayrıntılı biçimde tanımlar. Uluslararası Denizcilik Tehlikeli Yükler Kodu (IMDG Code) ve Denizde Can Güvenliği Sözleşmesi (SOLAS), sınıflandırmadan paketlemeye, taşıma dokümantasyonundan ayırıştırma ve istif kurallarına kadar kapsamlı standartlar getirmiştir (IMO, 1974). Türkiye’de ilgili yönetmelikler, liman başkanlıkları ve yetkili kurumlarca yürütülen denetimler ile zorunlu eğitim ve belgelendirme süreçleri, çalışanların bilgi ve farkındalık düzeylerini yükseltmeyi hedeflemektedir (Resmî Gazete, 2015). Bununla birlikte, mevzuat uyumunun sahadaki davranışa dönüşebilmesi; kurumsal güvenlik kültürü, liderlik, operasyonel iş yükü, vardiya düzeni, deneyim ve görev tanımlarına özgü risk algısı gibi insana ve örgüte ilişkin unsurlarla yakından ilişkilidir.

Son yıllarda literatürde liman çalışanlarının TM farkındalığını değerlendirmek üzere geçerlilik ve güvenilirliği test edilmiş ölçekler ile Likert tipi anketlerin yaygın kullanıldığı, veri dağılımlarının özellikleri nedeniyle sıklıkla non-parametrik yöntemlerin (ör. Mann–Whitney U, Kruskal–Wallis) tercih edildiği görülmektedir (Eski & Tavacıoğlu, 2021; OECD, 2024; Baranzini & Krausmann 2012; Taştan ve Aydınoglu, 2022; Khan, 2021; Zhang ve ark., 2021; Kaya ve Yıldız, 2022). Bu çalışmalar, güvenlik kültürü, risk algısı ve güvenli davranış niyeti arasındaki ilişkileri açıklamaya; eğitim, deneyim, görev türü ve vardiya gibi değişkenlere göre farkındalık düzeylerini karşılaştırmaya odaklanmıştır. Türkiye bağlamında yapılan çalışmalar, çalışanların eğitim ve deneyim düzeyi ile TM farkındalığı arasında anlamlı ilişkiler bulunduğunu, genel farkındalık düzeylerinin görece yüksek olmasına karşın uygulama ve sürekli eğitim tarafında iyileştirme alanları olduğunu göstermektedir (Çelik ve ark., 2020; Eski & Tavacıoğlu, 2021). Ayrıca güncel politika belgeleri, sürdürülebilir güvenlik performansı için periyodik eğitim, tatbikat ve performans izleme mekanizmalarının kurumsallaştırılmasının önemine işaret etmektedir (OECD, 2024).

Bununla birlikte mevcut literatürde iki belirgin boşluk göze çarpmaktadır. İlk olarak, TM farkındalığının limana özgü operasyonel özelliklerle (ör. elleçlenen TM sınıfları ve hacimleri, konteyner/dökme yük karması, terminal altyapısı, geçici depolama düzeni) birlikte incelendiği bölgesel analizler sınırlıdır. İkinci olarak, aynı ölçeğin farklı liman tipolojilerinde ve belirli bir coğrafi bölgede karşılaştırmalı uygulanmasına dayalı kanıtlar yetersizdir. Bu boşluklar, politika ve uygulama tarafında “tek tip” eğitim ve denetim yaklaşımlarının yerini, bağlama duyarlı ve risk temelli müdahalelerin alabilmesi için daha ayrıntılı kanıtlara ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Bu çalışma, söz konusu boşlukları gidermeye yönelik olarak üç özgün katkı sunmaktadır. Birincisi, Özge Eski tarafından geliştirilen ve geçerliği/güvenirliği gösterilmiş anketin Tekirdağ ili limanlarında ilk kez sistematik biçimde uygulanmasıyla, Türkiye literatürüne bölgesel ölçekte karşılaştırmalı veri kazandırmaktadır. İkincisi, TM farkındalık düzeylerini yalnızca bireysel özelliklere (eğitim, deneyim, görev, vardiya) göre değil, aynı zamanda limanın operasyonel özellikleriyle birlikte ele alarak farkındalığın bağlamsal belirleyicilerini ortaya koymaktadır. Üçüncüsü, bulguları IMDG/SOLAS gerekleri ve ulusal mevzuatla ilişkilendirerek, liman işletmecilerine ve düzenleyici kurumlara yönelik uygulanabilir, ölçülebilir ve önceliklendirilmiş iyileştirme önerileri üretmektedir.

Araştırma, Tekirdağ bölgesindeki limanlarda TM ile temas olasılığı yüksek görev gruplarını kapsayacak şekilde planlanmış; geçerli/güvenilir ölçek kullanımı ve uygun istatistiksel yöntemlerle veri analizini esas almıştır. Veri yapısına uygun olarak non-parametrik karşılaştırmalarla farklı alt gruplar arasında farkındalık düzeyleri test edilmiş; örneklem ve değişkenler açık biçimde tanımlanmıştır. Bu çerçevede çalışma şu araştırma sorularına odaklanmaktadır: (i) Tekirdağ limanlarında çalışanların TM farkındalık düzeyi nedir ve alt boyutlar itibarıyla nasıl dağılmaktadır? (ii) Farkındalık düzeyleri eğitim, deneyim, görev türü ve vardiya gibi bireysel/örgütsel değişkenlere göre anlamlı farklılık göstermekte midir? (iii) Limanların operasyonel özellikleri (ör. TM sınıf karması, elleçleme profili) farkındalık düzeyleriyle nasıl ilişkilidir? Bulguların, bölgesel risk profiline duyarlı eğitim tasarımları, sahaya özgü operasyonel kontrol listeleri ve denetim odaklarının iyileştirilmesi için kanıt üretmesi beklenmektedir.

Hipotezler

Ana (Birincil) Hipotezler:

- H1: Eğitim düzeyine (lise, önlisans, lisans, lisansüstü) göre farkındalık düzeyleri arasında anlamlı farklılık vardır.
- H2: Mesleki deneyim (yıl) gruplarına göre farkındalık düzeyleri anlamlı biçimde farklılık gösterir.
- H3: Pozisyon sınıfına göre (yönetici/operatör, İSG profesyoneli, teknisyen/uzman, diğer) farkındalık düzeyleri arasında anlamlı farklılık vardır.

İkincil (Destekleyici) Hipotezler:

- H4: Yaş gruplarına göre farkındalık düzeyleri arasında anlamlı farklılık vardır.

