

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**YÜKSEK HIZLI TEKNELERDE ZİHİNSEL İŞ YÜKÜ, DURUMSAL
FARKINDALIK VE EMNİYET KÜLTÜRÜ İLİŞKİLERİNİN KÖPRÜÜSTÜ
SEYİR OPERASYONU AÇISINDAN İNCELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

Cem KARTOĞLU

Deniz Ulaştırma Mühendisliği Anabilim Dalı

Deniz Ulaştırma Mühendisliği Programı

AĞUSTOS 2022

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**YÜKSEK HIZLI TEKNELERDE ZİHİNSEL İŞ YÜKÜ, DURUMSAL
FARKINDALIK VE EMNİYET KÜLTÜRÜ İLİŞKİLERİNİN KÖPRÜÜSTÜ
SEYİR OPERASYONU AÇISINDAN İNCELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

**Cem KARTOĞLU
(512152012)**

Deniz Ulaştırma Mühendisliği Anabilim Dalı

Deniz Ulaştırma Mühendisliği Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Serdar KUM

AĞUSTOS 2022

ISTANBUL TECHNICAL UNIVERSITY ★ GRADUATE SCHOOL

**ANALYSIS OF RELATIONSHIPS AMONG MENTAL WORKLOAD,
SITUATIONAL AWARENESS, AND SAFETY CULTURE IN TERMS OF
BRIDGE NAVIGATION OPERATIONS ON HIGH SPEED CRAFTS**



Ph.D. THESIS

**Cem KARTOĞLU
(512152012)**

Department of Maritime Transportation Engineering

Maritime Transportation Engineering Programme

Thesis Advisor: Prof. Dr. Serdar KUM

AUGUST 2022

İTÜ, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nün 512152012 numaralı Doktora Öğrencisi Cem KARTOĞLU, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “YÜKSEK HIZLI TEKNELERDE ZİHİNSEL İŞ YÜKÜ, DURUMSAL FARKINDALIK VE EMNİYET KÜLTÜRÜ İLİŞKİLERİNİN KÖPRÜÜSTÜ SEYİR OPERASYONU AÇISINDAN İNCELENMESİ” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Prof. Dr. Serdar KUM**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Doç. Dr. Tanzer SATIR**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Yusuf ZORBA
Dokuz Eylül Üniversitesi

Doç. Dr. Emre AKYÜZ
İstanbul Teknik Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Fatma YAŞLI
Eskişehir Teknik Üniversitesi

Teslim Tarihi : **06 Haziran 2022**
Savunma Tarihi : **05 Ağustos 2022**





Eşime ve oğluma...



ÖNSÖZ

Çalışmamda zaman, şekil ve görev disiplinlerine her daim bağlı kaldım. Büyük Türk denizcisi Kaptan-ı Derya Barbaros Hayreddin Paşa'nın "Denizlere hâkim olan cihana hâkim olur." ve Ulu Önder Ebedî Başkomutan Gazi Mareşal Mustafa Kemal ATATÜRK'ün "Denizciliği Türk'ün büyük ulusal ülküsü olarak düşünmeli ve onu az zamanda başarmalıyız." sözlerini rehber fenerleri olarak pruvamda viyalayıp, bu rotada ilerledim.

Doktora tezimi hazırlama ve bitirme sürecinde değerli görüş, öneri ve bilgilerini hiçbir zaman esirgemeyen, büyük emeği olan, beni yüreklendiren ve öğrencisi olmaktan her zaman gurur duyacağım tez danışmanım Prof. Dr. Serdar KUM'a teşekkürlerimi borç bilirim. Değerli ilgi, tavsiye ve katkıları ile çalışmamın geliştirilmesine ve sonuçlandırılmasına önemli destekleri olan Doç. Dr. Tanzer SATIR'a, Doç. Dr. Yusuf ZORBA'ya ve Öğr. Gör. Dr. Yunus Emre ŞENOL'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Gerekli tüm kolaylıkları ve destekleri gösteren İzmir Deniz İşletmeciliği Nakliye ve Turizm Ticaret A.Ş. (İZDENİZ) Genel Müdürü Uzakyol Kaptanı Ümit YILMAZ'a ve Operasyon Müdürü Uzakyol Kaptanı Hakan KURTBOĞAN'a teşekkür ederim. Değerli bilgi, görüş ve deneyimlerini aktaran İZDENİZ kaptanlarına ve çalışmaya katılan diğer tüm kaptanlara minnet ve teşekkürlerimi sunarım.

Maddi ve manevi yardımlarını aldığım beybabam Uzakyol Kaptanı Ünal CELASİN'e, kardeşim Metalürji ve Malzeme Yüksek Mühendisi Can KARTOĞLU'na, dostlarıma ve aileme teşekkür ederim.

Büyük hoşgörü ve sabır göstererek her an yanımda olan ve her konuda destek veren haklarını asla ödeyemeyeceğim eşim Aslı PALAVAN KARTOĞLU'na ve oğlum Güney KARTOĞLU'na sonsuz teşekkür ederim.

Tüm denizcilerin 32 kertesini neta; denizleri, limanları ve hasretlikleri kolayına olsun...

Haziran 2022

Cem KARTOĞLU
(Öğretim Görevlisi)

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	ix
İÇİNDEKİLER	xi
KISALTMALAR	xv
SEMBOLLER	xxi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xxiii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xxv
ÖZET.....	xxvii
SUMMARY	xxix
1. GİRİŞ	1
1.1 Tezin Anlam ve Önemi	1
1.2 Tezin Kapsamı ve Amacı	6
2. YÜKSEK HIZLI TEKNE (HSC)	9
2.1 Hız	9
2.2 Ulaştırma	10
2.3 Deniz Yolu Ulaştırması	11
2.4 Yüksek Hızlı Teknelerin Çeşitleri.....	12
2.4.1 Hava destekli yüksek hızlı tekneler	14
2.4.1.1 Hava Yastıklı Tekne (ACV).....	14
2.4.1.2 Hava Yastıklı Katamaran Tekne (SES).....	15
2.4.1.3 Ayaklı tekne	16
2.4.2 Deplasmanlı yüksek hızlı tekneler	17
2.4.2.1 Tek gövdeli tekne	17
2.4.2.2 Çift gövdeli tekne (Katamaran).....	18
2.4.2.3 Üç gövdeli tekne (Trimaran).....	19
2.4.2.4 Dar Su Hattı Alanlı İkiz Gövdeli Tekne (SWATH).....	20
2.4.2.5 Dalga Yarıcı Tekne (WPV).....	20
2.4.2.6 Hava Kayganlaştırıcı Gövdeli Tekne (ALH)	21
2.5 Yüksek Hızlı Teknelerin Gelişimi.....	21
2.6 Yüksek Hızlı Teknelerle İlgili Mevzuat	23
2.7 Yüksek Hızlı Teknelerde Seyir	24
2.8 Yüksek Hızlı Tekne Kazaları	29
3. ZİHİNSEL İŞ YÜKÜ (MWL).....	31
3.1 Zihinsel İş Yüğü Tanımı	31
3.2 Zihinsel İş Yüğüne İlişkin Literatür Araştırması	32
3.3 Zihinsel İş Yüğü Ölçümü	34
3.3.1 Subjektif yöntemler.....	35
3.3.1.1 Subjektif İş Yüğü Değerlendirme Tekniği (SWAT).....	35
3.3.1.2 Subjektif İş Yüğü Baskınlığı (SWORD) Tekniği	35
3.3.1.3 Cooper-Harper Ölçeği.....	35
3.3.1.4 Değiştirilmiş Cooper-Harper (MCH) Ölçeği	36

3.3.1.5 Bedford Ölçeği	36
3.3.2 Performansa dayalı yöntemler	36
3.3.2.1 Birincil görev ölçümleri	36
3.3.2.2 İkincil görev ölçümleri	37
3.3.3 Psikofizyolojik yöntemler	37
4. DURUMSAL FARKINDALIK (SA)	39
4.1 Durumsal Farkındalık Tanımı	39
4.2 Durumsal Farkındalığa İlişkin Literatür Araştırması	40
4.3 Durumsal Farkındalık Ölçümü	42
4.3.1 Fizyolojik yöntemler	42
4.3.2 Hafıza irdeleme yöntemleri	43
4.3.2.1 Durum Şimdiki Değerlendirme Metodu (SPAM)	44
4.3.2.2 Durum Farkındalığı Küresel Değerlendirme Tekniği (SAGAT)	44
4.3.2.3 Durum Farkındalığı Kontrol Odası Envanteri (SACRI)	44
4.3.3 Subjektif yöntemler	44
4.3.3.1 Durum Farkındalığı-Subjektif İş Yükü Baskınlığı (SA-SWORD) Tekniği	45
4.3.3.2 Mürettebat Farkındalığı Değerlendirme Ölçeği (CARS)	45
4.3.3.3 Görev Farkındalığı Değerlendirme Ölçeği (MARS)	45
4.3.3.4 Durum Farkındalığı Değerlendirme Ölçeği (SARS)	45
4.3.3.5 Durum Farkındalığı Davranışsal Derecelendirme/Bağlantılı Değerlendirme Ölçeği (SABARS)	46
4.3.4 Performansa dayalı yöntemler	46
5. EMNİYET KÜLTÜRÜ (SC)	47
5.1 Emniyet Kültürü Tanımı	47
5.2 Emniyet Kültürüne İlişkin Literatür Araştırması	49
5.3 Emniyet Kültürü Ölçümü	52
6. YÜKSEK HIZLI TEKNELERDE ZİHİNSEL İŞ YÜKÜ, DURUMSAL FARKINDALIK VE EMNİYET KÜLTÜRÜ İLİŞKİLERİNİN KÖPRÜÜSTÜ SEYİR OPERASYONU AÇISINDAN İNCELENMESİ	55
6.1 Araştırma Metodolojisi	55
6.1.1 Çalışma katılım bilgilendirmesi	55
6.1.2 Yüksek hızlı teknede çalışan gemi kullanıcısı tanımlayıcı soruları	55
6.1.3 ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun zihinsel iş yükü, durumsal farkındalık ve emniyet kültürüne etkilerinin ikili karşılaştırması	55
6.1.4 Yenilenmiş NASA-TLX (RNA-TLX)	55
6.1.5 Durumsal Farkındalık Değerlendirme Tekniği (SART)	61
6.1.6 İskandinav İş Emniyet İklimi Anketi (NOSACQ-50)	62
6.2 Verilerin Toplanma Süreci	65
6.3 Bulgular	67
6.3.1 Geçerlik ve güvenilirlik analizi	67
6.3.2 Tanımlayıcı istatistikler	70
6.3.3 Normal dağılım analizi	81
6.3.4 Farklılık analizi	84
6.3.5 Korelasyon analizi	89
6.3.6 Regresyon analizi	91
7. SONUÇ VE ÖNERİLER	93
7.1 Yüksek Hızlı Tekne Köprüüstü Seyir Operasyonunda Zihinsel İş Yükü	93
7.2 Yüksek Hızlı Tekne Köprüüstü Seyir Operasyonunda Durumsal Farkındalık	96
7.3 Yüksek Hızlı Tekne Köprüüstü Seyir Operasyonunda Emniyet Kültürü	98

7.4 Yüksek Hızlı Tekne Köprüüstü Seyir Operasyonunda Zihinsel İş Yüğü ve Durumsal Farkındalık.....	102
7.5 Yüksek Hızlı Tekne Köprüüstü Seyir Operasyonunda Zihinsel İş Yüğü ve Emniyet Kültürü	103
7.6 Yüksek Hızlı Tekne Köprüüstü Seyir Operasyonunda Durumsal Farkındalık ve Emniyet Kültürü	104
KAYNAKLAR	107
EKLER.....	141
ÖZGEÇMİŞ.....	183





KISALTMALAR

A	: Arousal, Uyarılma
ACV	: Air Cushion Vehicle, Hava Yastıklı Tekne
AD	: Auditory Demand, İşitsel Gereksinim
AIS	: Automatic Identification System, Otomatik Tanımlama Sistemi
ALH	: Air Lubricated Hull, Hava Kayganlaştırıcı Gövdeli Tekne
AR	: Adjusted Rating, Düzeltilmiş Derecelendirme
ARPA	: Automatic Radar Plotting Aid, Otomatik Radar Plotlama Cihazı
CA	: Concentration of Attention, Dikkat Yoğunluğu
CARS	: Crew Awareness Rating Scale, Mürettebat Farkındalığı Değerlendirme Ölçeği
CIC	: Concentrated Inspection Campaign, Yoğunlaştırılmış Denetim Kampanyası
CİMER	: T.C. Cumhurbaşkanlığı İletişim Merkezi
COLREGs	: Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea, Uluslararası Denizde Çatışmayı Önleme Kuralları Sözleşmesi
CS	: Complexity of the Situation, Durum Karmaşıklığı
D	: Attentional Demand, Dikkat Gereksinimi
DA	: Division of Attention, Dikkat Bölünmesi
DAS	: Dimension Average Score, Boyut Ortalama Puanı
DD	: Deniz Durumu
DSC	: Dynamically Supported Craft, Dinamik Olarak Desteklenen Tekne
E	: Effort, Çaba
EB	: Evren Büyüklüğü
ECDIS	: Electronic Chart Display and Information System, Elektronik Harita Gösterim ve Bilgi Sistemi
EDA	: Electrodermal Activity, Elektrodermal Aktivite
EEG	: Electroencephalography, Elektroensefalografi
EO	: Evren Oranı
EOG	: Electrooculogram, Elektrookülogram
ERD	: Event Related Desynchronization, Olay Bağlantılı Desenkronizasyon

ERPs	: Event Related Potentials, Olay Bağlantılı Potansiyeller
FL	: Frustration Level, Stres Düzeyi
fNIRS	: functional Near-Infrared Spectroscopy, Fonksiyonel Yakın Kızılötesi Işın Spektroskopisi
FS	: Familiarity with the Situation, Durum Aşinalığı
FSA	: Formal Safety Assessment, Biçimsel Emniyet Değerlendirmesi
GNSS	: Global Navigation Satellite System, Küresel Seyir Uydu Sistemi
HP	: Hata Payı
HSC	: High Speed Craft, Yüksek Hızlı Tekne
I	: Item, Soru
IBM SPSS	: International Business Machines Corporation Statistical Package for the Social Sciences, Uluslararası İş Makineleri Şirketi Sosyal Bilimler İstatistik Programı
IBS	: Integrated Bridge System, Entegre Köprüüstü Sistemi
ILO	: International Labour Organization, Uluslararası Çalışma Örgütü
IMO	: International Maritime Organization, Uluslararası Denizcilik Örgütü
INS	: Integrated Navigation System, Entegre Seyir Sistemi
IQL	: Information Quality, Bilgi Kalitesi
IQT	: Information Quantity, Bilgi Miktarı
IS	: Instability of the Situation, Durum İstikrarsızlığı
ISM	: International Safety Management, Uluslararası Emniyet Yönetimi
İTÜ	: İstanbul Teknik Üniversitesi
İZDENİZ	: İzmir Deniz İşletmeciliği Nakliye ve Turizm Ticaret A.Ş.
K/Ü	: Köprüüstü
KMO	: Kaiser-Meyer-Olkin Örneklem Yeterliği Ölçütü
kn	: Knot
m	: Metre
m/h	: Metre/saat
m/s	: Metre/saniye
MARS	: Mission Awareness Rating Scale, Görev Farkındalığı Değerlendirme Ölçeği
MCH	: Modified Cooper-Harper, Değiştirilmiş Cooper-Harper
MD	: Mental Demand, Zihinsel Gereksinim
MLC	: Maritime Labour Convention, Denizcilik Çalışma Sözleşmesi
MÖB	: Minimum Örneklem Büyüklüğü
MSE	: Management's Safety Empowerment, Yönetimin Emniyet Güçlendirmesi

MSJ	: Management's Safety Justice, Yönetimin Emniyet Adaleti
MSPCC	: Management's Safety Priority, Commitment and Competence, Yönetimin Emniyet Önceliği, Bağlılığı ve Yeterliği
MWL	: Mental Workload, Zihinsel İş Yüğü
NAI	: Number of answered items, Cevaplanan soru sayısı
NASA-TLX	: National Aeronautics and Space Administration Task Load Index, Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi İş Yüğü İndeksi
No.	: Numara
NOSACQ-50	: Nordic Occupational Safety Climate Questionnaire, İskandinav İş Emniyet İklimi Anketi
P	: Performance, Performans
PD	: Physical Demand, Fiziksel Gereksinim
P-P	: Probability-Probability, Olasılık-Olasılık
PSC	: Port State Control, Liman Devleti Kontrolü
R	: Rating, Derecelendirme
RADAR	: Radio Detection and Ranging, Radyo Dalgaları ile Tespit ve Mesafe Ölçme Aygıtı
RK	: Rüzgâr Kuvveti
RNASA-TLX	: Revised-Yenilenmiş NASA-TLX
Ro-Ro	: Roll on-Roll off, Tekerlekli Araç Taşıyıcı
S	: Attentional Supply, Dikkat Temini
SA	: Situational Awareness, Durumsal Farkındalık
SABARS	: Situation Awareness Behaviorally Anchored Rating Scale-Situation Awareness Behavioral Rating Scale, Durum Farkındalığı Davranışsal Bağlantılı Değerlendirme Ölçeği-Durum Farkındalığı Davranışsal Derecelendirme Ölçeği
SACRI	: Situation Awareness Control Room Inventory, Durum Farkındalığı Kontrol Odası Envanteri
SAGAT	: Situational Awareness Global Assessment Technique, Durumsal Farkındalık Küresel Değerlendirme Tekniği
SAR	: Sum of Adjusted Rating, Düzeltilmiş Derecelendirme Toplamı
SARS	: Situation Awareness Rating Scale, Durum Farkındalığı Değerlendirme Ölçeği
SART	: Situational Awareness Rating Technique, Durumsal Farkındalık Değerlendirme Tekniği
SA-SWORD	: Situation Awareness-Subjective Workload Dominance, Durum Farkındalığı-Subjektif İş Yüğü Baskınlığı
SB-INAREK	: Sosyal ve Beşeri Bilimler İnsan Araştırmaları Etik Kurulu

SC	: Safety Culture, Emniyet Kültürü
SCLT	: Safety Communication, Learning and Trust in Co-Workers Safety Competence, İş Arkadaşları Arasında Emniyet Yeterliliği Konusunda Emniyet İletişimi, Öğrenme ve Güven
SD	: Sum of Attentional Demand Grup Dimensions, Dikkat Gereksinimi Grubu Boyutları Toplamı
SES	: Surface Effect Ship, Hava Yastıklı Katamaran Tekne
SMC	: Spare Mental Capacity, Yedek Zihinsel Kapasite
SOLAS	: International Convention for the Safety of Life at Sea, Denizde Can Emniyeti Uluslararası Sözleşmesi
SPAM	: Situation Present Assessment Method, Durum Şimdiki Değerlendirme Metodu
SS	: Sum of Attentional Supply Grup Dimensions, Dikkat Temini Grubu Boyutları Toplamı
STCW	: International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, Gemiadamlarının Eğitim, Belgelendirme ve Vardiya Standartları Hakkında Uluslararası Sözleşme
SU	: Sum of Understanding of the Situation Grup Dimensions, Durumun Anlaşılması Grubu Boyutları Toplamı
SWAT	: Subjective Workload Assessment Technique, Subjektif İş Yüğü Değerlendirme Tekniği
SWATH	: Small Waterplane Area Twin Hull, Dar Su Hattı Alanlı İkiz Gövdeli Tekne
SWORD	: Subjective Workload Dominance, Subjektif İş Yüğü Baskınlığı
TD	: Temporal Demand, Zaman Gereksinimi
TESS	: Trust in the Efficacy of Safety Systems, Emniyet Sistemlerinin Etkinliğine Güven
U	: Understanding of the Situation, Durumun Anlaşılması
UN	: United Nations, Birleşmiş Milletler
v.	: Version, Sürüm
vb.	: Ve benzeri
VD	: Visual Demand, Görsel Gereksinim
VS	: Variability of the Situation, Durum Değişkenliği
W	: Weight, Ağırlık
WPV	: Wave Piercing Vessel, Dalga Yarıcı Tekne
WR	: Weighted Rating, Ağırlıklandırılmış Derecelendirme
WSC	: Workers' Safety Commitment, Çalışanların Emniyet Bağlılığı

WSPRNA : Workers' Safety Priority and Risk Non-Acceptance, Çalışanların
Emniyet Önceliğı ve Riski Kabullenmemesi





SEMBOLLER

∇	: Tasarım su kesimi üzerinden hesaplanan metreküp cinsinden deplasman
D	: Kolmogorov-Smirnov testi
df	: Serbestlik derecesi
H	: Kruskal-Wallis H testi
K	: Basıklık
M	: Ortalama
Mdn	: Ortanca
N	: Katılımcı sayısı
p	: Anlamlılık seviyesi
r	: Pearson korelasyon katsayısı
S	: Çarpıklık
SD	: Standart sapma
U	: Mann-Whitney U testi
W	: Shapiro-Wilk testi
z	: Z puanı
α	: Alfa katsayısı
τ	: Kendall tau-b korelasyon katsayısı
χ^2	: Ki-kare



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 6.1 : NASA-TLX boyutları ve açıklamaları.	56
Çizelge 6.2 : NASA-TLX boyutlarının ikili karşılaştırılması.	57
Çizelge 6.3 : NASA-TLX boyutları ağırlıklarının hesaplanma cetveli.	57
Çizelge 6.4 : NASA-TLX boyutları derecelendirme cetveli.	57
Çizelge 6.5 : NASA-TLX ağırlıklandırılmış derecelendirme cetveli.	58
Çizelge 6.6 : RNASA-TLX boyutları ve açıklamaları.	59
Çizelge 6.7 : RNASA-TLX boyutlarının ikili karşılaştırılması.	60
Çizelge 6.8 : RNASA-TLX boyutları ağırlıklarının hesaplanma cetveli.	60
Çizelge 6.9 : RNASA-TLX boyutları derecelendirme cetveli.	60
Çizelge 6.10 : RNASA-TLX ağırlıklandırılmış derecelendirme cetveli.	61
Çizelge 6.11 : SART boyutları, soruları ve açıklamaları.	62
Çizelge 6.12 : NOSACQ-50 boyutları.	63
Çizelge 6.13 : NOSACQ-50 olumlu-olumsuz soruları.	63
Çizelge 6.14 : NOSACQ-50 olumlu-olumsuz soru puanlaması.	64
Çizelge 6.15 : ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun zihinsel iş yükü, durumsal farkındalık ve emniyet kültürüne etkilerinin ikili karşılaştırması güvenilirlik analizi.	68
Çizelge 6.16 : RNASA-TLX ağırlıklandırma ve derecelendirme aşamaları güvenilirlik analizi.	68
Çizelge 6.17 : SART açıklayıcı faktör ve güvenilirlik analizi.	69
Çizelge 6.18 : NOSACQ-50 açıklayıcı faktör analizi.	70
Çizelge 6.19 : NOSACQ-50 güvenilirlik analizi.	70
Çizelge 6.20 : Cinsiyet, yaş, medeni durum ve eğitim durumu oranları.	70
Çizelge 6.21 : Toplam gemi tecrübesi, en son gemiadamı yeterliği, en son gemiadamı yeterliğinde gemi tecrübesi ve çalışılan şirket tecrübesi oranları.	71
Çizelge 6.22 : Çalışılmış HSC tipi, görevi ve tecrübesi oranları.	72
Çizelge 6.23 : En son vardiya zaman aralığındaki gemi tipi-görevi, sefer hattı tecrübesi ve seyir süresi oranları.	72
Çizelge 6.24 : En son vardiya zaman aralığındaki genel deniz durumu, rüzgâr kuvveti ve deniz trafiği durumu oranları.	73
Çizelge 6.25 : ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun MWL, SA ve SC'ye etkilerinin ikili karşılaştırması yeniden kodlama örneği.	74
Çizelge 6.26 : ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun MWL'ye etki değerleri.	75
Çizelge 6.27 : ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun SA'ya etki değerleri.	76
Çizelge 6.28 : ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun SC'ye etki değerleri.	77
Çizelge 6.29 : MWL'ye göre seyir aşamaları.	79
Çizelge 6.30 : SA'ya göre seyir aşamaları.	79
Çizelge 6.31 : SC'ye göre seyir aşamaları.	79
Çizelge 6.32 : MWL, SA ve SC'yi etkileyen ilk 5 unsur.	80

Çizelge 6.33 : MWL'yi optimum seviyeye getirecek ve SA ile SC'yi arttıracak ilk 5 öneri.	81
Çizelge H.1 : MWL'yi etkileyen unsurlar.	167
Çizelge H.2 : SA'yı etkileyen unsurlar.	168
Çizelge H.3 : SC'yi etkileyen unsurlar.	169
Çizelge I.1 : MWL'yi optimum seviyeye getirecek öneriler.	171
Çizelge I.2 : SA'yı arttıracak öneriler.	172
Çizelge I.3 : SC'yi arttıracak öneriler.	173
Çizelge J.1 : RNASA-TLX değerlerinin yeniden kodlaması.	175
Çizelge J.2 : SART değerlerinin yeniden kodlaması.	175
Çizelge J.3 : NOSACQ-50 değerlerinin yeniden kodlaması.	175
Çizelge K.1 : Kruskal-Wallis H testi farklılık analizlerinin post hoc Mann-Whitney U testi farklılık analizleri.	177
Çizelge K.2 : Anlamlı farklı gruplarda ortanca ve sıra ortalaması değerleri.	179
Çizelge L.1 : Kendall tau-b korelasyon analizleri.	181



ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1 : HSC deplasman-hız grafiği.	14
Şekil 2.2 : ACV.	15
Şekil 2.3 : SES.	16
Şekil 2.4 : Hidrofoil.	16
Şekil 2.5 : Jetfoil.	17
Şekil 2.6 : Tek gövdeli tekne.	18
Şekil 2.7 : Katamaran.	19
Şekil 2.8 : Trimaran.	19
Şekil 2.9 : SWATH.	20
Şekil 2.10 : WPV.	20
Şekil 2.11 : ALH.	21
Şekil 2.12 : “Freccia del Sole (Güneş’in Oku)” isimli hidrofoil.	23
Şekil 2.13 : K/Ü.	25
Şekil 2.14 : Eko iskandil.	26
Şekil 2.15 : Parakete.	26
Şekil 2.16 : Otopilot.	26
Şekil 2.17 : RADAR.	27
Şekil 2.18 : ARPA.	27
Şekil 2.19 : GNSS.	27
Şekil 2.20 : ECDIS.	28
Şekil 2.21 : AIS.	28
Şekil 2.22 : INS.	28
Şekil 2.23 : IBS.	29
Şekil 6.1 : Daha önce zihinsel iş yükü, durumsal farkındalık ve emniyet kültürü kavramlarını duyup duymama dağılımları.	73
Şekil 6.2 : ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun MWL’ye etkilerinin ikili karşılaştırması.	75
Şekil 6.3 : ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun SA’ya etkilerinin ikili karşılaştırması.	76
Şekil 6.4 : ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun SC’ye etkilerinin ikili karşılaştırması.	77
Şekil 6.5 : RNASA-TLX boyut değerleri.	77
Şekil 6.6 : SART boyut değerleri.	78
Şekil 6.7 : NOSACQ-50 boyut değerleri.	78
Şekil 6.8 : RNASA-TLX FL boyutu P-P ve histogram grafikleri.	82
Şekil 6.9 : SART P-P ve histogram grafikleri.	82
Şekil 6.10 : NOSACQ-50 MSPCC boyutu P-P ve histogram grafikleri.	83
Şekil 6.11 : NOSACQ-50 MSJ boyutu P-P ve histogram grafikleri.	83
Şekil 6.12 : NOSACQ-50 WSPRNA boyutu P-P ve histogram grafikleri.	84
Şekil 6.13 : NOSACQ-50 P-P ve histogram grafikleri.	84

Şekil G.1 : İstanbul Teknik Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler
İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'nun 06 Eylül 2021 tarihli ve
193 numaralı proje izni. **165**



YÜKSEK HIZLI TEKNELERDE ZİHİNSEL İŞ YÜKÜ, DURUMSAL FARKINDALIK VE EMNİYET KÜLTÜRÜ İLİŞKİLERİNİN KÖPRÜÜSTÜ SEYİR OPERASYONU AÇISINDAN İNCELENMESİ

ÖZET

Denizci olmak bir yaşam biçimidir. En eski ve köklü mesleklerden biridir. Birçok farklı kültür, milliyet, etnik köken ve eğitim seviyesinden binlerce kadın ve erkek denizci bulunmaktadır. Denizci, topluma kritik katkıda bulunan önemli çalışandır. Köprüüstünden (K/Ü) makine dairesine kadar tüm denizciler fizyolojik ve psikolojik yönleriyle zor, ağır, çetin, meşakkatli ve riskli koşullar altındadır. Gemi, operatör ve makine işlevlerinin bir arada gerçekleştirilip bütünleştirildiği sosyoteknik sistemdir ve denizcinin tüm dünyasıdır.

Denizcilik, diğerleriyle karşılaştırıldığında yüksek riskli ve en tehlikeli mesleklerdendir. Denizcilikte emniyet zorlu ve önemli ana odak noktasıdır. Yıllar boyu alınan tüm önlemlere rağmen deniz kazaları meydana gelmektedir. Deniz kazalarının çoğunda ana sebep insan hatasıdır. Denizde emniyet için en önemli hususlardan biri, seyir emniyetinin sağlanmasıdır.

En eski ulaştırma yöntemlerinden olan deniz yolu ulaştırması, küreselleşen rekabetçi dünya ticaretinin bel kemiğidir. Deniz yolu ulaştırma sistemleri, teknolojinin değişimine göre gelişmektedir. Özellikle kısa mesafeli deniz yolu ulaştırmasında yüksek hıza olan talep, Yüksek Hızlı Teknenin (HSC-High Speed Craft) ortaya çıkmasını sağlamıştır. HSC, spor-eğlence faaliyetlerinden askeri-ticari alanlara kadar birçok farklı amaç için kullanılmakta olup, her geçen gün sayıları artmaktadır.

Zihinsel İş Yüğü (MWL-Mental Workload), görevin yerine getirilmesi için kullanılan zihinsel çabadır. MWL ölçümünde subjektif, performansa dayalı ve psikofizyolojik yöntemler kullanılmaktadır. Durumsal Farkındalık (SA-Situational Awareness), çevrenin algılanması, anlaşılması ve geleceğe dönük öngörülerde bulunulmasıdır. SA ölçümünde fizyolojik (süreç indeks tabanlı), hafıza irdeleme (objektif), subjektif ve performansa dayalı ölçüm yöntemleri kullanılmaktadır. Emniyet Kültürü (SC-Safety Culture), yönetim ve çalışanların her zaman emniyetle ilgili hususları düşünmeleri, paylaşımları ve buna uygun olarak hareket etmeleridir. SC ölçümünde anketler, görüşmeler, sistematik gözlemler, denetlemeler, kontrol listeleri, hata raporları, yaralanma-ölüm oranları, durum-kaza kök sebep analizleri gibi çeşitli yöntemler kullanılmaktadır.

Çalışmada, HSC kullanıcısına öncelikle çalışmaya katılım bilgilendirmesi yapılmıştır. Devamında gemi kullanıcısı tanımlayıcı soruları sorulmuştur. Elektronik seyir cihazları ikili karşılaştırması, Yenilenmiş Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi İş Yüğü İndeksi (RNASA-TLX-Revised National Aeronautics and Space Administration Task Load Index), Durumsal Farkındalık Değerlendirme Tekniği (SART-Situational Awareness Rating Technique) ve İskandinav İş Emniyet İklimi Anketi (NOSACQ-50-Nordic Occupational Safety

Climate Questionnaire) ölçeklerinde gemi kullanıcısından, vardiya (çalışma) zaman aralığında seyir işleminin tamamını bir bütün şeklinde göz önüne alıp köprüüstü seyir operasyonu görevi için değerlendirme yapması istenmiştir. Daha sonra HSC kullanıcısı; ayrılış (avara etme) manevrası, kıyıya yakın sularda seyir, kısıtlı (dar) sularda seyir, açık denizde seyir ve yanaşma (aborda olma) manevrası operasyonlarını MWL, SA ve SC seviyelerinin en çoktan en az olduğu duruma göre ayrı ayrı belirtmiştir. Ayrıca, MWL, SA ve SC'yi en çok etkileyen 5 unsur, MWL'yi optimum seviyeye getirecek ve SA ile SC'yi arttıracak 5 öneri sıralamıştır.

Seyir, gemi kullanıcısının deneyimine ve muhakemesine bağlı bir süreçtir. HSC seyri karmaşık ve riskli operasyondur. Kılavuz ve elektronik seyir çeşitleri birlikte uygulanmaktadır. HSC'ler, trafiğin yoğun olduğu kıyıya yakın ve kısıtlı sularda bulunmaktadır. HSC kullanıcısı sürekli değişen çevre, organizasyon ve operasyon koşullarında seyir yapmaktadır. Seyir yapılan ortam ve K/Ü'deki modern teknoloji HSC kullanıcısının fizikselden ziyade zihinsel ve algısal taleplerini arttırıp yeteneklerini zorlamaktadır. Uygun olmayan MWL ile düşük SA ve SC'ye sahip HSC kullanıcısı, yanlış kararlar verebilmektedir.

Çalışma sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda HSC kullanıcısının K/Ü seyir operasyonu açısından MWL, SA, SC seviyeleri ve ilişkileri incelenmiştir. HSC'de gerçekleştirilen seyir sırasında MWL, SA ve SC'yi etkileyen unsurlar tespit edilmiştir. MWL'yi optimum seviyeye getirici ve SA ile SC'yi arttırıcı öneriler belirlenmiştir. Son olarak HSC seyir operasyonunu daha emniyetli hale getirmek için değerlendirmelerde bulunulmuştur.

ANALYSIS OF RELATIONSHIPS AMONG MENTAL WORKLOAD, SITUATIONAL AWARENESS, AND SAFETY CULTURE IN TERMS OF BRIDGE NAVIGATION OPERATIONS ON HIGH SPEED CRAFTS

SUMMARY

Seafaring is a way of life. It is one of the most ancient and well-established professions. It is an interdisciplinary sector consisting of various branches of science. It includes both national and international activities and regulations. There are thousands of women and men seafarers from many different cultures, nationalities, ethnicities, and educational levels. Seafarers are important workers who make critical contributions to society.

The ship is the sociotechnical system in which operator and machine functions are realized and integrated together, and she is the whole world of the seafarer. Despite the intense working conditions, the ship medium can be boring. Seafarers have high, flexible, strong mental and physical characteristics such as technical and non-technical knowledge, skill, and competence. From the bridge to the engine room, all they are under difficult, heavy, arduous, gruelling, and risky conditions in both physiological and psychological aspects.

Seafaring is one of the most dangerous and the most risky professions compared to others. Maritime safety is important and challenging main focus for all stakeholders. It is affected by technical and human components of ship and environmental conditions. International Maritime Organization (IMO) has introduced various regulations to ensure safety at sea. Despite all measures taken over the years, marine accidents occur. The main cause of most marine accidents is human error. One of the most important issues for safety at sea is to ensure the safety of navigation.

Transportation is a strategic sector consisting of demand and supply components. Maritime transportation is one of the oldest methods of transportation. It is the backbone of the globalizing competitive world trade. Remarkable developments and changes have been observed in maritime transportation over the last 50 years. Maritime transportation systems have been evolving for centuries in accordance with the technology. Continuous demand for high speed in particular short-distance sea transportation has led to the emergence of High Speed Craft (HSC). HSC is used for many different purposes from sports-entertainment activities to military-commercial areas, so their number is increasing day by day.

HSC is supported by force of buoyancy at low speeds. She takes advantage of aerodynamic forces and hydrodynamic structures to increase her speed and to reduce water resistance at high speeds. HSCs are in various designs and sizes. They are divided into two categories: air supported and displacement. Types of air supported HSC are Air Cushion Vehicle (ACV) (also known as hovercraft), Surface Effect Ship (SES), and foil supported craft. Types of displacement HSC are monohull, catamaran

(double hull), trimaran (triple hull), Small Waterplane Area Twin Hull (SWATH), Wave Piercing Vessel (WPV), and Air Lubricated Hull (ALH).

Mental Workload (MWL) is the mental activities required to accomplish the task. Subjective, performance-based, and psychophysiological methods are used for the measurement of MWL. Situational Awareness (SA) is the amount of instant and future-oriented information about the environmental elements. Physiological, objective, subjective, and performance-based methods are used for SA measurement. Safety Culture (SC) is constant thinking and acting of the management and the employees according to safety considerations. Various methods such as questionnaires, interviews, systematic observations, audits, checklists, error reports, injury-death rates, and accident root cause analysis are used in the measurement of SC.

Electronic Chart Display and Information System (ECDIS), Automatic Radar Plotting Aid (ARPA), Automatic Identification System (AIS), and autopilot have special importance in navigation operation. In the study, the effects of electronic navigation equipment on MWL, SA, and SC were questioned through pairwise comparison of ECDIS, ARPA, AIS and autopilot.

Visual and auditory activities are important in HSC navigation which is performed with high concentration. In order to measure MWL of HSC navigator more conveniently in the bridge navigation operations, Revised NASA Task Load Index (NASA-TLX) is designed. Visual Demand (VD) and Auditory Demand (AD) superseded Physical Demand (PD) and Performance (P) dimensions of National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX).

Situational Awareness Rating Technique (SART) was applied for measurement of HSC navigator's SA. SART consists of 10 questions determined as Instability of the Situation (IS), Complexity of the Situation (CS), Variability of the Situation (VS), Arousal (A), Concentration of Attention (CA), Division of Attention (DA), Spare Mental Capacity (SMC), Information Quantity (IQT), Information Quality (IQL), and Familiarity with the Situation (FS). These questions are combined in 3 dimensions as Attentional Demand (D: IS, CS and VS), Attentional Supply (S: A, CA, DA and SMC), and Understanding of the Situation (U: IQT, IQL and FS).

Nordic Occupational Safety Climate Questionnaire (NOSACQ-50) was used for SC measurement of HSC navigator. NOSACQ-50 consists of 7 dimensions and 50 questions. Dimensions are determined as; Management's Safety Priority, Commitment and Competence (MSPCC) (1-9 questions), Management's Safety Empowerment (MSE) (10-16 questions), Management's Safety Justice (MSJ) (17-22 questions), Workers' Safety Commitment (WSC) (23-28 questions), Workers' Safety Priority and Risk Non-Acceptance (WSPRNA) (29-35 questions), Safety Communication, Learning and Trust in Co-Workers Safety Competence (SCLT) (36-43 questions), and Trust in the Efficacy of Safety Systems (TESS) (44-50 questions). 22 questions in the first 3 dimensions are used to assess the management, and 28 questions in the next 4 dimensions are used to assess the employees.

Purposive (deliberate) and snowball (chain-referral) sampling techniques were used in this study. 38 Turkish HSC navigators were consulted. The data was obtained through face-to-face interviews and web-based "<https://forms.gle/4NLQWm91NFAce8mB7>" questionnaire methods. First of all, HSC navigators were informed and being a volunteer for participating to the study. Then s/he answered demographic and navigational information questions such as

gender, age, marital status, education level, competency, experience, vessel type, voyage duration, sea state, wind force, marine traffic status, etc. S/he marked the pairwise comparison of the effects of ECDIS, ARPA, AIS and autopilot on MWL, SA, and SC. After pairwise comparison, HSC navigator carried out RNASA-TLX, SART, and NOSACQ-50 questionnaires. In addition, s/he sorted unberthing, navigation in coastal waters, navigation in restricted waters, navigation on open sea, and berthing operations according to her/his MWL, SA, and SC perceptions. Finally, s/he indicated 5 factors that mostly affecting MWL, SA, and SC. S/he also indicated the most prior 5 suggestions that would bring MWL to optimum level and would increase levels of SA and SC.

Navigation is a process that depends on experience and judgment of navigator. HSC navigation is a complicated and risky operation. A combination of coastal plotting and electronic navigation is applied on bridge of HSC. HSC navigator sails in ever-changing environmental, organizational and operational conditions. Navigation environment and modern technology on the bridge increase the mental demands rather than physical ones of her/him. This technology challenges her/his abilities. HSC navigator who has inappropriate levels of MWL, SA and SC is able to make wrong decisions.

In this study, relationships among MWL, SA and SC have been analysed in terms of bridge navigation operations on HSCs. Factors affecting MWL, SA and SC levels of HSC navigator were determined. Suggestions for optimizing MWL level and increasing SA and SC levels were defined. Considerations have been made that will increase the safety of HSC navigation.



1. GİRİŞ

1.1 Tezin Anlam ve Önemi

Denizci olmak bir yaşam biçimidir. En eski ve köklü mesleklerden biridir. Kendine has hususlardan dolayı diğer meslek gruplarına göre farklılık göstermektedir. Çeşitli bilim dallarından oluşan disiplinler arası bir çalışma/araştırma alanıdır. Küresel, dinamik, geleneksel, sistematik ve karmaşıktır. Hem ulusal hem uluslararası faaliyetler ve düzenlemeler ihtiva etmektedir (Praetorius, Hult ve Österman, 2020).

Denizci kavramı; gemide kaptan, başmühendis/başmakiniist, zabıt, mühendis/makiniist, yardımcı zabıt, stajyer, tayfa, yardımcı hizmet personeli gibi denizle ilgili işlerde çalışanları ifade etmektedir. Birçok farklı kültür, milliyet, etnik köken ve eğitim seviyesinden binlerce kadın ve erkek denizci bulunmaktadır. Küresel ekonomide önemli görev üstlenen, topluma kritik katkıda bulunan ve kilit çalışan olarak nitelendirilen denizciler, süreli sözleşmeler bazında istihdam edilmektedir (Kitada, 2021). Aynı gemide çeşitli sebeplerden dolayı, ayrı diller konuşan, gemi bayrağından farklı ya da gemi bayrağı ile aynı olacak şekilde çok uluslu ve değişik kültürlerle sahip denizciler bulunabilmektedir. Denizcilerin, zamansal kavramlarla yapılandırılmış tekrarlayan hayat ve çalışma şekilleri vardır. Özellikle gemideki koşulları kısıtlanmış, tecrit edilmiş ve çeşitli kurallarla düzenlenmiş olarak uygulanmaktadır (Turgo, 2020).

Denizci olmak, kariyer seçiminden çok daha fazlasıdır. Engin suları aşan metal bir alanda yaşamak ve çalışmak sıra dışı hayat şeklidir. Teknik ve teknik olmayan bilgi, beceri, yeterlik gibi yüksek, esnek, sağlam zihinsel ve fiziksel özelliklere sahip denizciler (gemiadamları), beklenmeyen durumlara karşı her an alesta olmak zorundadır (Fjeld ve Tvedt, 2020). Köprüüstünden (K/Ü) makine dairesine kadar tüm gemiadamları fizyolojik ve psikolojik yönleriyle zor, ağır, çetin, meşakkatli ve riskli koşullar altındadır. Sosyal yalıtım, sevdiklerinden-evinden uzak kalma, dengesiz aile hayatı, yalnızlık, bunalım, tatminsizlik, boş zaman-eğlence aktivitelerinin eksikliği, ulus-kültür çeşitliliği, diğer personelle etkileşim azlığı, monotonluk, normal olmayan

çalışma-vardiya saatleri, uyku eksikliği-düzensizliği, yorgunluk, duygusal-işsel stres, uygun tıbbi bakım-yardım bulunmama, yüksek sorumluluk, zamansal baskı, kapalı alanda yaşama-çalışma ve örgütsel hiyerarşi bu koşullara örnek gösterilebilir (Jensen ve Oldenburg, 2020; McVeigh ve MacLachlan, 2019). Gemi hareketleri, uzun seferler-seyirler, değişen hava-deniz şartları, sürekli ses-titreşim, dar alanlar, anormal elektromanyetik radyasyon, kimyasal-zararlı gazlar, aşırı (uç) sıcaklık-nem değerleri, zayıf aydınlatma, uygun olmayan havalandırma ve yetersiz-dengesiz beslenme denizcileri etkileyen diğer faktörlerdir (Krystosik-Gromadzińska, 2020; Sampson, 2021). Şirket maddi kazançlarını en üst seviyeye çıkarmaya odaklanan yeni kurallar ve yönetim stratejileri, gemiadamları için sorunlar oluşturmaktadır. Gemi boyutlarının artmasına rağmen, son yıllarda getirilen düzenlemeler ve gelişmeler sebebiyle, emniyet için gemilerde gereken en az gemiadamı sayısı önemli ölçüde indirgenmiştir. Teknolojideki ilerlemeler sebebiyle gemiadamları uzun zaman boyunca limanda karaya çıkmayabilmekte ya da ancak kısa süreli çıkabilmektedir.

Dünya sosyoekonomik gelişiminin ve ticaret faaliyetlerinin ayrılmaz önemli parçası olan gemi, sonsuz mavilikte başlı başına kapalı, yalıtılmış ve bağımsız yapıdır. Yüksek emniyet ve güvenlik sağlanması gereken, birçok veri kullanan-üreten-birleştiren, farklı seviyelerde otomasyon olan karmaşık ve değerli (pahalı) araçtır (Svilicic, Kamahara, Rooks ve Yano, 2019). Gemi, operatör ve makine işlevlerinin bir arada gerçekleştirilip bütünleştirildiği sosyoteknik sistemdir. Geminin inşası, işletimi, bakımı ve onarımı yüksek maliyetlidir. Çeşitli tipleri bulunan gemilerde, özellikle boyut ve teknolojik açıdan, son zamanlarda önemli gelişme ve optimizasyon yaşanmakta ve gemi sayısı ve büyüklükleri her geçen yıl artmaktadır.

Gemi, sayısız farklılıkları sebebiyle alışılmışın dışında ve zorlu iş yeridir. Örgütsel, çevresel ve teknolojik şartlara tabidir ve çalışanlarının/gemiadamlarının dünyasıdır. Kimilerine göre kaçış (Urbina, 2020, s. 13), kimilerine göre hapisane (Çelenk, 2020, ss. 41, 67), kimilerine göre ise cennet adası (Celasin, 2019, s. 150) olan gemide hayat 7 gün 24 saat esasına göre yürümektedir. Yoğun çalışma koşullarına rağmen sıkıcı olabilmektedir. Gemi, gemiadamlarının hem aile gibi yaşam yeri hem de sanayi kuruluşu gibi çalışma ortamıdır. Çalışma ve dinlenme alanları-zamanları arasındaki ayrım belirsizdir. Gemi, seyir halindeyken en yakın kara tesisine uzak durumdadır. Rutin işleri ya da herhangi acil durumda müdahaleyi gemiadamlarının kendisi ellerindeki belirli imkânlarla yapmaktadır (Kandemir ve Çelik, 2021).

Denizcilikte emniyet ve emniyet yönetimi tüm paydaşlar için zorlu ve çok önemli ana odak noktasıdır. Emniyetsiz durumlara yol açan potansiyel sebepleri ortadan kaldırmak ve hazırlık-müdahale seviyesini güçlendirmek, denizde emniyeti arttırmaktadır. Emniyet; gemi ve çevre şartlarının teknik ve insan bileşenlerinden etkilenmektedir. Bu etki, öngörülemeyen ve belirsiz sayıda faktör sebebiyle sürekli olarak değişmektedir. Bayrak-liman devletlerinden kiracılara-yük sahiplerine kadar uzanan bütün denizcilik operasyonlarında emniyetin izlenmesi, kontrol edilmesi, iyileştirilmesi ve geliştirilmesi amaçlanmaktadır (Gausdal ve Makarova, 2017).