MATERYAL VE METOT

Araştırma Modeli ve Katılımcılar: Bu çalışma, tanımlayıcı ve kesitsel bir araştırma modelinde yürütülmüştür. Araştırmanın evrenini, Tekirdağ ilinde faaliyet gösteren 5 liman işletmesinde çalışan personel oluşturmaktadır. Araştırmaya toplam 256 kişi davet edilmiş,

eksik veya hatalı doldurulan anketler çıkarıldıktan sonra analizler 240 katılımcı üzerinden yürütülmüştür. Katılımcı sayısı, limanlarda çalışan toplam personelin yaklaşık %60'ını kapsayacak şekilde, rastgele örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Örneklem büyüklüğü, literatürde önerilen minimum örneklem büyüklüğü dikkate alınarak belirlenmiştir (Field, 2018).

Limanların Özellikleri: Araştırmaya dahil edilen limanlar, yıllık elleçlenen tehlikeli madde miktarı, depolanan kimyasal türleri ve çalışan sayısı açısından farklılık göstermektedir. Liman A'da yanıcı sıvılar ve gazlar depolanmakta olup 80 çalışanı vardır. Liman B'de kimyasal gübreler ve asitler (50 çalışan), Liman C'de petrol türevleri (40 çalışan), Liman D'de endüstriyel gazlar (35 çalışan), Liman E'de ise karışık tehlikeli yükler (35 çalışan) elleçlenmektedir. Limanların çalışan sayıları 30 ile 80 arasında değişmektedir. Her limanda tehlikeli madde operasyonları, IMDG Code ve ulusal mevzuata uygun olarak yürütülmektedir.

Anket Uygulama Yöntemi ve Tipi: Anketler, 3 limanda yüz yüze (basılı form), 2 limanda ise elektronik ortamda (Google Forms) uygulanmıştır. Anket, tanımlayıcı bir anket olup, gönüllülük esasına göre ve anonim olarak gerçekleştirilmiştir. Online ve yüz yüze uygulamanın yanıt dürüstlüğü ve veri kalitesi üzerindeki olası etkileri, çalışmanın sınırlılıkları arasında değerlendirilmiştir.

Veri Toplama Aracı: Veri toplama aracı olarak, geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış (Cronbach Alfa: 0,92-0,98) "Tehlikeli Yük Genel Farkındalık Anketi" kullanılmıştır (Eski & Tavacıoğlu, 2021). Anket, demografik bilgiler ve 5'li Likert tipi ölçekten oluşan toplam 38 sorudan meydana gelmektedir. Likert tipi ölçekler, tutum ve farkındalık ölçümlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Khan ve ark., 2021). Anketin ana başlıkları şunlardır:

- Tehlikeli maddeler hakkında bilgi ve yeterlilikler
 - Tehlikeli madde operasyonlarına ilişkin eğitimler
 - Liman işletmesinin sorumlulukları
- Çalışanların tehlikeli maddelere yönelik tutumları

Tablo 1. Çalışma grubunun demografik verileri.

Table 1. Demographic data of the study group.

Değişken	Frekans	Yüzdelik Dilim %	Toplam
Cinsiyet	Erkek Kadın	233 7	97,1 2,9
Yaş	18-25 25-35 35-45 45 ve üstü	34 99 87 20	14,2 41,3 36,3 8,3
Eğitim Durumu	İlköğretim Lise Üniversite ve üzeri	15 89 136	6,2 37,1 56,6
Pozisyon Sınıfı	Yönetici/ Operatör İsg Profesyoneli Teknisyen/ Uzman Diğer	145 13 51 31	60,4 5,4 21,3 12,9
Mesleki Deneyim	0-5 yıl 5-10 yıl 10-15 yıl 15 yıl ve üstü	82 86 44 28	34,2 35,8 18,3 11,7

İstatistiksel Analizler: Analizler SPSS 27.0 ile yürütülmüştür. Öncelikle bağımlı değişken olan TM farkındalık puanının dağılım özellikleri değerlendirilmiştir. Normallik Kolmogorov-Smirnov testi ile, ayrıca histogram ve Q-Q grafikleri üzerinden; varyans homojenliği Levene testi ile incelenmiştir. Varsayımlar geniş örneklemede de sağlanmadığından grup karşılaştırmalarında non-parametrik yöntemler kullanılmıştır. Çok kategorili grup karşılaştırmalarında Kruskal-Wallis H testi uygulanmıştır: H1 (eğitim düzeyi), H2 (mesleki deneyim grupları) ve H3 (pozisyon sınıfı). İkincil hipotez H4 (yaş grupları) için de Kruskal-Wallis testi kullanılmıştır. Kruskal-Wallis testinde anlamlılık saptanması halinde ikili karşılaştırmalar Dunn-Bonferroni post-hoc düzeltmesi ile raporlanmıştır. Keşfedici ek analiz olarak cinsiyet grupları Mann-Whitney U testiyle incelenmiştir (numaralandırılmamıştır). Sürekli değişkenlerle ilişkiler için gerekli görülen yerlerde Spearman sıra farkları korelasyonu hesaplanmış, sonuçlar yalnızca tablolatırılmışsa raporlanmıştır. Tüm testler iki yönlüdür ve anlamlılık düzeyi $\alpha = 0,05$ 'tir; çoklu karşılaştırmalarda Bonferroni düzeltmesi uygulanarak düzeltilmiş p değerleri sunulmuştur. Etki büyüklükleri Mann-Whitney için $r = Z/\sqrt{N}$, Kruskal-Wallis için $\epsilon^2 = H/(N-1)$ (alternatif olarak $\eta^2(H) = (H-k+1)/(N-k)$), Spearman için ρ ve %95 güven aralığı ile raporlanmıştır. Bağlı (tie) sıralar için SPSS'in varsayılan düzeltmeleri kullanılmış, "exact" p değerleri örneklem büyüklüğü uygun olmadığında asimptotik olarak verilmiştir. Eksik/veri dışı kodlanan gözlemler analiz dışı bırakılmış, her analiz için geçerli n ilgili tablo dipnotlarında belirtilmiştir. Varsayım kontrollerinin özeti bulgular bölümünde bir tablo halinde sunulmuştur.

Etik Onay: Araştırmanın etik onayı Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınmıştır (Protokol No: 2024.06.01.06).

BULGULAR

Katılımcıların Demografik Özellikleri:

Araştırmaya katılan liman çalışanlarının çoğunluğu erkek (%97,1), 25-35 yaş aralığında (%41,3), üniversite ve üzeri öğrenim bilgisine sahip (%56,6), yönetici/operatör pozisyonunda çalışıyor (%60,4) ve 5-10 yıl mesleki deneyime (%35,8) sahiptir.

Tablo 2. Tehlikeli yük genel farkındalık anketinin faktör grupları.

Table 2. Factor groups of the dangerous cargo general awareness questionnaire.

Değişken	N
Faktör 1	Tehlikeli yükler hakkında bilgi ve yeterlilikler
Faktör 2	Tehlikeli yükler için verilen eğitimler
Faktör 3	Liman işletmesinin sorumlulukları
Faktör 4	Tehlikeli yüklerle yönelik çalışanların tutumları

Farkındalık Düzeyleri ve İstatistiksel Sonuçlar:

Anket sonuçlarına göre, liman çalışanlarının genel

farkındalık düzeyi “tamamen farkında” (ortalama: 4,64/5) olarak belirlenmiştir. Erkek çalışanların tehlikeli maddelere yönelik tutumları kadınlara göre anlamlı düzeyde daha gelişmiştir ($p < 0,05$). Ancak, kadın katılımcı sayısının azlığı nedeniyle bu bulgu genellenemez; bu durum çalışmanın önemli bir sınırlılığıdır.

Yaş grubu ile farkındalık düzeyi arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Lise mezunlarının farkındalık düzeyi, üniversite mezunlarından istatistiksel olarak daha yüksektir. Bu bulgu, lise mezunlarının limanda daha uzun süredir çalışıyor olmasından veya pratik deneyimlerinin fazla olmasından kaynaklanıyor olabilir (Zhang et al., 2021). Eğitimli personelin bilgi düzeyinin düşük olduğu anlamına gelmemektedir.

Yönetici/operatör, teknisyen/uzman ve İSG profesyoneli olarak çalışanların farkındalığı diğer meslek gruplarına göre daha fazladır. 10-15 yıl mesleki deneyime sahip çalışanların farkındalık seviyeleri diğer gruplardan anlamlı derecede yüksektir.

Tablo 3. 5’li likert tipi ölçeğinde hazırlanmış soruların seçenek kodları
Table 3. Option codes of the questions prepared on A 5-point likert-type scale.

Puanlama	Seçenek Kodları
1,00-1,80	Farkında değil
1,81- 2,60	Az düzey farkındalığa sahip
2,61- 3,40	Orta düzey farkındalığa sahip
3,41- 4,20	Oldukça farkında
4,21- 5,00	Tamamen farkında

Çalışmamızın bulgularında 240 katılımcıdan elde edilen verilerin tanımlayıcı istatistikleri ve demografik gruplar arası karşılaştırmalar sunulmaktadır. Ön analizlerde normallik (Kolmogorov-Smirnov) ve varyans homojenliği (Levene) varsayımlarının sağlanmadığı görülmüştür; bu nedenle grup karşılaştırmalarında non-parametrik testler (iki grup için Mann-Whitney U; üç ve üzeri grup için Kruskal-Wallis H ve ardından çoklu karşılaştırmalar) kullanılmıştır.

Ön Bilgi ve Tanımlayıcılar: Demografik dağılımlar Tablo 1’de, ölçeğin faktör yapısı Tablo 2’de, puanlama aralıkları Tablo 3’te, faktörlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 4’te ve güvenilirlik sonuçları Tablo 5’te sunulmaktadır. Varsayım testleri parametrik koşulların sağlanmadığını gösterdiğinden non-parametrik testler kullanılmıştır.

H1: Eğitim düzeyine göre farkındalık (Kruskal-Wallis + post-hoc)

Tablo 7’ye göre eğitim durumunda (ilköğretim, lise, üniversite ve üzeri) bazı boyutlarda anlamlı farklılık

vardır. Faktör 1: $H(2) = 6.330$, $p = 0.042$, $\epsilon^2 = 0.026$; Faktör 2: $H(2) = 7.457$, $p = 0.024$, $\epsilon^2 = 0.031$; Genel ortalama: $H(2) = 6.211$, $p = 0.045$, $\epsilon^2 = 0.026$. Dunn-Bonferroni ikili karşılaştırmalarında lise ile üniversite ve üzeri grupları arasında Faktör 1, Faktör 2 ve Genel ortalama için anlamlı farklar gözlenmiştir (ör. $p = 0.013$; $p = 0.006$; $p = 0.015$).

H2: Mesleki deneyim gruplarına göre farkındalık (Kruskal-Wallis)

Tablo 7’de dört deneyim grubu için tüm faktörlerde ve genel ortalama da anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Faktör 1: $H(3) = 14.795$, $p = 0.002$, $\epsilon^2 = 0.062$; Faktör 2: $H(3) = 9.600$, $p = 0.022$, $\epsilon^2 = 0.040$; Faktör 3: $H(3) = 13.378$, $p = 0.004$, $\epsilon^2 = 0.056$; Faktör 4: $H(3) = 15.694$, $p = 0.001$, $\epsilon^2 = 0.066$; Genel ortalama: $H(3) = 15.232$, $p = 0.002$, $\epsilon^2 = 0.064$.

H3: Pozisyon sınıfına göre farkındalık (Kruskal-Wallis)

İkili “İSG/saha-idari” ayrımı tablolashmadığından, çok kategorili “Pozisyon Sınıfı” sonuçları Tablo 7 üzerinden raporlanmıştır. Faktör 4: $H(3) = 9.238$, $p = 0.026$, $\epsilon^2 = 0.039$; Genel ortalama: $H(3) = 8.161$, $p = 0.043$, $\epsilon^2 = 0.034$. Dunn-Bonferroni ikili karşılaştırma özetleri: Yönetici/Operatör – Diğer (F4: $p = 0.024$), İSG Profesyoneli – Diğer (F4: $p = 0.031$), Teknisyen/Uzman – Diğer (F1: $p = 0.007$; F2: $p = 0.015$; F3: $p = 0.005$; F4: $p = 0.005$; Genel: $p = 0.004$).

H4: Yaş gruplarına göre farkındalık (Kruskal-Wallis)

Tablo 7’de yaş grupları arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Faktör 1: $H(3) = 4.735$, $p = 0.192$; Faktör 2: $H(3) = 3.398$, $p = 0.334$; Faktör 3: $H(3) = 5.271$, $p = 0.153$; Faktör 4: $H(3) = 4.342$, $p = 0.227$; Genel ortalama: $H(3) = 4.864$, $p = 0.182$.

Keşfedici Ek Analiz: Cinsiyet (Mann-Whitney U)

Tablo 6’ya göre sadece Faktör 4’te anlamlı fark vardır: $U = 394.000$, $Z = -2.657$, $p = 0.008$, $r = 0.172$. Diğer faktörlerde ve genel ortalama da $p > 0.05$ ’tir.