Yıllar boyunca teknolojiadaki hızlı ilerlemelere, yenilikçi gelişmelere, modern ve çok yönlü sistemlere, ortaya konan kurallara ve alınan proaktif önlemlere karşın deniz kazaları meydana gelmektedir (Galieriková, 2019). Deniz kazalarının olumsuz sonuçları dünya çapında gündem oluşturacak şekilde daha büyük alanda ve daha büyük ölçüde görülmektedir. Deniz kazalarında ölüm ve yaralanma oranları yüksektir (Shan ve Lippel, 2019). Denizde, çoğu zaman yapılan en ufak bir hatanın bile geri dönüşü olmayabilmektedir. Kaza ana nedenleri-kök nedenleri incelendiğinde; kötü hava, alçak görüş şartları, trafik yoğunluğu, operasyon zamanı, seyir bölgesi, yanlış sefer planı, yetersiz gözcülük-vardiya tutma, eğitim-bilgi-beceri-deneyim-yeterlik eksikliği, ihmalkârlık, stres, yorgunluk, uykusuzluk, dikkatsizlik, kuralların aykırı tatbik edilmesi, uygun olmayan Zihinsel İş Yüğü (MWL-Mental Workload), Durumsal Farkındalık (SA-Situational Awareness), Emniyet Kültürü (SC-Safety Culture) seviyeleri, tekne-makine arızaları, yapısal bütünlük kaybı, prosedür hataları, yükleme kusurları gibi nedenler görülmektedir. Bu nedenler karaya oturma, çatışma, su alma, batma, alabora olma, patlama, yangın, kumanda altından çıkma, sürüklenme gibi farklı türlerde deniz kazalarına yol açmaktadır. Deniz kazalarının sonuçlarında ise personel yaralanması/ölümü, sağlık bozulması, mal zararı/kaybı, çevre kirliliği ve ekonomiye olumsuz etkiler olmaktadır (Uğurlu ve diğerleri, 2020; H. Wang, Liu, Wang, Graham ve Wang, 2021).

İnsan, hata yapma eğilimindedir. Son birkaç on yılda kazaların temel sebebi teknik arızalardan örgüt/organizasyon, yönetim, kültür ya da insan faktörlerine kaymıştır. Deniz kazalarının çoğunda kök, anahtar, yaygın ve ana sebep insan hatasıdır (Wickens, Williams, Clegg ve Smith, 2020). İnsan hatası yüzünden yanlış algılama, yanlış karar verme ve yanlış işlem gerçekleşmektedir. Bu bakımdan, gemide uygun emniyet seviyesinin sağlanması ve operasyonların etkin şekilde gerçekleştirilmesi

büyük ölçüde gemiadamlarının yeterliği, bileşimi, iletişimi, desteklenmesi, denetimi, ekip çalışması, kabiliyeti, niteliği, eğitimi, sağlığı, performansı, koordinasyonu ve deneyimine bağlıdır (Bowo ve Furusho, 2019; Kum ve Şahin, 2015).

Denizcilik, diğer mesleklerle karşılaştırıldığında benzersiz, karmaşık, yüksek riskli, en tehlikeli ve talepkâr mesleklerden biridir. Denizcilik endüstrisi, standartların sağlanması amacıyla Birleşmiş Milletler (UN-United Nations) bünyesinde faaliyet gösteren Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO-International Maritime Organization) tarafından en üst düzeyde kontrol edilip yönetilmektedir. Geçmiş 1948 yılına kadar uzanan IMO deniz kazalarının önlenmesi, risklerinin ve sonuçlarının azaltılması adına “temiz sularda emniyetli, güvenli, çevreci, verimli, kaliteli ve sürdürülebilir denizcilik” kavramını amaç ve görev olarak benimsemiştir (International Maritime Organization, 2019a). IMO, bu doğrultuda düzenlemeler, eğitim programları, kurallar, teknolojiler, denetimler gibi reaktif ve proaktif bir dizi tedbir uygulamaya koymuştur. IMO ile birlikte Uluslararası Çalışma Örgütü’nün (ILO-International Labour Organization), liman-kıyı-bayrak devletlerin ve çeşitli yetkili kuruluşların oluşturduğu uluslararası-ulusal kurallara, düzenlemelere ve tavsiyelere denizcilik paydaşları tarafından uyulması gerekmektedir.

Gemiadamları zihinsel sağlıklarını olumsuz yönde etkileyebilecek benzersiz tehlikeli koşullarda çalışmakta ve yaşamaktadır. Böyle zorlu ortamlarda emniyet için gemilerdeki en az gemiadamı sayısı tespitinde IMO, göz önüne alınması gereken faktörlerden birini MWL olarak belirlemiştir (International Maritime Organization, 2011). Gemiadamlarının Eğitim, Belgelendirme ve Vardiya Standartları Hakkında Uluslararası Sözleşme (STCW-International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers), özellikle kriz yönetiminde emniyetin sağlanması için etkisi bulunan SA gibi teknik olmayan becerileri daha ön planda tutmaya başlamıştır (Kahraman ve Zorba, 2020, s. 29).

Uluslararası Emniyet Yönetimi Kodu (ISM Kodu-International Safety Management Code); SC öneminin altını çizmede kritik rol oynamaktadır. ISM Kodu, denizcilik endüstrisinde SC’yi teşvik etmiştir. ISM Kodunda, verimli emniyet yönetiminin gerçekleşmesi için gemi ve şirket bünyesinde en alttan en üste kadar her seviyede SC oluşturulup, sürekli geliştirilmesi gerekliliği vurgulanmıştır (Baştuğ, Asyali ve Battal, 2021). Denizcilik Çalışma Sözleşmesinde (MLC-Maritime Labour Convention), emniyetli çalışma koşullarına ve denizcilerin refahına dikkat çekilerek SC

desteklenmiştir (Igwe, Ogbonnaya, Ajoko ve Ombe, 2019). IMO faaliyetlerinde SC varlığına özen gösterilmiştir. IMO, sürdürülebilir deniz yolu ulaştırması için uygulanması gereken ilk 10 eylem arasında SC'ye yer vermiştir (Pyć, 2020). IMO'nun insan faktörü hedefleri arasında SC'nin teşvik ve tesis edilmesi bulunmaktadır (International Maritime Organization, 2019b).

İnsan hayatının ve malının korunması ile yaralanma ve çevre kirliliğinin önlenmesini amaçlayan denizde emniyet, Titanik faciasından beri herkes için en önde gelen hususlardan biridir. Denizde emniyeti gerçekleştirmek için yapılması gerekenlerden birisi de emniyetli seyirdir ve geminin tehlikelere maruz kalmaması ve daima kabul edilebilir sınırlar içinde kontrol edilebilmesini ifade etmektedir. Kurallara ve prosedürlere uyulmasının yanında iyi eğitim, bakımlı sistem-cihaz, kullanılan cihaza aşinalık, etkili-doğru kumanda, hareket, kontrol, iletişim ve yönetim gerektirir (International Chamber of Shipping, 2016).

K/Ü; gemi ile ilgili bilgileri-süreçleri birleştiren ve koordine eden farklı insan-makine sistemlerinin-cihazlarının bulunduğu, karmaşık sosyoteknik yapıyı yönetim ve kontrol merkezidir. Diğer bir ifade ile geminin beynidir. Gemi seyir görevlerini yerine getiren ve emniyetini sağlayan sistemler ve cihazlar, K/Ü'dedir. K/Ü'de disiplin içinde gemi kaptanı ve zabitleri (köprüüstü takımı) tarafından sürekli emniyetli operasyon yapılmaktadır (C. Zhang, Zhang ve Zhang, 2020).

Seyir; insan ve teknoloji arasında müşterek bir işlemdir. Elektronik sistemler ve otomasyon bütün gemileri, dolayısıyla K/Ü'leri kapsamaktadır. Sekstant ve kâğıt harita yerlerini bilgisayar tabanlı çeşitli cihazlara bırakmıştır. En yeni teknoloji ve sistemlere rağmen seyir, hala karmaşık ve tehlikeli olma özelliğini devam ettirmektedir. Seyir emniyeti büyük önem taşımaktadır ve kaygı oluşturan bir unsurdur (Burmeister, 2020). Seyir, kontrol edilebilen ve edilemeyen birçok faktörün birleşmesinden dolayı yüksek risk içermektedir. Yüksek Hızlı Tekne (HSC-High Speed Craft) seyri, diğer gemi tipi seyirlerine nazaran daha da zorlu ve riskli bir görevdir (Hareide ve Ostnes, 2017).

Seyir, gemi kullanıcısının (kaptan ve güverte zabiti/köprüüstü takımı) deneyimine ve muhakemesine tamamen bağlı bir süreçtir. Geleneksel yöntemlerden modern sistemlere geçilen bu süreçte gemi kullanıcısının rolü teknoloji ve yönetim anlayışının gelişimine bağlı olarak köklü şekilde değişmektedir. Gemi kullanıcısı,

rutin olmayan ve yüksek talep durumlarını-karmaşık sistemleri denetlemekte ve yönetmektedir (Fernández Medina, 2019). Gemi kullanıcısı, herhangi istenmeyen bir olayı önlemek, belirsizliği ortadan kaldırmak ve seyir emniyetini korumak için K/Ü'nün en önemli etkenidir.

HSC kullanıcısı sürekli değişen çevre, organizasyon ve operasyon koşullarında seyir yapmaktadır. Seyir yapılan ortam ve K/Ü'deki modern teknoloji HSC kullanıcısının fizikselden ziyade zihinsel ve algısal taleplerini arttırıp yeteneklerini zorlamaktadır (Benedict ve diğerleri, 2014). HSC kullanıcısı, K/Ü ve geminin etrafı ile devamlı etkileşim halindedir. Etkileşim sırasında kendisi ile ileri teknolojili makine uyumunu ve iş birliğini sağlamak durumundadır. HSC kullanıcısı, karmaşık K/Ü ortamında bütün durumu yorumlayıp birleştirerek hızlı ve doğru kararlarla hareket etmelidir. Yüksek riskli bu operasyonda HSC kullanıcısının nihai amacı dinamik/statik engelleri aşarak ve en kısa mesafeyi kullanarak en verimli ve emniyetli seyir gerçekleştirip, varış noktasına ulaşmaktır (Im ve Luong, 2019).

Uygun olmayan MWL ile düşük SA ve SC'ye sahip HSC kullanıcısı, bu tür fizyolojik ve psikolojik sebeplerden ötürü yanlış kararlar verebilmektedir. Dolayısıyla çevre koşullarının dinamik ve çabuk değiştiği HSC'de seyir operasyonu emniyet açısından sorun teşkil edebilmektedir. HSC kullanıcısının en ufak hatasının bile olumsuz sonuçları tehlikeli ve zararlı durumlara sebebiyet verebilmektedir (Altun ve Kum, 2019). Bu bağlamda, HSC kullanıcısını etkileyen MWL, SA ve SC ilişkilerinin K/Ü seyir operasyonu açısından incelenmesi emniyeti arttıracak ve yaşanması muhtemel kazaların önüne geçilmesini sağlayacaktır.

1.2 Tezin Kapsamı ve Amacı

MWL, SA ve SC'yi ayrı ayrı olarak inceleyen çalışmalar, çeşitli endüstri kollarında geçmişten günümüze değin yapılmıştır. Literatür taramasında MWL ve SA seviyelerinin birbirine etkisini araştıran çalışmalar vardır. Ancak, bu üç kavramın birbirleriyle ilişkisini ortaya koyan herhangi bir araştırmaya rastlanılmamıştır.

Çalışma kapsamında araştırma konusu olan MWL, SA, SC ve ilişkileri, çeşitli ulusal ve uluslararası alanlarda sadece araştırmacılar değil aynı zamanda kural koyucular tarafından da yoğun ilgi görmektedir. Denizcilikte HSC'ler yeni teknolojileriyle ve sağladıkları avantajlarla ticari ve askeri sahalarda ön plana çıkmaktadır. Denizde

emniyetin önde gelen hususlarından biri seyir emniyetidir. Dolayısıyla HSC’lerde MWL, SA ve SC ilişkilerinin K/Ü seyir operasyonu açısından incelenmesi, sorunların tespit edilmesi, çözümlerinin aranması, etkin ve etkili çıkarımlarda bulunulması çalışmanın güncelliğini göstermektedir.

Bilime yenilik getirmesi, yeni bilimsel yöntem geliştirmesi ve bilinen yöntemi yeni bir alana uygulaması nitelikleri açısından HSC kullanıcıları ve işletmecileri açısından ilk olan bu çalışmanın amacı, günümüzde özellikle kısa mesafeli deniz yolu ulaştırmasında sayıları giderek artan HSC’de K/Ü seyir operasyonunda gemi kullanıcısının MWL, SA, SC seviyelerinin ve ilişkilerinin ortaya konmasıdır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda HSC’de gerçekleştirilen seyir sırasında K/Ü’de MWL, SA ve SC’yi etkileyen unsurlar tespit edilmiştir. Ayrıca, MWL’yi optimum seviyeye getirici ve SA ile SC’yi arttırıcı önerilerde bulunulup değerlendirmeler yapılmış ve seyir operasyonunu daha emniyetli hale getirilmeye çalışılmıştır. Böylece, temiz denizlerde emniyetli, çevreci, verimli, kaliteli ve sürdürülebilir denizcilik tesis etme hedeflerine bir adım daha yaklaşmıştır. Yapılan araştırmanın konusu ile ilgili 2000-2022 yılları arasında literatürde herhangi bir çalışmaya rastlanmadığından çalışma özgünlüğünü korumaktadır.



2. YÜKSEK HIZLI TEKNE (HSC)

2.1 Hız

Hız; “çabukluk, sürat”, “bir hareketten doğan güç, şiddet”, “çaba, gayret, takat” ve “sıçrama, hamle” anlamlarına gelmektedir (Türk Dil Kurumu, 2018a). Bu çalışmada “çabukluk, sürat” anlamı kabul edilmiştir. Hız kavramı, genellikle olumsuz durum ile birlikte anılmaktadır. Hızın trafikte kaza ihtimalini arttırması, bu kazaların sonuçlarını ağırlaştırması-ölüm getirmesi ve enerji tüketimi-çevre üzerinde etkileri olumsuzluklara örnektir. Hızlı düşünerek hareket edilmesinin riskleri beraberinde getirmesi veya insan ilişkilerinde hızlı gitmenin hayal kırıklığı yaratması bu düşünce tarzını desteklemektedir. Ancak, günümüz toplumlarında en fazla ihtiyaç duyulan ve talep edilen gereksinimlerden biri haline gelen hız; sosyal, kültürel ve ekonomik ilişkilerde giderek artan öneme sahip olmuş (A. Nas, 2017) ve insan etkileşimlerini şekillendirmiştir. Hız, insanların tutkusudur. Hayatın her alanına nüfuz etmiş belirleyici bir güçtür. İnsan hareketinin daimi özelliği olan hızın, hayattaki işlevselliği gün geçtikçe artmış ve günümüzde üzerinde çok durulan, gerekliliği her fırsatta vurgulanan merkezi kavramlardan biri haline gelmiştir (Tranter ve Tolley, 2020).

Vahşi yaşamda ve ilkel çağlarda hızlı olmayanın hayatta kalamaması, hızın öneminin en basit göstergesidir. Örnekleri fazlaştırmak açısından öğrenciliğin ilk yıllarından itibaren girilen sınavlarda soruların hızlı cevaplanması gerekliliği, ulaştırma platform hızlarının artmasının insanlığın çağ atlamasındaki etkisi ve hayatı kolaylaştıran hızlı teknolojinin yaşam kalitesini iyileştirmesi söylenebilir. Hayatın dikte ettirdiği koşuşturmayla zamanın gerisinde kalma korkusu, teknolojinin küreselleşmesi, müşterilerin ihtiyaçlarına anında cevap verebilen şirketlerin başarılı olmaları ve “vakit nakittir” anlayışının yaygınlaşması bu öneme ait örneklerden diğerleridir. Kısacası, sistem ve hizmetlerin çok hızlı değişip geliştiği bir dönem yaşanmaktadır (A. Nas, 2017; Subaşı, 2018).

Denizcilikte hız değerin birimi knot (kn) ile ifade edilmektedir. 1 kn, 1 saatte deniz mili olarak kat edilen mesafedir. 1 deniz mili 1.852 m'dir. Dolayısıyla 1 kn, 1.852 m/h'ye eşittir. Gemilerde hız ölçümünde parakete ve Küresel Seyir Uydu Sistemi (GNSS-Global Navigation Satellite System) kullanılmaktadır.

Hız; mesafe ve zaman değerlerini etkilemektedir. Ulaştırma sektörü mesafe, hız ve zaman kavramlarının hepsini birden içermektedir. Hızın öneminin anlaşılmasında ulaştırma faaliyetlerinin yeri bir başkadır. Deniz yolu ulaştırmasında yüksek hız sayesinde daha kısa zamanda daha fazla mesafe kat edilebilmesi, ticari açıdan tüm denizcilik paydaşlarının ortak amacıdır.

2.2 Ulaştırma

Yük veya yolcunun ihtiyaç duyulan yerde, ihtiyaç duyulan zamanda, mümkün olan en düşük maliyetle bulunması için gerekli faaliyetleri içeren (Bullock, Haddow ve Coppola, 2018) ulaştırma; toplumu devamlı etkileyen, sosyal, kültürel, siyasi, askeri, coğrafi, psikolojik ve çevresel temel yapı taşlarındandır (García-Olivares, Solé ve Osychenko, 2018). Sağlıklı ve sürdürülebilir toplumda sağladığı fırsatlarla merkezi rolü bulunan ulaştırma faaliyetleri, insanlık tarihi kadar eskidir ve insan hayatında sürekli yer almıştır. Bu faaliyetleri iyi şekilde gerçekleştiren toplumlar, diğerlerine göre hep bir adım önde bulunmuşlardır. Medeniyetin gelişimi ile ilgili resimlerde tekerleğin kullanılması ve Sanayi Devrimi'nin simgelerinden birinin lokomotif olması, ulaştırmanın insanlık için ne kadar önemli olduğunu göstermektedir (Kılıcı, 2017).

Ulaştırma, talep ve arz bileşenlerinden oluşan stratejik bir sektör olup, mal ve hizmet üretimindeki rolüyle ekonomiyi şekillendiren can damarıdır. Ulaştırma, sosyal ve ekonomik kalkınma için zorunlu ve kritik ana faaliyetlerdendir (Profillidis ve Botzoris, 2019). Ulaştırma, lojistik yönetiminde anahtar rol oynamaktadır. Ülke ulaştırmasındaki iyileştirmeler rekabet avantajı sağlayarak ticaret hacminde büyük fark oluştururken, yaşanan aksaklıklar ise ekonomiye zarar vermektedir. Güçlü ve modern ulaştırma ekonomik, çevresel ve toplumsal zorluklar için önemli çözüm aracıdır. Dolayısıyla ulaştırma; kalkınmada ve gelişmede belirleyici dinamiklerdendir. Tüm bu nedenlerden dolayı ulaştırmaya olan ihtiyaç vazgeçilmezdir ve yıldan yıla artmaktadır. Gerçekleştirilen ortama ve kullanılan teknolojiye göre ulaştırma sistemleri çeşitleri; kara yolu, demir yolu, deniz (su) yolu,

hava yolu ve boru hattıdır. Her sistemin kendine has ulaşılabilirlik, kapasite, transit zamanı, güvenilirlik, emniyet ve maliyet özellikleri bulunmaktadır (Sarder, 2021).

2.3 Deniz Yolu Ulaştırması

Dünyanın, yaklaşık %70'i sularla kaplıdır. Su üzerinde yüzen ağaç parçalarından ilham alan (Rossi ve Russo, 2017, s. 217) insanlar, Taş Devri'nden itibaren suyun kaldırma kuvvetini yiyecek bulmak için bir yerlere gitme ve savaşta üstünlük sağlama gibi çeşitli amaçlar doğrultusunda kullanmışlardır. Su, sosyal organizasyonlarda ve siyasi ideolojilerde etkin unsur haline gelmiştir. Suyu yönetenler toprağı da yönetmişlerdir (Antonopoulos, 2020).

Su kitlesi çeşitlerinden olan deniz ve deniz ile ilgili aktiviteler insanlığın gelişiminde ve refah düzeyinin artmasında her zaman ön planda olmuştur. Denizler, hayat kaynağıdır. Denizcilik, medeniyetin gelişimi için temel olmaktadır. Sürekli genişleyerek dünya genelinde insanlara fayda sağlamaktadır. Denizcilik güç ve kültürdür (Simcock ve Kamara, 2017). Tarih boyunca, denizcilik ve ticaret arasında yakın ilişki mevcuttur. Büyük uygarlıklar genellikle deniz ticareti ve ulaştırmasının yoğun olduğu kıyılarda kurulup gelişmiştir. Bundan dolayı deniz uygarlıkları dünya tarihinde özel yere sahiptir (Gürdeniz, 2015, s. 427). Günümüzde dünya nüfusunun yaklaşık %40'ı, sahillerin 100 km içinde yaşamaktadır (United Nations, 2017). “Mavi Vatan” olarak adlandırılan deniz alanları ekonomik, siyasi, askeri faydalar sağlamıştır ve sağlamaya devam etmektedir (Gürdeniz, 2015, ss. 13, 348, 349). Deniz ticaret faaliyetleri hızlı ve dinamik şekilde artmaktadır.

En eski ulaştırma yöntemlerinden olan deniz yolu ulaştırması, küreselleşen rekabetçi dünya ticaretinde etkin, hayati ve baskın role sahip bel kemiğı durumundadır (Noussan, Hafner ve Tagliapietra, 2020). Deniz yolu ulaştırmasının çeşitli endüstri dallarıyla ilişkisi bulunmakta olup birçok ülke ekonomisinde ve dünya çapındaki tedarik zincirinde yeri mühimdir. Deniz yolu ulaştırması, uzak-yakın bölgeler arasında bağlantıları sağlayıp üretim ve tüketimi buluşturarak ulusal-uluslararası ticareti kolaylaştırmaktadır. Deniz yolu ulaştırması, geleceğın sürdürülebilir dünya ekonomisindeki çeşitli faaliyetler açısından vazgeçilmez köprü olup en önemli sistemlerdendir. Dünya emniyetli, güvenli ve verimli deniz yolu ulaştırmasına bağımlıdır (Ringsberg ve Cole, 2020).

Deniz yolu ulaştırmasının gerçekleştirilen ortam ve kullanılan araçlar açısından diğerk endüstri kollarından ayrı özellikleri bulunmaktadır. Deniz yolu ulaştırması; verimli (Deligiannis, 2017), uygun maliyetli-ekonomik (Muslu, 2020), kârlı (Novo-Corti, González-Laxe ve Pociovalisteanu, 2015), büyük taşıma hacimli (Bogalecka, 2020), gümrük işlemleri-sınır geçişleri vb. açısından kolay (Kutluk, 2018), hızlı-evik (Stróžyna, 2017), diğerk ulaştırma sistemleri ile yakın ilişkili (Lu, Yang ve Yip, 2018), intermodal (ok türlü) ulaştırma yöntemine elverişli (Talley, 2013), yaygın (Chi, Pedrielli, Ng, Kister ve Bressan, 2018), evreci (Fagerholt, Gausel, Rakke ve Psaraftis, 2015), sürdürülebilir (Rusu, 2015), etkin (Schnurr ve Walker, 2019), esnek (Kite-Powell ve Countryman, 2019), rekabetçi, sürekli gelişen (Boulougouris ve diğerkleri, 2019), değerk katan (Lind, Hägg, Siwe ve Haraldson, 2016), emniyetli-güvenli (Kahraman ve Zorba, 2020, s. 5) ve birbirine bağlı birçok yapıdan oluşan karmaşık (Theis, Cass, Corbett ve Byrne, 2004) bir sistemdir.

Ulaştırma sektörünün omurgası konumundaki deniz yolu ulaştırmasında son 50 yıldır dikkat çekici gelişme ve değışme görölmektedir. Deniz yolu ulaştırması sayesinde, küresel ticaretteki yüklerin tonaj olarak %80'inden ve değerk olarak ise %70'inden fazlası 365 gün 24 saat taşınmaktadır (Lakshmi, Priya ve Achari, 2021). 2020 yılında dünya ulaştırma faaliyetlerinde deniz yolu ulaştırmasının miktarı %90'lık payla 11,51 milyar ton olarak gerçekleşmiştir (IMEAK Turksih Chamber of Shipping, 2021, s. 32). Bu miktarın 2035 yılında 15 milyar tona ulaşması ön görölmektedir (Shipyards' & Maritime Equipment Association, 2017, s. 15).

2.4 Yüksek Hızlı Teknelerin eşitleri

Ulaştırma sistemleri, yüzyıllar boyu teknolojinin değışimine göre gelişmektedir. Ulaştırmanın amaçlarından biri, toplam ulaştırma zamanını en aza indirmektir. Bu amacı gerçekleştirmek için teknolojinin bireylere sağladığı devrim niteliğinde imkân olan hız, zamandan kaynaklanan maliyet unsurunu azaltmak ve rekabet gücünü arttırmak adına ulaştırma güzergâhı ve sistemi seçiminde dikkate alınan en kritik faktördür. Yüksek hız sayesinde, mal ve hizmetlerin talep edenlere çabuk ulaştırılması birçok endüstri kolunun gelişmesini ve istihdamın artmasını sağlamaktadır. Daha kısa seyahat süreleri, bireylere sosyal ve ekonomik açıdan avantajlar getirdiği için daha hızlı olan ulaştırma sistemi, öncelikli olarak tercih

edilmektedir. Ulaştırma sistemlerinde yüksek hız, yararlı ve ihtiyaç duyulan bir özellik haline gelmiştir.

1700’lü yılların denizcilik zamanlarından günümüze gelindiğinde ulaştırmanın en kısa sürede yapılabilmesi için harcanan emek ve para, hız artışının denizcilikte de ne kadar önemli olduğunu göstermektedir (Yun ve Bliault, 2012, s. 1). Denizcilikte daha yüksek hızlara duyulan ihtiyaç, dünya ticaretinin büyümesi ve teknolojinin gelişmesi ile ön plana çıkmıştır. Hız, denizcilik hizmet kalitesini ifade eden anahtar değişkendir. Gemi sayısını, boyutunu ve ulaştırma maliyetlerini dolaylı ya da dolaysız etkileyebilmektedir.

Yüksek hız, limana varma zamanı ve taşıma sözleşmesinin bir an önce tamamlanması için önemli faktörlerdendir. Limanlarda önce gelen gemiye önce hizmet verildiği için hızlı seyir avantaj sağlamaktadır. Gerek yükleme-boşaltmada gerekse makine-güvertede kullanılan yeni teknolojilerle artan hız sayesinde gemilerin liman ve seyir süreleri kısalmaktadır. Kapıdan kapıya kaliteli ve zamanında nakliye yapılmaktadır. Kolay bozulabilen hassas yükler en kısa zamanda alıcılarına teslim edilmektedir. Böylelikle maliyetler düşmekte ve birim zaman başına ticaret hacmi artmaktadır (Wen, Pacino, Kontovas ve Psaraftis, 2017).

Özellikle kısa mesafeli deniz yolu ulaştırmasının, diğer ulaştırma çeşitlerine göre rekabet gücünün ve oranının artırılmasını sağlamak için gerekli yüksek hıza olan sürekli talep, HSC’nin ortaya çıkmasını sağlamıştır (Papanikolaou, 2005). HSC; IMO tarafından denklem 2.1’de belirtilen değere eşit veya daha yüksek maksimum hız yapabilen tekne olarak tanımlanmaktadır (International Maritime Organization, 2014). Bu değer, bir gemi için yaklaşık ortalama 20 kn ve üstündeki hız anlamına gelmektedir (Mantle, 2015, s. 33) (Şekil 2.1).

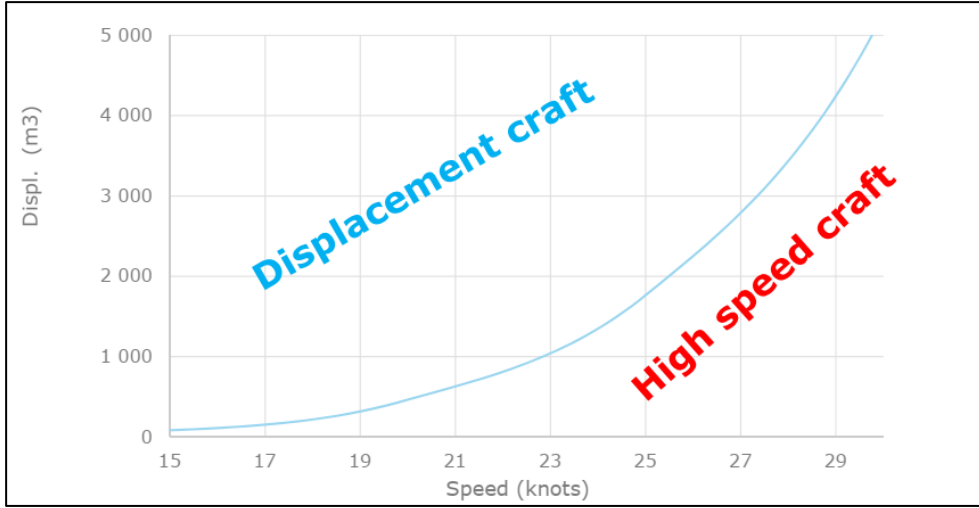
$$HSC \geq 3,70 \times \nabla^{0,1667} \text{ m/s}$$

$$HSC \geq 7,19 \times \nabla^{0,1667} \text{ kn}$$

$$\nabla = \text{Tasarım su kesimi üzerinden hesaplanan} \quad (2.1)$$

metreküp cinsinden deplasman

$$1 \text{ m/s} = 1,94 \text{ kn}$$



Şekil 2.1 : HSC deplasman-hız grafiği (Danish Maritime Authority, 2017).

Deniz yolu ulaştırmasında kullanılan araçların tasarımları sırasında göz önünde bulundurulmuş önemli özelliklerinden ikisi; sınırlı makine güçleri ile hızlarını ve taşıyabilecekleri yük miktarını arttırmaktır. Bu bağlamda HSC'lere artan ilgi, çeşitli gövde formlarının geliştirilmesini sağlamıştır (Mantle, 2015, s. xvii). Düşük hızlarda yüzdürme kuvveti ile desteklenen HSC'ler, hızlarını arttırmak ve yüksek hızlarda su direncini azaltmak için aerodinamik kuvvetler ve hidrodinamik yapılardan yararlanır (Yun, Bliault ve Doo, 2010, s. 2). Yüksek hız ve manevra kabiliyetleri sayesinde spor-eğlence faaliyetlerinden askeri-ticari alanlara kadar birçok farklı amaç için kullanılan (Sajedi ve Ghadimi, 2020) HSC'ler farklı tasarım ve boyutlarda hava destekli (air supported) ve deplasmanlı (displacement) olarak iki sınıfa ayrılır (Ghassabzadeh ve Ghassemi, 2012). Bu sınıflar aşağıda özetlenmektedir.

2.4.1 Hava destekli yüksek hızlı tekneler

Hava destekli HSC (air supported high speed craft) çeşitleri; Hava Yastıklı Tekne (ACV-Air Cushion Vehicle), Hava Yastıklı Katamaran Tekne (SES-Surface Effect Ship) ve ayaklı teknedir (foil supported craft) (Ghassabzadeh ve Ghassemi, 2012; Papanikolaou, 2002).

2.4.1.1 Hava Yastıklı Tekne (ACV)

Hoverkraft ismiyle de bilinen ACV, çepeçevre hava yastığı ile desteklenen ve yüzeye yakın kayarak hareket eden teknedir (Şekil 2.2). Tasarım ve operasyon özellikleri bakımından diğer teknelerle göre farklıdır. Yüzey direncinin azalmasını sağlayan hava yastığı sayesinde suda ve karlı, buzlu, çamurlu, bataklık, yumuşak vb. kara

parçalarında seyredebilir, dolayısıyla amfibiktir (Zou ve Zhao, 2019). Geçilmesi zor olan arazilerde ilerleme yeteneğine sahiptir. ACV'ler ulaştırma araçlarının ulaşamadığı birçok ortamda çok yönlü olarak operasyon yapabilmektedir. Bu özellikleri nedeniyle askeri alanlarda yoğun olarak kullanılmaktadır (Ding, Cui, Wang ve Zhang, 2016). ACV'nin seyir yapabileceği yük ve deniz durumu sınırlı olup (Yun ve Bliault, 2000, ss. 273–274) rüzgâra karşı direnci düşüktür.



Şekil 2.2 : ACV (Wärtsilä Encyclopedia of Marine Technology, 2018).

2.4.1.2 Hava Yastıklı Katamaran Tekne (SES)

SES, hem hava yastığına hem de katamaran (ikiz) gövdeye sahiptir. Esnek olmayan sert bordaları ve güçlendirilmiş esnek baş-kıç hava yastıkları vardır. Amfibik özellikte değildir. İtici donanım olarak su pervanesi ya da jeti kullanıldığından makine alanı gereksinimi ACV'ye göre küçüktür (García-Espinosa, Di Capua, Serván-Camas, Ubach ve Oñate, 2015) (Şekil 2.3). Katamaran ve hava yastıklı katamaran olmak üzere iki çalışma modu bulunmaktadır (Basturk ve Krstic, 2013). Hava yastıklı katamaran modunda hava yastıkları, tekne ağırlığının yaklaşık %80'ini kaldırmaktadır (Auestad, Gravdahl, Sørensen ve Espeland, 2013). Bu sayede, geleneksel katamarana göre draftı daha azdır. Draft azlığının getirdiği avantajlar çeşitli deniz-rüzgâr durumlarında dengeli seyir yapabilmesi (Auestad, Gravdahl, Sørensen ve Espeland, 2014) ve hız-itici güç oranının yüksek olmasıdır (Vamråk, Bua, Hassani ve Auestad, 2016). Askeri gemilerde yaygın olarak kullanılmaktadır.



Şekil 2.3 : SES (Marine Insight, 2016).

2.4.1.3 Ayaklı tekne

Taşıma kapasitesi sınırlı olan ayaklı tekne, ACV ve SES'lere göre daha dengelidir. Uçak kanadı biçiminde tekne ayakları bulunmaktadır (Yun ve diğerleri, 2010, s. 4). Bu ayaklar, uçakların havalanmasını sağlayan kanat etkisinin fazlasını suda göstererek (Yun ve Bliault, 2012, s. 14) tekne gövdesinin sudan temasının kesilmesini sağlar. Dolayısıyla performans, hız, denge ve manevra kabiliyeti artar (Ticherfatine ve Qidan, 2016). Nehir ve denizlerde hızlı ulaştırma için sıklıkla kullanılmaktadır. Ayaklı teknelerin iki çeşidi vardır (Faltinsen, 2006, s. 166).

Hidrofoil (hydrofoil, yüzey yarıcı ayaklı tekne):

Yunusların, çeşitli dalga koşullarında dengede kalmak için yaptıkları hareketlerin gözlenmesinden esinlenerek tasarlanmıştır (Mahmud, 2015) (Şekil 2.4). Tekne hızlandıkça, suda ayakları üzerinde yükselerek seyrettiği için su direnci azaltılmış olur. Yüzey yarıcı ayaklı tekneler dengeli tekne yapısına ve düşük yakıt tüketimine sahiptir (Sequenzia, Rizzuti, Martorelli ve Ingrassia, 2018). Teknolojideki ilerlemeler sayesinde tasarım ve üretim malzemesinin gelişmesi, bu tür teknelerdeki yolcuların daha konforlu seyahat etmelerini sağlamıştır (Ruggiero ve Morace, 2018).



Şekil 2.4 : Hidrofoil (Yun ve Bliault, 2012, s. 175).

Jetfoil (jetfoil, su içine batan ayaklı tekne):

Su içine batan ayaklı tekneler hızlandıkça su ile teması kesilen gövdenin tüm seyir koşullarında ayakları suya batık durumdadır (Deng, Zhang, Im ve Liang, 2021) (Şekil 2.5). Bu sayede iyi hız, güç ve deniz dayanıklılığına sahiptir (Carabineanu, 2014).



Şekil 2.5 : Jetfoil (Boeing, 2020).

2.4.2 Deplasmanlı yüksek hızlı tekneler

Deplasmanlı HSC (displacement high speed craft) çeşitleri; tek gövdeli tekne, çift gövdeli tekne (katamaran), üç gövdeli tekne (trimaran), Dar Su Hattı Alanlı İkiz Gövdeli Tekne (SWATH-Small Waterplane Area Twin Hull), Dalga Yarıcı Tekne (WPV-Wave Piercing Vessel) ve Hava Kayganlaştırıcı Gövdeli Teknedir (ALH-Air Lubricated Hull).

2.4.2.1 Tek gövdeli tekne

Tek gövdeli tekne örnekleri yatlarda, feribotlarda ve firkateyn tarzı savaş gemilerinde görülebilir (Şekil 2.6). İnce gövdesi sayesinde farklı hava koşullarında yüksek hız ile çalışma kabiliyetine sahiptir (Santos, Temarel ve Guedes Soares, 2009). Draftları katamaran ve trimaranlara göre daha fazladır.



Şekil 2.6 : Tek gövdeli tekne (Dhari, 2021).

2.4.2.2 Çift gövdeli tekne (Katamaran)

Farklı alanlarda sıklıkla kullanılan, deniz yolu ulaştırmasının geleceği olarak düşünülen (Bulian ve Francescutto, 2008) ve denge, yük, hız, direnç avantajlarına sahip çok gövdeli teknelerin gelişimi katamaranla başlamıştır (Najafi, Nowruzi ve Ghassemi, 2018). Katamaranlara talep büyük ölçüde artmıştır (Şekil 2.7). Yolcu ve araç taşımacılığında en çok kabul gören HSC çeşididir. Katamaranın, simetrik iki ince gövdesi vardır. Bu gövdeler, su direncini azaltır. Su yüzey alanı küçük olan ikiz gövde tasarımı, yolcu ve yükler için yüksek hızlarda emniyetli, ekonomik, rahat, dengeli, manevra kabiliyeti-taşıma kapasitesi yüksek ve geniş bir platform oluşturarak (Naz ve Karim, 2017) tek gövdeli teknelerle göre üstünlük sağlamaktadır (Vorus, 2017, s. 95). Yüksek performansları nedeniyle askeri ve ticari amaçlarda etkin ve yaygın olarak kullanılmaktadır.



Şekil 2.7 : Katamaran (Oktay, 2018).

2.4.2.3 Üç gövdeli tekne (Trimaran)

Trimaran, her iki tarafında birer tane olmak üzere iki kısa yan gövdeye ve bunlara bağlanan bir uzun merkezi gövdeye sahip teknedir (Şekil 2.8). Yan gövdeler, dengenin artmasını ve su direncinin azalmasını sağlamaktadır. Ağır deniz şartlarında tek gövdeli teknelere ve katamaranlara göre daha dengeli ve dayanıklı olup performansları yüksektir (Zong, Sun, Jiang, Sun ve Yu, 2020). Konforlu, emniyetli, yakıt tüketimi verimli, yüksek hızlı seyir ve büyük güverte alanı imkânı sunmaktadır. Benzersiz yapıları sayesinde son yıllarda, özellikle yolcu ve araç taşımacılığında, sıklıkla kullanılmaktadır. Trimaranlar, insanlı ya da insansız askeri gemi tasarımlarında geniş ölçüde görülmeye başlanmıştır (Silva ve diğerleri, 2018).



Şekil 2.8 : Trimaran (Marine Log, 2017).

2.4.2.4 Dar Su Hattı Alanlı İkiz Gövdeli Tekne (SWATH)

SWATH, katamaran tasarımının değiştirilmiş özel şeklidir (Şekil 2.9). Su hattının altında, üst gövdeye bağlı iki tane torpido şeklinde yapı vardır. Bu yapılar sürekli su içinde olup, amacı geminin yüzdürme kabiliyetini arttırmak ve yüksek hızda ağır denizlerde dahi iyi denge sağlamaktır (Babicz, 2015, s. 569). SWATH'ın titreşim, gürültü ve yakıt harcama seviyeleri düşüktür (Zaghi, Dubbioso, Broglia ve Muscari, 2016). SWATH'lar özel geometrik tekne şekilleri sayesinde sundukları konfor, deplasmanlarına oranla geniş güverte alanı ve üstün denizcilik özellikleri sonucu yolcu, oşinografik araştırma-dalış destek, savaş-karakol gemileri gibi farklı çeşitlerde ve artan boyutlarda inşa edilmektedirler (Zou ve Zhao, 2019).



Şekil 2.9 : SWATH (Reckard, 2007).

2.4.2.5 Dalga Yarıcı Tekne (WPV)

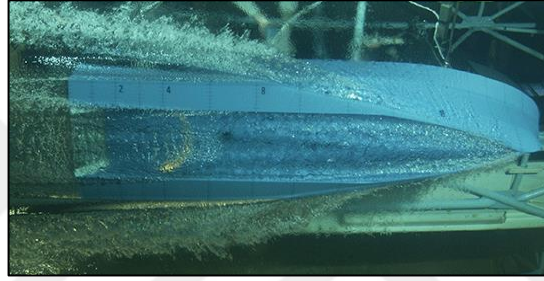
WPV tek gövdeli tekne, katamaran ve SWATH'ın uygun özellikleri birleştirilerek tasarlanmıştır (Şekil 2.10). WPV'lerin avantajları yüksek hız performansı, geniş güverte alanı, denize dayanıklılık ve düşük inşa maliyeti olarak gösterilmektedir (Yun, Bliault ve Rong, 2019a).



Şekil 2.10 : WPV (Yun, Bliault ve Rong, 2019b).

2.4.2.6 Hava Kayganlaştırıcı Gövdeli Tekne (ALH)

Seyir süratini, yakıt tasarrufunu ve enerji verimliliğini arttırmak için yapılan su sürtünme direncini azaltma çalışmaları sonucu ortaya çıkan ALH (Kumagai, Takahashi ve Murai, 2015), su üzerinde kayıcı tipte teknedir. Bu tür teknelerde; karinadan suya hava kabarcıkları verilmesi, karinayla su arasında sürekli hava katmanı oluşturulması ya da karinada içine sürekli hava doldurulan kısmi boşluk/boşluklar bırakılması yöntemlerinden biri kullanılmaktadır (de Kat ve Mouawad, 2019; Ölçer ve Ballini, 2018; Pavlov, Yun, Bliault ve He, 2020) (Şekil 2.11). Bu şekilde oluşan ve karina altı yağlama gibi çalışan hava sayesinde su sürtünme miktarı düşer.



Şekil 2.11 : ALH (Eliasson, 2018).

2.5 Yüksek Hızlı Teknelerin Gelişimi

Yolcular ile yüklerin limanlar arasında olabildiğince çabuk şekilde ulaştırılması arz-talep, ekonomik gelişim-refah ve rekabet faktörlerinde önemli olduğu için HSC, denizcilikte sayıları artan, ilgi gören ve hızla gelişen gemi tipidir. Esneklik, maliyet, zaman verimliliği ve yüksek hızdan dolayı intermodal (çok türlü) ulaştırmanın önemli bileşenidir (Antão ve Guedes Soares, 2003). HSC sayesinde adaların veya diğer seyir engellerinin bulunduğu kıyı sularında, hızlı operasyonlar gerçekleştirilebilmektedir. Geçtiğimiz yüzyılda insanlığın gelişimine önemli katkısı olan HSC'ler deniz yolu ulaştırmasında, arama-kurtarma operasyonlarında, askeri gemilerde ve spor-eğlence teknelerinde daha çok görülmeye başlanmıştır (Carvajal, Correa ve Casas-Rodríguez, 2020). Her ne kadar günümüzün ekonomi ve çevre şartları yakıt tüketimi ve zararlı gaz emisyonlarında azalma talep etse de yeni tekne-tahrik sistemlerinin geliştirilmesi ve alternatif modern ulaştırma araçlarına ihtiyaç, HSC'lerin varlıklarını gelecek yıllarda da sürdürebilmelerini sağlayacaktır (Yun ve Bliault, 2012, s. v).

HSC'lerin ortak özellikleri konfor, manevra kabiliyeti, emniyet, yükleme-boşaltma-seyir hızı, hafif yapı, farklı tasarım ve ileri teknolojilerin kullanılmasıdır (Ashkezari ve Moradi, 2021). HSC'lerin ulaştırma zaman aralıkları kısadır. Bu sayede yüksek maliyetli nihai ürünler daha hızlı ve daha sık taşınmaktadır (de Osés ve la Castells, 2005). Zaman ilerledikçe boyutları, hızları, manevra kabiliyetleri, dayanıklılıkları, performansları artan HSC'ler olumsuz hava-deniz şartlarında dahi yolcuların rahatını ve yüklerin emniyetini sağlayabilmektedir.

Dengeli, güçlü, emniyetli, güvenilir, konforlu, ekonomik, çevre dostu ve hızlı deniz araçları inşa çabalarının sonucu olarak ortaya çıkan HSC'lere yönelik ilk araştırmalar, yaklaşık bir asır önce, genel olarak denizde de kullanılabilen hava araçları hakkında yapılmıştır. Daha sonraki yıllarda ise su üzerinde kayıcı tekne şekilleri üzerine çalışmalara başlanmıştır. HSC'ler ile ilgili yapılan çalışmalar, spor teknelerden savaş gemilerine kadar geniş yelpazede ve çeşitli konularda gerçekleştirilmektedir.

İlk hidrofoil 1905 yılında inşa edilse de (Moraes, Vasconcellos ve Latorre, 2004) HSC ile yük ve yolcu ulaştırması ilk defa 1957 yılında İtalya'da "Freccia del Sole (Güneş'in Oku)" isimli hidrofoil sayesinde yapılmıştır (Antão ve Guedes Soares, 2008) (Şekil 2.12). Böylelikle HSC'ler ticari ve daha sonra askeri amaçlar için kullanılmaya başlanmıştır (Gould, 2009). Bu tarihten sonra özellikle hidrofoil ve ACV'leri geliştirmek için büyük çaba sarf edilmiştir. 1960'larda Manş Denizi'nde Dover'dan Calais'e 65 kn hızla 254 yolcu ve 30 araç taşıyabilen ACV; 1970'lerde Güney Çin Denizi'nde Hong Kong'dan Macau'ya 42 kn hızla 260 yolcu taşıyabilen hidrofoil görülmüştür (Amyot, 1989; Haywood, 2001). 1980'li ve 1990'lı yıllarda HSC'lerin boyutları, taşıma kapasiteleri ve operasyon sahaları dikkate değer şekilde artmış; tek gövdeli, katamaran ve SWATH HSC'ler seyirlere başlamıştır. Günümüzde Arjantin Denizi'nde Buenos Aires'ten Montevideo'ya 58 kn hızla 1024 yolcu ve 150 araç taşıyabilen (Daily Mail Online, 2013) ya da Marmara Denizi'nde İstanbul'dan Bursa'ya 35 kn hızla 1192 yolcu ve 213 araç taşıyabilen katamaran (Istanbul Fast Ferries Co.Inc., 2018), HSC'lere örnek olarak gösterilebilir.

HSC'lere yükselen talep doğrultusunda Avrupa ve Avustralya'da kısa zaman diliminde inşa edilebilmeleri bu örnekleri çeşitlendirmektedir. HSC'lere olan sürekli ilgiden dolayı bu tür tekne çeşitleri, boyutları ve sayıları artmaktadır. Önümüzdeki

yıllarda zorlu-sert hava koşullarında dahi seyir yapabilen, daha fazla hızla, daha uzun mesafelerde, daha fazla yolcu-yük taşıyabilen farklı gövde malzemesi ve tasarımında HSC’lerin inşa edilmesi beklenmektedir.



Şekil 2.12 : “Freccia del Sole (Güneş’in Oku)” isimli hidrofoil (Naviearmatori, 2008).

2.6 Yüksek Hızlı Teknelerle İlgili Mevzuat

Denizde hız arttıkça, seyir açısından riskler artmaktadır. HSC’lerin fazlalaşması bu tür tekneler ve seyir yaptıkları sular için yeni emniyet kavramlarının geliştirilmesi ihtiyacını doğurmuştur (Antão ve Guedes Soares, 2008). Geleneksel gemilere göre deplasmanlarının daha az ve hızlarının daha fazla olması nedenleriyle herhangi bir kazada ortaya çıkacak kötü sonuçlar aşikârdır. Bu sonuçların azaltılması için IMO, 1977 yılında Dinamik Olarak Desteklenen Tekne için Emniyet Kodunu (DSC Kodu-Code of Safety for Dynamically Supported Craft) tavsiye niteliğinde uygulamaya koymuştur. DSC Kodu, daha önce IMO’nun bu tür tekneler için çıkardığı tavsiyelerin yerine geçmiştir.