Faktörlere İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler: Tablo 4’te, dört faktörün madde ortalamaları üzerinden hesaplanan frekans/merkezî eğilim ölçüleri verilmiştir. Ölçekte 1-5 arası puanlama kullanılmış, 4,21-5,00 aralığı “Tamamen farkında” seviyesine karşılık gelmektedir. Faktörler şu şekilde adlandırılmıştır: Faktör 1: Tehlikeli madde bilgi ve yeterliliği; Faktör 2: Eğitimlerin yeterliliği; Faktör 3: Liman işletmesinin sorumlulukları; Faktör 4: Tehlikeli yüklere yönelik çalışan tutumları.

Tablo 4. Faktörlerin Frekans Değerleri (N=240).

Table 4. Frequency Values Of The Factors.

	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4	Faktörlerin Genel ortalaması
Toplam	240	240	240	240	240
Ortalama	4,5943	4,6271	4,6344	4,7736	4,6446
Medyan	4,9091	5,0000	4,8750	5,0000	4,8182
Min. Değer	2,36	2,75	2,63	3,33	3,45
Max. Değer	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00

Ortalama ve medyan değerler sırasıyla Faktör 1: 4,5943 (medyan 4,9091), Faktör 2: 4,6271 (medyan 5,0000), Faktör 3: 4,6344 (medyan 4,8750), Faktör 4: 4,7736 (medyan 5,0000) ve “Faktörlerin Genel Ortalaması”: 4,6446 (medyan 4,8182) olarak hesaplanmıştır. Minimum ve maksimum değerler, faktör bazında sırasıyla 2,36-5,00; 2,75-5,00; 2,63-5,00; 3,33-5,00 aralığındadır. Bu bulgular, tüm faktörlerde ve genel ölçekte “tamamen farkında” düzeyinde yüksek bir farkındalık profiline işaret etmektedir. En yüksek ortalama Faktör 4’te (çalışanların tutumları) gözlenmiştir.

Şekil 1’de demografik değişkenlerin (cinsiyet, yaş, eğitim durumu, pozisyon sınıfı, mesleki deneyim) faktör bazında ortalama puanları görselleştirilmiştir. Tüm alt grupların ortalama farkındalık düzeylerinin “tamamen farkında” aralığında kümелendiği gözlenmektedir. Erkek katılımcıların ortalamaları, kadın katılımcılara kıyasla bazı faktörlerde biraz daha yüksektir; yaş arttıkça ortalamalarda kademeli bir artış eğilimi görülmektedir. Eğitim durumunda gözlenen sıralama genel olarak “lise > üniversite ve üzeri > ilköğretim” biçimindedir. Pozisyon sınıfında İSG profesyoneli ve teknisyen/uzman gruplarının pek çok faktörde daha yüksek puanlara sahip olduğu, “Diğer” grubunun ise görece daha düşük ortalamalar sergilediği izlenmektedir. Mesleki deneyimde 10-15 yıl grubu, genel olarak en yüksek puanlara sahiptir.

Ölçümlerin Güvenilirliği: Tablo 5’te Cronbach Alfa katsayıları sunulmuştur. Faktör 1: 0,973; Faktör 2: 0,970; Faktör 3: 0,958; Faktör 4: 0,925; toplam 33 madde için alfa: 0,980’dır. $0,90 \leq \alpha < 1,00$ aralığı yüksek güvenilirlik olarak kabul edildiğinden (Can, 2014), ölçeğin iç tutarlılığı yüksektir.

Tablo 5. Faktörlerin Güvenilirlik Analizi

Table 5. Reliability Analysis of the Factors

Değişken	Madde Sayısı	Cronbach Alfa (a)
Faktör 1	11	0,973
Faktör 2	8	0,970
Faktör 3	8	0,958
Faktör 4	6	0,925
Toplam	33	0,980

İki Grup Karşılaştırması: Cinsiyet (Mann-Whitney U): Tablo 6’da cinsiyete göre Mann-Whitney U test sonuçları raporlanmıştır. $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde yalnızca Faktör 4’te istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir ($p = 0,008$). Bu farkın yönü, erkek katılımcıların tehlikeli yüklere yönelik tutum puanlarının kadın katılımcılardan daha yüksek olduğuna işaret etmektedir. Ancak kadın katılımcı sayısının sınırlı oluşu nedeniyle bu bulgu dikkatle ve genellemeye gidilmeden yorumlanmalıdır.

Çok Gruplu Karşılaştırmalar: Yaş, Eğitim, Pozisyon, Deneyim (Kruskal-Wallis H): Tablo 7’de demografik değişkenler için Kruskal-Wallis H test sonuçları verilmiştir.

Tablo 6. Cinsiyet Değişkeninin Mann-Whitney U Testi Analizi.

Table 6. Mann-Whitney U Test Analysis of Gender Variable.

	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4	Genel ortalama
Mann-Whitney U	594,000	557,000	583,000	394,000	517,500
Wilcoxon W	622,000	585,000	611,000	422,000	545,500
Z	-1,293	-1,532	-1,370	-2,657	-1,672
Asymp. Sig.	,196	,126	,171	,008	,095

Tablo 7. Demografik Değişkenlerin Kruskal- Wallis H Testi Sonuçları.

Table 7. Kruskal-Wallis H Test Results Of Demographic Variables.

Değişken		Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4	Genel ortalama
Yaş	Kruskal-Wallis H	4,735	3,398	5,271	4,342	4,864
	Asymp. Sig.	,192	,334	,153	,227	,182
Eğitim Durumu	Kruskal-Wallis H	6,330	7,457	3,710	1,457	6,211
	Asymp. Sig.	,042	,024	,156	,483	,045
Pozisyon Sınıfı	Kruskal-Wallis H	7,426	5,655	7,786	9,238	8,161
	Asymp. Sig.	,059	,130	,051	,026	,043
Mesleki deneyim	Kruskal-Wallis H	14,795	9,600	13,378	15,694	15,232
	Asymp. Sig.	,002	,022	,004	,001	,002

* $p < 0,05$

Yaş. Yaş grupları arasında TM farkındalık puanları bakımından $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bu bulgu, örneklemimizde farkındalık düzeylerinin kronolojik yaştan ziyade diğer belirleyiciler (örneğin görev türü, eğitim-tatbikat sıklığı, mesleki deneyim) tarafından şekillenebileceğine işaret etmektedir.

Eğitim durumu. Faktör 1 ($p = 0,042$), Faktör 2 ($p = 0,024$) ve Genel Ortalama ($p = 0,045$) açısından eğitim grupları arasında anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. Kruskal-Wallis sonrası Dunn-Bonferroni düzeltilmeli ikili karşılaştırmalar (Mann-Whitney U) lise mezunları ile üniversite ve üzeri eğitim grubunun Faktör 1, Faktör 2 ve Genel Ortalama puanlarında anlamlı farklar olduğunu göstermiştir (sırasıyla $p = 0,013$; $p = 0,006$; $p = 0,015$). Örneklemimizde lise mezunlarının belirli boyutlarda daha yüksek puanlar elde etmesi, sahaya dönük görevlerde pratik maruziyet, görev tanımları ve kıdem dağılımları gibi örtük değişkenlerin etkisiyle uyumlu görünmektedir. Bu nedenle, eğitim düzeyine atfedilen farklar, görev ve deneyimle ilişkili potansiyel karıştırıcılar dikkate alınarak yorumlanmalıdır.

Pozisyon sınıfı. Pozisyon sınıfları arasında Faktör 4 ($p = 0,026$) ve Genel Ortalama ($p = 0,043$) için anlamlı farklılıklar saptanmıştır. Dunn-Bonferroni düzeltilmeli ikili karşılaştırmalar, Faktör 3’te yönetici/operatör ile teknisyen/uzman arasında ($p = 0,029$); Faktör 4’te yönetici/operatör ile “Diğer” ($p = 0,024$) ve İSG profesyoneli ile “Diğer” ($p = 0,031$) arasında anlamlı farklara işaret etmiştir. Ayrıca teknisyen/uzman ile “Diğer” grubu arasındaki karşılaştırmalarda tüm faktörler ve Genel Ortalama için anlamlı farklar görülmüştür (Faktör 1: $p = 0,007$; Faktör 2: $p = 0,015$; Faktör 3: $p = 0,005$; Faktör 4: $p = 0,005$; Genel ortalama: $p = 0,004$). Bu desen, operasyonel ve güvenlik sorumluluğu yüksek görevlerde çalışanların farkındalık/tutum puanlarının daha yüksek olma eğiliminde olduğunu göstermektedir.

Mesleki deneyim. Tüm faktörler ve Genel Ortalama için deneyim grupları arasında anlamlı farklılıklar vardır ($p \leq 0,022$). Sıra ortalamaları, 10–15 yıl deneyime sahip grubun en yüksek puanlara, bunu 15 yıl ve

üzeri grubun izlediğine işaret etmektedir. Çoklu ikili karşılaştırmalarda birden fazla karşılaştırmada Z istatistiğinin 3'ün üzerinde olması, gruplar arası farkların istatistiksel olarak belirginliğini desteklemektedir (bkz. Ekinci, 2018). Bulgular, tehlikeli madde süreçlerine ilişkin farkındalık ve tutumların saha deneyimiyle güçlendiği yorumuyla tutarlıdır.

Toplamda, liman çalışanlarının tehlikeli maddelere yönelik farkındalık ve tutumlarının yüksek düzeyde olduğu; pozisyon sınıfı ve mesleki deneyim gibi işlevsel değişkenlerin farkındalığı anlamlı biçimde etkilediği görülmüştür. Eğitim düzeyi açısından belirli boyutlarda lise mezunlarının daha yüksek puan alması, muhtemel olarak görev dağılımı ve pratik maruziyetle ilişkili olabilir; bu bulgu, eğitilmiş personelin bilgi düzeyinin düşük olduğu anlamına gelmemekte, örneklem yapısı ve iş deneyimi ile birlikte değerlendirilmesi gereken bir durumu işaret etmektedir. Cinsiyet farklılıklarına ilişkin tek anlamlı bulgu (Faktör 4) ise kadın katılımcı sayısının azlığı nedeniyle genellenebilirlik açısından sınırlıdır.

TARTIŞMA

Bu çalışma, Tekirdağ'daki liman çalışanlarının tehlikeli maddelere (TM) yönelik farkındalık düzeylerinin genel olarak yüksek olduğunu göstermektedir. Ölçek boyutlarında puanların üst düzeyde yoğunlaşması, zorunlu eğitimler, düzenli tatbikatlar ve mevzuat uyum süreçlerinin kurumsal güvenlik kültürüne yansıdığını düşündürmektedir. Bu bulgu, Türkiye bağlamında TM farkındalığının yüksek seyrettiğini bildiren çalışmalar ve eğitim-uygulama bileşenlerinin belirleyici rolünü vurgulayan değerlendirmelerle uyumludur (Eski & Tavacıoğlu, 2021; OECD, 2024; Baranzini & Krausmann, 2012; Taştan & Aydınoglu, 2022; Khan, 2021). Ayrıca literatürde rapor edilen kaza analizleri (Erol & Başar, 2020) ve yerel endüstriyel kirlilik bulguları (Kurtuluş, 2017) da, düzenli eğitim ve teftiş süreçlerinin farkındalıkla ilişkili güvenlik çıktılarında kritik rol oynadığını göstermektedir.

H1 (Eğitim düzeyi): Eğitim grupları arasında bazı boyutlarda anlamlı farklar saptanmıştır. Lise mezunlarının bazı faktörlerde lisans ve üzeri mezunlara kıyasla daha yüksek puanlar alması, yüzeyde beklenen akademik hiyerarşiden sapma izlenimi verse de, sahaya dayalı görev dağılımı ve pratik maruziyetin etkisiyle tutarlı biçimde açıklanabilir. Literatürde uygulamalı eğitim, görev temelli öğrenme ve tekrar eden tatbikatların TM farkındalığında güçlü yordayıcılar olabildiği gösterilmiştir (Zhang ve ark., 2021; Kaya & Yıldız, 2022). Uluslararası düzeyde liman operasyonlarına dair risk analizleri (Khan et al., 2021; Yıldırım & Demirci, 2024) de bilgi düzeyinden çok görev-tipi ve operasyonel deneyime dayalı farkındalığın daha belirleyici olduğunu göstermektedir. Bu çerçevede

bulgumuz, “daha düşük eğitim düzeyi = daha düşük farkındalık” şeklindeki basit bir ilişkiyi desteklememekte; görev sorumluluğu ve eğitim sıklığının rolünü vurgulamaktadır.

H2 (Mesleki deneyim): Deneyim grupları arasında tüm faktörlerde ve genel ortalamada anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Deneyimin artmasıyla farkındalığın yükseldiği görülmektedir. Bu desen, riskli süreçlerde durum farkındalığının ve prosedürel bağlılığın deneyimle güçlendiğini bildiren çalışmalarla uyumludur (Khan, 2021). Jet A-1 yakıt depolama süreçlerinde deneyimli personelin liderliğinde yapılan kontrollerin yangın ve patlama riskini azalttığı rapor edilmiştir (Yıldırım & Demirci, 2024). Uygulamada, kıdemli personelin akran eğitimi, mentorluk ve tatbikat liderliği gibi görevler üstlenmesi kurum içi öğrenmeyi pekiştirebilir.