1980’li ve 1990’lı yıllarda birçok HSC’nin geliştirilmesiyle, IMO konuyla ilgili ihtiyaçları karşılayacak yeni uluslararası düzenlemeleri oluşturmaya karar vermiştir (Gehling, 2007). 1994 yılında, DSC Kodunun revize edilmesiyle geliştirilen Yüksek Hızlı Tekne için Uluslararası Emniyet Kodu (HSC Kodu-International Code of Safety for High-Speed Craft) ve Denizde Can Emniyeti Uluslararası Sözleşmesinde (SOLAS-International Convention for the Safety of Life at Sea) yeni bir bölüm olarak “Bölüm 10-Yüksek Hızlı Tekneler için Emniyet Önlemleri” kabul edilmiştir. 1994 HSC Kodu tasarım, inşa, denge, eğitim, operasyon, seyir, emniyet, güvenlik ve bakım-tutum dâhil olmak üzere kapsamlı, detaylı ve zorunlu kurallar içermektedir (International Maritime Organization, 2018).

HSC sektöründeki hızlı gelişmeler nedeniyle IMO 2000 yılında, SOLAS Bölüm 10'da değişiklik yapmış ve yeni gemilere yönelik güncellenmiş HSC Kodunu kabul etmiştir (International Maritime Organization, 2018).

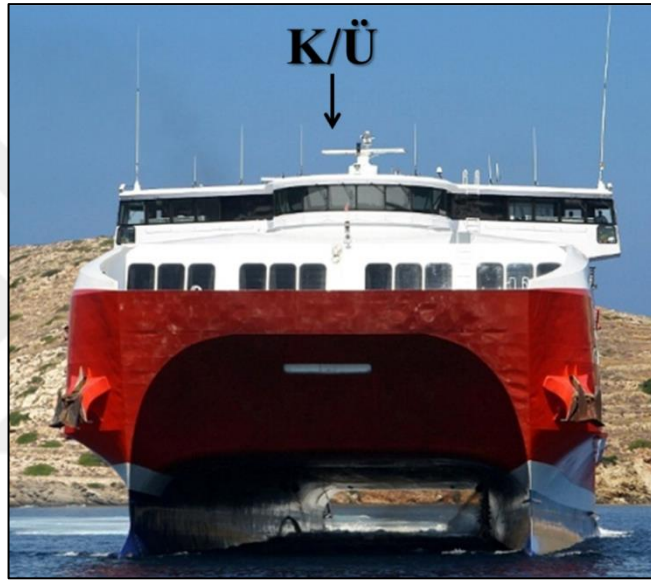
Türkiye mevzuatında HSC'ler ile ilgili çeşitli hususlar; Gemiadamları ve Kılavuz Kaptanlar Yönetmeliği, Gemilerin Genel Denetimi ve Belgelendirilmesi Hakkında Yönetmelik, Liman Devleti Denetimi Yönetmeliği, Tekerlekli Araç Taşıyıcı (Ro-Ro-Roll on-Roll off) Yolcu Gemileri ve Yüksek Hızlı Yolcu Tekneleri Yönetmeliği, Uluslararası Gemi ve Liman Tesisi Güvenlik Kodu Uygulama Yönetmeliği, Yolcu Gemilerinin Emniyetine ve Gemilerdeki Yolcuların Kayıt Altına Alınmasına İlişkin Yönetmelik, Gemiadamları ve Kılavuz Kaptanlar Eğitim ve Sınav Yönergesi, Gemilerin Gemiadamları ile Donatılmasına İlişkin Yönerge ve Gemi Sicili için Gemi Cinsleri Tanımlamalarında belirtilmektedir.

2.7 Yüksek Hızlı Teknelerde Seyir

Denizde herhangi bir aracı kontrol edebilme sorunu, çok eski zamanlara dayanmaktadır. Bu sorunu aşmakta önemli kavram olan seyir; deniz aracının bir mevkinden başka bir mevkiye emniyet ve selametle, en kısa zamanda götürülebilmesi için gereken metot ve kurallardan bahseden bilim ve sanattır. Seyrin ana elemanları mevki, yön, mesafe, zaman ve hızdır. Seyrin ana amacı; deniz aracını bir mevkinden diğer mevkiye, bulunulan koşullar altında emniyetle götürmektir. Sefer planlama, icra etme, izleme, gösterim, kontrol, değerlendirme, manevra, tehlikelerden kaçınma ve sefer verilerinin kayıt edilmesi süreçlerinden oluşmaktadır. Seyir, gittikçe artan sayıda paydaş ve teknoloji içeren bilişsel, fiziksel ve sosyoteknik karmaşık bir iştir (Kopacz, Morgaś ve Urbański, 2003).

HSC'lerde seyrin ana kontrol yeri K/Ü, geminin mümkün olan en yukarısında olup, gelişmiş teknik sistemler ve cihazlar ile donatılmaktadır (Şekil 2.13). Bu tür teknelerde seyir dinamik (Olsson ve Jansson, 2006), karmaşık (Gould ve diğerleri, 2009), riskli (Bailey, Housley ve Belcher, 2006), yüksek yoğunlaşma-dikkat gerektiren (Leung, Chan, Ng ve Wong, 2006) ve ileri seviyede (Hareide, Mjelde, Glomsvoll ve Ostnes, 2017) operasyondur. Az miktardaki zaman ve alan içinde çabuk karar verilip manevra yapılması gerektiğinden kendine has zorlukları bulunmaktadır (Pike, 1991). Bu zorlukların ilk sebebi; kazaların sıkça görüldüğü ve her geçen gün deniz trafiğinin arttığı kıyıya yakın ya da kısıtlı (dar) sularda yüksek

hızla gidilmesidir (Antão ve Guedes Soares, 2008). Diğer ise HSC manevra karakteristiğinin hız, deniz ve hava durumu ile değişmesidir (D. J. Kim ve Kim, 2017). HSC seyri, açık denizde de büyük dikkat ile gerçekleştirilmelidir. Rota bacağı mesafeleri, dönüş noktalarına varış zamanları, rota bacağından sapma limitleri, seyir tehlikelerinin belirlenmesi, girilmemesi gereken alanlar, emniyet derinlikleri-konturları-yükseklikleri, seyir yardımcıları, gelgit, kritik manevralar için karar verme noktaları, acil durum planları, gemi manevra karakteristiği HSC seyrinin emniyetli ve verimli uygulanması bakımından ayrı öneme sahiptir (Forsman, Sjors, Dahlman, Falkmer ve Lee, 2012; International Chamber of Shipping, 2016).



Şekil 2.13 : K/Ü (Vesseltracker, 2018).

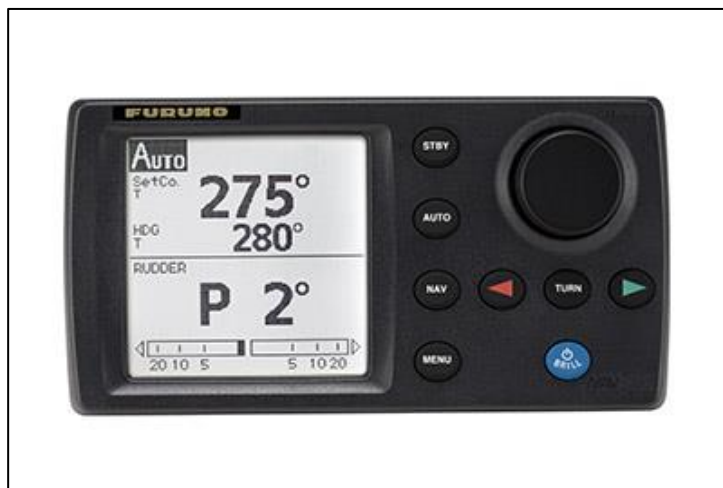
Yüksek hızlı seyirde kılavuz ve elektronik seyir çeşitlerinin birleşimi uygulanmaktadır. Kılavuz seyri; bilinen kara maddelerinden, seyir yardımcılarında ya da derinliklerden faydalanılarak yapılan seyir türüdür. Görsel yöntemlerden yararlanılmaktadır. Elektronik seyir; elektronik seyir cihazları yardımıyla yapılan seyir türüdür. Eko iskandil, parakete, otopilot, Radyo Dalgaları ile Tespit ve Mesafe Ölçme Cihazı (RADAR-Radio Detection and Ranging), Otomatik Radar Plotlama Cihazı (ARPA-Automatic Radar Plotting Aid), GNSS, Elektronik Harita Gösterim ve Bilgi Sistemi (ECDIS-Electronic Chart Display and Information System), Otomatik Tanımlama Sistemi (AIS-Automatic Identification System), Entegre Seyir Sistemi (INS-Integrated Navigation System) ve Entegre Köprüüstü Sistemi (IBS-Integrated Bridge System) kullanılmaktadır (Şekil 2.14-2.23).



Şekil 2.14 : Eko iskandil (Echomaster Marine, 2018).



Şekil 2.15 : Parakete (Furuno Electric Company, 2014a).



Şekil 2.16 : Otopilot (Furuno Electric Company, 2014b).



Şekil 2.17 : RADAR (Furuno Electric Company, 2014c).



Şekil 2.18 : ARPA (Japan Radio Company, 2018a).



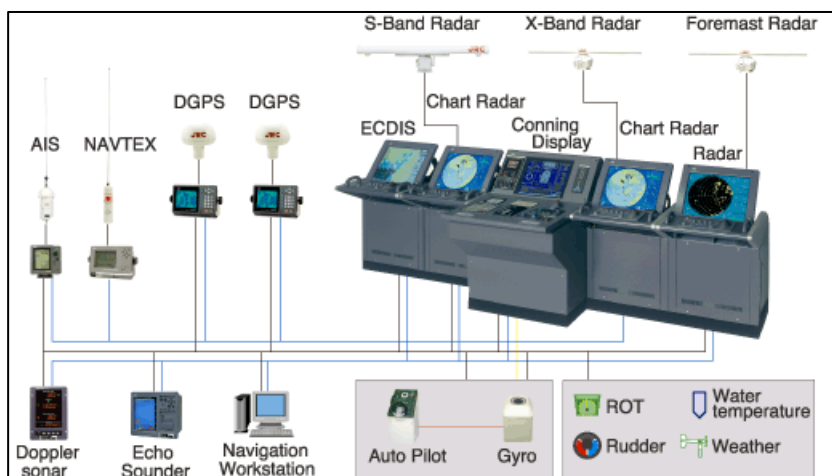
Şekil 2.19 : GNSS (Japan Radio Company, 2018b).



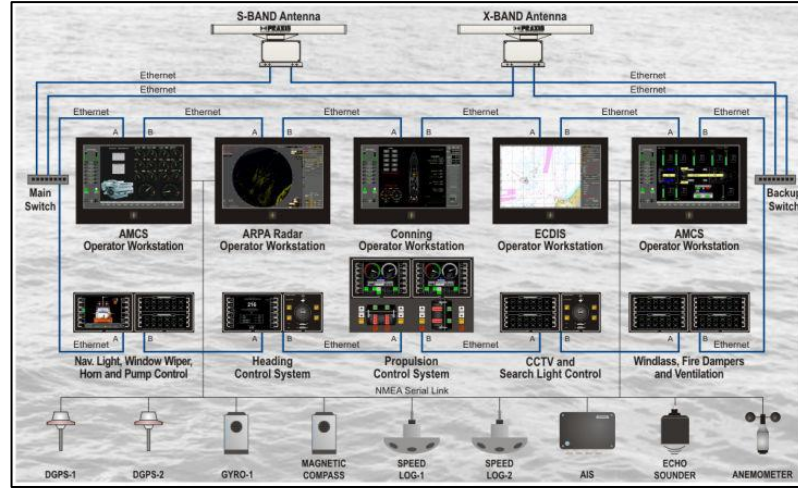
Şekil 2.20 : ECDIS (Furuno Electric Company, 2014d).



Şekil 2.21 : AIS (WMJ Marine Corporation, 2018).



Şekil 2.22 : INS (Japan Radio Company, 2018c).



Şekil 2.23 : IBS (Virtual Expo Group, 2018).

2.8 Yüksek Hızlı Tekne Kazaları

Her geçen gün deniz trafiğinin artmasından dolayı denizde kazalar yaşanabilmektedir. Deniz kazaları sadece gemileri ve o gemilerde çalışanları değil aynı zamanda kazanın meydana geldiği bölgeyi ve bölgede yaşayan insanları ekonomik, politik ve çevresel yönlerden şiddetli, geniş ve istenmeyen şekilde etkilemektedir (Uğurlu, Kaptan, Kum ve Yıldız, 2017; Uğurlu, Kum ve Aydoğdu, 2017). Günümüzde seyir emniyeti, deniz kazalarının engellenmesi açısından, her zamankinden daha önemli hale gelmiştir. Seyir emniyetini arttırmak için IMO, 1959 yılından beri çeşitli düzenlemeler ortaya koymaktadır.

Liman Devleti Kontrolü (PSC-Port State Control); kıyı devletinin kendi deniz alanına gelen yabancı ticari gemiyi durumunu doğrulamak ve denizcilik düzenlemelerine uygunluğunu sağlamak için denetleme hakkı olarak ifade edilmektedir. Armatörün ve bayrak devletinin gemi ile ilgili sorumluluklarını yerine getirmedikleri zamanlarda etkili ve verimli son kontrol noktasıdır. Sertifika ve belgeler, seyir cihazlarının genel durumu, ISM Koduna uygunluk, çalışma ve yaşam koşulları, denize-sefere elverişlilik ve makine alanları gibi unsurların denetimini kapsamaktadır. PSC'ler ile standart altı gemilerin tespit edilip gerekli önlemlerin alınmasını sağlamaktadır. PSC'lerde belirli özel konuların daha detaylı incelenmesi şeklinde uygulanan Yoğunlaştırılmış Denetim Kampanyası (CIC-Concentrated Inspection Campaign), 2008 ve 2017 yıllarında seyir emniyeti üzerine yapılmıştır. Tüm bu önlemlere rağmen PSC'lerde seyir emniyeti eksikliği kategorisi ilk sıralarda yer almaktadır.

HSC'ler, trafiğin yoğun olduğu kıyıya yakın-kısıtlı sularda seyir yapmaktadırlar. Seyir emniyeti ile ilgili olarak görüş şartlarının düşmesi, havanın kararması, dalgalı deniz ve karmaşık hidrodinamik etkiler HSC'ler için olumsuz durumlardır (Pike, 1993). Hızın artması seyir emniyetini kötü şekilde etkilemektedir. Bunun sebebi yüksek hızın çevreden gelen bilgiyi değerlendirme, karar alma ve kazayı önleyici manevrayı uygulama için gerekli süreyi azaltmasıdır. Sürekli aynı hatta seyir yapılması ve aynı iskelelerde aynı manevraların gerçekleştirilmesi gemi kullanıcısının aşırı özgüven hissetmesine sebep olarak HSC'lerde diğer bir kaza faktörü olabilmektedir (Louro, Vazquez ve de la Campa, 2012). Gemilerde, yoğunlukla çatışma ve karaya oturma kazaları yaşanmaktadır (Yıldırım, Uğurlu ve Başar, 2015). Belirtilen sebeplerden dolayı HSC'ler de daha çok çatışma ve karaya oturma kazalarına maruz kalmaktadırlar (Orłowski, Bastien, Razmkhah ve McCartan, 2017).

Teknolojideki ilerlemelere rağmen literatürde halen insan faktörü, deniz kazalarında hâkim etmen olmayı sürdürmektedir. HSC'lerdeki kazaların ana etkenleri K/Ü personeli ve operasyonlarıyla ilgili olup, insan faktörünün ve seyir emniyetinin öne çıktığı görülmektedir.

3. ZİHİNSEL İŞ YÜKÜ (MWL)

3.1 Zihinsel İş Yükü Tanımı

İş yükü kavramı, insan faktörüyle ilgili araştırmalarda ortaya çıkmıştır. Geniş ölçüde incelenen iş yükünün tanımı üzerine tam olarak uzlaşıya varılamamıştır. İş yükü, önceden belirlenmiş bir amaca ulaşmak için operatör ile görev ve imkânlar arasındaki etkileşimdir (Laurie-Rose, Curtindale ve Frey, 2017). Görevin büyüklük, zorluk, karmaşıklık, psikolojik ve zaman baskısını karşılamak üzere kişinin gösterdiği gayret ve harcadığı enerjidir (Goh, Ilies ve Wilson, 2015). Vazife ve sorumlulukların doğrudan veya dolaylı olarak yerine getirilmesi için gerekli tüm faaliyetlerdir (Johari, Yean Tan ve Tjik Zulkarnain, 2018). Çalışanın, belli bir sürede yapmakla yükümlü olduğu iş miktarıdır (Balltacı, 2017).

İş yükü karmaşık ve dinamik bir süreçtir. Birbirleriyle etkileşime giren objektif (nesnel) ve subjektif (öznel) değişkenler içermektedir. Objektif değişkenler, görev sayısı ve bu görevlerdeki verim-performans durumudur. Subjektif değişkenler ise her görev için fiziksel-zihinsel talep, çabukluk, gayret (çaba) ve başarısızlık seviyeleridir (Oplatka, 2017).

İş yükünün uygun olmaması tatminsizlik (Peters, 2019), tükenmişlik (Zorba, 2016), bıkkınlık (Oglesby ve Salas, 2012), yorgunluk (Khanade ve Sasangohar, 2017), olumsuz hisler (Schusterschitz, Danay ve Geser, 2018), güdüleme eksikliği, performans-verim düşüklüğü, stres (Bruggen, 2015; Gore, 2018) gibi zihinsel ve fiziksel etkilere sebebiyet verebilmektedir. İş yükü; çalışan sayısını belirlemek, görevleri paylaşmak, çalışma uygulamalarının kişi performansı, verimi ve sağlığı üzerindeki etkilerini değerlendirmek için kullanılmaktadır (Swiger, Vance ve Patrician, 2016).

Özellikle teknolojinin ilerlemesiyle birlikte bireylerden, fiziksel ve zihinsel talepler içeren daha karmaşık görevler yerine getirmeleri beklenmektedir. Bu açıdan iş yükü, fiziksel ve zihinsel olabilmektedir. Günümüzde gelişen otomasyonla zihinsel iş yükü fiziksel iş yüküne göre daha fazladır.

Zihinsel İş Yüğü (MWL-Mental Workload), evrensel olarak kabul edilen tanımı bulunmayan çok yönlü ve karmaşık kavramdır. MWL, yapılan görevle ilgili ortaya çıkan bilişsel yeteneğin seviyesidir (Tavares ve Eva, 2013). Diğer bir ifade ile bireyin, görevleri yerine getirmek için kullandığı zihinsel çaba (Boet ve diğerleri, 2017), kullanılan bilgi işleme ve yönetme kapasitesidir (García-Mas, Ortega, Ponseti, de Teresa ve Cárdenas, 2016). Diğer bir tanımı ise sınırlı zaman aralığında, hafızanın işleme tabi tutulması sonucu gerçekleşen yüküdür (Horat ve diğerleri, 2016). Ayrıca, MWL zihinsel görev talepleri ile kişinin bu talepleri yerine getirme kabiliyeti etkileşimi olarak da tanımlanmaktadır (Parasuraman ve Caggiano, 2002).

MWL'de, görev ve operatörün özellikleri ile performansın gerçekleştiği çevresel şartlar belirleyicidir (Emeç ve Akkaya, 2018). Diğer bir ifadeyle MWL kişiye ve dış faktörlere bağlıdır. Kişiyeye bağlı hususlar şahsi yetenekleri içermektedir. Dış faktörler ise işin miktarı, zorluğu, zaman ve çevredir (Rusnock ve Borghetti, 2018).

MWL, görevin gerektirdiği kaynaklar ile kişideki mevcut kaynaklar arasındaki farkla doğru orantılıdır (Kum, Furusho, Duru ve Satır, 2007). Çalışan başarısı, refahı ve iş emniyetine tesir eden MWL yüksek olduğunda performans eksikliği, yorgunluk ve düşük olduğunda dikkat dağınıklığı, bıkkınlık gibi olumsuz durumlara sebebiyet verir. Yüksek ya da düşük MWL, operasyonel hata risklerini arttırmaktadır. Bunları önleme adına MWL uygun (optimum) seviyede tutulmalıdır.

MWL, kişilerin değerlendirme ve karar verme süreçlerinde önemli duruma gelmiş olup cihaz-sistem tasarımlarını, cihaz kullanılabilirliğini ve sistem yönetimini etkilemektedir. Bunlardan dolayı son yıllarda mühendislik, insan faktörü ve ergonomi alanlarında MWL üzerine gerçekleştirilen aşağıda detayları da verilen araştırmaların sıklığı artmaktadır.

3.2 Zihinsel İş Yüğüne İlişkin Literatür Araştırması

MWL, günümüzde öncelikle ulaştırma olmak üzere birçok endüstri dalında önemli konu haline gelmiştir. MWL seviyesinin ölçümü ve kişiyeye etkisi hakkında çok sayıda incelemeler yapılmıştır. İleri sürüş simülatöründe uygulanan araştırmada diğer şeritteki kazaların sürücü MWL'sini arttırdığı, ölçülen psikofizyolojik tepkilerle ortaya konmuştur (Hoogendoorn, Hoogendoorn, Brookhuis ve Daamen, 2010). Müzik dinlemenin sürücüler üzerindeki zihinsel etkisinin araştırıldığı ölçümlerde,

sürüş sırasında dinlenen müziğin MWL'yi arttırdığı belirlenmiştir (Ünal, Steg ve Epstude, 2012). Sürücülerde Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi İş Yükü İndeksi (NASA-TLX-National Aeronautics and Space Administration Task Load Index) kullanılarak yapılan ölçümlerde NASA-TLX değerleri ve hata sayısı arasında pozitif korelasyon olduğu bulunmuştur (Yan, Tran, Wei ve Habiyaemye, 2019). Diğer çalışmada sürüş sırasında cep telefonu kullanımının, MWL'yi yükselttiği tespit edilmiştir (Perlman ve diğerleri, 2019).

NASA-TLX ve solunum hareketleri ölçümlerinin kullanıldığı uçuş simülatörü araştırmasında MWL'nin, solunum sıklığını doğru orantılı olarak attırdığı belirlenmiştir (Karavidas ve diğerleri, 2010). Uçuş simülatöründe yapılan çalışmada yükselen MWL'nin, tepki süresini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Wanyan, Zhuang, Lin, Xiao ve Song, 2018). Pilotlar üzerindeki diğer araştırmada MWL ölçümünde kullanılan kalp atış hızı ve kalp atış hızı değişkenliğinin, görevin zorlaşmasıyla arttığı tespit edilmiştir (Hidalgo-Muñoz ve diğerleri, 2018).

Sauer ve diğerleri (2002) tarafından gerçekleştirilen araştırmada gemilerin çatışmayı önleme manevralarında gemi kullanıcılarının MWL'leri, Subjektif İş Yükü Değerlendirme Tekniği (SWAT-Subjective Workload Assessment Technique) yöntemiyle değerlendirilmiştir. Senaryolarda ECDIS-ARPA birleştirilmiş ekran görüntüsü, ECDIS-ARPA seçimli ekran görüntüsü ve ECDIS-ARPA tamamen ayrı ekran görüntüsü kullanılmıştır. ECDIS-ARPA birleştirilmiş ekran görüntüsü kullanılarak yapılan çatışmayı önleme manevralarında kaydedilen MWL değerleri daha yüksek çıkmıştır. HSC'lerde gemi kazalarının daha sık görülmesi üzerine Hisamune ve diğerleri (2003) tarafından gerçekleştirilen araştırmada HSC zabıt ve serdümenlerin MWL'leri üzerine inceleme yapılmış, konvansiyonel gemide çalışanlarla karşılaştırılmış ve konvansiyonel gemilerde çalışanlara göre MWL dikkate değer şekilde yüksek bulunmuştur. Aradaki farkın, HSC'de hız artımıyla birlikte arttığı gözlenmiştir. Donderi, Mercer, Blair Hong ve Skinner (2004) simülatör ortamında kâğıt harita ve ECDIS kullanılan seyirlerde NASA-TLX ile ölçümler yapmıştır. MWL'nin, kâğıt harita kullanımında daha fazla olduğu ölçülmüştür. AIS dönemi öncesi ve sonrasının MWL'ye etkisini inceleyen Grabowski ve Dhami (2005) araştırmasında kaptanlar, vardiya zabıtları ve gemi trafik hizmetleri çalışanlarına NASA-TLX uygulanmış ve AIS kullanımının MWL'yi azalttığı tespit edilmiştir.

HSC’lerde gündüz ve gece çalışan zabıtlar arasındaki yorgunluk seviye farkını ölçen Leung ve diğlerleri (2006) çalışmasında gece çalışan zabıtlarda daha fazla yorgunluk seviyesi tespit edilmiş ve sebebinin MWL fazlalığı/yüksekliği olduğı düşünölmüştür. Kum, Furusho ve Fuchi (2008) çalışmasında Türk ve Japon gemi trafik hizmetleri operatörleri üzerinde NASA-TLX kullanılmış ve operatörlerin MWL seviyeleri arasında anlamlı bir fark bulunmadığı görölmüştür. MWL’nin yaş, medeni durum, deniz-gemi trafik hizmetleri merkezi deneyimi ve eğitim seviyesinden bağımsız olduğı tespit edilmiştir. Başka bir çalışmada ise simölatör seyri vasıtasıyla INS’li K/Ü ve daha az teknolojiye sahip konvansiyonel K/Ü karşılaştırılmış, MWL açısından ikisi arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (Nilsson, Gärling ve Lützhöft, 2009).

Nishimura, Murai ve Hayashi (2011) çalışmasında simölatör eğitiminde öğrencilere kısıtlı sularda seyir ve limana giriş manevraları icra ettirilmiştir. MWL ölçömlerinde kalp atış hızı değışkenliği, tükürük amilaz aktivitesi ve burun sıcaklığı değıerleri kullanılmıştır. Geminin emniyetli seyri için manevra yaptırılırken artan MWL ile birlikte kalp atış hızı değışkenliğinin-tükürük amilaz aktivitesinin arttığı ve burun sıcaklığının azaldığı tespit edilmiştir. Yenilenmiş NASA-TLX (RNASA-TLX-Revised NASA-TLX) kullanılarak yapılan Kartoğlu ve Kum (2017) araştırmasında gemi kullanıcılarının MWL’leri, uygun dikkati sağlamak için yeterli seviyede bulunmuştur. En yüksek seviye, personel olarak uzakyol birinci zabıtlarında ve gemi tipleri arasında HSC’lerde çıkmıştır. Lochner, Duenser, Lutzhoft, Brooks ve Rozado (2018) kaptanlar, kılavuz kaptanlar ve römorkör kaptanları ile yapılan simölatör uygulamasında MWL ölçümü için SWAT ve Elektrodermal Aktivite (EDA-Electrodermal Activity) kullanmışlardır. Araştırmalarında kritik ve acil manevralar ile yüksek MWL’nin örtüştüğü görölmüştür. Yan, Wei ve Tran (2019) göz ölçütleri, NASA-TLX ve SWAT’ın kullanıldığı çalışmada gemi makine kullanım arayüzünün MWL’ye etkisi belirlenmeye çalışmıştır. Göz ölçütleri ve NASA-TLX’in MWL değışimine hassas şekilde tepki verdiği ve ölçümünde kullanılabileceğı anlaşılmıştır.

3.3 Zihinsel İş Yüğü Ölçümü

MWL ölçümünde çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bunlar; subjektif, performansa dayalı ve psikofizyolojik yöntemlerdir (Miller, 2001, s. 5; Shakouri, Ikuma,

Aghazadeh ve Nahmens, 2018). Kendi içinde çeşitleri bulunan her yöntemin, avantaj ve dezavantajları mevcuttur.

3.3.1 Subjektif yöntemler

Subjektif yöntemlerde, öz değerlendirme yoluyla anketler ve ölçeklerden yararlanılmaktadır. Kişinin hissettiği ve algıladığı MWL ölçülmektedir. Kullanımları kolay, geçerlikleri yüksek, maliyetleri ucuz olduğundan ve gerçekleştirilen göreve müdahaleyi gerektirmediğinden risk analizi, askeri sistemler, insan faktörü gibi birçok alanda sıkça tercih edilmektedir (Peterson ve Kozhokar, 2017). Ölçümler görev tamamlandıktan sonra gerçekleştirilmektedir. Subjektif yöntemler arasında NASA-TLX (Bu tekniğin açıklanmasına “6.1.4 Yenilenmiş NASA-TLX (RNASA-TLX)” bölümünde detaylı şekilde yer verilmiştir.), SWAT, Subjektif İş Yüğü Baskınlığı (SWORD-Subjective Workload Dominance) Tekniğı, Cooper-Harper Ölçeğı, Değıştirilmiş Cooper-Harper (MCH-Modified Cooper-Harper) Ölçeğı ve Bedford Ölçeğı sıkça görölmektedir (Estes, 2015; Grabisch, Prade, Raufaste ve Terrier, 2006).

3.3.1.1 Subjektif İş Yüğü Değerlendirme Tekniğı (SWAT)

SWAT, çoğı görevde uygulanabilmektedir. Zaman, zihinsel çaba ve psikolojik stres yükleri boyutlarına göre derecelendirme yapılmaktadır (Gawron, 2008, ss. 194–198). Ölçek geliştirme ve olay puanlama şeklinde iki aşama bulunmaktadır. Ölçek geliştirmede bireyin MWL’sine sebep olan boyutlara ilişkin bilgi ve olay puanlamada görev performansıyl alakalı MWL’ye ilişkin bilgi elde edilmektedir.

3.3.1.2 Subjektif İş Yüğü Baskınlığı (SWORD) Tekniğı

SWORD Tekniğinde, göreceli karşılaştırmalar kullanılmaktadır. Başka bir ifadeyle, her görev ayrı ayrı tüm diğr görevlerle karşılaştırılmaktadır (Weeda ve Zeilstra, 2013). İşlenmemiş değerlendirme verilerinin toplanması, karar matrislerinin oluşturulması ve SWORD derecelendirmelerinin hesaplaması aşamalarından oluşmaktadır.

3.3.1.3 Cooper-Harper Ölçeğı

Cooper-Harper Ölçeğı, pilotlardaki MWL’yi belirleyen tek boyutlu ölçüm çeşididir (Miller, 2001, s. 19). Uçağın kullanım özelliklerini ve kalitesini değerlendirmek için

pilotlar tarafından kullanılacak kontrol listesi oluşturmak amacıyla tasarlanmıştır (Baughman ve Longeauay, 2015). Değerlendirme yapılırken uçağın kontrol edilebilirliği, performansı, yapısal özellikleri ve bunların pilot MWL'si üzerindeki etkisi göz önünde bulundurulmaktadır (Donmez, Cummings, Graham ve Brzezinski, 2010). Karar ağacı yöntemi uygulanmaktadır.

3.3.1.4 Değiştirilmiş Cooper-Harper (MCH) Ölçeği

MCH ölçeği; modern insan-makine sistemlerinde operatörün sistemin aktif kontrolüyle daha az fakat algı, izleme, değerlendirme, iletişim, problem çözme gibi etkinliklerle daha çok meşgul olduğu çeşitli görevlerin MWL değerlendirmesi için Cooper-Harper ölçeğinden yararlanılarak tasarlanmıştır (Hill ve diğerleri, 1992). Algılama, izleme, değerlendirme, bilişsel, iletişim ve problem çözme iş yüklerinden yola çıkılarak toplam MWL'yi ölçmek için kullanılmaktadır.

3.3.1.5 Bedford Ölçeği

Bedford ölçeğinin geliştirilmesinde Cooper-Harper Ölçeğinden yararlanılmıştır ve benzer karar ağacı yöntemi bulunmaktadır (Casner ve Gore, 2010). Pilotlar için tasarlanmış olup daha çok havacılık sektöründe kullanılmaktadır. MWL'nin, görevi tamamlamak için uygun ve tatmin edici olup olmadığı belirlenmektedir.

3.3.2 Performansa dayalı yöntemler

Performansa dayalı yöntemler, kişinin verilen görevi yerine getirme yeteneklerini değerlendirmektedir (Bazzano ve diğerleri, 2017). Birincil, ikincil veya her iki görevde kişi kapasitesinin incelenmesine dayanmaktadır. Görevde ne kadar iyi performans gösterildiği ya da artan iş yükü ile performansın ne kadar kötüye gittiği ölçülerek MWL belirlenmektedir (Cegarra ve Chevalier, 2007; Yakobi, 2018). Birincil ve ikincil görev ölçümleri olarak ayrılır.

3.3.2.1 Birincil görev ölçümleri

Birincil görev ölçümleri; görevin yapılma hızı, kontrol hareketleri, hata-doğruluk frekansı ve haberleşme-yanıt süresi gibi temel görevlere dayanmaktadır (Rusnock, Borghetti ve McQuaid, 2015). Birincil görevin gerçekleştirilmesi sırasında oluşan MWL sistem ve operatör için önemlidir. Bu MWL, ikincil görevdeki MWL'ye göre daha fazladır (Moon, Betts ve Anderson, 2013).

3.3.2.2 İkincil görev ölçümleri

İkincil görev ölçümleri; zihinsel matematik, tepki zamanı-doğruluğu, ritim tutma, izleme ve bellek gibi görevlere dayanmaktadır (Rusnock ve diğerleri, 2015; Seidelman ve diğerleri, 2012). İki görev aynı anda yapılırken, birincil görevdeki MWL'nin fazlaşmasının ikincil görevdeki performansın azalmasına sebep olacağı düşünülmektedir. Ölçümde, birincil görev gerçekleştirilirken kullanılan zihinsel kapasiteden arda kalan yedek zihinsel kapasite değerlendirilmektedir. İkincil görev, birincil görev performansını etkilemeyecek şekilde seçilmelidir. Bu ölçüm yönteminin belirleyiciliği, birincil görev ölçümlerinden fazladır (Butmee, Lansdown ve Walker, 2019).

3.3.3 Psikofizyolojik yöntemler

Psikofizyolojik yöntemler, fizyolojik yöntemler şeklinde de isimlendirilmektedir. Vücudun fizyolojik tepkileri değerlendirilerek sürekli, anlık ve hassas ölçüm yapılmaktadır (Bazzano ve diğerleri, 2017). MWL'nin merkezi sinir, otonom (istemli), somatik (istemli) ve endokrin sistemlerine fizyolojik değişiklik olarak yansıdığı varsayımına dayanmaktadır (Liu, Lu, Huang ve Fu, 2017; Wiberg, Nilsson, Lindén, Svanberg ve Poom, 2015). Bu değişiklikler kardiyak, beyin, solunum, göz hareketleri, beden sıcaklığı veya konuşma şekli değişikliği ile ölçülmektedir (Charles ve Nixon, 2019; Shakouri ve diğerleri, 2018). Vücut, MWL dışındaki olaylara da fizyolojik tepki verebildiğinden psikofizyolojik yöntemler, her zaman doğru ölçüm yapmayabilmektedir (Mansikka, Virtanen ve Harris, 2019).

Kardiyak hareketleri; kalp atış hızı, kalp atış hızı değişkenliği, kan dolaşımı ve kan basıncı (tansiyon) ile belirlenebilmektedir (Bando, Oiwa ve Nozawa, 2017). Beyin hareketlerini ölçmek için genellikle Elektroensefalografi (EEG-Electroencephalography), Elektrokülogram (EOG-Electrooculogram) ya da Fonksiyonel Yakın Kızılötesi Işın Spektroskopisi (fNIRS-functional Near-Infrared Spectroscopy) kullanılmaktadır (Choi, Lee, Ha ve Seong, 2018; Singla, Agrawal, Kumar ve Verma, 2019). Solunum hareketlerinde, kişinin soluduğu hava miktarı ve belirli bir süre içinde nefes sayısı ölçülmektedir (Marinescu ve diğerleri, 2016). Göz ölçütleri temel olarak göz hareketlerini, göz sabitlemesini, göz kırpma oranını-süresini ve göz bebeği çapı-fraktal boyutu değişimini içermektedir (Mark ve diğerleri, 2020). Beden sıcaklığı ölçümlerinde alın, burun, yüz ya da beden sıcaklık

değişimleri kullanılmaktadır (Marinescu ve diğerleri, 2016). Konuşma şekli değişikliğinde ise konuşma hızı, ses yüksekliği, titreşimi ve bulanıklaşması hesaba katılmaktadır (Miller, 2001, ss. 6–14).



4. DURUMSAL FARKINDALIK (SA)

4.1 Durumsal Farkındalık Tanımı

Son yıllarda çeşitli alanlarda büyük ilgi gören, sıkça araştırılan ve evrensel olarak kabul edilen bir tanımı bulunmayan Durumsal Farkındalık (SA-Situational Awareness), operatörün çevresiyle ilgili ayrıntılı bilgileri nasıl oluşturduğunu açıklayan kavramdır (Skrypchuk, Langdon, Sawyer, Mouzakitis ve Clarkson, 2019). SA, çevrede neler olup bittiğinin anlık, dinamik ve geleceğe dönük olarak idrak edilmesini sağlayan bilişsel işlemdir (Endsley, 2016, s. 13). SA'nın başka bir tanımı ise sadece anlık bilgilerin algılanması değil aynı zamanda kişi hedefleri doğrultusunda bu bilgilerin anlaşılması ve durumla ilgili gelecekteki olayların tahmin edilmesidir (Lehtonen, Sahlberg, Rovamo ve Summala, 2017). Nomikos (2018)'e göre SA; bilginin, talebin, isteğin ya da emrin alınması, anlaşılması ve bu yönde uygulamaya geçilmesidir. Franciscatto, Augustin, Lima ve Maran (2019) ise SA'yı bireyin faaliyet gösterdiği durumu kavraması, durum hakkında büyük-kapsamlı resmi görmesi, durum ile ilgili doğru kararlar vermesi ve bu doğrultuda diğer bireylerle iletişim kurması şeklinde tanımlamaktadır.

SA, karmaşık çevre koşullarında etkili eylemi kolaylaştırmak adına en iyi şekilde karar vermeyi desteklemek için yeterli ve doğru bilgilere sahip olmaktır (Sawaragi, Fujii, Horiguchi ve Nakanishi, 2016), çevreden yakalanan bilgilerin kalitesidir (Vidulich, 2000). Ayrıca, SA mevcut durumun risk farkındalığı ve gelecek durumun olası risk değerlendirmesi olarak da kabul edilmektedir (Mostia, 2010). SA, en basit ifadeyle kişinin, çevresindeki durum hakkında anlık ve geleceğe dönük öngörü şeklinde sahip olduğu farkındalık miktarıdır (Tyworth, Giacobe, Mancuso, McNeese ve Hall, 2013).

SA kişisel, bilişsel ve dış faktörlere bağlıdır. Kişi ile ilgili hususlar yaş, deneyim, eğitim, yeterlik, yetenek, amaç, stres, yoğunluk ve geleceğe dönük plan faktörleridir. Bilişsel faktörler; hafıza, algı, dikkatin sadece bir şeye verilmesi, aşırı bilgi yüklenimi ve zihinsel kapasitedir. Dış faktörler ise zaman, dikkat dağıtıcılar, iş yükü,

görev değişikliği, otomasyon, tasarım, kullanıcı arayüzü ve ışık şartlarıdır (Cak, Say ve Misirlisoy, 2020; Parkinson ve Smith, 2019).

SA ilk olarak, savaş pilotunun etrafında meydana gelen çeşitli olayların nasıl farkında olduğunu ve başarısını sağlayan algısal becerilerini açıklamak için askeri havacılık sektöründe ortaya çıkmıştır (Tenney ve Pew, 2006). Aslında insan yaşamının her anında kullanılan ve kişiden kişiye değişen SA; hızlı kararlar verilmesini, müdahale zamanının-yerinin seçilmesini ve belirleyici sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır. Görevin başarılı şekilde tamamlanması için göreve uygun SA önemlidir. SA, özellikle karmaşık ve dinamik çevre şartlarında uzman anlayışı gerektirmektedir (Nwiabu, Allison, Holt, Lowit ve Oyeneyin, 2011).

Operatörler, donanımların emniyetli ve verimli çalışmasında büyük rol oynamaktadır. Çevreyi gözlemler, durumu anlar ve buna göre kararlar alıp eyleme dönüştürürler. SA'nın azalması ya da kaybedilmesi emniyet hususlarını ortadan kaldırmakta ve kazaya sebep olabilmektedir (D'Aniello, Loia ve Orciuoli, 2017). Bu anlamda SA risk değerlendirme, potansiyel tehlikeleri-sonuçları tahmin ve yapılacak hareketi planlama aşamalarında etkilidir. SA, riskli ortamlarda hızlı-doğru karar verme yeteneğini ve harekete geçme performansını geliştirmektedir (Endsley ve Connors, 2017). İnsan-makine-sistem tasarımlarında ve insan faktörü-emniyet-güvenlik-ergonomi alanlarında oldukça faydalıdır (Sætrevik ve Hystad, 2017). SA'nın havacılıktan kontrol sistemlerine, bilişimden sağlık sektörüne, acil müdahaleden askeri operasyonlara, uzay çalışmalarından eğitime kadar birçok yerde birincil tesiri bulunmaktadır (Kahraman ve Zorba, 2018).

4.2 Durumsal Farkındalığa İlişkin Literatür Araştırması

Yapılan SA literatür taramasında başta hava, kara ve deniz yolu ulaştırma sektörleri olmak üzere riskin fazla olduğu çeşitli alanlarda çalışmalara rastlanmıştır. Pilotların görevlerini gerçekleştirirken gösterge etkilerinin incelenmesinde, modern gösterge panellerinin güçlü olumlu SA sağladığı sonucuna ulaşılmıştır (Meyer, Rusnock ve Miller, 2016). Bao, Sun ve Liu (2019) kokpitteki gürültü arttıkça pilotun SA'sının azaldığını tespit etmiştir. Uçak kalkış-iniş pist işlemlerini düzenlemekle görevli kişilerle yapılan araştırmada, SA'yı sağlamada işitsel işaretlerin görsel işaretlere göre daha etkili olduğu bulunmuştur (Nadj ve Maedche, 2019). Li, Horn, Sun, Zhang ve

Braithwaite (2020) yaptıkları çalışmada, pilotların uçuş göstergelerinde arttırılmış görsel işaretler kullanılmasının SA'yı iyileştirdiğini belirlemişlerdir.

Sürücülerle yapılan çalışmada, arabanın ön tarafıyla ilgili SA'nın görsel kodlamaya ve arka tarafıyla ilgili SA'nın işitsel kodlamaya bağlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Johannsdottir ve Herdman, 2010). Rogers, Zhang, Kaber, Liang ve Gangakhedkar (2011) çalışmasında sürüş sırasındaki görsel ve zihinsel dikkat dağıtıcıların SA'yı azalttığı tespit edilmiştir. Başka çalışmada, sürüş sırasında tehlikelere maruz kalmanın SA seviyesini düşürdüğü anlaşılmıştır (Kaber, Zhang, Jin, Mosaly ve Garner, 2012). Sürüş sırasında yapılan sohbetin işitsel kodlamayı etkileyerek arabanın arka tarafıyla ilgili SA'yı bozduğu görülmüştür (Heenan, Herdman, Brown ve Robert, 2014). Wijayanto, Wibirama, Maryoto, Winadi ve Bait (2016)'nın gerçekleştirdikleri çalışmada ise uyku eksikliği ve gece sürüşünün, SA'da bozulmaya sebebiyet verdiği belirlenmiştir. Van Dam, Kass ve VanWormer (2020) araştırmasında, cep telefonunun sürücü SA'sını olumsuz şekilde etkilediği belirlenmiştir.

Denizcilik operasyonlarındaki kaza raporlarının analizinin yapıldığı Grech, Horberry ve Smith (2002) çalışmasında çoğu kazanın SA eksikliğinden kaynaklandığı ve buna bağlı olarak karar verme aşamasında SA'nın önemi ortaya konmuştur. Singh (2003) çalışmasında yeni teknolojik elektronik seyir sistemlerinin çatışmayı önlemede gemi kullanıcısı SA'sındaki etkisine bakılmıştır. Bu tür sistemlerle ilgili önceden özel eğitimler verilmesinin, SA'yı daha etkin hale getirebileceği sonucuna ulaşılmıştır. SA'nın karar verme sürecindeki etkisinin araştırıldığı Chauvin, Clostermann ve Hoc (2008) çalışmasında, genç vardiya zabıtlarına denizde çatışmayı önleme manevraları yaptırılmıştır. SA bileşenlerinden çatışma durumunun algılanması, kuralların anlaşılması ve diğer geminin yapacağı manevranın ön görülmesi hususlarının karar verme sürecinde etkili olduğu saptanmıştır.

Açık deniz tesislerine personel ve malzeme ikmali yapan gemilerde yaşanan çatışma raporlarının incelendiği Sandhåland, Olteidal ve Eid (2015) çalışmasında, çoğu kaza sebebi olarak SA seviyesinin azlığı görülmüştür. SA seviyesinin yetersiz operasyon planlaması, yetersiz K/Ü tasarımı, yetersiz eğitim, iletişim bozuklukları ve dikkat dağıtıcı unsurlardan etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır. Özkan ve Atik (2016) çalışmasında, K/Ü otomasyon sistemlerinin kaptan ve kılavuz kaptanların SA seviyeleriyle ilişkisi anket yöntemiyle incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, K/Ü

alarmlarının doğru ve alarm sağırılığına sebebiyet vermeyecek şekilde çalmasının SA'yı olumlu şekilde etkilediğini işaret etmiştir. Ayrıca, K/Ü sistemlerinin belli standartta olmasının kullanıcıların sistemlere daha kolay alışmalarını sağladığı ve SA'larına olumlu katkıda bulunduğu görülmüştür. Denizciler arasında insan faktörlerinin belirlenmeye çalışıldığı araştırmada, SA'nın ilk sırada olduğu ifade edilmektedir (Cordon, Mestre ve Walliser, 2017).

Liman kılavuzluk hizmetlerinde gemi kaptanları ve kılavuz kaptanların SA analizinin simülasyon ortamında gerçekleştirildiği Kahraman ve Zorba (2018) araştırmasında, gemi kaptanları ile kılavuz kaptanların SA'ları arasında fark olmadığı tespit edilmiştir. İnsan-otomasyon etkileşimi üzerine Pazouki, Forbes, Norman ve Woodward (2018) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, K/Ü teknolojisine güven ile SA arasında pozitif ilişki belirlenmiştir. Sharma, Nazir ve Ernsten (2019) çalışmasında pilotaj seyrindeki SA hakkında, deneyimli gemi kullanıcılarla görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışmada SA'yı etkileyen hususlar odaklanmada değişim, alakasız haberleşme, K/Ü takım üyeleriyle iletişim, K/Ü takım üyelerinin eylemleri, dış faktörler, kişisel faktörler ve dikkatte azalma şeklinde tespit edilmiştir.

4.3 Durumsal Farkındalık Ölçümü

SA ölçümünde çok çeşitli teknikler olmasına rağmen genel olarak fizyolojik (süreç indeks tabanlı), hafıza irdeleme (objektif), subjektif ve performansa dayalı ölçüm yöntemleri kullanılmaktadır. Her yöntemin kendi içinde çeşitleri bulunmaktadır. Yöntemler tek başına uygulandığı gibi birlikte de uygulanabilmektedir (Oriquet ve Despins, 2018).