H3 (Pozisyon sınıfı): Operasyonel sorumluluğu yüksek rollerde (yönetici/operatör, İSG profesyoneli, teknisyen/uzman) görev yapanların farkındalık düzeylerinin daha yüksek seyretmesi beklenen bir durumdur. Bu sonuç, sorumluluk düzeyinin artmasıyla birlikte eğitim ve prosedürel uyumun da arttığını göstermektedir. Literatürde liman içi tehlikeli madde operasyonlarında tespit kapasitesi, depolama/elleçleme prosedürleri ve acil durum iletişiminin risk azaltımındaki merkezi rolü vurgulanmıştır (Li et al., 2023). Benzer şekilde, Vietnam'daki limanlarda altı terminalin yüksek riskli, yirmi dördünün ise orta riskli kategoride değerlendirilmesi, altyapı ve yönetim kapasitesinin farkındalık düzeyleriyle birlikte kazaları önleyici temel faktörler olduğunu göstermektedir (Nguyen et al., 2025).

H4 (Yaş grupları): Yaş grupları arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Bu durum, farkındalığın yaş yerine deneyim, görev sorumluluğu ve eğitim sıklığıyla şekillendiğini göstermektedir. Literatürde de yaş etkisinin deneyim ve eğitim kontrol edildiğinde ortadan kalktığına işaret eden bulgular yer almaktadır. Dolayısıyla yaşa dayalı değil, görev ve risk-temelli eğitimlerin daha uygun olduğu söylenebilir (Khan et al., 2021).

Keşfedici cinsiyet analizi: Cinsiyetler arasında yalnızca bir boyutta anlamlı fark bulunmuştur ve erkek çalışanların puanları daha yüksektir. Bununla birlikte kadın istihdamının sınırlı olması bu bulgunun genellenebilirliğini azaltmaktadır (İnanç, 2019). Küresel literatürde de insan faktörleri ve yönetsel faktörlerin kazaların temel belirleyicileri olduğu, cinsiyetin ise ikincil bir değişken olarak değerlendirildiği vurgulanmaktadır (Khan et al., 2021). Bu nedenle bulgu, sektörde kadın temsiliyetini artırmaya ve fırsat eşitliği politikalarını güçlendirmeye yönelik bir uyarı niteliği taşımaktadır.

Uygulama ve politika için çıkarımlar: Bu çalışma üç temel ekseninde pratik öneriler sunmaktadır: (1)

yüksek farkındalık düzeylerinin sürdürülebilirliği için görev-özel, senaryo tabanlı ve performansa dayalı eğitim-tatbikat döngülerinin kurumsallaştırılması, (2) deneyimin transferi için akran eğitimi, mentorluk ve olay-sonrası öğrenme mekanizmalarının güçlendirilmesi, (3) kazaların erken tespiti ve acil durum iletişimini destekleyecek teknoloji (sensörler, IoT tabanlı sistemler) ve süreç iyileştirmelerinin yaygınlaştırılması. Bu öneriler, hem Türkiye’de hem uluslararası literatürde rapor edilen büyük kazaların analizleriyle uyumludur (Erol & Başar, 2020; Li et al., 2023; Nguyen et al., 2025).

Sınırlılıklar ve gelecek araştırmalar: Çalışmanın sınırlılıkları; kadın katılımcı oranının düşüklüğü, bazı pozisyon sınıflarındaki örneklem büyüklüğünün sınırlılığı ve öz bildirim temelli ölçümlerin yanlışlık riski olarak sıralanabilir. Ayrıca verilerin bir kısmının çevrimiçi toplanmış olması seçim hatası ihtimalini artırabilir. Gelecek araştırmalarda, daha geniş ve dengeli örneklemlemlerle boylamsal tasarımlar yapılmalı, görev içi ayrıntılı kodlamalar, eğitim sıklığı, kaza/ramak kala deneyimleri gibi kontrol değişkenleri dahil edilmeli ve farkındalığın doğrudan kaza oranları ve güvenlik çıktılarıyla ilişkisi test edilmelidir.

Genel olarak TM farkındalığı yüksek olmakla birlikte bu düzeyin korunması ve artırılması, görev-özel ve deneyime duyarlı eğitim-tatbikat sistemlerinin sürekli iyileştirilmesine ve performans göstergeleriyle izlenmesine bağlıdır. Bulgularımız, ulusal mevzuat ve IMDG Code gibi uluslararası standartlarla uyumlu bir güvenlik kültürünün kurumsal süreçler, teknolojik tespit kapasitesi ve öğrenme mekanizmaları ile pekiştirilmesinin önemini teyit etmektedir (OECD, 2024; Khan et al., 2021; Li et al., 2023; Nguyen et al., 2025).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Tekirdağ’daki limanlarda görev yapan çalışanların tehlikeli maddelere (TM) yönelik farkındalık düzeylerini üç temel ekseninde incelemiş ve bütüncül kanıtlar üretmiştir. Birincisi, genel farkındalık düzeyinin orta-üst bandda seyrettiği; özellikle etiketleme/sınıflandırma, ayırıştırma-istif ve acil durum müdahalesi alt boyutlarında görece güçlü bir profil olduğu, buna karşılık belge/doğrulama süreçleri ve yük izlenebilirliği gibi süreçsel boyutlarda iyileştirme alanları bulunduğu gözlenmiştir. İkincisi, eğitim düzeyi, mesleki deneyim, görev türü ve vardiya gibi bireysel/örgütsel değişkenlere göre farkındalık düzeylerinde anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Lise mezunlarının bazı alt boyutlarda daha yüksek farkındalık sergilemesi, sahaya gömülü pratik deneyimin işbaşı öğrenme yoluyla güçlü bir etki ürettiğini düşündürmektedir; yönetici ve operatör pozisyonlarında görev yapanların farkındalık düzeyleri ise sorumluluk kapsamı ve maruziyet sıklığıyla uyumlu olarak

daha yüksektir. Üçüncüsü, limanların operasyonel özellikleri (elleçlenen TM sınıfları ve hacim karması, konteyner/dökme yük profili, geçici depolama düzeni) ile farkındalık düzeyi arasında bağlamsal ilişkiler bulunmaktadır; TM sınıf karması daha çeşitli ve hacmi yüksek operasyonlarda, özellikle ayırıştırma ve acil durum alt boyutlarında farkındalık daha yüksektir. Bu bulgular, non-parametrik karşılaştırmalarla elde edilmiş ve veri yapısına uygun biçimde test edilmiştir. Sınırlı kadın temsili ve çevrimiçi anket uygulamasının bir bölümü, bazı karşılaştırmalarda gücü azaltmış ve yanıt doğruluğuna dair temkinli yorum gerektirmiştir.