4.3.1 Fizyolojik yöntemler

Fizyolojik yöntemlerde SA'nın geliştirilmesi ve sürdürülmesi için kullanılan bilişsel süreçlerin değerlendirilmesinden ve biyolojik parametrelerin ölçümünden yararlanılmaktadır (Chatzimichailidou, Protopapas ve Dokas, 2015). Ölçümler kişiye müdahale edilmeden, gerçek zamanlı ve sürekli olarak yapılabilir. Fizyolojik yöntemler arasında Olay Bağlantılı Potansiyeller (ERPs-Event Related Potentials), Olay Bağlantılı Desenkronizasyon (ERD-Event Related Desynchronization), fNIRS, kardiyak hareketleri, EDA, göz takibi ve sözel (sözlü) protokol analizi tekniği ölçümleri bulunmaktadır (Drnec, Marathe, Metcalfe ve Schaefer, 2016).

ERPs yönteminde, çevreden gelen uyarılar sonucu beynin özel olarak ürettiği anlık elektriksel aktivite değişimleri EEG vasıtasıyla ölçülmektedir (Lavoie, 2019). ERD tekniğinde, EEG sonuçlarından yararlanılarak beynin duyu motor ritimlerindeki değişimler belirlenmektedir (Sandhya, Shendkar ve Mahadevappa, 2014). fNIRS ölçümünde beyin aktivite görüntülenmesi, serebral korteks (beyin zarı) bölgesinde meydana gelen oksihemoglobin-deoksihemoglobin değişikliklerinin kızılötesi ışın kullanımı ile tespit edilmesi sayesinde gerçekleştirilmektedir (Zhu, Rodriguez-Paras, Rhee ve Mehta, 2019). Kardiyak hareketleri; kalp atış hızı, kalp atış hızı değişkenliği, kan dolaşımı miktarı ve kan basıncı (tansiyon) ölçümlerini içermektedir (Alrefaie, Summerskill ve Jackson, 2019). EDA tekniği, deri yüzeyinde ter salgısına bağlı olarak oluşan elektriksel aktivitenin özel elektrotlarla ölçülmesidir (Momin ve Sanyal, 2019). Göz takibi yönteminde göz taraması, göz sabitlemesi, göz seğirmesi, göz bebeği büyüklüğü ve göz kırpma sıklığı bilgilerinden yararlanılmaktadır (de Winter, Eisma, Cabrall, Hancock ve Stanton, 2019). Sözel protokol analizi tekniğinde; yapılan eylemler sırasında oluşan düşünceler-fikirler-bilgiler kişi tarafından ya anlık olarak ya da görev tamamlandıktan sonra sözlü şekilde aktarılıp kayıt altına alınmakta ve analiz edilmektedir (Rose, Bearman, Naweed ve Dorrian, 2019).

4.3.2 Hafıza irdeleme yöntemleri

Hafıza irdeleme yöntemlerinde operatöre, gerçekleştirilen görev hakkında gerçek zamanlı ya da senaryo durdurmalı geçmişe yönelik özel sorular sorulmaktadır. Verilen cevaplarla kişinin, durum hakkındaki bilgisi ortaya çıkarılıp değerlendirilerek SA seviyesi belirlenmektedir (Nguyen, Lim, Nguyen, Gordon-Brown ve Nahavandi, 2019). Cevaplarla gerçek durumun örtüşmesi, SA'nın iyi seviyede olduğunun göstergesidir. Uygulanan soruların standardı bulunmamakta ve göreve göre değişmektedir (Miles ve Strybel, 2017). Durum Şimdiki Değerlendirme Metodu (SPAM-Situation Present Assessment Method), Durum Farkındalığı Küresel Değerlendirme Tekniği (SAGAT-Situation Awareness Global Assessment Technique) ve Durum Farkındalığı Kontrol Odası Envanteri (SACRI-Situation Awareness Control Room Inventory) kullanılan ölçüm çeşitlerindendir (Rousseau, Tremblay, Banbury, Breton ve Guitouni, 2010).

4.3.2.1 Durum Şimdiki Değerlendirme Metodu (SPAM)

SPAM, gerçek zamanlı ölçüm yöntemidir ve simülatör ortamında ya da gerçek hayatta uygulanabilmektedir, görev yapılırken sorular sorulmaktadır (Sturre, Chiappe, Vu ve Strybel, 2015). Sorulara cevap verip-vermeme, cevap verme gecikme süreleri ve cevapların doğruluğu-yanlışı göz önünde bulundurulmaktadır (Cunningham ve diğerleri, 2015). Kısa gecikme süreleri ve doğru cevaplar yüksek SA seviyesinin göstergesidir (Loft ve diğerleri, 2016).

4.3.2.2 Durum Farkındalığı Küresel Değerlendirme Tekniği (SAGAT)

SAGAT, çeşitli çalışmalarda sıklıkla kullanılmakta olup, simülatör ortamında yapılan görevle ilgili senaryo rastgele seçilen zamanlarda dondurulmakta ve ekran karartılmaktadır (Endsley, Sollenberger ve Stein, 2000). Bu anda kişiye, durum hakkında sorular sorulmaktadır. Sorular sözel ya da yazılı olarak yöneltilmekte ve hızlı biçimde cevaplanması istenmektedir. Sorular SA'nın algılama, anlama ve geleceğe dönük tahminde bulunma bileşenlerini içermektedir. Gerçek durum ve cevapların karşılaştırılması, SA'nın objektif olarak ölçülmesini sağlamaktadır (Endsley, 2019).

4.3.2.3 Durum Farkındalığı Kontrol Odası Envanteri (SACRI)

SACRI, SAGAT yönteminden türetilmiştir ve nükleer enerji endüstrisi için geliştirilmiştir (Jang, Suh, Kim, Suh ve Park, 2013). Senaryo dondurma ve ekran karartma tekniği uygulanmaktadır. Senaryo dondurma zamanları, rastgele seçim yerine araştırma ilgi alanlarına göre belirlenmektedir.

4.3.3 Subjektif yöntemler

Subjektif yöntemlerde operatör SA seviyesi; operatör ya da gözlemci tarafından ölçekler yoluyla değerlendirilmektedir. Maliyet etkin olan bu yöntemler simülatörde veya gerçek hayatta, göreve müdahale edilmeden kolaylıkla uygulanabilmekte ve görev tamamlandıktan sonra yapılmaktadır. Bu özelliklerinden dolayı yaygın olarak kullanılmaktadır (Raza ve diğerleri, 2019). Durumsal Farkındalık Değerlendirme Tekniği (SART-Situational Awareness Rating Technique) (Bu tekniğin açıklanmasına “6.1.5 Durumsal Farkındalık Değerlendirme Tekniği (SART)” bölümünde detaylı şekilde yer verilmiştir.), Durum Farkındalığı-Subjektif İş Yüğü Baskınlığı (SA-SWORD-Situation Awareness-Subjective Workload Dominance)

Tekniği, Mürettebat Farkındalığı Değerlendirme Ölçeği (CARS-Crew Awareness Rating Scale), Görev Farkındalığı Değerlendirme Ölçeği (MARS-Mission Awareness Rating Scale), Durum Farkındalığı Değerlendirme Ölçeği (SARS-Situation Awareness Rating Scale) ve Durum Farkındalığı Davranışsal Bağlantılı Değerlendirme Ölçeği-Durum Farkındalığı Davranışsal Derecelendirme Ölçeği (SABARS-Situation Awareness Behaviorally Anchored Rating Scale-Situation Awareness Behavioral Rating Scale) kullanılan yöntem çeşitlerindendir (Endsley, 2019).

4.3.3.1 Durum Farkındalığı-Subjektif İş Yükü Baskınlığı (SA-SWORD) Tekniği

SA-SWORD Tekniği, SWORD Tekniğinin SA'ya uyarlanmasıdır. Verilerin toplanması, karar matrislerinin oluşturulması ve derecelendirmelerin hesaplaması aşamalarını içermektedir (Bolton ve Bass, 2009). Görevden önce oluşturulan eşleştirilmeli karşılaştırma formu, operatör tarafından değerlendirilmektedir.

4.3.3.2 Mürettebat Farkındalığı Değerlendirme Ölçeği (CARS)

CARS çevrenin algılanması, anlaşılması, gelecekteki olayların tahmin edilmesi ve bütün durumun değerlendirilip ne yapılacağına karar verilmesi hususlarını içeren SA aşamalarından oluşmaktadır (Endsley, 2019). Aşamaların her biri için derecelendirme ölçeği bulunmaktadır. Böylelikle aşama bazında ve toplam SA seviyeleri belirlenerek, operatör tarafından uygulanır.

4.3.3.3 Görev Farkındalığı Değerlendirme Ölçeği (MARS)

MARS, CARS yönteminden türetilmiştir. Algılama, anlama, gerçekleşecek olayları tahmin etme, bütün durumu gözden geçirip yapılacak harekete karar verme aşamalarının SA ve SA'nın sebep olduğu zihinsel çaba değerlerinin ölçülmesini sağlamaktadır. Anlaşılması kolay olup, operatör tarafından, çok zaman alınmadan uygulanmaktadır (Hamilton, Mancuso, Mohammed, Tesler ve McNeese, 2017).

4.3.3.4 Durum Farkındalığı Değerlendirme Ölçeği (SARS)

SARS, SA'nın operatörün kendisi, diğer operatörler ve uzman gözlemci tarafından değerlendirildiği yöntemdir. Böylelikle tek kişi için çeşitli açılardan ölçüm yapılmaktadır. Ölçeklerde, görev başarısına yönelik çok önemli olan davranışların derecelendirilmesi bulunmaktadır (Saus, Johnsen ve Eid, 2006).

4.3.3.5 Durum Farkındalığı Davranışsal Derecelendirme/Bağlantılı Değerlendirme Ölçeği (SABARS)

SABARS, operatörün görevi yerine getirirken uzman gözlemci tarafından izlenip değerlendirildiği yöntemdir. Operatörün SA'yı oluşturması ve sürdürmesi için yaptığı davranışlar derecelendirilmektedir (Gawron, 2019).

4.3.4 Performansa dayalı yöntemler

Performansa dayalı yöntemlerde, operatörün görevi yerine getirirken ne kadar başarılı olduğuna bakılmaktadır. SA seviyesi, görevdeki performans seviyesi ile değerlendirilmektedir (Zheng, Jin, Song, Pei ve Ma, 2018). Yaygın olarak kullanılan performans ölçütleri; verimlilik düzeyi, görevi gerçekleştirme-herhangi bir olaya tepki verme süresi, daha önceden belirlenmiş belli gerekliliklerin uygun şekilde yapılma doğruluğu ya da hataların sayısıdır. Bu hususlar, görevin çeşidine göre değişmektedir. Göreve müdahale edilmeden objektif şekilde ölçüm sağlanmaktadır (Endsley, 2021).

5. EMNİYET KÜLTÜRÜ (SC)

5.1 Emniyet Kültürü Tanımı

Uzun zamandır incelenen, araştırılan, tartışılan ve tanımlanması zor olan kültürün birçok açıklaması bulunmaktadır. Kültür; tarifi ihtiyaç ve ilgi alanlarına göre değişen entelektüel, manevi ve estetik gelişim ile ilişkili kilit kavramdır (Mee, 2020). Kültür toplumsal gelişme süreci içinde yaratılan bütün maddi ve manevi değerler ile bunları yaratmada ve sonraki nesillere iletmede kullanılan, insanın doğal ve toplumsal çevresine egemenliğinin ölçüsünü gösteren araçların bütünüdür (Türk Dil Kurumu, 2018b; Yıldırım Saçılık ve Toptaş, 2017). Kültür, insanları paylaşılan ortak davranışlarına, fikirlerine, inançlarına, varsayımlarına, tutumlarına, normlarına, düşüncelerine, değerlerine göre etkin şekilde ayıran ve bunlara göre gruplandıran birleştirici olgudur (Almklov, Antonsen, Bye ve Øren, 2018). Başka bir tanıma göre ise kültür, bireylerin çalışma, iletişimde bulunma ve iş yapma yöntemlerini belirleyen normatif sistemdir (Calabuig, Olcina ve Panebianco, 2018). Poole ve Higgo (2006)'ya göre kültür, bireyin dünya görüşünün oluşmasını sağlayan referans noktaların temelidir.

Emniyet; beklenmedik fiziksel, psikolojik, maddi ve manevi zararlara yol açabilen, kaynağını doğal güçlerin veya rastgele (kasıtsız) insan hatalarının oluşturduğu tehlikelerden uzak olma durumu (Eski, 2019; Jore, 2019; S. Nas, 2015) ve mümkün olan en küçük risk seviyesidir (Grote, 2007). Başka bir ifade ile kabul edilemez risklerden kurtulmadır (Joseph ve Dalaklis, 2021). Emniyet; refah, sağlık, sürdürülebilirlik ve çevre için önemlidir. Ayrıca emniyet, kişilerin inanç ve tutumları ile yakından ilişkilidir (Krauesslar, Avery ve Passmore, 2015).

Emniyet Kültürü (SC-Safety Culture); risklerin her zaman en aza indirgenmesini sağlamak için yönetimin ve personelin paylaştığı bireysel, grupsal ve örgütsel tutumlar, normlar, ölçütler, uygulamalar ve deneyimlerdir (Berglund, 2020). SC, örgüt kültürünün emniyetle ilgili değerleri ve inançları ifade eden bilinç ve beklentilerin bütünüdür (Díaz-Cabrera, Hernández-Fernaud ve Isla-Díaz, 2007).

Başka bir ifadeye göre ise SC, emniyet hususlarını içeren ve kolay değiştirilemeyen temel varsayımlar, benimsenen anlayışlar ve bunlar sonucunda ortaya çıkan davranışlar, çalışmalar ve ürünlerdir (Pessemier ve England, 2012).

SC çalışanların her seviyedeki operasyonları gerçekleştirirken emniyeti düşünmesine ve bu şekilde davranmasına olan taahhüdüdür (Strauch, 2015), emniyete olan inançlarıdır. Ek, Akselsson, Arvidsson ve Johansson (2007)'ye göre ise risklerin önlenmesi için bilgi, beceri ve istektir. Ayrıca, emniyetin her zaman birinci öncelikte olmasıdır.

SC araştırmalarında emniyet iklimine, SC'ye yakın bir olgu şeklinde sıklıkla rastlanmaktadır. Emniyet iklimi; örgütün emniyet uygulamaları, girişimleri, politikaları ve prosedürleri ile ilgili çalışanlarda oluşan algılardır (Hon, Hinze ve Chan, 2014; R. P. Zhang ve Li, 2015). Emniyet iklimi, örgütün ve çalışanların emniyet yaklaşımlarının görünür yönleridir (Barnett ve Pekcan, 2017). Murphy, Robertson, Huang, Jeffries ve Dainoff (2018)'e göre emniyet iklimi; SC'nin kısa vadeli, anlık, değişken, güncel, ölçülebilir ve nicel görüntüsüdür.

Literatürde, SC ile emniyet iklimi tanımları ve içerikleri konusunda fikir birliği bulunmamaktadır (Kalteh, Mortazavi, Mohammadi ve Salesi, 2021). Bu kavramları farklı ya da aynı gören çalışmalar yapılmıştır (Kalteh, Salesi, Cousins ve Mokarami, 2020; Şimşekoğlu ve Nordfjærn, 2015). SC ve emniyet iklimi, sıklıkla birbirlerinin yerine kullanılmaktadır (Lee ve diğerleri, 2019). Hangisinin nerede kullanılacağı ile ilgili genel kabul görmüş bir standart oluşmamıştır (Leitão ve Greiner, 2016). Bu konudaki tartışmalar devam etmektedir. Her ikisinde yer alan tutum, davranış ve algılar birbirleriyle müşterektir, yakından ilişkilidir ya da önemli ölçüde örtüşmektedir (Sharman, Wallace ve Jespersen, 2020). Bundan dolayıdır ki, SC değerlendirilmesinde, emniyet iklimi ölçüm yöntemleri kullanılmaktadır (Flin, 2007; Paman, 2015). Tüm bu nedenlerden dolayı çalışmada, SC ve emniyet iklimi kavramlarının ayrı şekilde kullanılması yerine SC kavramı kullanılmıştır.

Örgüt kültürünün alt bileşeni olan SC, 26 Nisan 1986 tarihinde meydana gelen Çernobil nükleer enerji santrali kazasından sonra, ilk olarak Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu tarafından kazanın başlıca sebebi şeklinde ortaya konmuştur (Petrangeli, 2020). Bu kazada, emniyetin sağlanması için sadece yüksek teknolojinin

yetmediği ve SC'nin son savunma hattı olduğu anlaşılmıştır (Zwetsloot, van Kampen, Steijn ve Post, 2020).

Emniyeti sağlamak için emniyet yönetiminde hem reaktif hem de proaktif tedbirleri vurgulayan ve tetikleyen SC, kazaların engellenmesinde öncelik ve güçlü etkiye sahiptir (Bieder, 2018). SC, çalışanların emniyet ihlallerini ve yaralanma-ölüm ile sonuçlanan kazalarını azaltan davranışlara teşvik edilmesinin temel belirleyicisidir (Wishart, Rowland ve Somoray, 2019). SC, risklerin farkındalık seviyesini ve riskleri önlemede dikkati yansıtmaktadır. Böylelikle çalışanların emniyet konusundaki davranış şekillerinin, bilinçlerinin ve emniyetle ilgili sonuçların belirlenmesi sağlanmaktadır (Herno Della, Lirn ve Shang, 2020). SC, emniyet ve uygulamalarını yönlendiren kuvvettir. Yüksek SC'nin geliştirilmesi ve sürdürülmesi, düşük kaza ve yaralanma oranlarına sahip emniyetli iş yeri elde etmek için kritik faktördür (Musa ve Isha, 2021). Dolayısıyla performansı teknik, insani, sosyal, örgütsel, yönetsel ve çevresel faktörlerin etkileşimine bağlı karmaşık birçok sosyoteknik endüstri kolunda felaketlerin ve rutin görevlerle ilgili kazaların oluşmaması için yerleşik SC'ye ilgi artmaktadır (Gao, Fan, Wang, Li ve Pei, 2019).

SC psikolojik, davranışsal ve durumsal bileşenlere sahiptir (Y. Kim, Park ve Park, 2016). Güçlü SC'de en alt seviyeden en üst seviyeye kadar herkesin katılımı, iş birliği, iletişimi, taahhüdü, sorumluluğu, güveni, dikkati, eğitimi ve desteği bulunmaktadır. Aktif izleme, olayların-kazaların araştırılması-analizi ve gönüllü raporlama teşvik edilmektedir. Emniyet sisteminin güçlü ve zayıf yönleri sürekli olarak değerlendirilmektedir. Yöneticiler ve çalışanlar, yaptıkları her harekette emniyet uygulamalarını otomatik olarak düşünmektedir (Roughton, Crutchfield ve Waite, 2019; Schulman, 2020).

SC, disiplinli yaklaşım gerektirmektedir ve dolayısıyla üretimi, rekabet gücünü, başarıyı ve sürdürülebilirliği etkilemektedir (Kuo, Cheng, Chang ve Ying, 2020). SC, yapısal tasarım ve işletme prosedürlerine yön vererek giderlerin azaltılıp, kârın arttırılmasına katkıda bulunmaktadır (He, Xu ve Fu, 2012).

5.2 Emniyet Kültürüne İlişkin Literatür Araştırması

Farklı disiplinlerden operasyonel emniyetin önemli olduğu sağlık, ulaştırma, nükleer ve inşaat gibi yüksek riskli çeşitli sektörlerde SC üzerine çalışmalar yapılmıştır.

Hemşire çalışma saatlerinin SC'ye etkisinin araştırılmasında, uzun çalışma saatlerinin olumsuz yönde tesiri belirlenmiştir (Wu ve diğerleri, 2013). Hastanelerin çeşitli birimlerinde gerçekleştirilen incelemelerde, olumsuz durumlardaki azalmanın SC'deki iyileşmeyle ilişkisi gösterilmiştir (Najjar, Nafouri, Vanhaecht ve Euwema, 2015). Sağlık sektöründe SC'nin güçlü boyutları takım çalışması, iş tatmini, stres ve çalışma koşulları şeklinde gözlenmiştir (Elsous ve diğerleri, 2016). Başka yazıda, hastane SC'sinin hasta emniyeti, süreç kalitesi ve hasta memnuniyeti ile pozitif ilişkisi gösterilmiştir (Stock ve McFadden, 2017). Emniyeti arttırmak için verilen eğitimden sonra yapılan ölçümlerde, sağlık çalışanlarının SC'lerinde olumlu etki görülmüştür. Ancak, eğitimin üzerinden süre geçtikçe kişilerin yine eski alışkanlıklarına dönme eğilimleri tespit edilmiştir. Dolayısıyla bu tür eğitimlerin sık aralıklarla yapılması gerekliliği sonucuna ulaşılmıştır (Man, Lam, Cheng, Tang ve Tang, 2020).

Achtemeier ve Morris (2016)'nın sürücülerin SC araştırmasında, cep telefonu kullanım kısıtlamasının sürüş emniyetini arttırdığı bulgusuna ulaşılmıştır. Sürücülerle yapılan çalışmada SC ile hızlanma, kural ihlali, dikkatsizlik ve yorgunken araç kullanma unsurları arasında negatif ilişki tespit edilmiştir (Amponsah-Tawiah ve Mensah, 2016). SC ile kazaların negatif ilişkisi, Mokarami, Alizadeh, Rahimi Pordanjani ve Varmazyar (2019)'un toplu taşıma sürücülerindeki araştırmasında ortaya konmuştur. Ayrıca, emniyetsiz davranışların bu ilişkiyi desteklediği belirlenmiştir.

Askeri-ticari kullanıma açık havalimanı incelemesinde, SC performansını arttırmak için emniyet denetimine, emniyet odaklı çalışma ortamına ve ödül sistemine önem verilmesi gerektiği belirtilmiştir (Fu ve Chan, 2014). Uçak bakım kuruluşlarında yapılan SC ölçümlerinde, SC seviyesinin genel olarak iyi olduğu bulunmuştur. Geliştirilmesi gereken unsurlar, hata raporlama ve emniyet eğitimleri olarak tespit edilmiştir (Jaiswal, Al-Mahadin, Verma ve Singh, 2018).

Nükleer tesislerle ilgili incelemede SC anahtar unsurları emniyet bilincine sahip çalışma ortamı ve bu ortamın izlenmesi-sürdürülmesi olarak belirtilmiştir (Devgun, 2013). Nükleer güç tesisindeki ölçümlerde, SC ile emniyet performansı arasındaki olumlu ilişki gösterilmiştir (Morrow, Kenneth Koves ve Barnes, 2014).

İnşaat sektörü ile ilgili yazıda SC'yi etkileyen faktörler; yürürlükteki kurallar, maliyet dağılımı, tüm tarafların iş birliği-taahhüdü, çalışanların öz geçmişi, yönetim-çalışanlar arasındaki ilişki ve uygun teşvikler olarak açıklanmıştır (Abdullah ve Wern, 2012). İnşaat şirketleri ve çalışma sahaları incelemesinde, SC seviyesi düşük çıkmıştır. Emniyetle ilgili geliştirilmesi gerekenler; yönetim, liderlik, politika, strateji ve kişilerin davranışları olarak bulunmuştur (Machfudiyanto, Latief, Arifuddin ve Yogiswara, 2017). İnşaat şirketleri araştırmasında SC ile liderlik, prosedürler, taahhüt, iletişim ve yetkinlik arasındaki güçlü ilişki anlaşılmıştır (Musonda, Lusenga ve Okoro, 2018).

Yolcu ve yük gemileri SC araştırmasında, emniyet davranışı ile personel yaşı arasında pozitif korelasyon görülmüştür (Ek, Olsson ve Akselsson, 2000). Konteyner gemileri Bıçimsel Emniyet Değerlendirmesi (FSA-Formal Safety Assessment) araştırmasında FSA başarısının büyük ölçüde, şirket yöneticilerinden gemi operatörlerine kadar tüm seviyelerde SC geliştirilmesine bağlı olduğu ortaya konmuştur (J. Wang ve Foinikis, 2001). Denizcilik şirketinde yapılan araştırmada SC'nin göreve, milliyete ve gemilere göre değiştiği gözlenmiştir (Håvold, 2005). Yolcu gemileri incelemesinde, SC'nin çalışılan pozisyona ve gemiye göre değiştiği görülmüştür. SC'de emniyet tutum ve davranış boyutları daha yüksek; öğrenme, adalet ve esneklik boyutları ise daha düşük seviyede ölçülmüştür (Ek ve Akselsson, 2005). Denizcilikte emniyet yönetim sistemi ile ilgili araştırmalarda SC'nin, deniz emniyetinin etkin yönetimi için gerekli diğer tüm unsurları birleştiren hayati rol oynadığı belirlenmiştir. Bu konuda üst yönetimden en alt personele kadar herkesin katılım gerekliliğinin önemi vurgulanmıştır (Alexopoulos ve Konstantopoulos, 2006; Thai ve Grewal, 2006). Tanker işlemleri emniyeti ile ilgili Grabowski, Ayyalasomayajula, Merrick ve Mccafferty (2007) çalışmasında SC algısının geminin şirketine, bayrağına, yaşına ve klas kuruluşuna göre değişebileceği anlaşılmıştır.

Konteyner gemilerindeki kazalarda SC etkisinin araştırılmasında; SC'yi oluşturan boyutlardan iş emniyeti boyutunun en büyük etkiye sahip olduğu, bundan sonra sırasıyla yönetimin emniyet uygulamaları ve emniyet eğitimleri boyutlarının geldiği tespit edilmiştir (Lu ve Tsai, 2008). Tanker ve dökme yük gemileri üzerindeki araştırmada; kaptan, zabıt ve diğer mürettebatın farklı kontrat koşullarının etkili SC oluşturulmasına olumsuz etki yaptığı ve bunun düzeltilmesi konusunda yönetimin anahtar faktör olduğu belirlenmiştir (Oltedal ve Engen, 2009). ISM Kodunun başarılı

şekilde uygulanmasının SC sayesinde oluşan emniyet farkındalığına bağlı olduğu ve SC’de üst yönetimin rolünün önemi anlaşılmıştır (Tunidau ve Thai, 2010). Ceyhun (2014)’ün kılavuz kaptanlar üzerindeki araştırmasında, SC ile yorgunluk arasında negatif yönde ilişki belirtilmiştir.

Akhtar ve Utne (2015) çalışması karaya oturma ve çatışma kazalarında, zayıf SC’den kaynaklanan iletişim hatasının önemli etken olduğunu göstermiştir. HSC’lerde SC ile gemi emniyeti ve düzenleyici faaliyetlerin algılanan kalitesi arasında pozitif ilişkiler; yüksek verimlilik talebi arasında ise negatif ilişki görülmüştür (Fenstad, Dahl ve Kongsvik, 2016). Kaptanların liderlik özelliklerinin ve davranışlarının gemideki SC’yi önemli şekilde etkilediği tespit edilmiştir (Bielic, Predovan ve Ėulin, 2017). Gemilerde, SC ile yorgunluk ve uyku kalitesi arasında negatif ilişkiler ortaya konmuştur (Hystad, Nielsen ve Eid, 2017). Petrol ve kimyasal tankerlerde gerçekleştirilen çalışmada, tank temizleme sırasında gerçekleşebilecek yangın-patlama kazalarının sebeplerinden biri zayıf SC şeklinde görülmüştür (Şakar ve Zorba, 2017). Yolcu gemileri SC seviyesinin yük gemilerinkinden daha yüksek bulunduğu Nævestad, Størkersen, Laiou ve Yannis (2018) çalışmasında, personel yaralanmalarına sebep olan emniyetsiz davranışların iş baskısı ve zayıf SC ile ilişkileri tespit edilmiştir. Zhou, Wong, Loh ve Yuen (2019) araştırmasında tankerlerde kazaya ramak kala olayları engellemek-etkilerini azaltmak için emniyet uygulamalarına öncülük ve SC geliştirmek adına gemi üst düzey yönetiminin desteği tavsiye edilmiştir.

5.3 Emniyet Kültürü Ölçümü

SC; anketler, görüşmeler, sistematik gözlemler, denetlemeler, kontrol listeleri, hata raporları, yaralanma-ölüm oranları, durum-kaza kök sebep analizleri gibi nicel-nitel, bilişsel-duyusal, öznel-nesnel ve dolaysız-dolaylı çeşitli araçlarla değerlendirilmektedir (Kaltah ve diğerleri, 2021). Bu araçların her biri tek başına ya da birkaçı birlikte kullanılmaktadır.

SC ölçümünde iki yaklaşım bulunmaktadır. İlki herhangi bir endüstri kolundan bağımsız genel-evrensel ölçüm yöntemidir. İkinci ise belirlenmiş bir endüstri koluna özel olarak hazırlanan ölçeklerdir. SC, çok kriterli ve yönlü bireşimdir. Değerlendirmelerde kullanılan ölçek boyutları ve modelleri üzerine herhangi bir anlaşmaya varılmamış olup, tartışmalar devam etmektedir.

Öz değerlendirme içeren anket tabanlı çalışmalar hızlı ve kolay yapılabilirliklerinden dolayı geniş çapta ağırlıklı olarak uygulanmaktadır (Gong, 2019). Anket sonuçları yönetime, emniyet sistemi performansını izlemek, değerlendirmek, düzeltmek ve geliştirmek için strateji oluşturacak veriler sağlayabilmektedir. Sistemin başarısızlığının beklenmesi yerine uygunsuzluklar ve eksiklikler zamanında görülüp, gerekli önlemler alınabilmektedir (Solmaz, Erdem ve Barış, 2020).





6. YÜKSEK HIZLI TEKNELERDE ZİHİNSEL İŞ YÜKÜ, DURUMSAL FARKINDALIK VE EMNİYET KÜLTÜRÜ İLİŞKİLERİNİN KÖPRÜÜSTÜ SEYİR OPERASYONU AÇISINDAN İNCELENMESİ

6.1 Araştırma Metodolojisi

6.1.1 Çalışma katılım bilgilendirmesi

Araştırma için hazırlanan ölçüm yöntemlerinin (anketin) ilk bölümünde çalışmaya katılanlar için bilgilendirilmiş onam formu bulunmaktadır. Ek A'da sunulan formda çalışmanın adı, amacı, gemi kullanıcısı (kaptan ve güverte zabiti) ile uygulanan yöntemler, olası riskler-rahatsızlıklar, topluma-deneklere olası faydalar, gizlilik-katılım-ayrılma hususları ve araştırmacıların kimlikleri belirtilmiştir. Katılımcılardan araştırmaya gönüllü katılımları için onay alınmıştır.

6.1.2 Yüksek hızlı teknede çalışan gemi kullanıcısı tanımlayıcı soruları

Yüksek hızlı teknede çalışan gemi kullanıcısı tanımlayıcı soruları Ek B'de verilmiştir. Bu bölümde demografik bilgi sorularının yanında yeterlik, tecrübe, gemi tipi, seyir süresi, meteorolojik şartlar, deniz trafiği durumu gibi seyir bilgileri soruları yer almaktadır.

6.1.3 ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun zihinsel iş yükü, durumsal farkındalık ve emniyet kültürüne etkilerinin ikili karşılaştırması

Elektronik seyir cihazlarından ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun seyir operasyonunda ayrı önemi bulunmaktadır. Bu cihazların MWL, SA ve SC'ye etkilerinin nasıl ve hangi yönde (pozitif/negatif) olduğu cihazların ikili karşılaştırılması yoluyla sorgulanmıştır. İkili karşılaştırma soruları Ek C'de verilmektedir.

6.1.4 Yenilenmiş NASA-TLX (RNASA-TLX)

NASA-TLX, çeşitli durumlarda birçok çalışmada yaygın olarak uygulanan subjektif MWL ölçüm yöntemidir. Geçerliği, duyarlılığı, güvenilirliği, tanısallığı ve maliyet-

kolaylık-zaman açısından uygulanma gereksinimleri çok iyi seviyededir (Das, Maiti ve Krishna, 2020). Ölçüm, görev tamamlandıktan sonra geriye dönük değerlendirme olarak yapılmaktadır. Türlü insan ve makine sistemleriyle çalışan operatörlerin MWL değerlendirilmesinde kullanıma uygundur (Mélan ve Cascino, 2014).

NASA-TLX, NASA Ames Araştırma Merkezi İnsan Performans Araştırma Grubu tarafından 1980'lerin başında geliştirilmiştir (Hart, 2006). Kişide oluşan görev yük kaynaklarına ilişkin Zihinsel Gereksinim (MD-Mental Demand), Fiziksel Gereksinim (PD-Physical Demand) ve Zaman Gereksinimi (TD-Temporal Demand) ile kişinin görev algısına, istekliliğine ve etkileşimine ilişkin Performans (P-Performance), Çaba (Efor) (E-Effort) ve Stres Düzeyi (FL-Frustration Level) şeklinde 6 boyuttan oluşmaktadır. İlk üçü görevin kişiden istedikleri (görev ile ilgili), sonraki üçü ise kişinin kendi davranışlarını değerlendirmesi veya kendi hisleri (kişi ile ilgili) olarak ifade edilmektedir (Nikulin, Lopez, Piñonez, Gonzalez ve Zapata, 2019). NASA-TLX boyutları ve açıklamaları (National Aeronautics and Space Administration, 1986) Çizelge 6.1'de verilmiştir.

Çizelge 6.1 : NASA-TLX boyutları ve açıklamaları.

Boyut	Açıklama
Zihinsel Gereksinim	Maruz kalınan algısal ve zihinsel yüklenme.
Fiziksel Gereksinim	İhtiyaç duyulan fiziksel aktivite.
Zaman Gereksinimi	Hissedilen zaman baskısı.
Performans	Düşünülen başarılı olma seviyesi.
Çaba	Hissedilen fiziksel ya da zihinsel olarak çalışma veya zorlanma seviyesi.
Stres Düzeyi	Hissedilen güvensizlik, rahatsızlık ya da gerginlik seviyesi.

NASA-TLX MWL ölçümü ağırlıklandırma ve derecelendirme şeklinde 2 aşamada gerçekleştirilmektedir. İlk aşamada, 6 boyutun olası tüm 15 kombinasyonu için eşleştirilmiş ikili karşılaştırmalarda kişinin görevi gerçekleştirirken daha önemli-kritik bulduğu boyutların seçimi yapılmaktadır (Rauffet, Chauvin, Nistico, Judas ve Toumelin, 2016) (Çizelge 6.2).

Çizelge 6.2 : NASA-TLX boyutlarının ikili karşılaştırılması.

No.	Seçim	
1	Zihinsel Gereksinim	Zaman Gereksinimi
2	Zaman Gereksinimi	Performans
3	Zihinsel Gereksinim	Stres Düzeyi
4	Çaba	Performans
5	Zihinsel Gereksinim	Fiziksel Gereksinim
6	Fiziksel Gereksinim	Stres Düzeyi
7	Zaman Gereksinimi	Çaba
8	Zihinsel Gereksinim	Performans
9	Zaman Gereksinimi	Stres Düzeyi
10	Fiziksel Gereksinim	Zaman Gereksinimi
11	Performans	Stres Düzeyi
12	Fiziksel Gereksinim	Çaba
13	Çaba	Stres Düzeyi
14	Zihinsel Gereksinim	Çaba
15	Fiziksel Gereksinim	Performans

Değerlendirme için boyutların seçilme sayıları toplanmaktadır. Boyut seçim toplamı 0'dan 5'e kadar değişebilmektedir. Genel toplam 15 olacaktır. Seçilme sayıları sayesinde boyutların Ağırlık (W-Weight) değerlerinin bulunması sağlanmaktadır (Rauffet ve diğerleri, 2016) (Çizelge 6.3).

Çizelge 6.3 : NASA-TLX boyutları ağırlıklarının hesaplanma cetveli.

Boyut	W
Zihinsel Gereksinim	
Fiziksel Gereksinim	
Zaman Gereksinimi	
Performans	
Çaba	
Stres düzeyi	
Genel toplam:	15

İkinci aşamada her boyutun kişide oluşturduğu yüklenme Derecelendirme (R-Rating) seçimi yapılmaktadır (Soewardi ve Putra, 2018) (Çizelge 6.4).

Çizelge 6.4 : NASA-TLX boyutları derecelendirme cetveli.

Boyut	R	Düşük	Yüksek
Zihinsel Gereksinim		0	100
Fiziksel Gereksinim		0	100
Zaman Gereksinimi		0	100
Performans		100	0
Çaba		0	100
Stres düzeyi		0	100

Denklem 6.1'de görüldüğü üzere her boyutun W ile R değeri çarpılıp, Düzeltilmiş Derecelendirme (AR-Adjusted Rating) değeri bulunmaktadır. Bu değerlerin toplanmasıyla elde edilen Düzeltilmiş Derecelendirme Toplamı (SAR-Sum of

Adjusted Rating) 15'e bölünerek Ağırlıklandırılmış Derecelendirme (WR-Weighted Rating) hesaplanmaktadır. Böylelikle MWL seviyesi ölçülmektedir (Ohm ve Ludwig, 2013) (Çizelge 6.5).

$$WR = \left[\frac{(W_{MD} \times R_{MD}) + (W_{PD} \times R_{PD}) + (W_{TD} \times R_{TD}) + (W_P \times R_P) + (W_E \times R_E) + (W_{FL} \times R_{FL})}{15} \right] \quad (6.1)$$

Çizelge 6.5 : NASA-TLX ağırlıklandırılmış derecelendirme cetveli.

Boyut	W	R	AR (W x R)
Zihinsel Gereksinim			
Fiziksel Gereksinim			
Zaman Gereksinimi			
Performans			
Çaba			
Stres düzeyi			
SAR:			
WR (SAR / 15):			

MWL ölçümünde kullanılan boyut ihtiyaçları ve anlamlarının, hedef değerlendirme aşamasında iyi şekilde idrak edilmesi gerekmektedir. Seyir teknolojilerindeki yenilikler, gemi kullanıcısının rolünü değiştirmiştir. Gemi kullanıcısının planlama ve gözetim görevleri ön plana çıkmıştır. HSC seyrinde K/Ü'de işlemlerin büyük kısmı otomatik olarak gerçekleşmektedir ki bu işlemlerin PD boyutuyla ilişkisi bulunmamaktadır. P boyutunun işi yapan kişi tarafından değerlendirilmesi, MWL ölçümünde tutarsızlıklara sebep olabilmektedir. Ayrıca, NASA-TLX çevreden bilgi edinme için kullanılan görme ve işitme duyuları ile ilgili kavram içermemektedir (Pachunka, Windle, Schuetzler ve Fruhling, 2019; Sellers, Helton, Näswall, Funke ve Knott, 2014).

Herkes tarafından bilindiği üzere seyir görsel ve işitsel dikkat gerektirmektedir. Gemi kullanıcısı, eldeki tüm imkânlarla hem görsel hem işitsel gözcülük yapmaktadır. Seyir işleminin uygun şekilde devam ettirilmesi için mevki-rota-mesafe-sürat-zaman değerlerinin bulunmasında, temasların tespit edilmesinde ve çatışmadan kaçınılmasında çoğunlukla elektronik seyir cihazları kullanılsa da gemi kullanıcısının gözleri ve kulakları öncelikli bilgi kaynağıdır. Elektronik seyir cihazlarında bilgilerin gösterimi, ekran aydınlığı, ışıklandırma, uyarı (alarm) bildirimleri vb. gemi kullanıcısının gözlerini (görsel gereksinim) etkilerken konuşmalar, emirler, uyarı

sesleri vb. ise kulaklarını (işitsel gereksinim) etkilemektedir (Borelli, Gaggero, Rizzuto ve Schenone, 2021; Maglić ve Zec, 2020).

İnsan duyuları arasında görsel ve işitsel duyular baskındır. Bu duyularla yapılan görevler, bilişsel taleplere sebep olarak gemi kullanıcısının MWL'sine önemli ölçüde tesir etmektedir (Chen, Sawaragi ve Hiraoka, 2020). Yüksek konsantrasyonla icra edilen zamanın kritik olduğu HSC seyrinde görsel ve işitsel aktivite (dikkat) önemlidir. Görsel ve işitsel görevlerin hâkim olduğu interaktif karmaşık seyir işleminde gemi kullanıcısının performansını ve seyir emniyetini etkileyen kilit faktörlerden biri MWL'dir. HSC K/Ü seyir operasyonunda gemi kullanıcısı MWL'sinin daha uygun ölçülmesi adına NASA-TLX görsel-işitsel gereksinimleri sorgulayacak şekilde yenilenmiş ve Ek D'de verilen Yenilenmiş NASA-TLX (RNASA-TLX-Revised NASA-TLX) oluşturulmuştur. Görsel Gereksinim (VD-Visual Demand) ve İşitsel Gereksinim (AD-Auditory Demand), PD ve P boyutlarının yerini almıştır. RNASA-TLX ile MWL hesaplanması, VD ve AD boyutları haricinde NASA-TLX aşamaları ile aynı şekildedir. RNASA-TLX'in 6 boyutu ve açıklamaları Çizelge 6.6'da gösterilmiştir.

Çizelge 6.6 : RNASA-TLX boyutları ve açıklamaları.

Boyut	Açıklama
Zihinsel Gereksinim	Maruz kalınan algısal ve zihinsel yüklenme.
Görsel Gereksinim	İhtiyaç duyulan görsel aktivite.
İşitsel Gereksinim	İhtiyaç duyulan işitsel aktivite.
Zaman Gereksinimi	Hissedilen zaman baskısı.
Çaba	Hissedilen fiziksel ya da zihinsel olarak çalışma veya zorlanma seviyesi.
Stres Düzeyi	Hissedilen güvensizlik, rahatsızlık ya da gerginlik seviyesi.

RNASA-TLX boyutlarının ikili karşılaştırılması Çizelge 6.7'de, RNASA-TLX boyutları ağırlıklarının hesaplanma cetveli Çizelge 6.8'de ve RNASA-TLX boyutları derecelendirme cetveli Çizelge 6.9'da verilmiştir.

Çizelge 6.7 : RNASA-TLX boyutlarının ikili karşılaştırılması.

No.	Seçim	
1	Zihinsel Gereksinim	Zaman Gereksinimi
2	Zaman Gereksinimi	İşitsel Gereksinim
3	Zihinsel Gereksinim	Stres Düzeyi
4	Çaba	İşitsel Gereksinim
5	Zihinsel Gereksinim	Görsel Gereksinim
6	Görsel Gereksinim	Stres Düzeyi
7	Zaman Gereksinimi	Çaba
8	Zihinsel Gereksinim	İşitsel Gereksinim
9	Zaman Gereksinimi	Stres Düzeyi
10	Görsel Gereksinim	Zaman Gereksinimi
11	İşitsel Gereksinim	Stres Düzeyi
12	Görsel Gereksinim	Çaba
13	Çaba	Stres Düzeyi
14	Zihinsel Gereksinim	Çaba
15	Görsel Gereksinim	İşitsel Gereksinim

Çizelge 6.8 : RNASA-TLX boyutları ağırlıklarının hesaplanma cetveli.

Boyut	W
Zihinsel Gereksinim	
Görsel Gereksinim	
İşitsel Gereksinim	
Zaman Gereksinimi	
Çaba	
Stres düzeyi	
Genel toplam:	15

Çizelge 6.9 : RNASA-TLX boyutları derecelendirme cetveli.

Boyut	R	Düşük	Yüksek
Zihinsel Gereksinim		0	100
Görsel Gereksinim		0	100
İşitsel Gereksinimi		0	100
Zaman Gereksinimi		0	100
Çaba		0	100
Stres düzeyi		0	100

RNASA-TLX MWL ölçümünde kullanılan işlemler denklem 6.2’de ve RNASA-TLX ağırlıklandırılmış derecelendirme cetveli Çizelge 6.10’da belirtilmiştir.

$$WR = \left[\begin{array}{l} (W_{MD} \times R_{MD}) + (W_{VD} \times R_{VD}) \\ + (W_{AD} \times R_{AD}) + (W_{TD} \times R_{TD}) \\ + (W_E \times R_E) + (W_{FL} \times R_{FL}) \end{array} \right] / 15 \quad (6.2)$$

Çizelge 6.10 : RNASA-TLX ağırlıklandırılmış derecelendirme cetveli.

Boyut	W	R	AR (W x R)
Zihinsel Gereksinim			
Görsel Gereksinim			
İşitsel Gereksinim			
Zaman Gereksinimi			
Çaba			
Stres düzeyi			
SAR:			
WR			
(SAR / 15):			

6.1.5 Durumsal Farkındalık Değerlendirme Tekniği (SART)

Durumsal Farkındalık Değerlendirme Tekniği (SART-Situational Awareness Rating Technique), hem simüle hem de gerçek durumlarda uygulanabilen subjektif SA ölçüm yöntemidir (Kahraman ve Zorba, 2020, s. 55). SART görev tamamlandıktan sonra geriye dönük değerlendirme şeklinde yapılmaktadır. Ayrıca SART, uygulanması hızlı, kolay, düşük maliyetli, birçok alana elverişli ve yaygın yöntemdir. SART, pilotların SA değerlendirilmesi için geliştirilmiş (Burke, Wing ve Haynes, 2016) ve Ek E’de sunulmuştur.

SART yönteminde Durum İstikrarsızlığı (IS-Instability of the Situation), Durum Karmaşıklığı (CS-Complexity of the Situation), Durum Değişkenliği (VS-Variability of the Situation), Uyarılma (A-Arousal), Dikkat Yoğunluğu (CA-Concentration of Attention), Dikkat Bölünmesi (DA-Division of Attention), Yedek Zihinsel Kapasite (SMC-Spare Mental Capacity), Bilgi Miktarı (IQT-Information Quantity), Bilgi Kalitesi (IQL-Information Quality) ve Durum Aşinalığı (FS-Familiarity with the Situation) şeklinde toplam 10 soru kullanılmaktadır. Bu 10 soru; Dikkat Gereksinimi (D-Attentional Demand: IS, CS ve VS), Dikkat Temini (S-Attentional Supply: A, CA, DA ve SMC) ve Durumun Anlaşılması (U-Understanding of the Situation: IQT, IQL ve FS) olarak 3 boyutta birleştirilmiştir (Taylor, 1996; Taylor ve Selcon, 1994). SART boyutları, soruları ve açıklamaları Çizelge 6.11’de verilmiştir.

Çizelge 6.11 : SART boyutları, soruları ve açıklamaları.

Boyut	Soru	Açıklama	Düşük	Yüksek
Dikkat gereksinimi	Durum istikrarsızlığı	Durumun aniden değişme olasılığı.	1	7
	Durum karmaşıklığı	Durumun karmaşıklık derecesi.	1	7
	Durum değişkenliği	Dikkat edilmesi gereken değişken miktarı.	1	7
Dikkat temini	Uyarılma	Göreve hazır olma derecesi.	1	7
	Dikkat yoğunluğu	Düşüncelerin durum üzerine yoğunlaşma derecesi.	1	7
	Dikkat bölünmesi	Algılama yeteneklerinin bölünme derecesi.	1	7
	Yedek zihinsel kapasite	Yeni değişkenler için kullanılabilecek zihinsel yeterli miktarı.	1	7
Durumun anlaşılması	Bilgi miktarı	Alınan ve anlaşılan bilgi miktarı.	1	7
	Bilgi kalitesi	Alınan ve anlaşılan bilgi değeri.	1	7
	Durum aşinalığı	Duruma aşinalık derecesi.	1	7

Öncelikle her bir soru öznel olarak değerlendirilmektedir. Daha sonra Dikkat Gereksinimi Boyutu Soruları Toplamı (SD-Sum of Attentional Demand Dimension Questions), Dikkat Temini Boyutu Soruları Toplamı (SS-Sum of Attentional Supply Dimension Questions) ve Durumun Anlaşılması Boyutu Soruları Toplamı (SU-Sum of Understanding of the Situation Dimension Questions) değerleri bulunmaktadır. SD, SS ve SU ile denklem 6.3 kullanılarak SART puanı hesaplanmaktadır. Bu şekilde SA seviyesi ölçülmektedir (Taylor ve Selcon, 1994).

$$SA = SU - (SD - SS) \quad (6.3)$$

6.1.6 İskandinav İş Emniyet İklimi Anketi (NOSACQ-50)

İskandinav İş Emniyet İklimi Anketi (NOSACQ-50-Nordic Occupational Safety Climate Questionnaire); emniyet motivasyonunu, seviyesini ve davranışlarını içeren SC belirleme ve değerlendirmede kullanılan çok boyutlu yöntemdir (Ensari Özyay, Yılmaz ve Uçan, 2020). İş emniyeti üzerine çalışan İskandinav araştırmacılarından oluşan bir grup tarafından, İskandinav Bakanlar Konseyi'nin desteğiyle geliştirilmiştir. Yöntem, İskandinav ülkelerinde (Danimarka, Finlandiya, İzlanda, Norveç ve İsveç) yüksek riskli çeşitli endüstrilerde test edilmiştir. Bu sonuçlar ve yapılan diğer çalışmalar etkinliğini, güvenilirliğini ve geçerliğini doğrulamıştır (Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø, 2021a; Kalteh ve diğerleri, 2021). Ek F'de verilen NOSACQ-50; SC'yi değerlendirmek için evrensel, yaygın ve uygun bir tanı aracıdır (Kwon, Son, Kim, Ha ve Son, 2021).

NOSACQ-50, 7 boyutta 50 sorudan oluşmaktadır. Boyutlar; Yönetimin Emniyet Önceliği, Bağlılığı ve Yeterliği (MSPCC-Management's Safety Priority,

Commitment and Competence), Yönetimin Emniyet Güçlendirmesi (MSE-Management's Safety Empowerment), Yönetimin Emniyet Adaleti (MSJ-Management's Safety Justice), Çalışanların Emniyet Bağlılığı (WSC-Workers' Safety Commitment), Çalışanların Emniyet Önceliği ve Riski Kabullenmemesi (WSPRNA-Workers' Safety Priority and Risk Non-Acceptance), İş Arkadaşları Arasında Emniyet Yeterliliği Konusunda Emniyet İletişimi, Öğrenme ve Güven (SCLT-Safety Communication, Learning and Trust in Co-Workers Safety Competence) ve Emniyet Sistemlerinin Etkinliğine Güven (TESS-Trust in the Efficacy of Safety Systems) olarak belirlenmiştir. İlk 3 boyutta 22 soru yönetimi ve devamındaki 4 boyutta 28 soru ise çalışanları değerlendirmektedir. Edinme (kabul) ön yargısını kontrol amaçlı 29 olumlu ve 21 olumsuz (ters) soru bulunmaktadır (Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø, 2021b; Kines ve diğerleri, 2011). Sorularda, tarafsız ifadenin kaldırıldığı “Kesinlikle katılmıyorum./Katılmıyorum./Katılıyorum./Kesinlikle katılıyorum.” şeklinde 4'lü Likert ölçeği kullanılmaktadır. Olumlu sorularda yüksek puanlar ve olumsuz sorularda ise düşük puanlar daha yüksek emniyet ortamı seviyesine karşılık gelmektedir (Fagnoli ve Lombardi, 2020). NOSACQ-50 boyutları Çizelge 6.12'de, NOSACQ-50 olumlu-olumsuz soruları Çizelge 6.13'te ve NOSACQ-50 olumlu-olumsuz soru puanlaması Çizelge 6.14'te gösterilmiştir.

Çizelge 6.12 : NOSACQ-50 boyutları.

Boyut	Soru sayısı	Soru numara aralığı
1- Yönetimin emniyet önceliği, bağlılığı ve yeterliği.	9	1-9
2- Yönetimin emniyet güçlendirmesi.	7	10-16
3- Yönetimin emniyet adaleti.	6	17-22
4- Çalışanların emniyet bağlılığı.	6	23-28
5- Çalışanların emniyet önceliği ve riski kabullenmemesi.	7	29-35
6- İş arkadaşları arasında emniyet yeterliliği konusunda emniyet iletişimi, öğrenme ve güven.	8	36-43
7- Emniyet sistemlerinin etkinliğine güven.	7	44-50

Çizelge 6.13 : NOSACQ-50 olumlu-olumsuz soruları.

Boyut	Olumlu sorular	Olumsuz sorular
1	1-2-4-6-7	3-5-8-9
2	10-11-12-14-16	13-15
3	17-19-20-22	18-21
4	23-24-27	25-26-28
5	33	29-30-31-32-34-35
6	36-37-38-39-40-42-43	41
7	44-46-48-50	45-47-49

Çizelge 6.14 : NOSACQ-50 olumlu-olumsuz soru puanlaması.

	Kesinlikle katılmıyorum.	Katılmıyorum.	Katılıyorum.	Kesinlikle katılıyorum.
Olumlu sorular için puanlama.	1	2	3	4
Olumsuz sorular için puanlama.	4	3	2	1

NOSACQ-50’de herhangi Boyut Ortalama Puanı (DAS-Dimension Average Score) oluşturulurken, Çizelge 6.13 ve 6.14’e uygun olarak boyut bazında hesaplama katılan Soru (I-Item) puanları toplamı, Cevaplanan Soru Sayısına (NAI-Number of Answered Items) bölünmektedir. Kişi, boyut içindeki soru sayısının yarısından az sayıda cevaplama yapmışsa DAS hesaplanmamakta ve o kişi boyut toplam ortalama puanı hesabına dâhil edilmemektedir (Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø, 2021b). Çalışmada NOSACQ-50 seviyesinin belirlenebilmesi için tüm boyutların DAS değerleri toplanıp, boyut sayısı olan 7’ye bölünmüştür. DAS ve SC hesapları, denklem 6.4-6.11’de belirtilmiştir.

MSPCC DAS

$$= \frac{[I1 + I2 + (5 - I3) + I4 + (5 - I5) + I6 + I7 + (5 - I8) + (5 - I9)]}{NAI} \quad (6.4)$$

$$MSE DAS = \frac{[I10 + I11 + I12 + (5 - I13) + I14 + (5 - I15) + I16]}{NAI} \quad (6.5)$$

$$MSJ DAS = \frac{[I17 + (5 - I18) + I19 + I20 + (5 - I21) + I22]}{NAI} \quad (6.6)$$

$$WSC DAS = \frac{[I23 + I24 + (5 - I25) + (5 - I26) + I27 + (5 - I28)]}{NAI} \quad (6.7)$$

WSPRNAS DAS

$$= \frac{[(5 - I29) + (5 - I30) + (5 - I31) + (5 - I32) + I33 + (5 - I34) + (5 - I35)]}{NAI} \quad (6.8)$$

$$SCLT DAS = \frac{[I36 + I37 + I38 + I39 + I40 + (5 - I41) + I42 + I43]}{NAI} \quad (6.9)$$

$$TESS DAS = \frac{[I44 + (5 - I45) + I46 + (5 - I47) + I48 + (5 - I49) + I50]}{NAI} \quad (6.10)$$

NOSACQ-50

$$= \frac{(MSPCC DAS + MSE DAS + MSJ DAS + WSC DAS + WSPRNAS DAS + SCLT DAS + TESS DAS)}{7} \quad (6.11)$$

6.2 Verilerin Toplanma Süreci

Ölçümlere HSC’de çalışan gemi kullanıcıları katılmıştır. Kişilerden veri toplanırken katılımcıların hak ve özgürlüklerine saygılı, fiziksel ve ruhsal sağlıklarını olumsuz etkilemeden, evrensel etik ilkelere ve yasalara uygun şekilde araştırmanın gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın bu açıdan uygunluğunun değerlendirilmesi adına İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) Sosyal ve Beşeri Bilimler İnsan Araştırmaları Etik Kuruluna (SB-INAREK) başvurulmuştur. İTÜ SB-INAREK’in 06 Eylül 2021 tarihli ve 193 numaralı proje izni ile onay alınmıştır. Onay yazısı Ek G’de sunulmuştur.

Çalışmanın Evren Büyüklüğü (EB) ve Minimum Örneklem Büyüklüğü (MÖB) değerlerini belirlemek için Gemiadamları ve Kılavuz Kaptanlar Eğitim ve Sınav Yönergesine göre HSC’de çalışabilecek yeterliğe sahip kaptan ve güverte zabiti sayı bilgilerine ihtiyaç duyulmuştur. Bilgiler, T.C. Cumhurbaşkanlığı İletişim Merkezinden (CİMER) talep edilmiştir. Bilgi talebi, elektronik ortamda sayı tutulmadığı şeklinde cevaplanmıştır (T.C. Cumhurbaşkanlığı İletişim Merkezi, 2021a). Dolayısıyla EB ve MÖB’yi tespit edebilmek için Türk Deniz Ticaret Filosundaki HSC sayısından yararlanılmaya karar verilmiştir. Bu hususta CİMER’den gelen bilgiye göre Türk Deniz Ticaret Filosunda 37 adet HSC bulunmaktadır (T.C. Cumhurbaşkanlığı İletişim Merkezi, 2021b). HSC’lerde çalışan gemi kullanıcılarının 3 vardiya şeklinde çalıştığı ve fazladan 1 vardiyanın yedek olduğu kabul edilmiştir. Bu şekilde çalışmanın EB değeri 148 gemi kullanıcısı olarak belirlenmiştir. MÖB hesaplamasında denklem 6.12 kullanılmıştır (Krejcie ve Morgan, 1970). %99 EO (Evren Oranı), %5 HP (Hata Payı) ve %95 güven aralığındaki $\chi^2 = 3,84$ değerleri için MÖB, 14 olarak bulunmuştur (Field, 2018). HSC’de çalışan 38 gemi kullanıcısına ulaşılmıştır. Katılımcı sayısının, evreni temsil etmede yeterli olduğu görülmüştür.

$$MÖB = \frac{\chi^2 \times EB \times EO \times (1 - EO)}{[HP^2 \times (EB - 1)] + [\chi^2 \times EO \times (1 - EO)]} \quad (6.12)$$

Uzman görüşünden yararlanılması ve öznel verilere yer verilmesi araştırmanın eksikliklerini ve sınırlılıklarını oluşturmaktadır. Ayrıca katılımcıların tamamı Türk olup, benzer organizasyonlarda algı elde etmek temel amaç olduğundan kültür etkisi dikkate alınmamıştır. Elektronik seyir cihazları MWL, SA ve SC’ye etkilerinin ikili

karşılaştırmasında parakete ve eko iskandil ankete dâhil edilmemiştir. Çünkü katılımcılar hız ve derinlik verilerine diğer elektronik seyir cihazlarından ulaştıklarını beyan etmişlerdir. Başka bir kısıtlama ise HSC için araştırma yapılmasıdır. Bu sebeple ilgili gemi tipinde kalifiye ve deneyimli gemi kullanıcısı sayısı çok sınırlıdır. Son olarak araştırma sadece çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemileri ve feribotları ile gerçekleştirilmiştir.

Katılımcılara ulaşmada kasti (kararsal) ve kartopu örnekleme yöntemleri kullanılmıştır. Kasti örnekleme, araştırmacının çalışma sorularına cevap bulacağı kişileri seçmesidir. Kartopu örnekleme ise evren sınırlarının ve üyelerinin kesin olarak bilinmediği durumlarda kullanılmaktadır. Evrene dâhil bir kişiyle temas kurulmaktadır. Sonra temas kurulan kişinin yardımıyla diğer kişiyle ve daha sonra yine aynı yolla diğer kişiyle temas kurulmaktadır (Coşkun, Altunışık, Bayraktaroğlu ve Yıldırım, 2015).

Araştırma için İzmir Deniz İşletmeciliği Nakliye ve Turizm Ticaret A.Ş. (İZDENİZ) şirketinden izin alınmıştır. Veriler İZDENİZ çalışanlarıyla yüz yüze görüşme sırasında ve diğer katılımcılarla ise “<https://forms.gle/4NLQWm91NFAce8mB7>” internet adresinde sorulan ölçeklere cevap verilmesiyle elde edilmiştir. Katılımcıların soruları cevaplaması yaklaşık 30 dakika sürmüştür.

HSC’de çalışan gemi kullanıcısına öncelikle çalışmaya katılım bilgilendirmesi yapılmıştır. Devamında gemi kullanıcısı tanımlayıcı soruları sorulmuştur. Elektronik seyir cihazları ikili karşılaştırması, RNASA-TLX, SART ve NOSACQ-50 ölçeklerinde gemi kullanıcısından, vardiya (çalışma) zaman aralığında seyir işleminin tamamını bir bütün şeklinde göz önüne alıp, köprüüstü seyir operasyonu görevi için değerlendirme yapması istenmiştir.

Bu kapsamda gemi kullanıcısı, elektronik seyir cihazlarından ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun MWL, SA ve SC’ye olan etkilerini ikili karşılaştırarak değerlendirmiştir. Gemi kullanıcısı RNASA-TLX’te, MWL’yi oluşturan MD, VD, AD, TD, E ve FL boyutlarından kendine daha fazla etkide bulunanları ikili karşılaştırarak seçmiştir. Seçimleri yaptıktan sonra her boyutun kendinde oluşturduğu yüklenme derecesini işaretlemiştir. Gemi kullanıcısı SART’ta, SA’yı oluşturan IS, CS, VS, A, CA, DA, SMC, IQT, IQL ve FS boyutlarını değerlendirmiştir. Gemi kullanıcısı NOSACQ-

50’de, SC’yi oluşturan MSPCC, MSE, MSJ, WSC, WSPRNA, SCLT ve TESS boyut sorularını cevaplamıştır.

RNASA-TLX, SART ve NOSACQ-50 ölçeklerinin sonunda gemi kullanıcısı ayrılış (avara etme) manevrası, kıyıya yakın sularda seyir, kısıtlı (dar) sularda seyir, açık denizde seyir ve yanaşma (aborda olma) manevrası operasyonlarını MWL, SA ve SC’nin en çoktan en az olduğu duruma göre ayrı ayrı belirtmiştir. Ayrıca gemi kullanıcısı MWL, SA, SC’yi en çok etkileyen 5 unsur, MWL’yi optimum seviyeye getirecek ve SA ile SC’yi arttıracak 5 öneri sıralamıştır.

6.3 Bulgular

Elde edilen verilerin incelenmesinde Uluslararası İş Makineleri Şirketi Sosyal Bilimler İstatistik Programı (IBM SPSS-International Business Machines Corporation Statistical Package for the Social Sciences) v.25.0 kullanılarak, aşağıda detayları verilen analizler gerçekleştirilmiştir.

6.3.1 Geçerlik ve güvenilirlik analizi

Geçerlik analizi için açıklayıcı faktör analizden yararlanılmıştır. Açıklayıcı faktör analizinde ölçeklerin faktörleri (boyutları) ve bu faktörleri oluşturan sorular araştırılmaktadır. Analiz yapılabilmesi için her faktörün asgari 2 sorudan oluşması gerekmektedir. Kaiser-Meyer-Olkin Örneklem Yeterliği Ölçütü (KMO) değeri 0 ile 1 aralığında değişebilmektedir. Kabul edilebilir en alt sınırı 0,50’dir. Bartlett küresellik testi p değeri, 0,05 anlamlılık derecesinden düşük olmalıdır. Güvenilirlik analizinde Cronbach α modeli kullanılmıştır. 0 ile 1 arasında olan α değerinin en az 0,60 olması istenmektedir. Ancak, soru sayısının az olduğu inceleme türü çalışmalarda bu değer 0,50’ye kadar kabul edilmektedir (Field, 2018).

ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun MWL, SA ve SC’ye etkilerinin ikili karşılaştırması ölçeklerinde bulunan sorular birbirinden bağımsızdır. Her ikili karşılaştırma, farklı elektronik seyir cihazlarının etkisini irdeleyen tek sorudur. Bu nedenle açıklayıcı faktör analizi yapılmamıştır. Güvenilirlik analizi sonuçları; ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun MWL’ye etkilerinin ikili karşılaştırması Cronbach $\alpha = 0,83$, SA’ya etkilerinin ikili karşılaştırması Cronbach $\alpha = 0,78$ ve SC’ye etkilerinin ikili karşılaştırması Cronbach $\alpha = 0,83$ ’tür (Çizelge 6.15).

Çizelge 6.15 : ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun zihinsel iş yükü, durumsal farkındalık ve emniyet kültürüne etkilerinin ikili karşılaştırması güvenilirlik analizi.

	α
ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun zihinsel iş yüküne etkilerinin ikili karşılaştırması	0,83
ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun durumsal farkındalığa etkilerinin ikili karşılaştırması	0,78
ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun emniyet kültürüne etkilerinin ikili karşılaştırması	0,83

RNASA-TLX, ağırlıklandırma ve derecelendirme şeklinde 2 aşamada gerçekleştirilmektedir. İlk aşamada MD, VD, AD, TD, E ve FL boyutlarının ikili karşılaştırmaları yapılmaktadır. Her ikili karşılaştırma, ayrı boyut etkisini irdeleyen tek sorudur. İkinci aşamada her boyutun kişide oluşturduğu yüklenme seçimi yapılmaktadır. Boyutların her biri tek sorudan oluşmaktadır. Bu nedenlerden dolayı her iki aşamada açıklayıcı faktör analizi gerçekleştirilmemiştir. Güvenilirlik analizi sonuçları; RNASA-TLX ağırlıklandırma aşaması Cronbach $\alpha = 0,58$ ve derecelendirme aşaması Cronbach $\alpha = 0,88$ 'dir (Çizelge 6.16).

Çizelge 6.16 : RNASA-TLX ağırlıklandırma ve derecelendirme aşamaları güvenilirlik analizi.

	α
RNASA-TLX ağırlıklandırma aşaması	0,58
RNASA-TLX derecelendirme aşaması	0,88

SART'ta D, S ve U boyutları bulunmaktadır. D boyutunu IS-CS-VS, S boyutunu A-CA-DA-SMC ve U boyutunu IQT-IQL-FS soruları oluşturmaktadır. Varimax rotasyonu ile yapılan açıklayıcı faktör analizinde KMO = 0,73, örneklem yeterliğini doğrulamıştır. Tüm soruların KMO değerleri, kabul edilebilir limit olan 0,50'den büyüktür. Bartlett küresellik testi sonuçları ($\chi^2 (45) = 259,13, p = 0,00$), sorular arası korelasyonun yeterli olduğunu göstermiştir. Toplam varyansın %77,23'ünü açıklayan 3 faktör literatürdeki şekli ile tespit edilmiştir. Faktörleri oluşturan soruların, literatürdeki ölçek boyutlarının soruları ile aynı şekilde gruplandığı tespit edilmiştir. Güvenilirlik analizi sonuçları; D boyutu Cronbach $\alpha = 0,86$, S boyutu Cronbach $\alpha = 0,77$ ve U boyutu Cronbach $\alpha = 0,93$ 'dür (Çizelge 6.17).

Çizelge 6.17 : SART açıklayıcı faktör ve güvenilirlik analizi.

Faktör adı	Soru	Soru faktör ağırlığı	Faktör açıklayıcılığı	α
D	IS	0,83	%25,72	0,86
	CS	0,90		
	VS	0,87		
S	A	0,66	%9,60	0,77
	CA	0,68		
	DA	0,75		
	SMC	0,76		
U	IQT	0,95	%41,91	0,93
	IQL	0,93		
	FS	0,76		
		Toplam	%77,23	
		KMO	0,73	
		Bartlett küresellik testi χ^2	259,13	
		df	45	
		p	0,000	

NOSACQ-50’de MSPCC, MSE, MSJ, WSC, WSPRNA, SCLT ve TESS boyutları bulunmaktadır. MSPCC boyutunu I1-I9, MSE boyutunu I10-I16, MSJ boyutunu I17-I22, WSC boyutunu I23-I28, WSPRNA boyutunu I29-I35, SCLT boyutunu I36-I43 ve TESS boyutunu I44-I50 soruları oluşturmaktadır. NOSACQ-50 açıklayıcı faktör analizinde “This matrix is not positive definite.-Bu matris pozitif tanımlı değildir.” ifadesinden dolayı KMO ve Bartlett küresellik testi değerleri hesaplanamamıştır. Soruların, açıklayıcı faktör analizi sonucu literatürdeki gibi 7 boyutta toplandığı fakat boyutların altındaki soruların farklı şekilde bir araya geldiği belirlenmiştir. Çizelge 6.18’de gösterildiği üzere 1. boyut %27,21, 2. boyut %14,48, 3. boyut %7,85, 4. boyut %7,19, 5. boyut %6,77, 6. boyut %5,01 ve 7. boyut %3,86 faktör açıklayıcılığına sahip olup, toplam varyansın %72,35’i açıklanmıştır. Buna göre; MSPCC boyutunda bulunması gereken I1-I9 soruları 2. boyutta I3, I5, I8, I9, 3. boyutta I1, I2, I4 ve 6. boyutta I6, I7 olarak toplanmıştır. MSE boyutunda bulunması gereken I10-I16 soruları 2. boyutta I15, 3. boyutta I10, I11, I12, I14, I16 ve 4. boyutta I13 olarak toplanmıştır. MSJ boyutunda bulunması gereken I17-I22 soruları 2. boyutta I17, I20, I21, 3. boyutta I19, I22 ve 6. boyutta I18 olarak toplanmıştır. WSC boyutunda bulunması gereken I23-I28 soruları 1. boyutta I23, I24, I26, I27 ve 5. boyutta I25, I28 olarak toplanmıştır. WSPRNA boyutunda bulunması gereken I29-I35 soruları 5. boyutta I30, I31, I32, I34 ve 7. boyutta I29, I33, I35 olarak toplanmıştır. SCLT boyutunda bulunması gereken I36-I43 soruları 1. boyutta I36, I37, I38, I40, I42, I43, 4. boyutta I39 ve 5. boyutta I41 olarak toplanmıştır. TESS boyutunda bulunması gereken I44-I50 sorularının ise 1. boyutta I44 ve 4. boyutta

I45, I46, I47, I48, I49, I50 olarak toplanmıştır. Soruların literatürden farklı boyutlarda yer alması sebebinin örneklem sayısının azlığı olduğu değerlendirilmiştir (bu sebeptendir ki açıklanan toplam varyans beklenenden daha düşüktür). Ölçek boyutları ve sorularının, literatürde belirtildiği gibi 7 boyut-50 soru olacak şekilde birebir aynısı olarak kullanılmasına karar verilmiştir. Güvenilirlik analizi sonuçları Çizelge 6.19’da gösterilmektedir (tüm boyutlarda Cronbach $\alpha > 0,60$ ’dır).

Çizelge 6.18 : NOSACQ-50 açıklayıcı faktör analizi.

Faktör adı	Sorular	Faktör açıklayıcılığı
1. boyut	I23, I24, I26, I27, I36, I37, I38, I40, I42, I43, I44	%27,21
2. boyut	I3, I5, I8, I9, I15, I17, I20, I21	%14,48
3. boyut	I1, I2, I4, I10, I11, I12, I14, I16, I19, I22	%7,85
4. boyut	I13, I39, I45, I46, I47, I48, I49, I50	%7,19
5. boyut	I25, I28, I30, I31, I32, I34, I41	%6,77
6. boyut	I6, I7, I18	%5,01
7. boyut	I29, I33, I35	%3,86
	Toplam	%72,35

Çizelge 6.19 : NOSACQ-50 güvenilirlik analizi.

Faktör adı	α
MSPCC	0,80
MSE	0,83
MSJ	0,77
WSC	0,88
WSPRNA	0,70
SCLT	0,90
TESS	0,91

6.3.2 Tanımlayıcı istatistikler

Araştırmaya katılan HSC’de çalışan gemi kullanıcılarının hepsi erkek olup, %71’i 40-49 ve %21’i 30-39 yaş aralığındadır. %8’i ise 50 yaş ve üzerindedir. %92’si evli ve %8’i bekârdır. Eğitim durumuna bakıldığında %87’sinin lisans, %8’inin yüksek lisans ve %5’inin doktora mezunu olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 6.20).

Çizelge 6.20 : Cinsiyet, yaş, medeni durum ve eğitim durumu oranları.

		Frekans	%
Cinsiyet	Erkek	38	100
Yaş	30-39	8	21
	40-49	27	71
	≥ 50	3	8
Medeni durum	Evli	35	92
	Bekâr	3	8
Eğitim durumu	Lisans	33	87
	Yüksek lisans	3	8
	Doktora	2	5

%50'si 20 yıl ve üzeri, %23,7'si 10-14 yıl, %21,1'i 15-19 yıl ve %5,3'ü 5-9 yıl toplam gemi tecrübesi olan katılımcıların tümü uzakyol kaptanı yeterliğine haizdir. En son gemiadamı yeterliğinde gemi tecrübesi dağılımında %28,9'la 5-9 ve 10-14 yıl aralıklarının eşit olduğu belirlenmiştir. Bunları sırasıyla %18,4'le 5 yıldan az, %15,8'le 15-19 yıl ve %7,9'la 20 yıl ve üzeri takip etmiştir. Katılımcıların çalıştıkları şirkette tecrübeleri % 36,8'le 5 yıldan az, %28,9'la 5-9 yıl, %21,1'le 10-14 yıl, %7,9'la 20 yıl ve üzeri ve %5,3'le 15-19 yıldır (Çizelge 6.21).

Çizelge 6.21 : Toplam gemi tecrübesi, en son gemiadamı yeterliği, en son gemiadamı yeterliğinde gemi tecrübesi ve çalışılan şirket tecrübesi oranları.

		Frekans	%
Toplam gemi tecrübesi	5-9 yıl	2	5,3
	10-14 yıl	9	23,7
	15-19 yıl	8	21,1
	≥ 20 yıl	19	50,0
En son gemiadamı yeterliği	Uzakyol Kaptanı	38	100
En son gemiadamı yeterliğinde gemi tecrübesi	< 5 yıl	7	18,4
	5-9 yıl	11	28,9
	10-14 yıl	11	28,9
	15-19 yıl	6	15,8
	≥ 20 yıl	3	7,9
Çalışılan şirket tecrübesi	< 5 yıl	14	36,8
	5-9 yıl	11	28,9
	10-14 yıl	8	21,1
	15-19 yıl	2	5,3
	≥ 20 yıl	3	7,9

Araştırmaya katılan HSC'de çalışan tüm gemi kullanıcıları, çalıştıkları HSC tiplerinde kaptan görevini icra etmiştir. %76,3'ü sadece çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemisinde ve %23,7'si ise hem çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemisinde hem çift gövdeli yüksek hızlı yolcu feribotunda çalışmıştır. Çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemisi tecrübesi dağılımının %47,4'ü 5 yıldan az, %31,6'sı 5-9 yıl, %13,2'si 10-14 yıl ve %7,9'u 15-19 yıldır. Gemi kullanıcılarının %76,3'ünün çift gövdeli yüksek hızlı yolcu feribotu tecrübesi yoktur. Bu gemi tipi için katılımcıların %13,2'sinin 5 yıldan az ve %5,3'ünün 5-9 yıl tecrübesi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunlardan sonra %2,6'yla 10-14 yıl ve 15-19 yıl değerleri gelmektedir (Çizelge 6.22).

Çizelge 6.22 : Çalışılmış HSC tipi, görevi ve tecrübesi oranları.

		Frekans	%
Çalışılmış HSC tipi	Sadece çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemisi	29	76,3
	Her iki gemi tipi	9	23,7
Çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemisi Kaptan	< 5 yıl	18	47,4
	5-9 yıl	12	31,6
	10-14 yıl	5	13,2
	15-19 yıl	3	7,9
Çift gövdeli yüksek hızlı yolcu feribotu Kaptan	Tecrübe yok.	29	76,3
	< 5 yıl	5	13,2
	5-9 yıl	2	5,3
	10-14 yıl	1	2,6
	15-19 yıl	1	2,6

Katılımcıların en son vardiya zaman aralığında çalıştıkları gemi tipinin %84,2'si çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemisi ve %15,8'i çift gövdeli yüksek hızlı yolcu feribotudur. En son çalışılan sefer hattında tecrübe dağılımı %52,6'la 5 yıldan az, %23,7'le 5-9 yıl, %21,1'le 10-14 yıl ve %2,6'yla 15-19 yıldır. En son vardiyada gemi kullanıcılarının %47,4'ü 1 saat-1 saat 59 dakika, %31,6'sı 1 saatten az, %15,8'si 2 saat-2 saat 59 dakika ve %5,3'ü 3 saat ve üzeri seyir yapmıştır (Çizelge 6.23).

Çizelge 6.23 : En son vardiya zaman aralığındaki gemi tipi-görevi, sefer hattı tecrübesi ve seyir süresi oranları.

		Frekans	%
En son vardiya zaman aralığındaki gemi tipi-görevi	Çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemisi Kaptan	32	84,2
	Çift gövdeli yüksek hızlı yolcu feribotu Kaptan	6	15,8
En son vardiya zaman aralığındaki sefer hattı tecrübesi	< 5 yıl	20	52,6
	5-9 yıl	9	23,7
	10-14 yıl	8	21,1
	15-19 yıl	1	2,6
En son vardiya zaman aralığındaki kalkış-varış noktaları arasında seyir süresi	< 1 saat	12	31,6
	1 saat-1 saat 59 dakika	18	47,4
	2 saat-2 saat 59 dakika	6	15,8
	≥ 3 saat	2	5,3

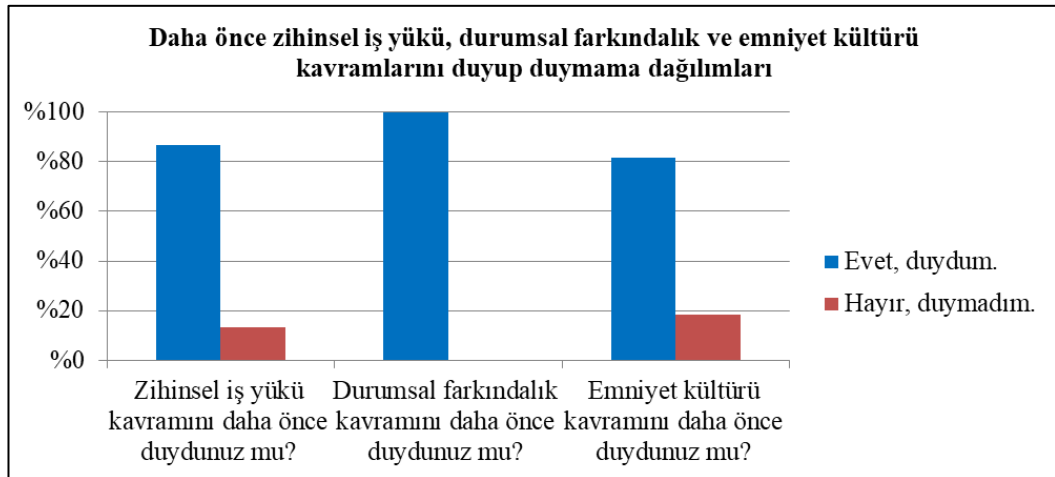
En son vardiya zaman aralığında genel Deniz Durumu (DD) %42,1'le orta dalgalı (DD4), %39,5'la hafif çalkantılı (DD3) ve %7,9'la küçük dalgalıdır (DD2). Bu değerleri %5,3'le kaba dalgalı (DD5) ve hafif çırpıntılı (DD1) takip etmiştir. Genel Rüzgâr Kuvveti (RK) dağılımının %55,3'ü mutedil briz (RK4), %21,1'i hafif briz

(RK3), %13,2'si sert briz (RK5), %7,9'u hafifçe briz (RK2) ve %2,6'sı hafif havadır (RK1). Katılımcıların %36,8'i az yoğun, %26,3'ü yoğun, %23,7'si normal, %7,9'u az ve %5,3'ü çok yoğun deniz trafiğinde seyir yapmışlardır (Çizelge 6.24).

Çizelge 6.24 : En son vardiya zaman aralığındaki genel deniz durumu, rüzgâr kuvveti ve deniz trafiği durumu oranları.

		Frekans	%
En son vardiya zaman aralığındaki genel deniz durumu	Hafif çarpıntılı (DD1)	2	5,3
	Küçük dalgalı (DD2)	3	7,9
	Hafif çalkantılı (DD3)	15	39,5
	Orta dalgalı (DD4)	16	42,1
	Kaba dalgalı (DD5)	2	5,3
En son vardiya zaman aralığındaki genel rüzgâr kuvveti	Hafif hava (RK1)	1	2,6
	Hafifçe briz (RK2)	3	7,9
	Hafif briz (RK3)	8	21,1
	Mutedil briz (RK4)	21	55,3
	Sert briz (RK5)	5	13,2
En son vardiya zaman aralığındaki deniz trafiği durumu	Az	3	7,9
	Normal	9	23,7
	Az yoğun	14	36,8
	Yoğun	10	26,3
	Çok yoğun	2	5,3

Araştırmaya katılan HSC'de çalışan gemi kullanıcılarının %86,8'si MWL kavramını daha önce duymuşken %13,2'si duymamıştır. %81,6'sı SC kavramını daha önce duymuş, %18,4'ü ise duymamıştır. Tüm katılımcılar SA kavramını daha önce duydıklarını belirtmiştir (Şekil 6.1).



Şekil 6.1 : Daha önce zihinsel iş yükü, durumsal farkındalık ve emniyet kültürü kavramlarını duyup duymama dağılımları.

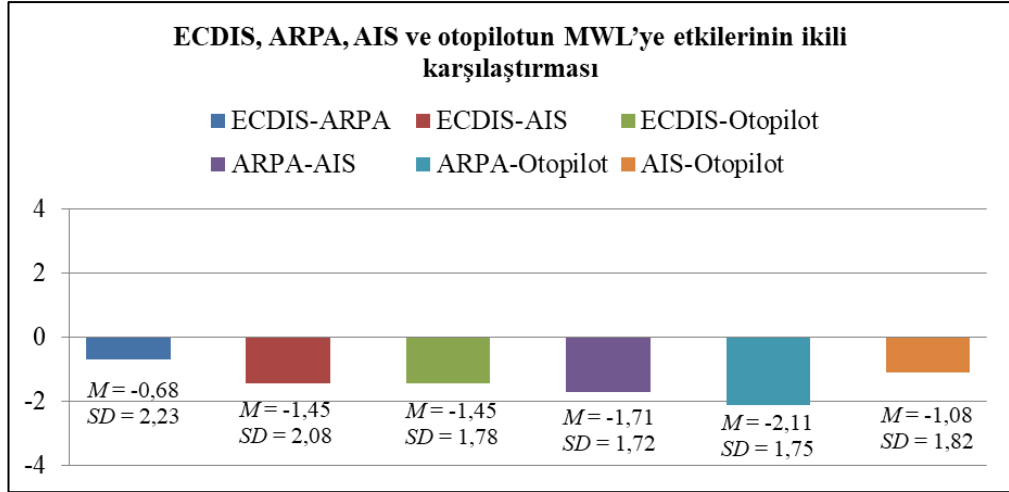
ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun MWL, SA ve SC'ye etkilerinin ikili karşılaştırması analizinde negatif değer, ilk elektronik seyir cihazı yönündeki etkidir.

Pozitif değerdir ise ikinci elektronik seyir cihazı yönündeki etkidir. Ölçekte verilen “Eşit etki, 1” değerinin sonuçları etkilememesi için tüm değerler 1 azaltılarak analize dâhil edilmiştir. Bunun için “Recode into Same Variables-Aynı Değişken Üzerine Yeniden Kodlama” özelliğinden yararlanılmıştır. Analiz için yeni değerler [-4, 0, +4] halini almıştır. Yapılan işlem örnek olarak Çizelge 6.25’te gösterilmiştir. ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun MWL, SA ve SC’ye etkilerine göre sıralamasını bulmak için ikili karşılaştırmalarda elde edilen ortalama analiz değerleri mutlak değerlere çevrilip toplanmıştır (Çizelge 6.26-6-28).

Çizelge 6.25 : ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun MWL, SA ve SC’ye etkilerinin ikili karşılaştırması yeniden kodlama örneği.

Anlamı	Ölçek değeri	Analiz değeri
ECDIS yönünde aşırı etki	5	-4
ECDIS yönünde çok etki	4	-3
ECDIS yönünde normal etki	3	-2
ECDIS yönünde az etki	2	-1
ECDIS ve ARPA eşit etki	1	0
ARPA yönünde az etki	2	1
ARPA yönünde normal etki	3	2
ARPA yönünde çok etki	4	3
ARPA yönünde aşırı etki	5	4

ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun MWL’ye etkilerinin ikili karşılaştırmasında en büyük fark, ARPA-Otopilot karşılaştırmasında ARPA yönünde çıkmıştır. Bunu ARPA-AIS karşılaştırmasında ARPA takip etmiştir. ECDIS-AIS karşılaştırması ve ECDIS-Otopilot karşılaştırması ECDIS yönünde bulunmuştur. AIS-Otopilot karşılaştırması AIS yönünde gerçekleşmiştir. En az fark ise ECDIS-ARPA karşılaştırmasında ECDIS yönündedir (Şekil 6.2). ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun MWL’ye etkilerine göre sıralaması ARPA, ECDIS, AIS ve otopilot olarak bulunmuştur (Çizelge 6.26).

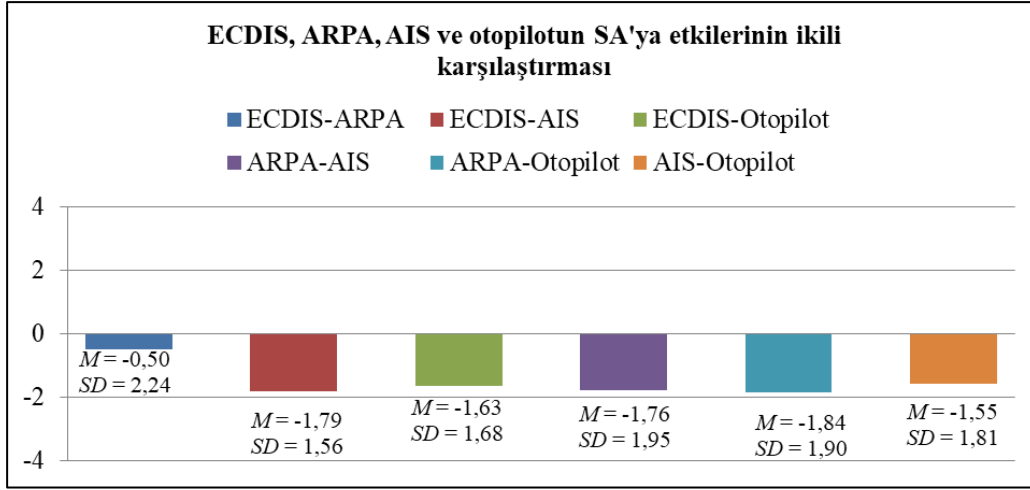


Şekil 6.2 : ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun MWL'ye etkilerinin ikili karşılaştırması.

Çizelge 6.26 : ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun MWL'ye etki değerleri.

	ECDIS-ARPA	ECDIS-AIS	ECDIS-Otopilot	ARPA-AIS	ARPA-Otopilot	AIS-Otopilot	Toplam
ECDIS	0,68	1,45	1,45	0	0	0	3,58
ARPA	0	0	0	1,71	2,11	0	3,82
AIS	0	0	0	0	0	1,08	1,08
Otopilot	0	0	0	0	0	0	0

ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun SA'ya etkilerinin ikili karşılaştırmasında en büyük fark MWL'ye benzer şekilde ARPA-Otopilot karşılaştırmasında ARPA yönünde çıkmıştır. Bunu ECDIS-AIS karşılaştırmasında ECDIS takip etmiştir. ARPA-AIS karşılaştırması ARPA ve ECDIS-Otopilot karşılaştırması ECDIS yönünde bulunmuştur. AIS-Otopilot karşılaştırması sonucu AIS yönünde gerçekleşmiştir. En az fark ise ECDIS-ARPA karşılaştırmasında ECDIS yönündedir (Şekil 6.3). ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun SA'ya etkilerine göre sıralaması ECDIS, ARPA, AIS ve otopilot olarak bulunmuştur (Çizelge 6.27).

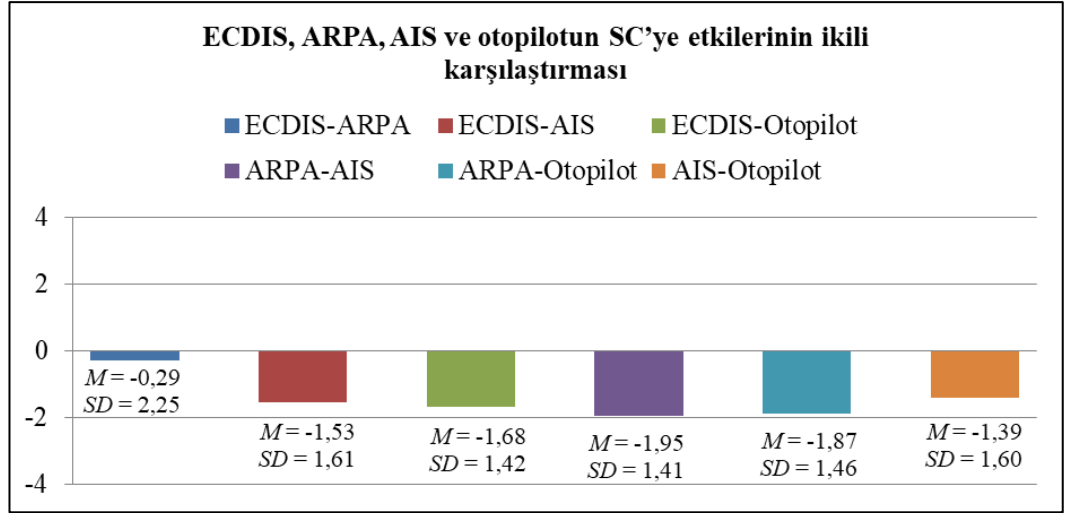


Şekil 6.3 : ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun SA'ya etkilerinin ikili karşılaştırması.

Çizelge 6.27 : ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun SA'ya etki değerleri.

	ECDIS- ARPA	ECDIS- AIS	ECDIS- Otopilot	ARPA- AIS	ARPA- Otopilot	AIS- Otopilot	Toplam
ECDIS	0,50	1,79	1,63	0	0	0	3,92
ARPA	0	0	0	1,76	1,84	0	3,60
AIS	0	0	0	0	0	1,55	1,55
Otopilot	0	0	0	0	0	0	0

ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun SC'ye etkilerinin ikili karşılaştırmasında en büyük fark ARPA-AIS karşılaştırmasında ARPA yönünde çıkmıştır. Bunu ARPA-Otopilot karşılaştırmasında ARPA takip etmiştir. ECDIS-Otopilot karşılaştırması ve ECDIS-AIS karşılaştırması ECDIS yönünde bulunmuştur. AIS-Otopilot karşılaştırması sonucu AIS yönünde gerçekleşmiştir. En az fark ise ECDIS-ARPA karşılaştırmasında ECDIS yönündedir (Şekil 6.4). ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun SC'ye etkilerine göre sıralaması ARPA, ECDIS, AIS ve otopilot olarak bulunmuştur (Çizelge 6.28).

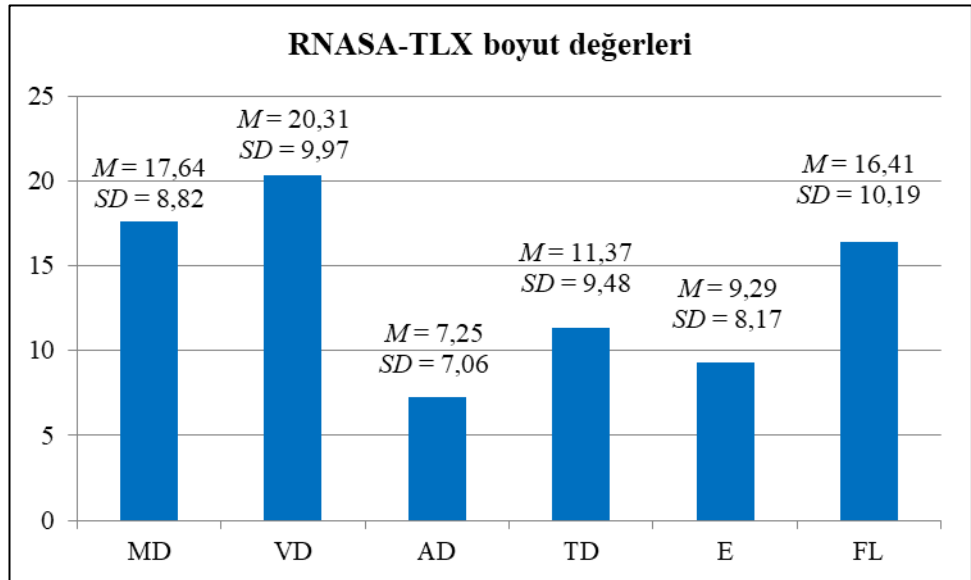


Şekil 6.4 : ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun SC'ye etkilerinin ikili karşılaştırması.

Çizelge 6.28 : ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun SC'ye etki değerleri.

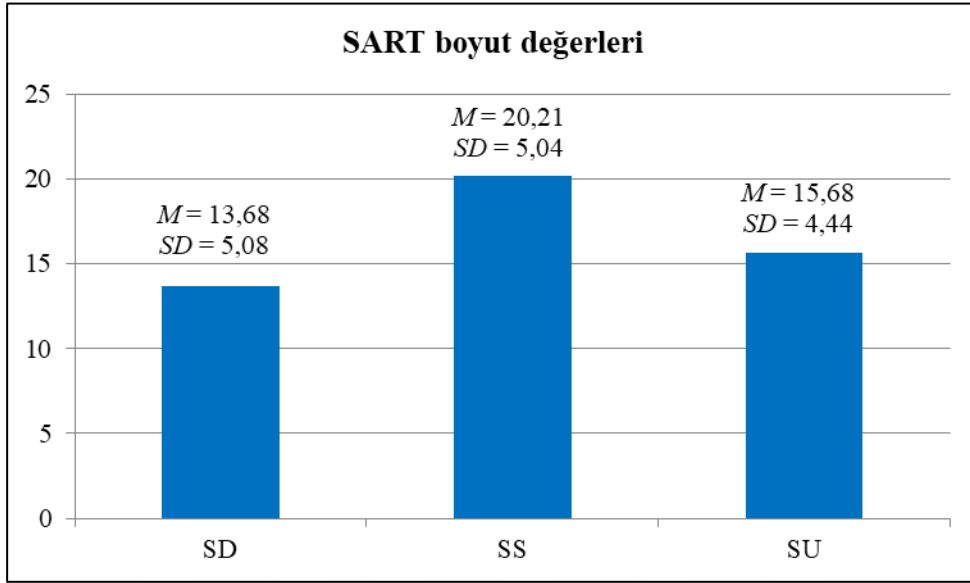
	ECDIS-ARPA	ECDIS-AIS	ECDIS-Otopilot	ARPA-AIS	ARPA-Otopilot	AIS-Otopilot	Toplam
ECDIS	0,29	1,53	1,68	0	0	0	3,50
ARPA	0	0	0	1,95	1,87	0	3,82
AIS	0	0	0	0	0	1,39	1,39
Otopilot	0	0	0	0	0	0	0

RNASA-TLX, $M = 82,27$ ($SD = 21,14$) olarak bulunmuştur. En yüksek boyut değeri VD'dedir. Bunu MD, FL, TD ve E takip etmiştir. En düşük boyut değeri AD'dedir (Şekil 6.5).