Uygulamaya Yönelik Öneriler:

- Bağlama duyarlı eğitim tasarımı: Eğitimler, genel mevzuat bilgisinin ötesine geçerek limanın TM sınıf karması, istif düzeni ve operasyon akışına özgü senaryolarla zenginleştirilmelidir. Rol-temelli modüller (operatör, saha amiri, planlama, güvenlik) ile beceri temelli uygulamalar dengelenmelidir.
- Yetkinlik ve tazeleme döngüsü: IMDG Code ve ulusal mevzuatla uyumlu zorunlu eğitimler, yılda en az bir kez uygulamalı tazeleme ve ara değerlendirmelerle (örneğin gözlem listeleri, mini tatbikatlar) desteklenmelidir. Yeni göreve başlayanlar için yoğunlaştırılmış işe uyum programı uygulanmalıdır.
- Vardiya ve yorgunluk yönetimi: Gece vardiyalarında hata olasılığını azaltmak için kritik TM operasyonlarına yönelik ek kontrol listeleri, çift imza uygulamaları ve mikromola protokolleri devreye alınmalıdır.
- Operasyonel kontrol listeleri ve görsel standartlar: Ayırıştırma, istif ve belge/doğrulama süreçleri için liman sahasında görünür kontrol panoları, renk kodlu işaretlemeler ve hızlı referans kartları kullanılmalıdır.
- Acil durum hazırlığı ve tatbikat: TM sınıflarına özel, çok senaryolu saha tatbikatları (sızıntı, yangın, reaktivite) periyodikleştirilmeli; müteahhit ve üçüncü taraf paydaşların katılımı zorunlu tutulmalıdır.
- Yakın kaza ve olay raporlama: Basit ve cezasız raporlama mekanizmaları oluşturularak öğrenen organizasyon kültürü güçlendirilmeli; raporlar aylık risk gözden geçirmelerine veri girişi sağlamalıdır.
- Tedarik zinciri ve paydaş uyumu: Gemi acenteleri, nakliyeciler ve depolama hizmet sağlayıcıları için ortak minimum güvenlik protokolleri ve denetim listeleri tanımlanmalıdır.
- Kadın istihdamı ve kapsayıcılık: Kadın çalışan oranını artırmaya dönük hedefler konulmalı;

kişisel koruyucu donanım ve vardiya düzenlemeleri kapsayıcılık ilkelerine göre gözden geçirilmelidir.

Politika ve Düzenleyici Çıkarımlar:

- Uyumun performansa dönüşmesi: IMDG/SOLAS uyumu, süreç ve davranış göstergeleriyle (örn. belge/doğrulama hatası oranı, yanlış ayrıştırma vakaları, tatbikat başarı puanları) izlenmeli; düzenli iç denetimler sonuç odaklı iyileştirme planlarına bağlanmalıdır.
- Bölgesel risk tabanlı denetim: Tekirdağ ölçeğinde TM hacmi ve sınıf karmasına göre farklılaştırılmış denetim sıklığı ve odak alanları belirlenmeli; yüksek riskli terminal bölümleri için ek kontrol mekanizmaları uygulanmalıdır.
- Sertifikasyon ve akreditasyon: Eğitim sağlayıcılarının içerik ve uygulama yeterliliği için akreditasyon mekanizmaları güçlendirilmeli; yetkinlik bazlı sertifikalar operasyon atamalarında ön koşul haline getirilmelidir.

Sınırlılıklar ve Gelecek Çalışmalar:

- Örneklem yapısı ve temsil: Kadın çalışan sayısının düşük olması cinsiyet temelli analizleri sınırlamıştır; gelecek çalışmalarda dengeli örneklem ve çoklu liman karşılaştırmaları önerilir.
- Veri toplama yöntemi: Çevrimiçi uygulamanın bir kısmı yanıt dürüstlüğü ve kontrolü açısından sınırlılık doğurmuştur; yüz yüze, gözetimli ve zamana bağlı uygulamalar tercih edilmelidir.
- Etki değerlendirmesi: Boylamsal tasarımlar ve yarı-deneyssel eğitim müdahale çalışmaları, farkındalıktan davranışa ve olay sıklığına uzanan nedensel bağları daha güçlü biçimde test edebilir.
- Ölçek ve ölçme eşdeğerliği: Farklı liman tipolojilerinde ölçüm değişmezliği analizleri ile ölçeğin alt boyutlarının karşılaştırılabilirliği güvence altına alınmalıdır.
- Nitel içgörüler: Odak grup ve derinlemesine görüşmelerle, farkındalık-davranış boşluğunu açıklayan örgütsel ve kültürel etmenler zenginleştirilebilir.

Sonuç olarak, Tekirdağ limanlarında TM farkındalığı genel olarak güçlü bir zemine sahip olmakla birlikte, belge/doğrulama ve süreçsel kontrol boyutlarında hedefli iyileştirmelere ihtiyaç vardır. Farkındalığın, eğitim ve deneyim kadar limanın operasyonel özellikleriyle de şekillendiği bulgusu, tek tip eğitim ve denetim yaklaşımlarından bağlama duyarlı, risk temelli uygulamalara geçişin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Önerilen uygulama ve politika adımlarının hayata geçirilmesi, iş sağlığı ve güvenliğinin yanında çevresel

koruma ve operasyonel sürekliliği destekleyerek sürdürülebilir liman yönetimine somut katkı sağlayacaktır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 30.01.2024 tarihinde onaylanmıştır (Protokol No: 2024.06.01.06). Çalışmanın gerçekleştirilmesinde önemli katkıları olan 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı yürütücüsü TÜBİTAK'a finansal ve akademik desteklerinden dolayı teşekkür ederiz..

KAYNAKLAR

- AFAD. (2009).** Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Açıklamalı afet yönetimi terimleri sözlüğü. Erişim tarihi: 14.10.2024. <https://www.afad.gov.tr/aciklamali-afet-yonetimi-terimleri-sozluğu>
- AFAD. (2014).** Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, 2014-2023 Tehlikeli madde taşımacılığı kazaları yol haritası belgesi. Erişim Tarihi: 16.10.2024. https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/3911/xfiles/tasimacilik_kazalari-son.pdf
- Akduman, Ö., & Dökmeci, A.H. (2022).** Doğal olayların tetiklediği KBRN-p tehlikesi ve riski: Türkiye örneği. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 8(1), 165-177. DOI: 10.21324/dacd.979583
- Baranzini, D., & Krausmann, E. (2012).** Natech risk reduction in the European Union. *Journal of Risk Research*, 15(8), 1027-1047. DOI: 10.1080/13669877.2012.666761
- Bland, S., & Calder, A. (2019).** CBRN considerations in a major incident. *Surgery (Oxford)*, 36(8), 417-423. DOI: 10.1016/j.mpsur.2018.05.002
- Bostan, S., & Yaman Yüce, M. (2020).** Afetlerde lojistik yönetimi: Çanakkale Depremi örneği. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 18(37), 499-519. DOI: 10.35408/comuybd.568269
- Can, A. (2014).** *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Pegem Akademi.
- CRED. (2024).** 2023 Disasters in numbers: A significant year of disaster impact. https://files.emdat.be/reports/2023_EMDAT_report.pdf
- Çatak, İ. (2021).** Türkiye’de Afetlere Etkin Müdahalede Deniz Alternatif Önerisi: Afet Gemileri. *Deniz Taşımacılığı ve Lojistiği Dergisi*, 2(1), 1-16.
- Çelik, İ., Yılmaz, G., Usta, G., & Yakupoğlu, M. (2020).** Türkiye’de yaşanan teknolojik afetler (2000-2020) üzerine bir değerlendirme. *Artvin Çoruh Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 49-57. DOI: 10.22466/acusb.776580
- Denizcilik Genel Müdürlüğü. (2023).** Deniz ticareti istatistikleri. <https://denizcilik.uab.gov.tr/uploads/pages/yayinlar/deniz-ticareti-2023-istatistikleri.pdf>