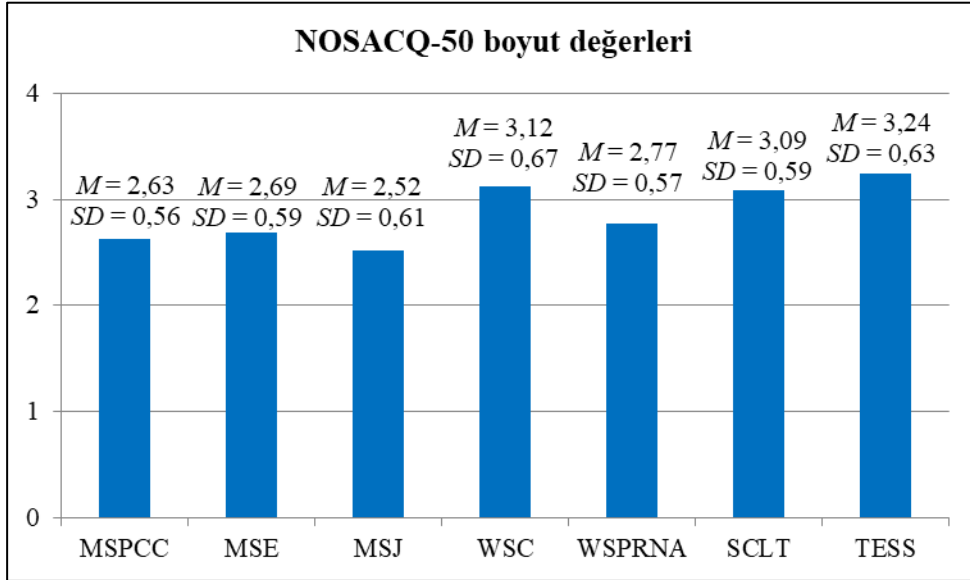
Şekil 6.5 : RNASA-TLX boyut değerleri.

SART, $M = 22,21$ ($SD = 8,73$) olarak bulunmuştur. En yüksek boyut değeri SS'dedir. Bunu SU ve SD takip etmiştir (Şekil 6.6).



Şekil 6.6 : SART boyut değerleri.

NOSACQ-50, $M = 2,87$ ($SD = 0,41$) olarak bulunmuştur. En yüksek boyut değeri TESS'dedir. Bunu WSC, SCLT, WSPRNA, MSE ve MSPCC takip etmiştir. En düşük boyut değeri MSJ'dedir (Şekil 6.7).



Şekil 6.7 : NOSACQ-50 boyut değerleri.

Seyir aşamalarını MWL, SA ve SC değerlerine göre sıralamak için araştırmaya katılan HSC kaptanlarının cevaplarında 1. sırada belirtilen seyir aşamasına 5, 2. sıradakine 4, 3. sıradakine 3, 4. sıradakine 2 ve 5. sıradakine 1 değerlendirme puanı

verilmiştir. Yapılan hesaplamalar sonucu MWL'ye göre seyir aşamalarında ilk sırada yanaşma manevrası gelmektedir. Bunu kısıtlı sularda seyir, kıyıya yakın sularda seyir ve ayrılış manevrası takip etmiştir. En düşük MWL değeri açık denizde seyirdedir (Çizelge 6.29).

Çizelge 6.29 : MWL'ye göre seyir aşamaları.

	<i>N</i>	Minimum	Maksimum	<i>M</i>	<i>SD</i>
Yanaşma manevrası	38	2	5	3,92	1,19
Kısıtlı sularda seyir	38	2	5	3,89	1,01
Kıyıya yakın sularda seyir	38	2	5	3,24	1,05
Ayrılış manevrası	38	1	5	2,71	1,21
Açık denizde seyir	38	1	3	1,24	0,49

SA'ya göre seyir aşamalarında ilk sırada yanaşma manevrası gelmektedir. Bunu kısıtlı sularda seyir, ayrılış manevrası ve kıyıya yakın sularda seyir takip etmiştir. En düşük SA değeri açık denizde seyirdedir (Çizelge 6.30).

Çizelge 6.30 : SA'ya göre seyir aşamaları.

	<i>N</i>	Minimum	Maksimum	<i>M</i>	<i>SD</i>
Yanaşma manevrası	38	2	5	4,18	1,04
Kısıtlı sularda seyir	38	1	5	3,61	0,95
Ayrılış manevrası	38	1	5	3,37	1,28
Kıyıya yakın sularda seyir	38	2	5	2,66	0,82
Açık denizde seyir	38	1	5	1,18	0,73

SC'ye göre seyir aşamalarında ilk sırada yanaşma manevrası gelmektedir. Bunu kısıtlı sularda seyir, ayrılış manevrası ve kıyıya yakın sularda seyir takip etmiştir. En düşük SC değeri açık denizde seyirdedir (Çizelge 6.31).

Çizelge 6.31 : SC'ye göre seyir aşamaları.

	<i>N</i>	Minimum	Maksimum	<i>M</i>	<i>SD</i>
Yanaşma manevrası	38	1	5	3,89	1,27
Kısıtlı sularda seyir	38	1	5	3,42	1,20
Ayrılış manevrası	38	2	5	3,08	0,97
Kıyıya yakın sularda seyir	38	1	5	2,74	1,08
Açık denizde seyir	38	1	5	1,87	1,65

Araştırmada verilen cevaplara göre HSC seyrinde MWL'yi 50, SA'yı 47 ve SC'yi 55 unsurun etkilediği tespit edilmiştir. Unsurun belirtilme önceliğine göre sıra puanı oluşturulmuştur. 1. sırada belirtilen unsura 5, 2. sıradakine 4, 3. sıradakine 3, 4. sıradakine 2 ve 5. sıradakine 1 sıra puanı verilmiştir. Unsurun sıra puanları ile unsurun belirtilme önceliğindeki frekansları çarpılmıştır. Çarpımların toplamı o unsur için etki puanını vermiştir. Puanı daha büyük olan unsurların MWL, SA ve SC'yi daha çok etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre; MWL'yi etkileyen ilk 5

unsur sıralamasının başında meteorolojik şartlar, gemi trafiği ve gemi kondisyonu gelmiştir. Sefer sıklığı ile yolcu/araç miktarı 4. sırayı paylaşmıştır. 5. Sıradaki unsur ise yorgunluktur. SA'yı etkileyen 1. unsur gemi trafiği ve 2. unsur elektronik seyir cihazları olarak tespit edilmiştir. 3. sırada meteorolojik şartlar ve sefer sıklığı unsurları bulunmuştur. Bunları sırasıyla gemi kondisyonu ve yorgunluk takip etmiştir. SC'yi etkileyen unsurlarda gemi trafiği ve gemi kondisyonu ilk 2 sıradadır. 3. sırayı deneyim ve eğitim, 4. sırayı ise gemi personeli ve elektronik seyir cihazları unsurları paylaşmıştır. 5. sırada yorgunluk gelmiştir. MWL, SA ve SC'yi etkileyen ilk 5 unsur Çizelge 6.32'de ve tüm unsurların listesi Ek H'de sunulmuştur.

Çizelge 6.32 : MWL, SA ve SC'yi etkileyen ilk 5 unsur.

MWL'yi etkileyen ilk 5 unsur	Etki puanı	SA'yı etkileyen ilk 5 unsur	Etki puanı	SC'yi etkileyen ilk 5 unsur	Etki puanı
Meteorolojik şartlar	50	Gemi trafiği	58	Gemi trafiği	47
Gemi trafiği	45	Elektronik seyir cihazları	46	Gemi kondisyonu	35
Gemi kondisyonu	41	Meteorolojik şartlar Sefer sıklığı	31	Deneyim Eğitim	33
Sefer sıklığı Yolcu/araç miktarı	31	Gemi kondisyonu	26	Gemi personeli Elektronik seyir cihazları	29
Yorgunluk	30	Yorgunluk	23	Yorgunluk	25

Araştırmaya katılan HSC kaptanlarının cevaplarında HSC seyrinde MWL'yi optimum seviyeye getirecek 46 adet ve SA ile SC'yi arttıracak 48'er adet öneri tespit edilmiştir. Önerinin ifade edilme önceliğine göre sıra puanı oluşturulmuştur. MWL, SA ve SC'yi etkileyen unsurlarda olduğu gibi 1. sırada belirtilen öneriye 5, 2. sıradakine 4, 3. sıradakine 3, 4. sıradakine 2 ve 5. sıradakine 1 sıra puanı verilmiştir. Önerinin sıra puanları ile önerinin belirtilme önceliğindeki frekansları çarpılmıştır. Çarpımların toplamı öneri puanını vermiştir. Puanı daha büyük olan önerilerin MWL'yi optimum seviyeye getirecek ve SA ile SC'yi arttıracak daha iyi öneri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. MWL'yi optimum seviyeye getirecek önerilerin 1. sırasında vardiya süresinin kısaltılması ve 2. sırasında hafta tatili süresinin arttırılması gelmiştir. 3. sırayı sefer sayısının azaltılması ve nitelikli/yeterli sayıda gemi personeli ile çalışılması paylaşmıştır. 4. sırada gemi kondisyonunun iyileştirilmesi ve gemi bünyesindeki bakım/tutum işlemlerinin zamanında/eksiksiz yapılması önerileri bulunmuştur. Bunlardan sonra “dinlenmiş olunması” ifadesi yer almıştır. SA'yı arttıracak ilk 5 öneride sırasıyla vardiya süresinin kısaltılması, sefer sayısının azaltılması, hafta tatili süresinin arttırılması, nitelikli/yeterli sayıda gemi personeli ile çalışılması ve dinlenmiş olunması gelmiştir. SC'yi arttıracak önerilerin 1. sırasında

eğitimlerin arttırılması, 2. sırasında talimlerin/uygulamaların arttırılması, 3. sırasında işletme desteğinin arttırılması, 4. sırasında emniyetli hızda seyir yapılması ve 5. sırasında gemi bünyesindeki bakım/tutum işlemlerinin zamanında/eksiksiz yapılması gelmiştir. MWL'yi optimum seviyeye getirecek ve SA ile SC'yi arttıracak ilk 5 öneri Çizelge 6.33'te ve tüm önerilerin listesi Ek I'da verilmiştir.

Çizelge 6.33 : MWL'yi optimum seviyeye getirecek ve SA ile SC'yi arttıracak ilk 5 öneri.

MWL'yi optimum seviyeye getirecek ilk 5 öneri	Öneri puanı	SA'yı arttıracak ilk 5 öneri	Öneri puanı	SC'yi arttıracak ilk 5 öneri	Öneri puanı
Vardiya süresinin kısaltılması	43	Vardiya süresinin kısaltılması	42	Eğitimlerin arttırılması	65
Hafta tatili süresinin arttırılması	36	Sefer sayısının azaltılması	36	Talimlerin/uygulamaların arttırılması	35
Sefer sayısının azaltılması	32	Hafta tatili süresinin arttırılması	28	İşletme desteğinin arttırılması	33
Nitelikli/yeterli sayıda gemi personeli ile çalışılması	29	Nitelikli/yeterli sayıda gemi personeli ile çalışılması	26	Emniyetli hızda seyir yapılması	26
Gemi kondisyonunun iyileştirilmesi	29				
Gemi bünyesindeki bakım/tutum işlemlerinin zamanında/eksiksiz yapılması	26	Dinlenmiş olunması	25	Gemi bünyesindeki bakım/tutum işlemlerinin zamanında/eksiksiz yapılması	24

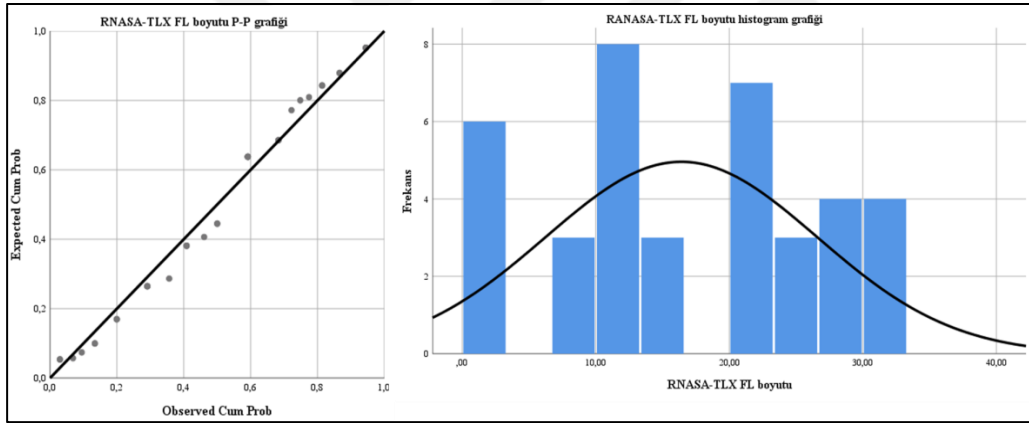
6.3.3 Normal dağılım analizi

Normal dağılım göstergelerinde çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmaktadır. Çarpıklık, dağılımın simetrisini belirtmektedir. Pozitif çarpıklık sayısı dağılımda düşük değeri, negatif çarpıklık sayısı yüksek değeri ifade etmektedir. Basıklık ise dağılımın dikliğini (düzlüğünü) belirtmektedir. Pozitif basıklık sayısı dik dağılım, negatif basıklık sayısı düz dağılım anlamındadır. Çarpıklık ve basıklık değerleri için en iyi değer 0 olmakla beraber ± 1 aralığı normal dağılım olarak kabul edilmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013).

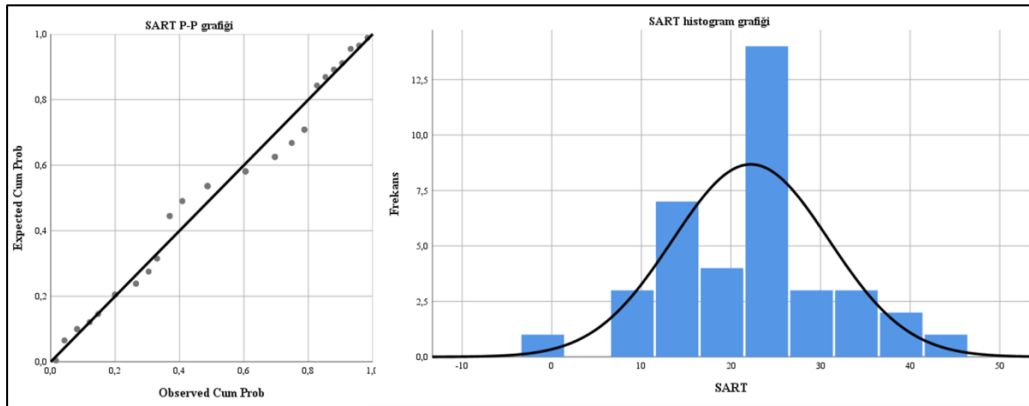
Dağılımın normalliğinin kontrolünde çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmasının yanında Olasılık-Olasılık (P-P-Probability-Probability) ve histogram grafiklerinin incelenmesi kullanılabilir. P-P grafiğinde değerlerin grafiğin köşegeni üzerinde olması normal dağılımdır. Köşegenden uzaklaşmalar, normalikten sapmalardır. Histogram grafiğinde ise simetrik görünüm normal dağılım olarak anlaşılmaktadır (Field, 2018).

Normal dağılımda Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri de belirleyicidir. Test sonuçlarında p 'nin 0,05 anlamlılık derecesinden düşük bulunması normal olmayan dağılımdır. Sonuçlarda p , 0,05 anlamlılık derecesinden yüksek ise dağılım normaldir. Örneklem sayısının 50'den az olduğu durumlarda Shapiro-Wilk testinin kullanılması tercih edilmektedir (Durmuş, Yurtkoru ve Çinko, 2016). Açıklananlar kapsamında yapılan analiz sonuçlarına bakıldığında RNASA-TLX FL boyutu, SART, NOSACQ-50 MSPCC-MSJ-WSPRNA boyutları ve NOSACQ-50 dışındaki verilerin dağılımlarının normal olmadığı tespit edilmiştir.

RNasa-TLX FL boyutunda $S = 0,06$, $K = -1,02$, $D(38) = 0,11$, $p = 0,20$, $W(38) = 0,95$, $p = 0,11$ ve SART'ta $S = -0,06$, $K = 0,54$, $D(38) = 0,12$, $p = 0,20$, $W(38) = 0,98$, $p = 0,59$ değerleri bulunmuştur. Şekil 6.8 ve 6.9'daki P-P ve histogram grafikleri incelenmiştir. RNasa-TLX FL boyutunun ve SART'ın normal dağıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

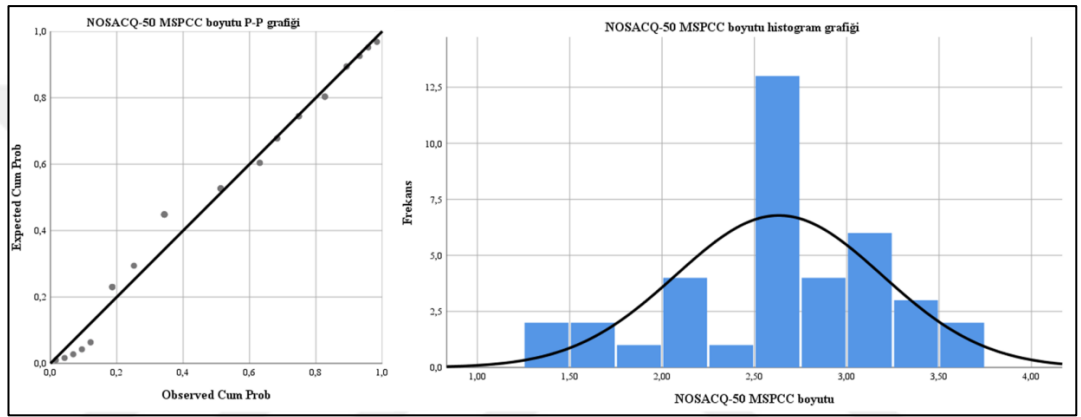


Şekil 6.8 : RNasa-TLX FL boyutu P-P ve histogram grafikleri.

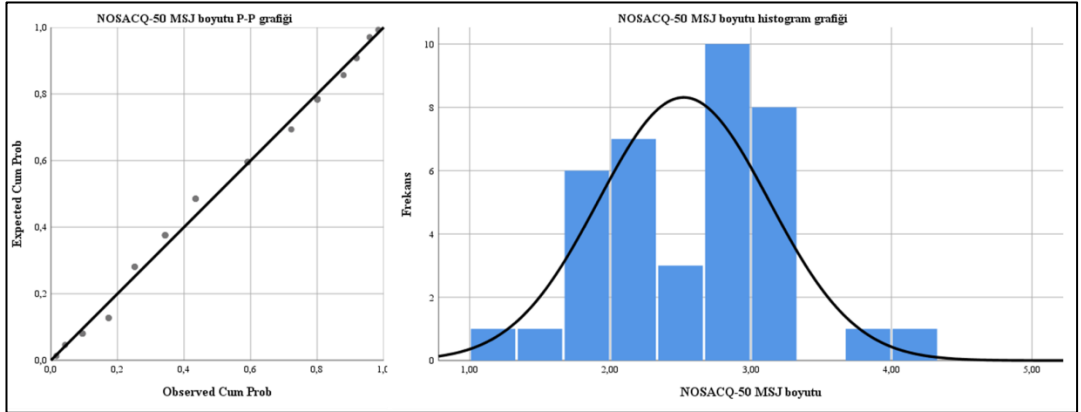


Şekil 6.9 : SART P-P ve histogram grafikleri.

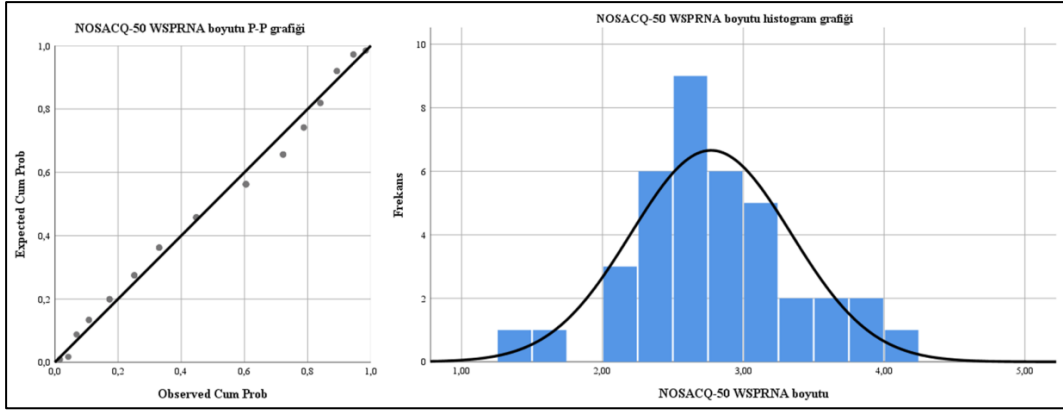
NOSACQ-50 MSPCC boyutunda $S = -0,54$, $K = 0,24$, $D(38) = 0,19$, $p = 0,00$, $W(38) = 0,95$, $p = 0,10$, MSJ boyutunda $S = 0,01$, $K = 0,13$, $D(38) = 0,12$, $p = 0,16$, $W(38) = 0,98$, $p = 0,64$ ve WSPRNA boyutunda $S = 0,05$, $K = 0,46$, $D(38) = 0,12$, $p = 0,17$, $W(38) = 0,97$, $p = 0,45$ değerleri gözlenmiştir. MSPCC boyutunda Kolmogorov-Smirnov testi p değeri 0,05'ten küçüktür. Bu yüzden Shapiro-Wilk testi p değerinin 0,05'ten büyük olması dikkate alınmıştır. NOSACQ-50'de $S = -0,14$, $K = 0,58$, $D(38) = 0,09$, $p = 0,20$, $W(38) = 0,98$, $p = 0,60$ değerleri bulunmuştur. Şekil 6.10-6.13'teki P-P ve histogram grafikleri incelenmiştir. NOSACQ-50 MSPCC-MSJ-WSPRNA boyutlarının ve NOSACQ-50'nin normal dağıldığı tespit edilmiştir.



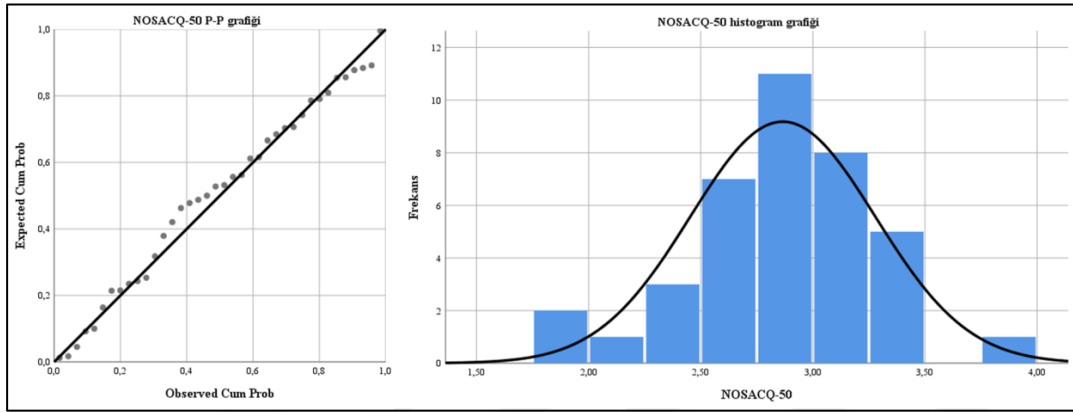
Şekil 6.10 : NOSACQ-50 MSPCC boyutu P-P ve histogram grafikleri.



Şekil 6.11 : NOSACQ-50 MSJ boyutu P-P ve histogram grafikleri.



Şekil 6.12 : NOSACQ-50 WSPRNA boyutu P-P ve histogram grafikleri.



Şekil 6.13 : NOSACQ-50 P-P ve histogram grafikleri.

6.3.4 Farklılık analizi

Analiz için parametrik ya da parametrik olmayan testlerden hangilerinin kullanılması gerektiğine karar verilmelidir. Parametrik testler için verilerin normal dağılımlı olması ve en az aralıklı düzeyde ölçülmesi gerekmektedir (Field, 2018). Her ne kadar RNASA-TLX FL boyutu, SART, NOSACQ-50 MSPCC-MSJ-WSPRNA boyutları ve NOSACQ-50 verileri normal dağılım gösterse de geri kalan verilerin tümü normal dağılım değildir. Ayrıca, çalışmada toplanan bütün veriler sınıflı ya da sıralı ölçek düzeyindedir. Bu nedenlerle parametrik olmayan testler analiz için kullanılmıştır.

Farklılık analizinde karşılaştırmaların daha iyi yorumlanabilmesi adına RNASA-TLX, SART, NOSACQ-50 ve boyutları yeniden kodlanmıştır (Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø, 2021c). Bu işlemde “Recode into Different Variables-Farklı Değişken Üzerine Yeniden Kodlama” özelliğinden yararlanılmıştır. Kodlama için kullanılan eski ve yeni değerler Ek J’de gösterilmiştir.

İki bağımsız grubun farklılıklarının incelenmesine yönelik parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Çift yönlü (yönsüz) p değeri 0,05’ten

küçükse grupların anlamlı farklılığı kabul edilmiştir. Her grup karşılaştırmasında etki büyüklüğü için r hesaplanmıştır. r 'nin $\pm 0,1$ değeri zayıf, $\pm 0,3$ değeri orta ve $\pm 0,5$ değeri kuvvetli etkiyi temsil etmektedir (Field, 2018).

İkiden fazla bağımsız grubun farklılıklarının incelenmesine yönelik parametrik olmayan testlerden Kruskal-Wallis H testi kullanılmıştır. p değerinin 0,05'ten küçük olması gruplar arası anlamlı farklılığı göstermiştir. Anlamlı farklı gruplarda post hoc testi olarak Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. 0,05 anlamlılık seviyesi, ikili karşılaştırma için yapılan Mann-Whitney U testi sayısına bölünerek Bonferroni düzeltmesi uygulanmıştır. Mann-Whitney U testi çift yönlü p değeri, Bonferroni düzeltmesi yapılmış anlamlılık seviyesinden küçükse karşılaştırılan gruplar arasında anlamlı fark olduğu saptanmıştır. Her grup karşılaştırmasında r , Mdn ve sıra ortalaması hesaplanmıştır. r 'nin $\pm 0,1$ değeri küçük etkiyi, $\pm 0,3$ değeri orta etkiyi ve $\pm 0,5$ değeri büyük etkiyi temsil etmektedir (Field, 2018). Kruskal-Wallis H testi farklılık analizlerinin post hoc Mann-Whitney U testi farklılık analizleri Çizelge K.1'de, anlamlı farklı gruplarda ortanca ve sıra ortalaması değerleri Çizelge K.2'de verilmiştir.

Çalışmaya katılan HSC kullanıcılarının hepsi erkek olup, uzakyol kaptanı yeterliğine sahiptir. Bu nedenle cinsiyet ve en son gemiadamı yeterliğine göre farklılık analizleri yapılmamıştır. Çalışılmış HSC tipinin RNASA-TLX ($H(1) = 3,20$, $p = 0,042$) ve RNASA-TLX TD ($H(1) = 4,64$, $p = 0,031$) üzerindeki anlamlı etkisi saptanmıştır. Sadece çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemisinde çalışanların RNASA-TLX değerleri ($Mdn = 4,00$), her iki gemi tipinde çalışanlarınkinden ($Mdn = 4,00$) anlamlı yüksektir ($U = 97,50$, $p = 0,045$, $r = -0,30$). RNASA-TLX TD değerleri açısından sadece çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemisinde çalışanlarınki ($Mdn = 2,00$), her iki gemi tipinde çalışanlarınkinden ($Mdn = 1,00$) anlamlı yüksektir ($U = 71,50$, $p = 0,031$, $r = -0,35$).

RNASA-TLX'te en son vardiya zaman aralığındaki HSC tipi ve görevinin anlamlı etkisi vardır ($H(1) = 7,04$, $p = 0,008$). Araştırmaya katılan çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemisi kaptanları RNASA-TLX değerleri ($Mdn = 4,00$), çift gövdeli yüksek hızlı yolcu feribotu kaptanlarınkinden ($Mdn = 3,50$) anlamlı yüksektir ($U = 54,00$, $p = 0,008$, $r = -0,43$).

RNASA-TLX'te RNASA-TLX VD'nin anlamlı etkisi ispatlanmıştır ($H(3) = 11,05$, $p = 0,011$). İkili karşılaştırma için Bonferroni düzeltmesi yapılmış $p = 0,008$ 'dir. RNASA-TLX VD'si çok düşük ($Mdn = 3,00$) katılımcı RNASA-TLX değerleri, RNASA-TLX VD'si yüksek ($Mdn = 4,00$) olanlardan anlamlı azdır ($U = 15,00$, $p = 0,002$, $r = -0,71$). RNASA TLX'in RNASA-TLX VD çok düşük ile düşük ve optimum değerleri karşılaştırmalarında anlamlı farkları bulunmamıştır. RNASA-TLX VD düşük-optimum ve optimum-yüksek karşılaştırmalarında RNASA-TLX değerleri açısından anlamlı fark görülmemiştir.

Ayrıca RNASA-TLX değerlerinin SART SU değerlerine göre anlamlı farklılığı bulunmuştur ($H(3) = 8,87$, $p = 0,031$). Anlamlılık seviyeleri Bonferroni düzeltmesi yapılmış $p = 0,008$ ile karşılaştırıldığında, farklılığın SART SU düşük ($Mdn = 3,50$) ve çok iyi ($Mdn = 4,00$) seviyelerinden kaynaklandığı görülmüştür. SART SU çok iyi olanların RNASA-TLX değerleri, SART SU düşük olanlardan anlamlı fazladır ($U = 21,00$, $p = 0,005$, $r = -0,62$). SART SU çok düşük ile düşük, iyi ve çok iyi arasında anlamlı fark bulunmamıştır. SART SU düşük-iyi ve iyi-çok iyi karşılaştırmalarında da RNASA-TLX değerleri açısından anlamlı fark elde edilmemiştir.

SART incelemesinde SART SS değerlerinin anlamlı etkisi tespit edilmiştir ($H(2) = 15,71$, $p = 0,000$). İkili karşılaştırma için Bonferroni düzeltmesi yapılmış $p = 0,017$ 'dir. SART değerleri açısından SART SS çok iyi değerlerinin ($Mdn = 3,00$) düşük ($Mdn = 2,00$) ($U = 16,50$, $p = 0,002$, $r = -0,63$) ve iyi ($Mdn = 3,00$) ($U = 44,00$, $p = 0,001$, $r = -0,60$) değerlerine göre anlamlı fazlalığı hesaplanmıştır.

SART SU'nun RNASA-TLX'te olduğu gibi SART üzerinde anlamlı etkisi bulunmuştur ($H(3) = 17,88$, $p = 0,000$). Bonferroni düzeltmesi yapılmış $p = 0,008$ 'dir. İkili karşılaştırmalarda SART SU düşük ($Mdn = 2,00$) olanların SART değerleri, SART SU iyi ($Mdn = 3,00$) ($U = 12,50$, $p = 0,003$, $r = -0,62$) ve çok iyi ($Mdn = 3,00$) ($U = 5,00$, $p = 0,001$, $r = -0,76$) olanlara göre anlamlı azdır. SART değerlerinde SART SU çok düşük ile düşük, iyi ve çok olan HSC kullanıcıları arasında anlamlı fark tespit edilmemiştir. Keza SART SU iyi ile çok iyi değerleri arasında da anlamlı fark bulunmamıştır.

SART değerleri NOSACQ-50 MSPCC seviyelerine göre anlamlı fark göstermiştir ($H(3) = 13,36$, $p = 0,004$). Karşılaştırmalarda kullanılacak düzeltilmiş p , 0,008 olarak hesaplanmıştır. Farkın nedenlerinden biri SART'ın NOSACQ-50 MSPCC çok düşük

seviyeli ($Mdn = 3,00$) katılımcılarda, çok iyi seviyeli ($Mdn = 2,00$) katılımcılara göre anlamlı fazla olmasıdır ($U = 4,00$, $p = 0,000$, $r = -0,68$). Diğeri ise NOSACQ-50 MSPCC düşük değerli ($Mdn = 3,00$) katılımcıların SART seviyelerinin NOSACQ-50 MSPCC çok iyi değerli olanlara göre anlamlı fazlalığıdır ($U = 0,00$, $p = 0,007$, $r = -0,89$). SART değerlerinde NOSACQ-50 MSPCC çok düşük-düşük, çok düşük-iyi, düşük-iyi ve iyi-çok iyi ikili karşılaştırmalarında anlamlı fark tespit edilmemiştir.

NOSACQ-50 farklılık analizlerinde NOSACQ-50 MSE ($H(3) = 23,53$, $p = 0,000$), MSJ ($H(3) = 12,55$, $p = 0,006$), WSC ($H(2) = 16,90$, $p = 0,000$), WSPRNA ($H(3) = 12,38$, $p = 0,006$), SCLT ($H(3) = 19,53$, $p = 0,000$) ve TESS ($H(3) = 17,74$, $p = 0,000$) boyutlarının anlamlı etkileri görülmüştür. NOSACQ-50 MSE boyutu incelemesinde Bonferroni düzeltmesi yapılmış $p = 0,008$ 'dir. NOSACQ-50 MSE boyutunda farklılık çok düşük-iyi, çok düşük-çok iyi ve düşük-çok iyi karşılaştırmalarından kaynaklanmıştır. NOSACQ-50 MSE seviyesi iyi ($Mdn = 3,00$) ($U = 9,50$, $p = 0,000$, $r = -0,78$) ve çok iyi ($Mdn = 4,00$) ($U = 0,00$, $p = 0,002$, $r = -0,76$) olan katılımcıların NOSACQ-50 değerleri, çok düşük ($Mdn = 1,00$) seviyedekilere göre anlamlı fazladır. Benzer olarak NOSACQ-50 MSE seviyesi çok iyi olan HSC kaptanlarının NOSACQ-50 değerleri, düşük ($Mdn = 2,00$) seviyedekilere göre anlamlı fazladır ($U = 0,00$, $p = 0,003$, $r = -0,74$). NOSACQ-50 değerleri için MSE çok düşük-düşük, düşük-iyi ve iyi-çok iyi karşılaştırmalarında anlamlı farklılıklar elde edilmemiştir.

NOSACQ-50'nin NOSACQ-50 MSJ boyutu için Bonferroni düzeltmesi yapılmış $p = 0,008$ 'dir. NOSACQ-50'de NOSACQ-50 MSJ boyutuna göre anlamlı farklılık çok düşük ($Mdn = 2,00$) ve çok iyi ($Mdn = 3,50$) seviyelerinden kaynaklanmıştır. NOSACQ-50 MSJ değerleri çok iyi olan katılımcıların NOSACQ-50 değerleri, NOSACQ-50 MSJ çok düşük olanlara göre anlamlı yüksektir ($U = 8,00$, $p = 0,004$, $r = -0,51$). NOSACQ-50'nin NOSACQ-50 MSJ çok düşük ile düşük ve iyi değerlerinde anlamlı fark bulunmamıştır. NOSACQ-50 MSJ düşük-iyi, düşük-çok iyi ve iyi-çok iyi karşılaştırmalarında NOSACQ-50 açısından anlamlı farklılıklar tespit edilmemiştir.

NOSACQ-50'nin NOSACQ-50 WSC açısından farklılık analizlerinde ikili karşılaştırma için Bonferroni düzeltmesi yapılmış $p = 0,017$ 'dir. NOSACQ-50 WSC boyutunun NOSACQ-50 üzerinde anlamlı etkisi çok düşük ($Mdn = 1,00$) ile iyi ($Mdn = 2,00$) ve çok iyi ($Mdn = 3,00$) değerlerinde gerçekleşmiştir. NOSACQ-50 WSC iyi

($U = 2,50$, $p = 0,015$, $r = -0,51$) ve çok iyi ($U = 23,00$, $p = 0,000$, $r = -0,71$) olan HSC kaptanlarının NOSACQ-50 değerleri, NOSACQ-50 WSC çok düşük değerli HSC kaptanlarınıninkine göre anlamlı fazladır. NOSACQ-50 WSC iyi ve çok iyi kıyaslamasının NOSACQ-50 değerlerinde anlamlı etkisi bulunmamıştır.

NOSACQ-50'nin NOSACQ-50 WSPRNA karşılaştırmalarında kullanılacak Bonferroni düzeltmeli $p = 0,008$ 'dir. NOSACQ-50'ye NOSACQ-50 WSPRNA boyutu açısından bakıldığında çok düşük ($Mdn = 1,00$)-iyi ($Mdn = 2,00$) ve çok düşük-çok iyi ($Mdn = 3,00$) seviyelerinde anlamlı farklılıklar hesaplanmıştır. Katılımcılardan NOSACQ-50 WSPRNA iyi ($U = 14,50$, $p = 0,003$, $r = -0,60$) ve çok iyi ($U = 6,50$, $p = 0,002$, $r = -0,65$) olanların NOSACQ-50 seviyeleri, NOSACQ-50 WSPRNA çok düşük değerli olanlara göre anlamlı yüksektir. NOSACQ-50 seviyeleri, NOSACQ-50 WSPRNA düşük ile çok düşük, iyi ve çok iyi karşılaştırmalarında anlamlı farklı bulunmamıştır. NOSACQ-50'de NOSACQ-50 WSPRNA iyi ve çok iyi analizi anlamlı farklılığı işaret etmemiştir.

NOSACQ-50'nin NOSACQ-50 SCLT'ye göre farklılıklarının incelenmesinde kullanılacak Bonferroni düzeltmeli $p = 0,008$ 'dir. Buna göre NOSACQ-50 SCLT çok iyi ($Mdn = 3,00$) olan katılımcıların NOSACQ-50 değerleri, NOSACQ-50 SCLT çok düşük ($Mdn = 1,00$) olanlara göre anlamlı fazladır ($U = 5,00$, $p = 0,000$, $r = -0,75$). Anlamlı fazlalık çok iyi ve düşük ($Mdn = 2,00$) karşılaştırmasında da tespit edilmiştir. NOSACQ-50 SCLT çok iyi değere sahip HSC kaptanlarının NOSACQ-50 seviyeleri, NOSACQ-50 SCLT düşük değerli olanlara göre anlamlı yüksektir ($U = 11,50$, $p = 0,001$, $r = -0,67$). NOSACQ-50 değerleri; NOSACQ-50 SCLT çok düşük-düşük, çok düşük-iyi, düşük-iyi ve iyi-çok iyi seviyeleri arasında anlamlı farklı bulunmamıştır.

NOSACQ-50 TESS'in NOSACQ-50 üzerindeki etkisi karşılaştırmalarında Bonferroni düzeltilmiş p değeri $0,008$ 'dir. NOSACQ-50 TESS değerleri düşük ($Mdn = 2,50$) ($U = 0,00$, $p = 0,002$, $r = -0,95$), iyi ($Mdn = 2,00$) ($U = 0,00$, $p = 0,000$, $r = -0,91$) ve çok iyi ($Mdn = 3,00$) ($U = 13,50$, $p = 0,000$, $r = -0,71$) olan HSC kaptanlarının NOSACQ-50 seviyeleri, NOSACQ-50 TESS çok düşük ($Mdn = 1,00$) olanlara göre anlamlı fazladır. Katılımcıların NOSACQ-50 değerleri NOSACQ-50 TESS düşük-iyi, düşük-çok iyi ve iyi-çok iyi karşılaştırmalarında anlamlı farklılık göstermemiştir.

6.3.5 Korelasyon analizi

Korelasyon analizinde parametrik olmayan veriler için kullanılan Kendall tau-b korelasyon katsayısından yararlanılmıştır. Katsayı değeri ± 1 aralığında değişebilmektedir. Korelasyon katsayısının artı değer alması pozitif (olumlu, doğru) ilişkiyi (bir değişkenin arttıkça diğerinin artmasını) göstermektedir. Eksi değer alması ise negatif (olumsuz, ters) ilişkiyi (bir değişkenin arttıkça diğerinin azalmasını) ifade etmektedir. +1 katsayısı iki değişkenin mükemmel pozitif ve -1 katsayısı mükemmel negatif ilişkisini işaret etmektedir. 0 katsayısı hiçbir şekilde doğrusal ilişki olmadığını (bir değişkenin arttıkça ya da azaldıkça diğerinin aynı kalmasını) belirtmektedir. 0,50'nin altındaki katsayı değeri zayıf, 0,50-0,70 arasındaki değer orta ve 0,70'in üzerindeki değer kuvvetli ilişkidir. Tek yönlü (yönlü) p değeri 0,05'ten küçükse gruplar arası anlamlı ilişki olduğu kabul edilmiştir (Durmuş ve diğerleri, 2016; Field, 2018). Analiz sonuçları Çizelge L.1'de verilmiştir.

Gemi kullanıcısı tanımlayıcı verilerin incelenmesinde araştırmadaki HSC kaptanlarının SART SU ($\tau = 0,244$, $p = 0,037$) ve NOSACQ-50 MSJ ($\tau = 0,234$, $p = 0,044$) değerleri ile yaşları anlamlı pozitif ilişkilidir. Katılımcıların eğitim durumları açısından bakıldığında RNASA-TLX E ($\tau = -0,364$, $p = 0,004$), NOSACQ-50 SCLT ($\tau = -0,244$, $p = 0,039$) ve NOSACQ-50 TESS ($\tau = -0,241$, $p = 0,043$) değerlerinde anlamlı negatif ilişki tespit edilmiştir.

Toplam gemi tecrübesi arttıkça NOSACQ-50 değerlerinin anlamlı pozitif şekilde arttığı görülmüştür ($\tau = 0,232$, $p = 0,035$). Ayrıca toplam gemi tecrübesinin NOSACQ-50 boyutlarından NOSACQ-50 WSC ($\tau = 0,229$, $p = 0,045$), NOSACQ-50 SCLT ($\tau = 0,283$, $p = 0,016$) ve NOSACQ-50 TESS ($\tau = 0,236$, $p = 0,039$) değerleriyle anlamlı pozitif ilişkisi mevcuttur. En son gemiadamı yeterliğinde gemi tecrübesi değerinin sadece RNASA-TLX FL ile anlamlı ve pozitif yönde ilişkisi bulunmuştur ($\tau = 0,291$, $p = 0,010$).

Çalışılan şirkette tecrübe arttıkça katılımcıların RNASA-TLX FL değerlerinin anlamlı pozitif yönde arttığı sonucu elde edilmiştir ($\tau = 0,224$, $p = 0,039$). Çalışılmış HSC tipinin RNASA-TLX TD ($\tau = -0,298$, $p = 0,016$) ve RNASA-TLX E ($\tau = -0,287$, $p = 0,019$) ile anlamlı negatif zayıf bağlantısı tespit edilmiştir. Buna göre hem çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemisinde hem çift gövdeli yüksek hızlı yolcu feribotunda çalışmış kaptanların RNASA-TLX TD ve RNASA-TLX E değerleri

sadece çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemisinde çalışanlarınkine göre azalmıştır. Çift gövdeli yüksek hızlı yolcu feribotu kaptan tecrübesinin RNASA-TLX TD ($\tau = -0,269$, $p = 0,022$) ve RNASA-TLX E ($\tau = -0,319$, $p = 0,008$) ile anlamlı negatif ilişkisi elde edilmiştir.

Katılımcıların en son vardiya zaman aralığındaki sefer hattı tecrübesi arttıkça RNASA-TLX FL değerleri anlamlı şekilde artmıştır ($\tau = 0,221$, $p = 0,046$). Ayrıca en son vardiya zaman aralığındaki genel deniz durumu yükseldikçe RNASA-TLX FL değerleri anlamlı yükselmiştir ($\tau = 0,377$, $p = 0,002$). En son vardiya zaman aralığındaki genel rüzgâr kuvveti değişkeni incelendiğinde RNASA-TLX FL'nin pozitif anlamlı bağlantısı tespit edilmiştir ($\tau = 0,238$, $p = 0,033$). En son vardiya zaman aralığındaki genel deniz trafiği durumu arttıkça RNASA-TLX FL değerleri anlamlı yükselmiştir ($\tau = 0,243$, $p = 0,029$).

MWL ilişkilerinde araştırmadaki HSC kaptanlarının RNASA-TLX değerlerinin RNASA-TLX MD ($\tau = 0,312$, $p = 0,004$), RNASA-TLX VD ($\tau = 0,319$, $p = 0,003$), RNASA-TLX TD ($\tau = 0,231$, $p = 0,023$) ve RNASA-TLX E ($\tau = 0,229$, $p = 0,024$) boyutları ile anlamlı pozitif ilişkisi elde edilmiştir. RNASA-TLX arttıkça SART SS ($\tau = 0,198$, $p = 0,044$) ve SART SU ($\tau = 0,267$, $p = 0,011$) anlamlı artmıştır. Buna karşın NOSACQ-50 MSPCC ($\tau = -0,306$, $p = 0,005$) ve NOSACQ-50 MSJ ($\tau = -0,235$, $p = 0,024$) değerleri anlamlı azalmıştır.

RNASA-TLX MD değerinin SART SU ($\tau = 0,243$, $p = 0,022$) ile anlamlı pozitif; NOSACQ-50 MSPCC ($\tau = -0,249$, $p = 0,020$), NOSACQ-50 MSE ($\tau = -0,222$, $p = 0,035$), NOSACQ-50 WSC ($\tau = -0,208$, $p = 0,047$) ve NOSACQ-50 ($\tau = -0,228$, $p = 0,026$) ile anlamlı negatif ilişkisi tespit edilmiştir. RNASA-TLX VD arttıkça SART SD anlamlı şekilde artmıştır ($\tau = 0,271$, $p = 0,011$). RNASA-TLX TD'nin SART ile anlamlı pozitif ilişkisi elde edilmiştir ($\tau = 0,293$, $p = 0,006$). RNASA-TLX E boyutunun RNASA-TLX FL ile anlamlı pozitif bağlantısı bulunmuştur ($\tau = 0,221$, $p = 0,030$). RNASA-TLX FL seviyesi NOSACQ-50 MSPCC değerleriyle anlamlı negatif yönde değişmiştir ($\tau = -0,220$, $p = 0,033$).

SA ilişkileri ele alındığında katılımcıların SART seviyesi ile SART SS ($\tau = 0,512$, $p = 0,000$) ve SART SU ($\tau = 0,676$, $p = 0,000$) seviyesi arasında anlamlı pozitif ilişki tespit edilmişken SART SD ($\tau = -0,218$, $p = 0,032$) seviyesi arasında ilişkinin negatif yönde olduğu görülmüştür. SART değeri arttıkça NOSACQ-50 WSC ($\tau = 0,211$, $p =$

0,042), NOSACQ-50 SCLT ($\tau = 0,264$, $p = 0,013$) ve NOSACQ-50 TESS ($\tau = 0,245$, $p = 0,021$) değerleri anlamlı doğru oranlı artmıştır.

SART SD fazlalaştıkça SART SS anlamlı şekilde fazlalaşmıştır ($\tau = 0,263$, $p = 0,013$). SART SS'nin SART SU ($\tau = 0,389$, $p = 0,001$), NOSACQ-50 WSC ($\tau = 0,293$, $p = 0,008$) ve NOSACQ-50 SCLT ($\tau = 0,224$, $p = 0,031$) ile arasında anlamlı pozitif ilişkisi bulunmuştur.

Çalışmaya katılan HSC kaptanlarının SC ilişkilerinde NOSACQ-50 seviyesinin tüm boyutlarıyla anlamlı pozitif bağlantısı tespit edilmiştir. Değerler NOSACQ-50 MSPCC ($\tau = 0,287$, $p = 0,007$), NOSACQ-50 MSE ($\tau = 0,685$, $p = 0,000$), NOSACQ-50 MSJ ($\tau = 0,451$, $p = 0,000$), NOSACQ-50 WSC ($\tau = 0,568$, $p = 0,000$), NOSACQ-50 WSPRNA ($\tau = 0,501$, $p = 0,000$), NOSACQ-50 SCLT ($\tau = 0,607$, $p = 0,000$) ve NOSACQ-50 TESS ($\tau = 0,576$, $p = 0,000$) olarak hesaplanmıştır. NOSACQ-50 MSPCC boyutu ile NOSACQ-50 MSE ($\tau = 0,353$, $p = 0,002$) ve NOSACQ-50 MSJ ($\tau = 0,526$, $p = 0,000$) boyutu arasında anlamlı pozitif ilişki elde edilmiştir.