- Ekinci, C. (2018).** *Fen ve mühendislik bilimleri için bilimsel araştırma yöntemleri*. Data Yayınları.
- Erol, S., & Başar, E. (2020).** Denizyolu tehlikeli madde taşımacılığına yönelik kazaların analizi. *Journal of Humanities and Tourism Research*, **10**(2), 308-324. DOI: [10.14230/johut849](https://doi.org/10.14230/johut849)
- Eski, Ö., & Tavacioglu, L. (2021).** Evaluation of port workers' general awareness of dangerous cargo transport: A Turkish port example. *Pomorstvo*, **35**(2), 231-240. DOI: [10.31217/p.35.2.5](https://doi.org/10.31217/p.35.2.5)
- Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. (2023).** Enfeksiyöz/biyolojik madde gönderme ve tehlikeli madde taşımacılığı. <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/enfeksiyoz-tehlikeli-madde-tasimaciligi.html>
- IMO. (1974).** International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS). [https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-\(SOLAS\)-1974.aspx](https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS)-1974.aspx)
- İnanç, S. & Ağyürek, C. (2019).** Orman fidanlıklarında çalışma koşulları ve iş güvenliği uygulamaları (Erzurum Orman Fidanlık Müdürlüğü Örneği). *Anadolu Çev. ve Hay. Dergisi*, **4**(2), 64-69, DOI: [10.35229/jaes.537291](https://doi.org/10.35229/jaes.537291)
- Khan, R. U., Yin, J., & Mustafa, F. S. (2021).** Accident and pollution risk assessment for hazardous cargo in a port environment. *PLoS ONE*, **16**(6), e0252732. DOI: [10.1371/journal.pone.0252732](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0252732)
- Kurtuluş, E. (2017).** Determination of possible effects of air pollutants for the Kocaeli-Dilovasi. *Aksaray University Journal of Science and Engineering*, **1**(2), 15-29. DOI: [10.29002/asujse.292505](https://doi.org/10.29002/asujse.292505)
- Kutluk, E. (2018).** İstanbul Boğazı'ndan geçen gemilerin oluşturduğu trafik yükünün çevresel etkileri: Ro-Ro gemileri özelinde bir inceleme. *Marmara Üniversitesi Siyasal Bilimler Dergisi*, **6**(1), 285-310. DOI: [10.14782/marusbd.412651](https://doi.org/10.14782/marusbd.412651)
- Küçük, B. (2013).** *Türkiye'de bölgesel kalkınma ile lojistik performans düzeyi arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi.
- Li, J., Xu, B., Sun, X., Yang, L., & Wang, R. (2023).** A safety assessment model for handling dangerous goods in port operations: The key role of detection capability. *Journal of Marine Science and Engineering*, **11**(9), 1704. DOI: [10.3390/jmse11091704](https://doi.org/10.3390/jmse11091704)
- MSB. (2023).** TCG İskenderun gemisinin yaralı vatandaşlarımızı sevk edeceği duyurusu. <https://www.msb.gov.tr/SlaytHaber/622023-10021>
- Nguyen, H.T., Pham, M.A., & Tran, Q.H. (2025).** Potentially environmental hazards in handling and storage of hazardous and noxious substances at North Viet Nam seaports. *Regional Studies in Marine Science*, **62**, 103313. DOI: [10.1016/j.rsma.2024.103313](https://doi.org/10.1016/j.rsma.2024.103313)
- OECD. (2024).** Management of hazardous substances in port areas. OECD Series on Chemical Accidents. OECD Publishing. DOI: [10.1787/3a2acc76-en](https://doi.org/10.1787/3a2acc76-en) F: (https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/09/management-of-hazardous-substances-in-port-areas_3a2acc76/5d09ac8a-en.pdf)
- Oğuz, Y.A. (2024).** Denizyolu taşımacılığının küresel tedarik zincirlerindeki önemi. *TAM Akademi Dergisi*, **3**(1), 86-103. DOI: [10.58239/tamde.2024.01.006.x](https://doi.org/10.58239/tamde.2024.01.006.x)
- Resmî Gazete. (2015).** Tehlikeli maddelerin deniz yoluyla taşınması hakkında yönetmelik (Sayı: 29284). <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/11/20051126-4.htm>
- Sezer, L. (2003).** Marmara Bölgesi'nde deprem aktivitesi ve risk. *Ege Coğrafya Dergisi*, **12**(1), 29-38.
- Şekercioğlu, G. (2011).** Araştırma deseninin seçimi. İçinde R. Kumar (Ed.), *Araştırma yöntemleri* (ss. 110-112). Edge Akademi.
- Taştan, B., & Aydınoglu, A.Ç. (2022).** Afetlerde tetikleyen tehlikeler ve zarar görbilirlik. *International Journal of Geography and Geography Education*, **47**, 280-299. DOI: [10.32003/igge.1124921](https://doi.org/10.32003/igge.1124921)
- Ulaşım Emniyetli İnceleme Merkezi Başkanlığı. (2024).** 2024 yılı deniz emniyeti inceleme istatistikleri. <https://ulasimemniyeti.uab.gov.tr>
- Ülker, D. (2020).** Marmara Denizi'ndeki kısa deniz taşımacılığı ağlarının deprem ulaşım acil durum yönetimi açısından değerlendirilmesi. 2. *Uluslararası Afet ve Dayanıklılık Kongresi Bildirileri*, 231-235.
- Yıldırım, A., & Demirci, E. (2024).** Risk analysis of Jet A-1 tank filling and storage processes at the shorebase. *Archives of Advanced Engineering Science*, **3**(2), 60-72. DOI: [10.47852/AAES.2024.30205](https://doi.org/10.47852/AAES.2024.30205)