NOSACQ-50 MSE değeri yükseldikçe NOSACQ-50 MSJ ($\tau = 0,412$, $p = 0,000$), NOSACQ-50 WSC ($\tau = 0,414$, $p = 0,000$), NOSACQ-50 WSPRNA ($\tau = 0,333$, $p = 0,003$), NOSACQ-50 SCLT ($\tau = 0,407$, $p = 0,000$) ve NOSACQ-50 TESS ($\tau = 0,403$, $p = 0,001$) değerleri anlamlı yükselmiştir. NOSACQ-50 MSJ'nin NOSACQ-50 WSPRNA ile anlamlı pozitif ilişkisi görülmüştür ($\tau = 0,257$, $p = 0,017$).

NOSACQ-50 WSC ile NOSACQ-50 WSPRNA ($\tau = 0,379$, $p = 0,001$), NOSACQ-50 SCLT ($\tau = 0,655$, $p = 0,000$) ve NOSACQ-50 TESS ($\tau = 0,445$, $p = 0,000$) arasında anlamlı pozitif bağlantı tespit edilmiştir. Anlamlı pozitif bağlantı NOSACQ-50 boyutlarının WSPRNA-SCLT ($\tau = 0,364$, $p = 0,001$), WSPRNA-TESS ($\tau = 0,374$, $p = 0,001$) ve SCLT-TESS ($\tau = 0,626$, $p = 0,000$) değerleri arasında bulunmuştur.

6.3.6 Regresyon analizi

MWL, SA ve SC'nin birbirlerinin açıklanmasında ve tahmin edilmesinde nasıl kullanılabileceklerini incelemek adına regresyon analizi uygulanmıştır. Yorumlamaların daha iyi yapılabilmesi için RNASA-TLX, SART ve NOSACQ-50 ölçeklerinin EK J'de belirtilen yeniden kodlanmış değerleri kullanılmıştır. Bahse konu veriler ikiden fazla sıralı ölçek kategorisi içermektedir. Bu nedenle çok terimli

lojistik regresyon analizi tercih edilmiştir (Field, 2018). Çok terimli lojistik regresyon analizleri aşağıda yer alan sıra ile ikili ve üçlü olarak gerçekleştirilmiştir;

- NOSACQ-50'nin RNASA-TLX ve SART,
- SART'ın RNASA-TLX ve NOSACQ-50,
- RNASA-TLX'in SART ve NOSACQ-50,
- RNASA-TLX'in SART,
- RNASA-TLX'in NOSACQ-50,
- SART'ın RNASA-TLX,
- SART'ın NOSACQ-50,
- NOSACQ-50'nin SART,
- NOSACQ-50'nin RNASA-TLX.

Tüm “Model Fitting Information-Model Uyum Bilgisi” ve “Goodness of Fit-Uyum Derecesi” p değerleri, 0,05 anlamlılık seviyesinden büyük olarak hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar HSC K/Ü seyir operasyonunda MWL, SA ve SC'nin birbirlerinin açıklanmasında ve tahmin edilmesinde kullanılamayacağı sonucunu göstermiştir.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

7.1 Yüksek Hızlı Tekne Köprüüstü Seyir Operasyonunda Zihinsel İş Yüğü

Araştırmaya katılan HSC kaptanları RNASA-TLX değerleri yüksek seviyededir. En yüksek boyut değeri görsel gereksinimdedir. Ayrıca, RNASA-TLX değerlerinde görsel gereksinimin anlamlı büyük etkisi vardır. En düşük boyut değeri işitsel gereksinimdedir. Kaptanlar çevreden ve elektronik seyir cihazlarından bilgi edinmek için çoğunlukla görsel yetilerini kullanmakta, işitsel yetilerine daha az ihtiyaç duymaktadırlar. Bu kapsamda K/Ü görüş şartları ve elektronik seyir cihazlarının kullanım arayüzleri daha verimli duruma getirilmelidir.

Araştırmadaki HSC kaptanları RNASA-TLX değerlerinin zihinsel gereksinim, görsel gereksinim, zaman gereksinimi ve çaba boyutları ile anlamlı pozitif ilişkileri bulunmaktadır. HSC seyri sırasında kaptanların zihinsel işlemleri, görsel/işitsel aktiviteleri, gayretleri, üzerlerindeki baskı, sefer zaman çizelgesine uymaları, görev temposu ve elektronik seyir cihazlarından/çevreden gerekli bilgilerin seçilmesi MWL'yi arttırmaktadır.

RNASA-TLX çaba boyutunun stres düzeyi ile anlamlı pozitif ilişkisi mevcuttur. HSC K/Ü seyir operasyonunda zorlanma seviyesi yükseldikçe rahatsızlık ve gerginlik seviyesi anlamlı artmaktadır. Seyirde ilgilenilmesi gereken fazla işlem/operasyon, baskı ve tedirginlik yaratmaktadır. Bu kapsamda işletme isteklerinin, rutin seyir işlemlerinin ve gözcülük görevlerinin gerçekleştirilmesi için K/Ü'de yardımcı personel bulundurulmalıdır.

Katılımcılardan daha önce sadece çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemisinde çalışanların RNASA-TLX ve zaman gereksinimi değerleri her iki gemi tipinde (çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemisi ve çift gövdeli yüksek hızlı yolcu feribotu) çalışanlarından anlamlı yüksektir. Gemi tipi deneyiminin MWL üzerindeki anlamlı etkisi görülmektedir. HSC kaptanlarının her iki gemi tipinde çalışmaları ve deneyimlerinin arttırılması sağlanmalıdır.

Belirtilen etkiyi destekleyecek şekilde daha önce çalışılmış HSC tipi ile kaptanların zaman gereksinimi ve çabaları arasında anlamlı negatif ilişki bulunmaktadır. Daha önce hem çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemisinde hem çift gövdeli yüksek hızlı yolcu feribotunda çalışmış kaptanların zaman gereksinimi ve çabaları sadece çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemisinde çalışanlara göre azalmaktadır. Benzer ilişki çift gövdeli yüksek hızlı yolcu feribotu tecrübesi ile görülmektedir. Çift gövdeli yüksek hızlı yolcu feribotu tecrübesi arttıkça zaman gereksinimi ve çaba boyut değerleri azalmaktadır. Negatif ilişkiler çift gövdeli yüksek hızlı yolcu feribotunun diğerine göre daha uzun mesafeli/süreli seferlere çıkmasından ve manevra özelliklerinin daha iyi olmasından kaynaklanmaktadır.

En son vardiya zaman aralığında çalışılan HSC tipinin, RNASA-TLX'te anlamlı etkisi bulunmaktadır. En son vardiyada çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemisinde görev yapan kaptanların RNASA-TLX değerleri, çift gövdeli yüksek hızlı yolcu feribotu kaptanlarınkinden anlamlı yüksektir. Çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemileri çift gövdeli yüksek hızlı yolcu feribotlarına göre daha sık aralıklarla sefer yaptıklarından, çevre şartlarından daha çok etkilendiklerinden ve manevralarının daha zor olduklarından dolayı MWL daha yüksek bulunmuştur.

HSC kaptanlarının seyir sırasında gösterdikleri çaba değerleri ile eğitim durumları arasında anlamlı negatif ilişki mevcuttur. Eğitim düzeyi arttıkça kişinin olaylara bakış açısı, düşünce tarzı, sorunları çözümülemesi, karar vermesi ve harekete geçmesi daha rahat şekilde gerçekleşmektedir.

En son gemiadamı yeterliğinde gemi tecrübesi, çalışılan şirket tecrübesi ve en son vardiya zaman aralığındaki sefer hattı tecrübesi arttıkça stres düzeyi anlamlı artmaktadır. Bu hususlarda negatif ilişki beklenirken pozitif ilişki çıktığı görülmektedir. Tecrübeli kaptanların daha önce başlarına çok olay geldiği, seyir sırasında hangi durumlarla karşılaşabileceklerini daha fazla düşündükleri ve bu yüzden stres (rahatsızlık, baskı) seviyelerinin arttığı anlaşılmaktadır.

Stres düzeyinin aynı zamanda en son vardiya zaman aralığındaki genel deniz durumu, genel rüzgâr kuvveti ve genel deniz trafiği durumu ile anlamlı pozitif ilişkileri bulunmaktadır. Meteorolojik şartların kötüleşmesi araştırmaya katılan HSC kaptanlarının geminin emniyet ve selametini sağlamadaki rahatsızlıklarını yükseltmektedir. Bu mantıkla gemi trafiğinin artması da stresin yükselmesine sebep

olmaktadır. Sefer öncesinde ve sırasında bölge meteoroloji raporları iyi şekilde irdelenmelidir. Gemi trafiği konusunda gemi trafik hizmetlerinden destek alınmalıdır.

MWL'ye göre seyir aşamalarında en yüksek değer yanaşma manevrasındadır. Yanaşmada HSC'lerin manevra özellikleri, rıhtıma/iskeleye çarpma/sert yaslama riskleri, rıhtımın/iskelenin durumu ve zaman baskısı unsurlarından dolayı MWL diğer seyir operasyonlarına göre fazladır. Sıralamayı kısıtlı sularda seyir, kıyıya yakın sularda seyir ve ayrılış manevrası takip etmektedir. Açık denizde seyir işleminde gemi kaptanları nispeten rahat durumdadır. Bu yüzden açık denizde seyir operasyonu sıralamada sondadır.

Katılımcıların cevaplarına göre HSC K/Ü seyir operasyonunda MWL'yi etkileyen ilk unsur meteorolojik şartlardır. Çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemisi ve çift gövdeli yüksek hızlı yolcu feribotu hafif yapılı, su çekimi az ve yelken alanı (rüzgâra tabi alan) fazla teknelerdir. Dolayısıyla meteorolojik şartların değişimi gemi kullanıcısının MWL'sini daha fazla tetiklemektedir. Meteorolojik şartları gemi trafiği takip etmiştir. HSC'ler çoğunlukla kısa mesafelerde ve kıyıya yakın/kısıtlı sularda yolcu/yük taşımacılığında kullanılmaktadır. Seyir yapılan bölgedeki gemi trafiği bu bakımdan MWL'yi etkilemektedir. MWL'yi etkileyen 3. unsur gemi kondisyonudur. Bu unsurun salt HSC'ye özel olmadığı ve her tip gemi kullanıcısı için MWL açısından önemli olduğu bilinmektedir. Zamanında yapılan bakım/tutum işlemleri ve arızaların giderilmesi vasıtasıyla HSC kondisyonu yükseltilmelidir. Verilen cevaplarda sefer sıklığı ile yolcu/araç miktarı 4. sırayı paylaşmıştır. Her iki unsurun MWL ile pozitif ilişkisi tespit edilmiştir. 5. sıradaki etken ise yorgunluktur. Araştırmada HSC kaptanları tarafından yorgunluk arttıkça MWL'nin arttığı yönünde görüş bildirilmiştir. HSC kaptanlarının tamamen dinlenmiş vaziyette seferlere çıkmaları sağlanmalıdır.

MWL'yi optimum seviyeye getirecek katılımcıların belirttikleri önerilerin başında vardiya süresinin kısaltılması ve hafta tatili süresinin arttırılması gelmektedir. Bu iki öneri, HSC kullanıcılarının yoğun çalışma tempoları olduğunu ve bu temponun hafifletilerek rahatlamaya ihtiyaçları bulunduğunu göstermektedir. 3. sıradaki sefer sayısının azaltılması önerisi ilk iki öneri ile örtüşmektedir. 3. sırayı paylaşan diğer öneri nitelikli/yeterli sayıda gemi personeli ile çalışılmasıdır. Bu öneride insan faktörü öne çıkmaktadır. Seyir, bir takım çalışması olup, gemide personel ne kadar

iyi ve sayıca yeterliyse işler o kadar iyi ve güzel ilerlemekte; kişilerin MWL'lerine olumlu etki yapmaktadır. Sonrasında gemi kondisyonunun iyileştirilmesi ve gemi bünyesindeki bakım/tutum işlemlerinin zamanında/eksiksiz yapılması önerileri gelmektedir. Dolayısıyla sadece ekipmanın değil aynı zamanda bu ekipmanın idame ve ikame edilmesinin önemi vurgulanmaktadır. 5. öneri tamamen dinlenmiş olunmasıdır. Zinde kaptanın algılaması, düşünmesi ve karar vermesi yorgun kaptana göre daha iyi olacağından dinlenmek, MWL'yi optimum seviyeye getirecektir.

HSC K/Ü seyir operasyonu elektronik seyir cihazlarının MWL'ye etkileri ikili karşılaştırmasında en büyük fark ARPA-Otopilot arasında ARPA yönündedir. Seyir sırasında HSC kullanıcıları tarafından ARPA'ya sürekli başvurulmaktadır. Otopilotta gidilmesi istenen rota değeri ve diğer gerekli ayarlardan sonra gemi kullanıcıları cihaza bakmaya gerek duymamaktadır. En küçük fark ise ECDIS-ARPA karşılaştırmasında ECDIS yönünde çıkmıştır. Sebebi gemi kullanıcılarına göre gemi mevkinin ekranda görüp takip etme, görsel/işitsel uyarılar ve kullanım özellikleri açısından iki cihazın benzer özellikte olmasıdır.

MWL'ye etkide en yüksek değerlerin sırasıyla ARPA ve ECDIS'te olduğu belirlenmiştir. Bunları AIS ve otopilot takip etmiştir. İlk iki sırada ARPA ve ECDIS'in bulunması, HSC seyrinde gemi kullanıcısının bu cihazlardan sıklıkla yararlanmasından kaynaklanmaktadır. HSC'nin kısa mesafeli seyirler yapmasından ve trafiğin yoğun olduğu bu bölgelerde çatışmayı önlemek için ani manevra ihtiyacından dolayı otopilot kullanımı nispeten tercih edilmemektedir. ARPA'nın AIS'ten önce gelmesi, Uluslararası Denizde Çatışmayı Önleme Kuralları Sözleşmesinin (COLREGs-Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea) çatışmayı önlemede RADAR'ı tavsiye etmesinden kaynaklanmaktadır.

7.2 Yüksek Hızlı Tekne Köprüüstü Seyir Operasyonunda Durumsal Farkındalık

Araştırmada HSC kaptanlarının SART değerleri iyi seviyede bulunmaktadır. SART boyut değerleri en yüksekten başlayarak dikkat temini, durumun anlaşılması ve dikkat gereksinimi şeklinde sıralanmaktadır. SART değerleri dikkat temini ve durumun anlaşılması boyutlarına göre anlamlı değişmektedir. Aynı zamanda SART değerleri ile dikkat temini ve durumun anlaşılması arasında anlamlı pozitif ilişki

vardır. Bu husus HSC seyri sırasında kaptanların dikkat yoğunluğu ve çevreden aldıkları bilgi miktarı/kalitesi unsurlarından kaynaklanmaktadır. Dikkat gereksinimi boyutunun SART'ta anlamlı etkisi bulunmadığı anlaşılmaktadır. Ayrıca, SART ile dikkat gereksinimi arasında anlamlı negatif zayıf ilişki mevcuttur. Seyir karmaşıklığı ve değişkenleri, kaptanların SA'larını azaltmaktadır.

SART dikkat gereksinimi ve durumun anlaşılması boyutlarının dikkat temini boyutu ile anlamlı pozitif ilişkileri bulunmaktadır. Seyirdeki değişkenler veya seyir yapılan bölgeye/gemi tipine aşinalığın arttıkça seyir operasyonu üzerine yoğunlaşmanın arttığı sonucuna ulaşılmaktadır. Sefer öncesi seyir planı yapılarak sefer bölgesi iyi şekilde etüt edilmelidir.

HSC kullanıcısı tanımlayıcı verilerinde katılımcıların yaş değerleri ile durumun anlaşılması anlamlı pozitif ilişkilidir. Kaptanın yaşı ilerledikçe K/Ü'nün içinden ve dışından aldığı bilgileri daha iyi yorumlayarak neler olup bittiğini daha iyi kavradığı anlaşılmaktadır.

SA'ya göre seyir aşamalarında ilk sırada yanaşma manevrası bulunmaktadır. Yanaşma, diğer seyir operasyonlarına göre daha hassas bir operasyon/süreçtir. Dikkat edilmesi ve düşünülmesi gereken çok sayıda faktör/unsur bulunmaktadır. Bu nedenlerle yanaşma manevrası, SA açısından ilk sırada gelmektedir. Devamında kısıtlı sularda seyir, ayrılış manevrası ve kıyıya yakın sularda seyir bulunmaktadır. Açık denizde seyir işlemi ötekilerine nazaran rahat operasyon olmasından dolayı sıralamada sondadır. Tehlikelerin en beklenmedik zamanlarda kazalara sebep olduğu unutulmamalı ve seyrin her aşamasında mümkün olan en üst seviyede SA sağlanmalıdır. Aynı tavsiyenin MWL (optimum seviye) ve SC (en üst seviye) açısından geçerli olacağı aşıkardır.

HSC seyir operasyonunda SA'yı etkileyen ilk unsur gemi trafiğidir. Seyir bölgesinin yoğunlukla kıyıya yakın/kısıtlı sular olması ve çevredeki gemilerin durumları gemi trafiği unsurunu ilk sıraya getirmektedir. 2. sırada elektronik seyir cihazlarının olması, kaptanların çevreleri hakkında bilgi almak adına yoğunlukla bu sistemleri kullandıklarını göstermektedir. Elektronik seyir cihazlarından uygun şekilde yararlanılarak gemi trafiği etkisi ile başa çıkılmalıdır. 3. sırada meteorolojik şartlar bulunmaktadır. HSC kaptanının sürekli değerlendirdiği rüzgâr, deniz, görüş vb. hususlar gemi seyrini ve dolayısıyla SA'yı etkilemektedir. Meteorolojik şartlarla aynı

sırayı paylaşan sefer sıklığı unsurunun algılama, anlama ve karar verme açısından etkisi bulunmaktadır. Sefer sıklığı arttıkça HSC kaptanının yoğunluğu artacak ve SA'sı etkilenecektir. 4. sırada gemi kondisyonu ve 5. sırada yorgunluk unsurları gelmektedir. Bu unsurlar geminin ve gemi kullanıcısının SA üzerindeki etkileridir. Gemi kondisyonunun iyileştirilmesi ve yorgunluğun azaltılması adına gerekli önlemler alınmalıdır.

HSC kullanıcılarının verdikleri cevaplarda SA'yı arttıracak ilk 3 öneri MWL'de olduğu gibi vardiya süresinin kısaltılması, sefer sayısının azaltılması ve hafta tatili süresinin arttırılmasıdır. Öneriler, HSC kullanıcılarının yoğun çalışma süreçlerinin bulunduğunu ve bunun SA'larını iyi yönde etkilemediğini göstermektedir. Devamında gelen nitelikli/yeterli sayıda gemi personeli ile çalışılması önerisi, MWL'de belirtildiği gibi, seyirde insan faktörünü ve takım çalışmasını öne çıkarmaktadır. 5. sıradaki dinlenmiş olunması önerisi, ilk 3 öneriyi destekler niteliktedir.

HSC seyirinde elektronik seyir cihazlarının SA'ya etkilerinin ikili karşılaştırmasında, MWL için yapılan karşılaştırma sonuçlarına benzer olarak, en büyük fark ARPA-Otopilot arasında ARPA yönündedir. Otopilotun SA açısından herhangi bir katkısı bulunmaması farkın büyüklüğünü açıklamaktadır. En küçük fark, yine MWL'de olduğu gibi, ECDIS-ARPA arasında ECDIS yönündedir. Farkın küçüklüğünün nedeni çevredeki gemilerin durumlarını, hareket tarzlarını ve deniz trafiğini algılamak, anlamak ve ileriye dönük planlama yapmak için ECDIS ve ARPA'nın birlikte sürekli kullanılmasıdır.

SA'yı etkileme sırası ECDIS, ARPA, AIS ve otopilot şeklindedir. Bu durum gemi kullanıcılarının SA'ları için ECDIS'e daha çok güven duyduklarını göstermektedir. Her ne kadar çevredeki gemiler hakkında çeşitli bilgiler sağlasa da AIS'in sıralamada ECDIS ve ARPA'dan sonra gelmesi, cihazın tek başına kullanılmamasından kaynaklanmaktadır.

7.3 Yüksek Hızlı Tekne Köprüüstü Seyir Operasyonunda Emniyet Kültürü

Çalışmaya katılan HSC kaptanlarının NOSACQ-50 değerleri düşük seviyededir. NOSACQ-50'nin en yüksek boyut değeri emniyet sistemlerinin etkinliğine güvencedir. Seyir emniyetini sağlayan deniz araç ve gereçlerin HSC tipi gemilerde

daha ileri seviyede olması kaptanların sistemlere güvenini arttırmaktadır. NOSACQ-50 boyutlarında en düşük değer yönetimin emniyet adaleti boyutundadır. İşletmenin çalışanlar üzerinde yaptırımları olduğu ve herhangi bir kaza araştırmasında suçlayıcı davrandığı anlaşılmaktadır. İşletme bu hususta daha objektif ve adaletli yaklaşmalıdır.

NOSACQ-50 değerlerinde yönetimin emniyet önceliği, bağlılığı ve yeterliği boyutu haricinde diğer tüm NOSACQ-50 boyutlarının anlamlı etkisi bulunmaktadır. Yönetim, emniyet ile ilgili hususlarda çalışanları güçlendirip, motive ettikçe SC anlamlı şekilde değişmektedir. Keza yönetim emniyet hususlarında adaleti sağladıkça HSC kaptanlarının SC seviyelerinde anlamlı değişiklik görülmektedir.

Kaptanların emniyet bağlılığı, önceliği ve riski kabullenmemesi seviyeleri değiştikçe NOSACQ-50 değerleri anlamlı değişmektedir. Bunlarla beraber HSC kaptanlarının iş arkadaşları arasında emniyet yeterliliği konusunda emniyet iletişimi, öğrenme ve güven hususlarının, SC üzerindeki anlamlı etkisi bulunmaktadır. Ayrıca, emniyet sistemlerinin etkinliğine güven, SC'yi anlamlı değiştirmektedir.

Araştırmadaki HSC kaptanlarının NOSACQ-50 değerleri ile NOSACQ-50'in tüm boyutları anlamlı pozitif yönde davranış göstermektedir. Bu kapsamda kaptanların SC seviyeleri ile emniyet hususlarında taahhüdü, önceliği, riski kabul etmemesi, iletişimi, öğrenmesi, iş arkadaşlarının yeterliliğine ve emniyet sistemlerinin etkinliğine güveni anlamlı pozitif ilişkilidir. Yönetimin emniyet hususlarında kaptanları destekleyip motive etmesi SC seviyesini anlamlı pozitif yönde arttırmaktadır. HSC kaptanlarının NOSACQ-50 değerleri ile yönetimin emniyet önceliği, bağlılığı ve yeterliği anlamlı pozitif ilişkilidir. SC açısından bakıldığında çalışanların birbirlerini destekledikleri anlaşılmaktadır. Bu kapsamda SC'nin daha yüksek seviyeye gelmesi için HSC kaptanları ve personeli arasındaki birlik, güven ve beraberlik arttırılmalıdır.

Elde edilen bulgular neticesinde yönetimin emniyet önceliği, bağlılığı ve yeterliği arttıkça çalışanları güçlendirip motive etmesinin anlamlı arttığı belirlenmektedir. Yönetimin emniyet hususlarında çalışanları güçlendirmesi ve motive etmesi arttıkça bu husustaki adalet anlayışı da anlamlı artmaktadır. HSC kaptanlarının değerlendirmelerine göre yönetimin belirtilen konulardaki uygulamalarının olumlu olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

HSC kaptanlarının emniyet bağılılığı arttıkça emniyet önceliği, risk kabul etmemesi, iletişimi, öğrenmesi, iş arkadaşlarının emniyet yeterliğine ve sistemlerin etkinliğine güveni anlamlı artmaktadır. Kaptanların emniyet hususlarında öncelik ve risk kabul edilmemesi ile iletişim, öğrenme, iş arkadaşlarının emniyet yeterliğine ve sistemlerin etkinliğine güven anlamlı pozitif ilişkilidir. Ayrıca, HSC kaptanlarının emniyet hususlarında iletişim, öğrenme ve iş arkadaşlarının emniyet yeterliğine güven ile emniyet sistemlerinin etkinliğine güven olguları arasında anlamlı pozitif ilişki bulunmaktadır. Açıklananlar kapsamında HSC seyrinde kaptanların seyir emniyeti ile ilgili olumlu tutumlarının, SC üzerinde yapıcı/olumlu olduğu anlaşılmaktadır.

Araştırmadaki HSC kaptanlarının yaşı arttıkça, yönetimin emniyet hususlarında adaleti hakkında değerlendirme seviyeleri anlamlı pozitif artmaktadır. Yaş ilerledikçe kişi daha nesnel düşünmekte ve bu yüzden işletmeyi SC açısından olumlu değerlendirmektedir.

Kaptanların eğitim seviyesi yükseldikçe iş arkadaşları arasında emniyet yeterliliği konusunda emniyet iletişimi, öğrenme ve güven anlamlı azalmaktadır. Benzer olarak emniyet ile ilgili sistemlerin etkinliğine güven seviyesi anlamlı düşmektedir. Bu noktada eğitim seviyesi artışı hem insan hem makine etkileşiminde seyir emniyeti açısından olumsuzluk yaratmaktadır. Kişinin eğitim durumu arttıkça daha çok bilgi yüklenimiyle doyuma ulaştığı ve çevresindeki olayları daha çok irdelediği; bu sebeple iletişim, yeni bilgiler öğrenme ve güven olgularının düştüğü görülmektedir. HSC kaptanlarına aksi şekilde düşünmeleri ve davranışta bulunmaları için tavsiyelerde bulunulmalıdır.

Katılımcıların toplam gemi tecrübesi arttıkça HSC seyri SC seviyeleri anlamlı artmaktadır. Aynı zamanda emniyet hususlarında taahhüt, iletişim, öğrenme, iş arkadaşlarının yeterliğine ve emniyet sistemlerine güven seviyeleri anlamlı yükselmektedir. Gemi tipi ne olursa olsun denizde çalışmak kaptanların emniyet vasıflarını olumlu yönde geliştirmektedir. Bu durumun gemide işlerin uluslararası/ulusal kurallara göre yürütülmesi, çeşitli organizasyonların denetimleri, verilen eğitimler, yapılan talimler ve kullanılan ekipman sayesinde gerçekleştiği anlaşılmaktadır.

SC'ye göre seyir aşamalarında, MWL ve SA'da olduğu gibi, ilk sırada yanaşma manevrası ve son sırada açık denizde seyir bulunmaktadır. Yanaşma manevrası

diğerlerine göre fazla risk barındıran ve tehlikeli seyir operasyonudur. Dolayısıyla yanaşmada SC seviyesinin en yüksek ve açık denizde en düşük olması normal ve beklenen bir durumdur. Aradaki sıralama kısıtlı sularda seyir, ayrılış manevrası ve kıyıya yakın sularda seyir şeklindedir. SC sıralamasının SA sıralaması ile aynı olduğu görülmektedir. MWL sıralamasında kıyıya yakın sularda seyir, ayrılış manevrasından önce gelmektedir.

Katılımcıların verdiği cevaplarda gemi trafiği, SC'yi etkileyen ilk unsurdur. HSC seyri çatışma riskinin fazla olduğu yoğun deniz ticaret rotalarında yapılmaktadır. Kaptanların çevredeki gemilere karşı her an teyakkuza geçtikleri görülmektedir. SC'yi etkileyen 2. unsur gemi kondisyonu, kaptanın herhangi bir olumsuz durumu engellemek için yapacağı manevrada önemlidir. 3. sırada deneyim ve eğitim gelmektedir. Bu unsurlar birbirini desteklemektedir. Devamını gemi personeli ve elektronik seyir cihazları unsurları paylaşmaktadır. HSC seyir emniyetini sağlamada insan ve ekipman uyumunun önemi anlaşılmaktadır. MWL ve SA'da olduğu gibi 5. sıradaki unsur yorgunluktur. Kişinin bedensel ve zihinsel durumu, seyir emniyetini etkilemektedir. Daha önce de belirtildiği üzere HSC kaptanının dinlenmiş şekilde görevini icra etmesi sağlanmalıdır.

HSC seyrinde SC'yi arttıracak önerilerin ilk iki sırasında eğitimlerin ve talimlerin/uygulamaların arttırılması bulunmaktadır. Nazari eğitim yeterli olmamaktadır. Bunun tatbiki eğitimle desteklenmesi gerekmektedir. İşletme desteğinin arttırılması 3. öneridir. SC'de sadece çalışanların değil aynı zamanda yönetimin aktif rolü olduğu vurgulanmaktadır. Bunu emniyetli hızda seyir yapılması takip etmektedir. HSC kaptanlarının seyir emniyetinde COLREGs ve yerel mevzuatın dikte ettiği hız kurallarını göz önünde bulundurdukları anlaşılmaktadır. 5. sırada bulunan gemi bünyesindeki bakım/tutum işlemlerinin zamanında/eksiksiz yapılması unsuru, emniyette ekipman önemini göstermektedir.

Çalışmaya katılan HSC kullanıcılarının elektronik seyir cihazları SC'ye etkilerinin ikili karşılaştırmasında en büyük fark ARPA-AIS karşılaştırmasında ARPA yönündedir. ARPA, AIS'e göre daha eskiden beri mevcut olan ve kullanılan sistemdir. SC, risklerin en aza indirgenmesinde emniyet hususlarını içeren ve kolay değiştirilemeyen tutum ve uygulamalardır. Dolayısıyla ARPA'nın AIS'e göre daha fazla tercih edildiği ve güvenildiği sonucuna ulaşılmaktadır. Bu noktada ARPA'nın uydu seyir sistemlerine gerek duymamasının tesiri bulunmaktadır. Uydu seyir

sistemleri, sinyallerin kasıtlı/kasıtsız kesilmesi ve değiştirilmesi açısından riskli sistemlerdir. AIS'in verdiği gemi konum bilgileri ise uydu seyir sistemleri bilgisine dayanmaktadır. Karşılaştırmada en küçük fark, MWL ve SA'daki gibi, ECDIS-ARPA arasında ECDIS yönündedir. Bu iki cihazın kullanım özellikleri, amacı ve sıklıklarının benzer olması farkın küçüklüğünü açıklamaktadır.

SC'yi etkilemede ilk iki sırada ARPA ve ECDIS bulunmaktadır. ARPA ve ECDIS seyir emniyetini sağlamada öncelikli tercih edilmektedir. Sıralamanın devamında AIS ve otopilot gelmektedir. Bu iki cihazın seyir emniyetinde kullanılmalarının ve katkılarının nispeten az olması sıralamayı şekillendirmektedir. SC'yi etkileme sırası MWL'yi etkileme sırasıyla aynıdır. Dolayısıyla ECDIS, ARPA, AIS ve otopilot MWL ve SC'yi etkileme açısından eş özellikler göstermektedir.

7.4 Yüksek Hızlı Tekne Köprüüstü Seyir Operasyonunda Zihinsel İş Yükü ve Durumsal Farkındalık

RNASA-TLX ve SART değerlerinin birbirlerine göre anlamlı farklılıkları bulunmamaktadır. RNASA-TLX değerleri sadece SART durumun anlaşılması boyut değerlerine göre anlamlı değişmektedir. HSC seyir operasyonunda kaptanların içinde bulundukları şartlar hakkında aldıkları bilgi miktarının, kalitesinin ve durum aşinalığının MWL'yi anlamlı etkilediği görülmektedir.

SART dikkat temini ve durumun anlaşılması arttıkça RNASA-TLX değerlerinin anlamlı arttığı görülmektedir. Durumun anlaşılmasının RNASA-TLX zihinsel gereksinim ile anlamlı pozitif ilişkisi bulunmaktadır. Gemi kullanıcısı K/Ü'de ne kadar dikkatli olup, içinde bulunulan seyir şartlarını anlarsa zihinsel gereksinimi ve yükü o ölçüde artacaktır. Seyir sırasında gereğinden fazla uyarılma, dikkat yoğunluğu ve bilgi temini MWL'yi yükselterek HSC kullanıcısı açısından olumsuz sonuçlar doğuracaktır. Bu kapsamda haberleşme ve elektronik seyir cihazlarından gelen görsel ve işitsel uyarılardan gereksiz olanlar engellenmelidir.

HSC seyrinde istikrarsızlık, karmaşıklık ve değişkenlik bileşenlerinden oluşan SART dikkat gereksinimi değerleri yükseldikçe RNASA-TLX görsel gereksinim değerleri anlamlı artmaktadır. Aslında dikkat gereksinimi bileşenleri, seyrinde olumsuz hususları ifade etmektedir. HSC seyrinde gemi kullanıcıları, bahse konu bu olumsuzluklarla başa çıkmak için hem çevreden hem K/Ü'de bulunan elektronik

seyir cihazlarından çoğunlukla gözleri ile bilgi almaktadır. HSC K/Ü seyir işlemlerinde, MWL’de olduğu gibi, görsel aktivitelerin önemi ortaya çıkmaktadır.

SART değeri arttıkça RNASA-TLX zaman gereksinimi anlamlı artmaktadır. HSC seferleri yük ve yolcu taşımacılığında sıkı zaman çizelgesinin takip edildiği seyirlerdir. Varış ve kalkış noktaları arasındaki planlı seyir süresi kısadır. Hassas zaman çizelgesine uymak adına HSC’ler sadece bölge deniz trafiğinden değil aynı zamanda meteorolojik şartlardan etkilenmektedir. HSC kaptanlarının bu hususlar hakkında farkındalıklarının artmasından dolayı zaman gereksinimi değerleri anlamlı yükselmektedir.

7.5 Yüksek Hızlı Tekne Köprüüstü Seyir Operasyonunda Zihinsel İş Yükü ve Emniyet Kültürü

RNASA-TLX ve NOSACQ-50 değerlerinin birbirlerine göre anlamlı farklılıkları bulunmamaktadır. Bu ölçeklerin boyutları birbirlerini anlamlı şekilde etkilememektedir. Elde edilen sonuçlar NOSACQ-50 yönetimin emniyet önceliği, bağlılığı ve yeterliği boyutunun RNASA-TLX, RNASA-TLX zihinsel gereksinim ve RNASA-TLX stres düzeyi değerleri ile anlamlı negatif ilişkilerini göstermektedir. İşletme emniyeti sağlamada desteğini arttırdıkça, HSC kaptanlarının algısal yükleri hafiflemektedir. Aynı zamanda HSC kaptanlarının güvensizlik ve tedirginlik seviyeleri azalıp, zihinsel açıdan kendilerini daha iyi hissetmektedir. Böylelikle MWL’leri olumlu etkilenmektedir. Benzer şekilde anlamlı azalma RNASA-TLX zihinsel gereksinim değerleri ile NOSACQ-50 çalışanların emniyet bağlılığı boyutu arasında da bulunmaktadır. Dolayısıyla SC konusunda hem çalışanların hem işletmenin rolü olduğu bir kez daha anlaşılmaktadır.

NOSACQ-50 yönetimin emniyet adaleti boyut değerleri azaldıkça çalışmaya katılan HSC kaptanlarının RNASA-TLX seviyeleri anlamlı yükselmektedir. Bu husus işletmenin kaptanlar üzerindeki baskısını ortaya koymaktadır. HSC seyri riskli ve tehlikeli operasyondur. HSC kaptanının daima aklının bir köşesinde işletmenin herhangi bir kazaya ramak kala ya da kaza olayında adaletli olup olmayacağı ve emniyet ile ilgili kendisine nasıl davranacağı soruları bulunmaktadır. SC seviyesi arttıkça kişi kendisini daha emniyetli hissetmekte; bunun sonucu olarak düşünmesi, değerlendirmesi ve yorumlaması gereken durumlar azalmaktadır. Keza NOSACQ-50

yönetimin emniyet güçlendirmesi boyut değerleri arttıkça RNASA-TLX zihinsel gereksinim seviyelerinin anlamlı düşmesi, belirtilen sonucu desteklemektedir.

RNASA-TLX zihinsel gereksinim arttıkça NOSACQ-50 anlamlı azalmaktadır. Bu husus, HSC kaptanlarının zihinsel gereksinimlerinin yükselmesiyle değerlendirmelerini uygun şekilde yapmayıp riskli davranışlar, hatalar, yanlış anlamalar ve ihmaller göstereceğinden kaynaklanmaktadır. HSC kaptanlarının seyir sırasındaki yoğun zihinsel aktivitelerinde emniyet hususlarını ikinci plana atabilecekleri görülmektedir. Seyir emniyetinin sağlanmasında istenmeyen bir oluşumdur. Bu açıdan MWL optimum seviyede olmalıdır.

7.6 Yüksek Hızlı Tekne Köprüüstü Seyir Operasyonunda Durumsal Farkındalık ve Emniyet Kültürü

SART ve NOSACQ-50 değerlerinin birbirlerine göre anlamlı farklılıkları bulunmamaktadır. Boyutlar açısından incelendiğinde SART değerleri NOSACQ-50 yönetimin emniyet önceliği, bağlılığı ve yeterliği boyut değerlerine göre anlamlı değişmektedir. HSC kaptanlarının SA seviyeleri işletmenin risk konusunda tutumundan, çalışanları emniyet kurallarına uygun olarak çalışmaya teşvik etmesinden ve çalışanların emniyet ile ilgili bilgileri almasını sağlamaktan etkilenmektedir. Ayrıca SA’da, yönetimin emniyet kontrol ve değerlendirmeleri sırasında ortaya çıkan emniyet problemlerini hemen düzeltmesi ve emniyeti uygun şekilde sağlaması yeterliği önemlidir.

NOSACQ-50 çalışanların emniyet bağlılığı boyutu ile SART ve SART dikkat temini arasında anlamlı pozitif ilişkiler bulunmaktadır. Benzer anlamlı pozitif ilişkiler NOSACQ-50 iş arkadaşları arasında emniyet yeterliliği konusunda emniyet iletişimi, öğrenme ve güven boyutunda bulunmaktadır. HSC kaptanlarının seyir emniyeti hususunda gemideki diğer çalışanlarla birbirlerini desteklemelerinin ve sorumluluğu paylaşmalarının; seyre hazır olma, seyirde dikkat yoğunluğu ve ortaya çıkan değişkenlerle başa çıkabilme yeteneklerini anlamlı olarak yükselttiği görülmektedir. HSC kaptanlarının çalışma arkadaşlarıyla emniyette hissetmeleri ve onların emniyet yeterliklerine güvenmeleri K/Ü’de seyir sırasında SA’larını arttırıcı faktördür. Sorumluluk ve görevlerin uygun şekilde dağılımı, HSC kullanıcısının seyirde olayları daha iyi irdelemesine ve daha emniyetli kararlar almasına yardımcı

olmaktadır. HSC kaptanlarının sadece seyir işlemlerine odaklanarak SA'larının yükselmesini sağlamaktadır.

Araştırmaya katılan HSC kaptanlarının SART seviyeleri ile NOSACQ-50 emniyet sistemlerinin etkinliğine güven boyut değerleri anlamlı pozitif davranış göstermektedir. Buna göre seyir emniyetini sağlamaya yönelik sistemlere güven arttıkça, HSC kaptanlarının SA seviyeleri anlamlı yükselmektedir. Seyir emniyeti sistemleri insan-makine etkileşiminin yaşandığı sistemlerdir. Seyir ile ilgili bilgilerin toplanmasını, işlenmesini ve tanımlanmasını sağlamaktadır. Seyir operasyonu sırasında HSC kaptanının bu sistemlere güven duyması çevresini algılamasını, idrak etmesini ve geleceğe yönelik öngörülerde bulunmasını daha iyi şekilde gerçekleyecektir. Gemide seyir emniyeti sistemlerine ayrı özen gösterilmelidir. Daima faal durumda olmaları ve etkin şekilde kullanımları sağlanmalıdır.

Bu çalışmada çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemilerinin ve çift gövdeli yüksek hızlı yolcu feribotlarının K/Ü seyir operasyonlarında MWL, SA ve SC ilişkileri incelenmiştir. Gelecekteki çalışmalarda, farklı HSC (sivil gemiler ve askeri fırkateynler, korvetler, hücumbotlar, karakol gemileri, hızlı devriye botları, arama/kurtarma botları, emniyet/güvenlik botları, kontrol botları, müdahale botları) ve gemi tipleri üzerinde araştırmalar yapılacaktır. Çeşitli milletlerden gemi kullanıcıları ile başka seyir alanlarında ölçümler uygulanacaktır. Diğer MWL, SA ve SC ölçüm yöntemleri RNASA-TLX, SART ve NOSACQ-50 ile karşılaştırılarak tatbik edilecektir. Bu kapsamda sivil ve askeri seyir uygulamaları MWL, SA ve SC açısından kıyaslanacaktır. Elde edilecek sonuçlar doğrultusunda insan hataları, yönetsel eksiklikler, gemi kaynaklı noksanlar vb. incelenip seyir emniyetini arttıracak hususlar araştırılacaktır.



KAYNAKLAR

- Abdullah, D. N. M. A. ve Wern, G. C. M.** (2012). Investigating factors that affect safety culture in construction sector. *2012 IEEE Colloquium on Humanities, Science and Engineering (CHUSER)* içinde (ss. 21–25). IEEE. doi:10.1109/CHUSER.2012.6504274
- Achtemeier, J. D. ve Morris, N. L.** (2016). An Assessment of Safety Culture While Navigating Work Zones. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 60(1), 1499–1503. doi:10.1177/1541931213601344
- Akhtar, M. J. ve Utne, I. B.** (2015). Common patterns in aggregated accident analysis charts from human fatigue-related groundings and collisions at sea. *Maritime Policy & Management*, 42(2), 186–206. doi:10.1080/03088839.2014.926032
- Alexopoulos, A. B. ve Konstantopoulos, N.** (2006). New elements in international maritime standards: Developing a safety case approach for the treatment of tanker incidents. *Operational Research*, 6(1), 55–68. doi:10.1007/BF02941138
- Almklov, P. G., Antonsen, S., Bye, R. ve Øren, A.** (2018). Organizational culture and societal safety: Collaborating across boundaries. *Safety Science*, 110, 89–99. doi:10.1016/j.ssci.2017.12.029
- Alrefaie, M. T., Summerskill, S. ve Jackson, T. W.** (2019). In a heart beat: Using driver's physiological changes to determine the quality of a takeover in highly automated vehicles. *Accident Analysis & Prevention*, 131, 180–190. doi:10.1016/j.aap.2019.06.011
- Altun, M. H. A. ve Kum, S.** (2019). Safety Indications of Navigation Audit for Tankers to Develop a Bridge Inspection Method. *Journal of Computer and Communications*, 07(01), 18–33. doi:10.4236/jcc.2019.71003
- Amponsah-Tawiah, K. ve Mensah, J.** (2016). The impact of safety climate on safety related driving behaviors. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 40, 48–55. doi:10.1016/j.trf.2016.04.002
- Amyot, J. R.** (Ed.). (1989). Safety Considerations. *Hovercraft Technology, Economics and Applications* içinde (ss. 739–759). Oxford: Elsevier. doi:10.1016/B978-0-444-88152-6.50021-1
- Antão, P. ve Guedes Soares, C.** (2003). Analysis of high speed craft accidents. T. Bedford ve P. van Gelder (Ed.), *Safety and Reliability: Proceedings of the ESREL 2003 Conference, Maastricht, the Netherlands* içinde (C. 1, ss. 37–44). CRC Press.

- Antão, P. ve Guedes Soares, C.** (2008). Causal factors in accidents of high-speed craft and conventional ocean-going vessels. *Reliability Engineering & System Safety*, 93(9), 1292–1304. doi:10.1016/j.res.2007.07.010
- Antonopoulos, C.** (2020). Maritime Geographies. A. Kobayashi (Ed.), *International Encyclopedia of Human Geography* içinde (2. bs., ss. 397–406). Elsevier. doi:10.1016/B978-0-08-102295-5.10670-5
- Ashkezari, A. Z. ve Moradi, M.** (2021). Three-dimensional simulation and evaluation of the hydrodynamic effects of stern wedges on the performance and stability of high-speed planing monohull craft. *Applied Ocean Research*, 110, 102585. doi:10.1016/j.apor.2021.102585
- Auestad, Ø. F., Gravdahl, J. T., Sørensen, A. J. ve Espeland, T. H.** (2013). Simulator and Control System Design for a Free Floating Surface Effect Ship at Zero Vessel Speed. *IFAC Proceedings Volumes*, 46(10), 67–72. doi:10.3182/20130626-3-AU-2035.00064
- Auestad, Ø. F., Gravdahl, J. T., Sørensen, A. J. ve Espeland, T. H.** (2014). Motion Compensation System for a free floating Surface Effect Ship. *IFAC Proceedings Volumes*, 47(3), 8819–8824. doi:10.3182/20140824-6-ZA-1003.01019
- Babicz, J.** (2015). *Wärtsilä Encyclopedia of Ship Technology* (2. bs.). Helsinki: Wärtsilä Corporation.
- Bailey, N., Housley, W. ve Belcher, P.** (2006). Navigation, Interaction and Bridge Team Work. *The Sociological Review*, 54(2), 342–362. doi:10.1111/j.1467-954X.2006.00617.x
- Balltaçı, A.** (2017). İş Yüğü ve Performans Arasındaki İlişkiler: Ampirik Bir Araştırma (Okul Müdürlerinin İş Yüğünün Performans Düzeylerine Etkisi). *Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 101–121.
- Bando, S., Oiwa, K. ve Nozawa, A.** (2017). Psychophysiological assessment of an adaptive asynchronous human-machine system with the dual-task method. *Artificial Life and Robotics*, 22(2), 238–246. doi:10.1007/s10015-017-0353-6
- Bao, J. P., Sun, Y. C. ve Liu, X. C.** (2019). Research on Pilot Situation Awareness in Noise Environment. *2019 4th International Conference on Electromechanical Control Technology and Transportation (ICECTT)* içinde (ss. 129–133). IEEE. doi:10.1109/ICECTT.2019.00036
- Barnett, M. L. ve Pekcan, C. H.** (2017). The Human Element in Shipping. *Encyclopedia of Maritime and Offshore Engineering* içinde (ss. 1–10). Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd. doi:10.1002/9781118476406.emoe033
- Baştuğ, S., Asyali, E. ve Battal, T.** (2021). Beyond the ISM code: a conceptual proposal for an integrated system within the Seven C's approach. *Maritime Policy & Management*, 48(3), 354–377. doi:10.1080/03088839.2020.1770884

- Basturk, H. I. ve Krstic, M.** (2013). Adaptive wave cancelation by acceleration feedback for ramp-connected air cushion-actuated surface effect ships. *Automatica*, 49(9), 2591–2602. doi:10.1016/j.automatica.2013.05.017
- Baughman, C. ve Longeauay, K.** (2015). *Handling Qualities Evaluations of Unmanned Aircraft Systems*. Edwards: USAF Test Pilot School. <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a616887.pdf> adresinden erişildi.
- Bazzano, F., Montuschi, P., Lamberti, F., Paravati, G., Casola, S., Ceròn, G., ... Tanese, F.** (2017). Mental Workload Assessment for UAV Traffic Control Using Consumer-Grade BCI Equipment. P. Horain, C. Achard ve M. Mallet (Ed.), *Intelligent Human Computer Interaction* içinde (ss. 60–72). Cham: Springer International Publishing.
- Benedict, K., Kirchhoff, M., Gluch, M., Fischer, S., Schaub, M., Baldauf, M. ve Klaes, S.** (2014). Simulation Augmented Manoeuvring Design and Monitoring: a New Method for Advanced Ship Handling. *TransNav, the International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, 8(1), 131–141. doi:10.12716/1001.08.01.15
- Berglund, J.** (2020). After Fukushima: Safety culture and fostering critical thinking. *Safety Science*, 124, 104613. doi:10.1016/j.ssci.2020.104613
- Bieder, C.** (2018). Safety Culture in a Complex Mix of Safety Models: Are We Missing the Point? C. Gilbert, B. Journé, H. Laroche ve C. Bieder (Ed.), *Safety Cultures, Safety Models: Taking Stock and Moving Forward* içinde (ss. 121–126). Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-95129-4_11
- Bielic, T., Predovan, D. ve Ēulin, J.** (2017). The Role of the Master in Improving Safety Culture Onboard Ships. *TransNav, the International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, 11(1), 121–124. doi:10.12716/1001.11.01.14
- Boeing.** (2020). JETFOIL/HYDROFOIL Historical Snapshot. 2 Kasım 2018 tarihinde <https://www.boeing.com/history/products/jetfoil-hydrofoil.page> adresinden erişildi.
- Boet, S., Sharma, B., Pigford, A. A., Hladkiewicz, E., Rittenhouse, N. ve Grantcharov, T.** (2017). Debriefing decreases mental workload in surgical crisis: A randomized controlled trial. *Surgery*, 161(5), 1215–1220. doi:10.1016/j.surg.2016.11.031
- Bogalecka, M.** (2020). Shipping as a critical infrastructure. M. Bogalecka (Ed.), *Consequences of Maritime Critical Infrastructure Accidents* içinde (ss. 7–20). Elsevier. doi:10.1016/B978-0-12-819675-5.00002-4
- Bolton, M. L. ve Bass, E. J.** (2009). Comparing perceptual judgment and subjective measures of spatial awareness. *Applied Ergonomics*, 40(4), 597–607. doi:10.1016/j.apergo.2008.04.020
- Borelli, D., Gaggero, T., Rizzuto, E. ve Schenone, C.** (2021). Onboard ship noise: Acoustic comfort in cabins. *Applied Acoustics*, 177, 107912. doi:10.1016/j.apacoust.2021.107912
- Boulougouris, E., Mizythras, P., Chrysinas, L., Vavourakis, G., Theotokatos, G., Aymelek, M. ve Kurt, I.** (2019). Developing multidisciplinary

blended learning courses for maritime education with cross-European collaboration. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 18(2), 319–340. doi:10.1007/s13437-019-00167-x

- Bowo, L. P. ve Furusho, M.** (2019). A Comparison of the Common Causes of Maritime Accidents in Canada, Indonesia, Japan, Australia, and England. R. L. Boring (Ed.), *Advances in Human Error, Reliability, Resilience, and Performance* içinde (ss. 256–267). Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-94391-6_24
- Bruggen, A.** (2015). An empirical investigation of the relationship between workload and performance. *Management Decision*, 53(10), 2377–2389. doi:10.1108/MD-02-2015-0063
- Bulian, G. ve Francescutto, A.** (2008). Large amplitude rolling and strongly nonlinear behaviour of multihull ships in moderate beam waves. E. Kreuzer (Ed.), *IUTAM Symposium on Fluid-Structure Interaction in Ocean Engineering* içinde (ss. 25–36). Dordrecht: Springer Netherlands. doi:10.1007/978-1-4020-8630-4_3
- Bullock, J. A., Haddow, G. D. ve Coppola, D. P.** (2018). Transportation Safety and Security. *Homeland Security* içinde (ss. 169–188). Elsevier. doi:10.1016/B978-0-12-804465-0.00007-8
- Burke, K. A., Wing, D. J. ve Haynes, M.** (2016). Flight Test Assessments of Pilot Workload, System Usability, and Situation Awareness of Tasar. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 60(1), 61–65. doi:10.1177/1541931213601014
- Burmeister, H. C.** (2020). Ensuring Navigational Safety and Mitigate Maritime Traffic Risks While Designing Port Approaches and Ship Maneuvering Areas. J. W. Böse (Ed.), *Handbook of Terminal Planning* içinde (ss. 269–286). Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-030-39990-0_12
- Butmee, T., Lansdown, T. C. ve Walker, G. H.** (2019). Mental Workload and Performance Measurements in Driving Task: A Review Literature. S. Bagnara, R. Tartaglia, S. Albolino, T. Alexander ve Y. Fujita (Ed.), *Proceedings of the 20th Congress of the International Ergonomics Association (IEA 2018)* içinde (ss. 286–294). Cham: Springer International Publishing.
- Cak, S., Say, B. ve Misirlisoy, M.** (2020). Effects of working memory, attention, and expertise on pilots' situation awareness. *Cognition, Technology & Work*, 22(1), 85–94. doi:10.1007/s10111-019-00551-w
- Calabuig, V., Olcina, G. ve Panebianco, F.** (2018). Culture and team production. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 149, 32–45. doi:10.1016/j.jebo.2018.03.004
- Carabineanu, A.** (2014). The study of the potential flow past a submerged hydrofoil by the complex boundary element method. *Engineering Analysis with Boundary Elements*, 39, 23–35. doi:10.1016/j.enganabound.2013.10.017

- Carvajal, D. R. A., Correa, R. A. M. ve Casas-Rodríguez, J. P.** (2020). Durability study of adhesive joints used in high-speed crafts manufactured with composite materials subjected to impact fatigue. *Engineering Fracture Mechanics*, 225, 106393. doi:10.1016/j.engfracmech.2019.03.016
- Casner, S. M. ve Gore, B. F.** (2010). *Measuring and Evaluating Workload: A Primer*. California. https://www.researchgate.net/profile/Brian_Gore/publication/260284948_Measuring_and_Evaluating_Workload_A_Primer/links/00b7d5307a650e725f000000.pdf adresinden erişildi.
- Cegarra, J. ve Chevalier, A.** (2007). Theoretical and Methodological Considerations in the Comparison of Performance and Physiological Measures of Mental Workload. D. Harris (Ed.), *Engineering Psychology and Cognitive Ergonomics* içinde (ss. 264–268). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. doi:10.1007/978-3-540-73331-7_28
- Celasin, Ü.** (2019). *28 Bir Kaptanın Anıları Mutlu Olmanın Anahtarı* (1. bs.). İstanbul: Cinius Yayınları.
- Çelenk, N.** (2020). *Hayata Lumbuzdan Bakanlar*. (FOLX Ajans, Ed.) (1. bs.). İstanbul: Kitapyurdu Doğrudan Yayıncılık.
- Ceyhun, G. Ç.** (2014). Güvenlik iklimi ve iş-aile çatışmasının yorgunluğa etkileri: Türk kılavuz kaptanlar üzerine bir araştırma. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 91–105.
- Charles, R. L. ve Nixon, J.** (2019). Measuring mental workload using physiological measures: A systematic review. *Applied Ergonomics*, 74, 221–232. doi:10.1016/j.apergo.2018.08.028
- Chatzimichailidou, M. M., Protopapas, A. ve Dokas, I. M.** (2015). Seven Issues on Distributed Situation Awareness Measurement in Complex Socio-technical Systems. F. Boulanger, D. Krob, G. Morel ve J.-C. Roussel (Ed.), *Complex Systems Design & Management* içinde (ss. 105–117). Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-11617-4_8
- Chauvin, C., Clostermann, J. P. ve Hoc, J. M.** (2008). Situation Awareness and the Decision-Making Process in a Dynamic Situation: Avoiding Collisions at Sea. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*, 2(1), 1–23. doi:10.1518/155534308X284345
- Chen, W., Sawaragi, T. ve Hiraoka, T.** (2020). Driver's Mental Workload Measurement Concerning Cognitive Channels. *59th Annual Conference of the Society of Instrument and Control Engineers of Japan (SICE)* içinde (ss. 1458–1463). Chiang Mai, Thailand. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9240327> adresinden erişildi.
- Chi, H., Pedrielli, G., Ng, S. H., Kister, T. ve Bressan, S.** (2018). A framework for real-time monitoring of energy efficiency of marine vessels. *Energy*, 145, 246–260. doi:10.1016/j.energy.2017.12.088

- Choi, M. K., Lee, S. M., Ha, J. S. ve Seong, P. H.** (2018). Development of an EEG-based workload measurement method in nuclear power plants. *Annals of Nuclear Energy*, 111, 595–607. doi:10.1016/j.anucene.2017.08.032
- Cordon, J. R., Mestre, J. M. ve Walliser, J.** (2017). Human factors in seafaring: The role of situation awareness. *Safety Science*, 93, 256–265. doi:10.1016/j.ssci.2016.12.018
- Coşkun, R., Altunışık, R., Bayraktaroğlu, S. ve Yıldırım, E.** (2015). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri-SPSS Uygulamalı* (8. bs.). Sakarya: Sakarya Kitabevi.
- Cunningham, J. C., Battiste, H., Curtis, S., Hallett, E. C., Koltz, M., Brandt, S. L., ... Johnson, W. W.** (2015). Measuring Situation Awareness with Probe Questions: Reasons for not Answering the Probes. *Procedia Manufacturing*, 3, 2982–2989. doi:10.1016/j.promfg.2015.07.840
- D’Aniello, G., Loia, V. ve Orciuoli, F.** (2017). Adaptive Goal Selection for improving Situation Awareness: the Fleet Management case study. *Procedia Computer Science*, 109, 529–536. doi:10.1016/j.procs.2017.05.332
- Daily Mail Online.** (2013). Meet Francisco: The fastest ferry on the planet with jet engines that propel over 1000 passengers and 150 cars at 67 MPH | Daily Mail Online. 19 Nisan 2018 tarihinde <http://www.dailymail.co.uk/news/article-2351454/Meet-Francisco-The-fastest-ferry-planet-jet-engines-propel-1000-passengers-150-cars-67-MPH.html> adresinden erişildi.
- Danish Maritime Authority.** (2017). Report of HAZID and risk-reducing measures workshops. 3 Mart 2018 tarihinde https://www.dma.dk/Documents/Publikationer/DMA_Safety_Analysis.pdf adresinden erişildi.
- Das, S., Maiti, J. ve Krishna, O. B.** (2020). Assessing mental workload in virtual reality based EOT crane operations: A multi-measure approach. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 80, 103017. doi:10.1016/j.ergon.2020.103017
- de Kat, J. O. ve Mouawad, J.** (2019). Green Ship Technologies. H. N. Psaraftis (Ed.), *Sustainable Shipping: A Cross-Disciplinary View* içinde (ss. 33–92). Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-030-04330-8_2
- de Osés, F. X. M. ve la Castells, M.** (2005). High Speed Craft Viability Analysis. *Journal of Maritime Research*, II(3), 59–76.
- de Winter, J. C. F., Eisma, Y. B., Cabrall, C. D. D., Hancock, P. A. ve Stanton, N. A.** (2019). Situation awareness based on eye movements in relation to the task environment. *Cognition, Technology & Work*, 21(1), 99–111. doi:10.1007/s10111-018-0527-6
- Deligiannis, P.** (2017). Ship performance indicator. *Marine Policy*, 75, 204–209. doi:10.1016/j.marpol.2016.02.027

- Deng, Y., Zhang, X., Im, N. ve Liang, C.** (2021). Compound learning tracking control of a switched fully-submerged hydrofoil craft. *Ocean Engineering*, 219, 108260. doi:10.1016/j.oceaneng.2020.108260
- Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø.** (2021a). Safety Climate Questionnaire - NOSACQ-50. 23 Nisan 2021 tarihinde <https://nfa.dk/da/Vaerktoejer/Sporgeskemaer/Safety-Climate-Questionnaire-NOSACQ50> adresinden erişildi.
- Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø.** (2021b). Analysing NOSACQ-50 data. 20 Mayıs 2021 tarihinde <https://nfa.dk/da/Vaerktoejer/Sporgeskemaer/Safety-Climate-Questionnaire-NOSACQ50/How-to-use-NOSACQ50/Analysing-NOSACQ50-data> adresinden erişildi.
- Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø.** (2021c). Interpreting the Nordic Occupational Safety Climate Questionnaire NOSACQ-50 results. 29 Ekim 2021 tarihinde <https://nfa.dk/da/Vaerktoejer/Sporgeskemaer/Safety-Climate-Questionnaire-NOSACQ50/How-to-use-NOSACQ50/Interpreting-NOSACQ50-results> adresinden erişildi.
- Devgun, J.** (2013). Safety culture and managing worker risk at nuclear facilities. *Managing Nuclear Projects* içinde (ss. 27–40). Elsevier. doi:10.1533/9780857097262.1.27
- Dhari, R. S.** (2021). Freedom Class Littoral Combat Ship. 14 Haziran 2021 tarihinde http://www.military-today.com/navy/freedom_class.htm adresinden erişildi.
- Díaz-Cabrera, D., Hernández-Fernaund, E. ve Isla-Díaz, R.** (2007). An evaluation of a new instrument to measure organisational safety culture values and practices. *Accident Analysis & Prevention*, 39(6), 1202–1211. doi:10.1016/j.aap.2007.03.005
- Ding, F., Cui, Y., Wang, C. ve Zhang, X.** (2016). Course control of air cushion vessel based on terminal sliding mode control with RBF neural network. *2016 35th Chinese Control Conference (CCC)* içinde (ss. 3496–3502). IEEE. doi:10.1109/ChiCC.2016.7553896
- Donderi, D. C., Mercer, R., Blair Hong, M. ve Skinner, D.** (2004). Simulated Navigation Performance with Marine Electronic Chart and Information Display Systems (ECDIS). *Journal of Navigation*, 57(2), 189–202. doi:10.1017/S0373463304002668
- Donmez, B., Cummings, M. L., Graham, H. D. ve Brzezinski, A. S.** (2010). Modified Cooper Harper scales for assessing unmanned vehicle displays. *Proceedings of the 10th Performance Metrics for Intelligent Systems Workshop on - PerMIS '10* içinde (s. 235). New York, New York, USA: ACM Press. doi:10.1145/2377576.2377620
- Drnec, K., Marathe, A. R., Metcalfe, J. S. ve Schaefer, K.** (2016). The importance of psychophysiological methods in identifying and mitigating degraded situation awareness. *2016 IEEE International Multi-Disciplinary Conference on Cognitive Methods in Situation*

Awareness and Decision Support (CogSIMA) içinde (ss. 97–101).
IEEE. doi:10.1109/COGSIMA.2016.7497794

- Durmuş, B., Yurtkoru, E. S. ve Çinko, M.** (2016). *Sosyal Bilimlerde SPSS’le Veri Analizi* (6. bs.). İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.
- Echomaster Marine.** (2018). Suzuki ES1080. 11 Aralık 2018 tarihinde <https://www.echomastermarine.co.uk/products/echosounders/suzuki-es1080/> adresinden erişildi.
- Ek, Å. ve Akselsson, R.** (2005). Safety culture on board six Swedish passenger ships. *Maritime Policy & Management*, 32(2), 159–176. doi:10.1080/03088830500097455
- Ek, Å., Akselsson, R., Arvidsson, M. ve Johansson, C. R.** (2007). Safety culture in Swedish air traffic control. *Safety Science*, 45(7), 791–811. doi:10.1016/j.ssci.2006.08.017
- Ek, Å., Olsson, U. M. M. ve Akselsson, K. R.** (2000). Safety Culture Onboard Ships. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 44(27), 320–322. doi:10.1177/154193120004402710
- Eliasson, S.** (2018). *Hull air lubrication: future and challenges*. https://www.sspa.se/sites/www.sspa.se/files/field_page_files/2018_sspa_highlights_65_hull_air_lubrication_future_and_challenges.pdf adresinden erişildi.
- Elsous, A., Akbari Sari, A., Rashidian, A., Aljeesh, Y., Radwan, M. ve AbuZaydeh, H.** (2016). A cross-sectional study to assess the patient safety culture in the Palestinian hospitals: a baseline assessment for quality improvement. *JRSM Open*, 7(12), 205427041667523. doi:10.1177/2054270416675235
- Emeç, Ş. ve Akkaya, G.** (2018). Sağlık Sektöründe Zihinsel İş Yüğü Değerlendirmesi ve Bir Uygulama. *Ergonomi*, 1(3), 156–162. doi:10.33439/ergonomi.470474
- Endsley, M. R.** (2016). *Designing for Situation Awareness* (2. bs.). Boca Raton: CRC Press. doi:10.1201/b11371
- Endsley, M. R.** (2019). The Divergence of Objective and Subjective Situation Awareness: A Meta-Analysis. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*, 155534341987424. doi:10.1177/1555343419874248
- Endsley, M. R.** (2021). A Systematic Review and Meta-Analysis of Direct Objective Measures of Situation Awareness: A Comparison of SAGAT and SPAM. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 63(1), 124–150. doi:10.1177/0018720819875376
- Endsley, M. R. ve Connors, E. S.** (2017). Chapter 29 - Enhancing Situation Awareness in Power Systems: Overcoming Uncertainty and Variability with Renewable Resources. L. E. Jones (Ed.), *Renewable Energy Integration (Second Edition)* içinde (Second Edi., ss. 395–404). Boston: Academic Press. doi:https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809592-8.00029-9

- Endsley, M. R., Sollenberger, R. ve Stein, E.** (2000). Situation awareness: A comparison of measures. *Proceedings of the human performance, situation awareness and automation: user-centered design for the new millennium* içinde (ss. 15–19).
- Ensari Özay, M., Yılmaz, A. ve Uçan, R.** (2020). Occupational Safety Culture of Accommodation Sector Employees in Balıkesir Province: NOSACQ-50 Survey. *International Journal of Pure and Applied Sciences*, 6(2), 186–193. doi:10.29132/ijpas.807998
- Eski, Y.** (2019). Maritime Security: Problems of Security Versus Safety Practices. L. R. Shapiro ve M. H. Maras (Ed.), *Encyclopedia of Security and Emergency Management* içinde (ss. 1–5). Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-69891-5_90-3
- Estes, S.** (2015). The Workload Curve. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 57(7), 1174–1187. doi:10.1177/0018720815592752
- Fagerholt, K., Gausel, N. T., Rakke, J. G. ve Psaraftis, H. N.** (2015). Maritime routing and speed optimization with emission control areas. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 52, 57–73. doi:10.1016/j.trc.2014.12.010
- Faltinsen, O. M.** (2006). *Hydrodynamics of High-Speed Marine Vehicles*. Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9780511546068
- Fargnoli, M. ve Lombardi, M.** (2020). NOSACQ-50 for Safety Climate Assessment in Agricultural Activities: A Case Study in Central Italy. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(24), 9177. doi:10.3390/ijerph17249177
- Fenstad, J., Dahl, Ø. ve Kongsvik, T.** (2016). Shipboard safety: exploring organizational and regulatory factors. *Maritime Policy & Management*, 43(5), 552–568. doi:10.1080/03088839.2016.1154993
- Fernández Medina, K.** (2019). Measuring the Mental Workload of Operators of Highly Automated Vehicles. L. Longo ve M. C. Leva (Ed.), *Human Mental Workload: Models and Applications* içinde (ss. 112–128). Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-030-14273-5_7
- Field, A.** (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. (J. Seaman, Ed.) (5. bs.). London: SAGE Publications Ltd.
- Fjeld, G. P. ve Tvedt, S. D.** (2020). How do BRM-training participants understand non-technical skills? *WMU Journal of Maritime Affairs*, 19(2), 235–269. doi:10.1007/s13437-020-00198-9
- Flin, R.** (2007). Measuring safety culture in healthcare: A case for accurate diagnosis. *Safety Science*, 45(6), 653–667. doi:10.1016/j.ssci.2007.04.003
- Forsman, F., Sjors, A., Dahlman, J., Falkmer, T. ve Lee, H. C.** (2012). Eye Tracking During High Speed Navigation at Sea. *Journal of*

Transportation Technologies, 02(03), 277–283.
doi:10.4236/jtts.2012.23030

Franciscatto, M. H., Augustin, I., Lima, J. C. D. ve Maran, V. (2019). Situation awareness in the speech therapy domain: A systematic mapping study. *Computer Speech & Language*, 53, 92–120. doi:10.1016/j.csl.2018.08.002

Fu, Y. K. ve Chan, T. L. (2014). A conceptual evaluation framework for organisational safety culture: An empirical study of Taipei Songshan Airport. *Journal of Air Transport Management*, 34, 101–108. doi:10.1016/j.jairtraman.2013.08.005

Furuno Electric Company. (2014a). DOPPLER SPEED LOG Model DS-80. 11 Aralık 2018 tarihinde <https://www.furuno.com/en/products/speedlog/DS-80> adresinden erişildi.

Furuno Electric Company. (2014b). AUTOPILOT Model NAVpilot-700. 11 Aralık 2018 tarihinde <https://www.furuno.com/en/products/autopilot/NAVpilot-700> adresinden erişildi.

Furuno Electric Company. (2014c). Black Box MARINE RADAR Model FAR-2137S BB. 11 Aralık 2018 tarihinde [https://www.furuno.com/en/products/radar/FAR-2137S BB](https://www.furuno.com/en/products/radar/FAR-2137S_BB) adresinden erişildi.

Furuno Electric Company. (2014d). FMD-3200, FMD-3300. 11 Aralık 2018 tarihinde https://www.furuno.com/en/merchant/ecdis/FMD-3200_3300/ adresinden erişildi.

Galieriková, A. (2019). The human factor and maritime safety. *Transportation Research Procedia*, 40, 1319–1326. doi:10.1016/j.trpro.2019.07.183

Gao, Y., Fan, Y., Wang, J., Li, X. ve Pei, J. (2019). The mediating role of safety management practices in process safety culture in the Chinese oil industry. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 57, 223–230. doi:10.1016/j.jlp.2018.11.017

García-Espinoza, J., Di Capua, D., Serván-Camas, B., Ubach, P.-A. ve Oñate, E. (2015). A FEM fluid–structure interaction algorithm for analysis of the seal dynamics of a Surface-Effect Ship. *Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering*, 295, 290–304. doi:10.1016/j.cma.2015.07.010

García-Mas, A., Ortega, E., Ponseti, J., de Teresa, C. ve Cárdenas, D. (2016). Workload and cortisol levels in helicopter combat pilots during simulated flights. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 9(1), 7–11. doi:10.1016/j.ram.2015.12.001

García-Olivares, A., Solé, J. ve Osychenko, O. (2018). Transportation in a 100% renewable energy system. *Energy Conversion and Management*, 158(August 2017), 266–285. doi:10.1016/j.enconman.2017.12.053

Gausdal, A. H. ve Makarova, J. (2017). Trust and safety onboard. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 16(2), 197–217. doi:10.1007/s13437-017-0126-z

- Gawron, V. J.** (2008). *Human Performance, Workload, and Situational Awareness Measures Handbook* (2. bs.). Boca Raton: CRC Press. doi:10.1201/9781420064506
- Gawron, V. J.** (2019). Measures of Situational Awareness. *Human Performance and Situation Awareness Measures* içinde (ss. 135–174). Third edition. | Boca Raton, FL : CRC Press/Taylor & Francis Group, 2019. | Original edition published under title: Human performance measures handbook.: CRC Press. doi:10.1201/9780429001024-3
- Gehling, R.** (2007). International safety standards for high-performance marine vehicles—the DSC Code, HSC Codes and the WIG Craft Guidelines. *Australian Journal of Mechanical Engineering*, 4(2), 101–110. doi:10.1080/14484846.2007.11464519
- Ghassabzadeh, M. ve Ghassemi, H.** (2012). Automatic generation of the planning tunnel high speed craft hull form. *Journal of Marine Science and Application*, 11(4), 453–461. doi:10.1007/s11804-012-1155-9
- Goh, Z., Ilies, R. ve Wilson, K. S.** (2015). Supportive supervisors improve employees' daily lives: The role supervisors play in the impact of daily workload on life satisfaction via work–family conflict. *Journal of Vocational Behavior*, 89, 65–73. doi:10.1016/j.jvb.2015.04.009
- Gong, Y.** (2019). Safety culture among Chinese undergraduates: A survey at a university. *Safety Science*, 111, 17–21. doi:10.1016/j.ssci.2018.09.010
- Gore, B. F.** (2018). Workload and fatigue. T. Sgobba, B. Kanki, J. F. Clervoy ve G. Sandal (Ed.), *Space Safety and Human Performance* içinde (1. bs., ss. 53–85). Oxford: Elsevier. doi:10.1016/B978-0-08-101869-9.00003-0
- Gould, K. S.** (2009). *Faster, better, safer? Studies of safety, workload and performance in naval high-speed ship navigation*. <http://bibliotheca.uib.no/handle/1956/3484> adresinden erişildi.
- Gould, K. S., Røed, B. K., Saus, E. R., Koefoed, V. F., Bridger, R. S. ve Moen, B. E.** (2009). Effects of navigation method on workload and performance in simulated high-speed ship navigation. *Applied Ergonomics*, 40(1), 103–114. doi:10.1016/j.apergo.2008.01.001
- Grabisch, M., Prade, H., Raufaste, E. ve Terrier, P.** (2006). Application of the choquet integral to subjective mental workload evaluation. *IFAC Proceedings Volumes* içinde (C. 39, ss. 135–140). doi:10.3182/20060522-3-FR-2904.00022
- Grabowski, M., Ayyalasomayajula, P., Merrick, J. ve Mccafferty, D.** (2007). Accident precursors and safety nets: leading indicators of tanker operations safety. *Maritime Policy & Management*, 34(5), 405–425. doi:10.1080/03088830701585084
- Grabowski, M. ve Dhami, H.** (2005). Early Adoption Technology Performance Impact: AIS on the St. Lawrence Seaway. *Journal of Navigation*, 58(1), 17–30. doi:10.1017/S0373463304003030
- Grech, M. R., Horberry, T. ve Smith, A.** (2002). Human Error in Maritime Operations: Analyses of Accident Reports Using the Leximancer Tool. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society*

Annual Meeting, 46(19), 1718–1721.
doi:10.1177/154193120204601906

- Grote, G.** (2007). Understanding and assessing safety culture through the lens of organizational management of uncertainty. *Safety Science*, 45(6), 637–652. doi:10.1016/j.ssci.2007.04.002
- Gürdeniz, C.** (2015). *Mavi Uygarlık-Türkiye Denizcileşmelidir*. (T. Arslan, Ed.) (1. bs.). İstanbul: Kırmızı Kedi Yayınevi.
- Hamilton, K., Mancuso, V., Mohammed, S., Tesler, R. ve McNeese, M.** (2017). Skilled and Unaware: The Interactive Effects of Team Cognition, Team Metacognition, and Task Confidence on Team Performance. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*, 11(4), 382–395. doi:10.1177/1555343417731429
- Hareide, O. S., Mjelde, F. V., Glomsvoll, O. ve Ostnes, R.** (2017). Developing a High-Speed Craft Route Monitor Window. D. D. Schmorow ve C. M. Fidopiastis (Ed.), *Augmented Cognition. Enhancing Cognition and Behavior in Complex Human Environments. AC 2017. Lecture Notes in Computer Science, vol 10285*. içinde (ss. 461–473). Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-58625-0_33
- Hareide, O. S. ve Ostnes, R.** (2017). Maritime Usability Study by Analysing Eye Tracking Data. *Journal of Navigation*, 70(5), 927–943. doi:10.1017/S0373463317000182
- Hart, S. G.** (2006). Nasa-Task Load Index (NASA-TLX); 20 Years Later. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 50(9), 904–908. doi:10.1177/154193120605000909
- Håvold, J. I.** (2005). Safety-culture in a Norwegian shipping company. *Journal of Safety Research*, 36(5), 441–458. doi:10.1016/j.jsr.2005.08.005
- Haywood, A. J.** (2001). Practical Aspects of Ride Control Systems for High Speed Ferries. *IFAC Proceedings Volumes*, 34(7), 485–491. doi:10.1016/S1474-6670(17)35129-7
- He, A., Xu, S. ve Fu, G.** (2012). Study on the Basic Problems of Safety Culture. *Procedia Engineering*, 43, 245–249. doi:10.1016/j.proeng.2012.08.042
- Heenan, A., Herdman, C. M., Brown, M. S. ve Robert, N.** (2014). Effects of Conversation on Situation Awareness and Working Memory in Simulated Driving. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 56(6), 1077–1092. doi:10.1177/0018720813519265
- Herno Della, R., Lirn, T. C. ve Shang, K. C.** (2020). The study of safety behavior in ferry transport. *Safety Science*, 131, 104912. doi:10.1016/j.ssci.2020.104912
- Hidalgo-Muñoz, A. R., Mouratille, D., Matton, N., Causse, M., Rouillard, Y. ve El-Yagoubi, R.** (2018). Cardiovascular correlates of emotional state, cognitive workload and time-on-task effect during a realistic flight simulation. *International Journal of Psychophysiology*, 128, 62–69. doi:10.1016/j.ijpsycho.2018.04.002

- Hill, S. G., Iavecchia, H. P., Byers, J. C., Bittner, A. C., Zaklade, A. L. ve Christ, R. E.** (1992). Comparison of Four Subjective Workload Rating Scales. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 34(4), 429–439. doi:10.1177/001872089203400405
- Hisamune, S., Amagai, K., Kimura, N., Kato, K., Ohashi, N. ve Sakamura, O.** (2003). Workload of the steering work on a high-speed vessel. *Journal of human ergology*, 32(2), 95–105. doi:10.11183/jhe1972.32.95
- Hon, C. K. H., Hinze, J. ve Chan, A. P. C.** (2014). Safety climate and injury occurrence of repair, maintenance, minor alteration and addition works. *Facilities*, 32(5/6), 188–207. doi:10.1108/F-09-2011-0066
- Hoogendoorn, R., Hoogendoorn, S., Brookhuis, K. ve Daamen, W.** (2010). Psychological elements in car-following models: Mental workload in case of incidents in the other driving lane. *Procedia Engineering*, 3, 87–99. doi:10.1016/j.proeng.2010.07.010
- Horat, S. K., Herrmann, F. R., Favre, G., Terzis, J., Debatisse, D., Merlo, M. C. G. ve Missonnier, P.** (2016). Assessment of mental workload: A new electrophysiological method based on intra-block averaging of ERP amplitudes. *Neuropsychologia*, 82, 11–17. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2015.12.013
- Hystad, S. W., Nielsen, M. B. ve Eid, J.** (2017). The impact of sleep quality, fatigue and safety climate on the perceptions of accident risk among seafarers. *European Review of Applied Psychology*, 67(5), 259–267. doi:10.1016/j.erap.2017.08.003
- Igwe, I. S., Ogbonnaya, E. A., Ajoko, T. J. ve Ombe, T. M.** (2019). Experience from ISM Code as Implementation Model for the Maritime Labour Convention, 2006. *European Journal of Engineering Research and Science*, 4(5), 50–57. doi:10.24018/ejers.2019.4.5.1082
- Im, N. ve Luong, T. N.** (2019). Potential risk ship domain as a danger criterion for real-time ship collision risk evaluation. *Ocean Engineering*, 194, 106610. doi:10.1016/j.oceaneng.2019.106610
- IMEAK Turksih Chamber of Shipping.** (2021). *Denizcilik Sektör Raporu 2021*. İstanbul. <https://www.denizticaretodasi.org.tr/media/SharedDocuments/sektorraporu/DenizcilikSektorRaporu2021.pdf> adresinden erişildi.
- International Chamber of Shipping.** (2016). *Bridge Procedures Guide* (5. bs.). London, UK: Marisec Publications.
- International Maritime Organization. Resolution A.1047(27) Principles of minimum Safe Manning** (2011). [https://www.wcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/HumanElement/Documents/1047\(27\).pdf](https://www.wcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/HumanElement/Documents/1047(27).pdf) adresinden erişildi.
- International Maritime Organization.** (2014). *SOLAS, Consolidated Edition 2014: Consolidated Text of the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974, and Its Protocol of 1988 : Articles, Annexes and Certificates*. IMO publication. International Maritime Organization.

- International Maritime Organization.** (2018). High-Speed Craft (HSC). 18 Şubat 2018 tarihinde <http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Regulations/Pages/HSC.aspx> adresinden erişildi.
- International Maritime Organization.** (2019a). Brief History of IMO. 30 Aralık 2021 tarihinde <https://www.imo.org/en/About/HistoryOfIMO/Pages/Default.aspx> adresinden erişildi.
- International Maritime Organization.** (2019b). Human Element Vision, Principles and Goals. 8 Ocak 2021 tarihinde <https://www.imo.org/en/OurWork/HumanElement/Pages/VisionPrinciplesGoals-Default.aspx> adresinden erişildi.
- Istanbul Fast Ferries Co.Inc.** (2018). Filomuz. 1 Aralık 2018 tarihinde <https://www.ido.com.tr/services-new#filomuz> adresinden erişildi.
- Jaiswal, K., Al-Mahadin, A., Verma, S. ve Singh, B.** (2018). Safety culture in aircraft maintenance organizations of United Arab Emirates. *2018 Advances in Science and Engineering Technology International Conferences (ASET)* içinde (ss. 1–8). IEEE. doi:10.1109/ICASET.2018.8376809
- Jang, G., Suh, S., Kim, S., Suh, Y. ve Park, J.** (2013). A proactive alarm reduction method and its human factors validation test for a main control room for SMART. *Annals of Nuclear Energy*, 51, 125–134. doi:10.1016/j.anucene.2012.07.035
- Japan Radio Company.** (2018a). Marine Radar JMR-5400 series For Commercial Ships. 11 Aralık 2018 tarihinde <http://www.jrc.co.jp/eng/product/lineup/jmr5400/index-2.html> adresinden erişildi.
- Japan Radio Company.** (2018b). GPS/DGPS NAVIGATOR:JLR-7500/JLR-7800. 11 Aralık 2018 tarihinde <http://www.jrc.co.jp/eng/product/marine/navigation/index.html> adresinden erişildi.
- Japan Radio Company.** (2018c). Integrated Navigation System OceanExplorer II. 11 Aralık 2018 tarihinde <http://www.jrc.co.jp/eng/product/discontinued/ins/system.html> adresinden erişildi.
- Jensen, H.-J. ve Oldenburg, M.** (2020). Training seafarers to deal with multicultural crew members and stress on board. *International Maritime Health*, 71(3), 174–180. doi:10.5603/IMH.2020.0031
- Johannsdottir, K. R. ve Herdman, C. M.** (2010). The Role of Working Memory in Supporting Drivers' Situation Awareness for Surrounding Traffic. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 52(6), 663–673. doi:10.1177/0018720810385427
- Johari, J., Yean Tan, F. ve Tjik Zulkarnain, Z. I.** (2018). Autonomy, workload, work-life balance and job performance among teachers. *International*

Journal of Educational Management, 32(1), 107–120.
doi:10.1108/IJEM-10-2016-0226

- Jore, S. H.** (2019). The Conceptual and Scientific Demarcation of Security in Contrast to Safety. *European Journal for Security Research*, 4(1), 157–174. doi:10.1007/s41125-017-0021-9
- Joseph, A. ve Dalaklis, D.** (2021). The international convention for the safety of life at sea: highlighting interrelations of measures towards effective risk mitigation. *Journal of International Maritime Safety, Environmental Affairs, and Shipping*, 5(1), 1–11. doi:10.1080/25725084.2021.1880766
- Kaber, D. B., Zhang, Y., Jin, S., Mosaly, P. ve Garner, M.** (2012). Effects of hazard exposure and roadway complexity on young and older driver situation awareness and performance. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 15(5), 600–611. doi:10.1016/j.trf.2012.06.002
- Kahraman, S. ve Zorba, Y.** (2018). Situational Awareness Analysis of Port Pilotage Services. *Journal of ETA Maritime Science*, 6(4), 333–347. doi:10.5505/jems.2018.48569
- Kahraman, S. ve Zorba, Y.** (2020). *The Situational Awareness & The Port Pilotage Services*. (N. Argun, Ed.) (1. bs.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kalteh, H. O., Mortazavi, S. B., Mohammadi, E. ve Salesi, M.** (2021). The relationship between safety culture and safety climate and safety performance: a systematic review. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 27(1), 206–216. doi:10.1080/10803548.2018.1556976
- Kalteh, H. O., Salesi, M., Cousins, R. ve Mokarami, H.** (2020). Assessing safety culture in a gas refinery complex: Development of a tool using a sociotechnical work systems and macroergonomics approach. *Safety Science*, 132, 104969. doi:10.1016/j.ssci.2020.104969
- Kandemir, Ç. ve Çelik, M.** (2021). Determining the error producing conditions in marine engineering maintenance and operations through HFACS-MMO. *Reliability Engineering & System Safety*, 206, 107308. doi:10.1016/j.ress.2020.107308
- Karavidas, M. K., Lehrer, P. M., Lu, S. E., Vaschillo, E., Vaschillo, B. ve Cheng, A.** (2010). The effects of workload on respiratory variables in simulated flight: A preliminary study. *Biological Psychology*, 84(1), 157–160. doi:10.1016/j.biopsycho.2009.12.009
- Kartoğlu, C. ve Kum, S.** (2017). Assessment of Electronic Navigation Equipment's Effect to Mental Workload by Utilising Revised NASA Task Load Index. A. Weintrit (Ed.), *Marine Navigation: Proceedings of the 12th International Conference on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation (TransNav 2017)* içinde (ss. 23–28). Gdynia Maritime University, Gdynia, Polland, June 21-23: CRC Press. doi:10.1201/9781315099132-1

- Khanade, K. ve Sasangohar, F.** (2017). Stress, Fatigue, and Workload in Intensive Care Nursing: A Scoping Literature Review. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 61(1), 686–690. doi:10.1177/1541931213601658
- Kim, D. J. ve Kim, S. Y.** (2017). Turning characteristics of waterjet propelled planing boat at semi-planing speeds. *Ocean Engineering*, 143, 24–33. doi:10.1016/j.oceaneng.2017.07.034
- Kim, Y., Park, J. ve Park, M.** (2016). Creating a Culture of Prevention in Occupational Safety and Health Practice. *Safety and Health at Work*, 7(2), 89–96. doi:10.1016/j.shaw.2016.02.002
- Kines, P., Lappalainen, J., Mikkelsen, K. L., Olsen, E., Pousette, A., Tharaldsen, J., ... Törner, M.** (2011). Nordic Safety Climate Questionnaire (NOSACQ-50): A new tool for diagnosing occupational safety climate. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 41(6), 634–646. doi:10.1016/j.ergon.2011.08.004
- Kitada, M.** (2021). Women Seafarers: An Analysis of Barriers to Their Employment. V. O. Gekara ve H. Sampson (Ed.), *The World of the Seafarer: Qualitative Accounts of Working in the Global Shipping Industry* içinde (ss. 65–76). Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-030-49825-2_6
- Kite-Powell, H. L. ve Countryman, C. E.** (2019). Shipping and Ports. J. K. Cochran, H. J. Bokuniewicz ve P. L. Yager (Ed.), *Encyclopedia of Ocean Sciences* içinde (3. bs., ss. 570–578). Oxford: Academic Press. doi:https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.11525-8
- Kılıcı, H.** (2017). Taşımacılık Faaliyetlerinin Rekabet Üstünlüğü Oluşturmada İşletmecilikte Yeri ve Önemi: Türkiye Örneği ve Türkiye’de Taşımacılığın Gelişimi. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi, ICOMEP*(Özel Sayı), 74–86.
- Kopacz, Z., Morgaś, W. ve Urbański, J.** (2003). The Ship’s Navigation Function, Ship’s Navigation Processes, and Ship’s Navigational Information. *Journal of Navigation*, 56(1), 101–109. doi:10.1017/S0373463302002060
- Krauesslar, V., Avery, R. E. ve Passmore, J.** (2015). Taking ownership of safety. What are the active ingredients of safety coaching and how do they impact safety outcomes in critical offshore working environments? *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 21(1), 39–46. doi:10.1080/10803548.2015.1017941
- Krejcie, R. V. ve Morgan, D. W.** (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607–610. doi:10.1177/001316447003000308
- Krystosik-Gromadzińska, A.** (2020). Safety culture as an important factor of an engine room’s fire safety. *Scientific Journals of the Maritime University of Szczecin*, 62(134), 99–107. doi:10.17402/424
- Kum, S., Furusho, M., Duru, O. ve Satır, T.** (2007). Mental Workload of the VTS Operators by Utilising Heart Rate. *TransNav, the International*

Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation, 1(2), 145–151.
https://www.transnav.eu/Article_Mental_Workload_of_the_VTS_Operators_2,19.html adresinden erişildi.

- Kum, S., Furusho, M. ve Fuchi, M.** (2008). Assessment of VTS Operators' Mental Workload by Using NASA Task Load Index. *The Journal of Japan Institute of Navigation*, 118, 307–314. doi:10.9749/jin.118.307
- Kum, S. ve Şahin, B.** (2015). A root cause analysis for Arctic Marine accidents from 1993 to 2011. *Safety Science*, 74, 206–220. doi:10.1016/j.ssci.2014.12.010
- Kumagai, I., Takahashi, Y. ve Murai, Y.** (2015). Power-saving device for air bubble generation using a hydrofoil to reduce ship drag: Theory, experiments, and application to ships. *Ocean Engineering*, 95, 183–194. doi:10.1016/j.oceaneng.2014.11.019
- Kuo, N. T., Cheng, Y.-S., Chang, K.-C. ve Ying, W.-H.** (2020). Establishing a measurement scale for safety culture in the hotel industry. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 42, 12–28. doi:10.1016/j.jhtm.2019.11.007
- Kutluk, E.** (2018). İstanbul Boğazi'ndan Geçen Gemilerin Oluşturduğu Trafik Yükünün Çevresel Etkileri: Ro-Ro Gemileri Özelinde Bir İnceleme. *Marmara Üniversitesi Siyasal Bilimler Dergisi*, 6(1), 285–310.
- Kwon, Y.-T., Son, S., Kim, S., Ha, S. G. ve Son, K.** (2021). Worker safety perception analysis of South Korean construction sites. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 27(2), 488–496. doi:10.1080/10803548.2019.1603709
- Lakshmi, E., Priya, M. ve Achari, V. S.** (2021). An overview on the treatment of ballast water in ships. *Ocean & Coastal Management*, 199, 105296. doi:10.1016/j.ocecoaman.2020.105296
- Laurie-Rose, C., Curtindale, L. M. ve Frey, M.** (2017). Measuring Sustained Attention and Perceived Workload. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 59(1), 76–90. doi:10.1177/0018720816684063
- Lavoie, S.** (2019). Electroencephalography and Staging. I. B. Hickie ve P. D. McGorry (Ed.), *Clinical Staging in Psychiatry: Making Diagnosis Work for Research and Treatment* içinde (ss. 204–220). Cambridge: Cambridge University Press. doi:DOI: 10.1017/9781139839518.010
- Lee, S. E., Scott, L. D., Dahinten, V. S., Vincent, C., Lopez, K. D. ve Park, C. G.** (2019). Safety Culture, Patient Safety, and Quality of Care Outcomes: A Literature Review. *Western Journal of Nursing Research*, 41(2), 279–304. doi:10.1177/0193945917747416
- Lehtonen, E., Sahlberg, H., Rovamo, E. ve Summala, H.** (2017). Learning game for training child bicyclists' situation awareness. *Accident Analysis & Prevention*, 105, 72–83. doi:10.1016/j.aap.2016.07.036

- Leitão, S. ve Greiner, B. A.** (2016). Organisational safety climate and occupational accidents and injuries: an epidemiology-based systematic review. *Work & Stress*, 30(1), 71–90. doi:10.1080/02678373.2015.1102176
- Leung, A. W. S., Chan, C. C. H., Ng, J. J. M. ve Wong, P. C. C.** (2006). Factors contributing to officers' fatigue in high-speed maritime craft operations. *Applied Ergonomics*, 37(5), 565–576. doi:10.1016/j.apergo.2005.11.003
- Li, W. C., Horn, A., Sun, Z., Zhang, J. ve Braithwaite, G.** (2020). Augmented visualization cues on primary flight display facilitating pilot's monitoring performance. *International Journal of Human-Computer Studies*, 135, 102377. doi:10.1016/j.ijhcs.2019.102377
- Lind, M., Hägg, M., Siwe, U. ve Haraldson, S.** (2016). Sea Traffic Management – Beneficial for all Maritime Stakeholders. *Transportation Research Procedia*, 14, 183–192. doi:10.1016/j.trpro.2016.05.054
- Liu, W., Lu, Y., Huang, D. ve Fu, S.** (2017). An Analysis of Pilot's Workload Evaluation Based on Time Pressure and Effort. D. Harris (Ed.), *Engineering Psychology and Cognitive Ergonomics: Performance, Emotion and Situation Awareness* içinde (ss. 32–41). Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-58472-0_3
- Lochner, M., Duenser, A., Lutzhoft, M., Brooks, B. ve Rozado, D.** (2018). Analysis of maritime team workload and communication dynamics in standard and emergency scenarios. *Journal of Shipping and Trade*, 3(1), 2. doi:10.1186/s41072-018-0028-z
- Loft, S., Morrell, D. B., Ponton, K., Braithwaite, J., Bowden, V. ve Huf, S.** (2016). The Impact of Uncertain Contact Location on Situation Awareness and Performance in Simulated Submarine Track Management. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 58(7), 1052–1068. doi:10.1177/0018720816652754
- Louro, J., Vazquez, P. ve de la Campa, R. M.** (2012). Accident risk factors in conventional and high speed ferry ships in Spain. *Journal of Maritime Research*, 9(1), 3–8. <https://www.jmr.unican.es/index.php/jmr/article/view/161/157> adresinden erişildi.
- Lu, C. S. ve Tsai, C. L.** (2008). The effects of safety climate on vessel accidents in the container shipping context. *Accident Analysis & Prevention*, 40(2), 594–601. doi:10.1016/j.aap.2007.08.015
- Lu, C. S., Yang, C. C. ve Yip, T. L.** (2018). Transportation Research Part A Special Issue Shipping and Port Policy. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 110, 189–190. doi:10.1016/j.tra.2018.03.016
- Machfudiyanto, R. A., Latief, Y., Arifuddin, R. ve Yogiswara, Y.** (2017). Identification of Safety Culture Dimensions Based on the Implementation of OSH Management System in Construction Company. *Procedia Engineering*, 171, 405–412. doi:10.1016/j.proeng.2017.01.350

- Maglić, L. ve Zec, D.** (2020). The Impact of Bridge Alerts on Navigating Officers. *Journal of Navigation*, 73(2), 421–432. doi:10.1017/S0373463319000687
- Mahmud, M. S.** (2015). The applicability of hydrofoils as a ship control device. *Journal of Marine Science and Application*, 14(3), 244–249. doi:10.1007/s11804-015-1314-x
- Man, A. P. N., Lam, C. K. M., Cheng, B. C. P., Tang, K.-S. ve Tang, P.-F.** (2020). Impact of Locally Adopted Simulation-Based Crew Resource Management Training on Patient Safety Culture: Comparison Between Operating Room Personnel and General Health Care Populations Pre and Post Course. *American Journal of Medical Quality*, 35(1), 79–88. doi:10.1177/1062860618824863
- Mansikka, H., Virtanen, K. ve Harris, D.** (2019). Comparison of NASA-TLX scale, modified Cooper–Harper scale and mean inter-beat interval as measures of pilot mental workload during simulated flight tasks. *Ergonomics*, 1–9. doi:10.1080/00140139.2018.1471159
- Mantle, P. J.** (2015). *High-Speed Marine Craft*. Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781316106716
- Marine Insight.** (2016). What Are Surface Effect Ships? 2 Kasım 2018 tarihinde <https://www.marineinsight.com/types-of-ships/what-are-surface-effect-ships/> adresinden erişildi.
- Marine Log.** (2017). Austal to build two 117 m high speed trimarans for Fred Olsen - Marine Log. 2 Kasım 2018 tarihinde https://www.marinelog.com/index.php?option=com_k2&view=item&id=27354:austal-to-build-two-117-m-high-speed-trimarans-for-fred-olsen&Itemid=257 adresinden erişildi.
- Marinescu, A. C., Sharples, S., Ritchie, A. C., Sánchez López, T., McDowell, M. ve Morvan, H. P.** (2016). Exploring the Relationship between Mental Workload, Variation in Performance and Physiological Parameters. *IFAC-PapersOnLine*, 49(19), 591–596. doi:10.1016/j.ifacol.2016.10.618
- Mark, J., Curtin, A., Kraft, A., Sands, T., Casebeer, W. D., Ziegler, M. ve Ayaz, H.** (2020). Eye Tracking-Based Workload and Performance Assessment for Skill Acquisition. H. Ayaz (Ed.), *Advances in Neuroergonomics and Cognitive Engineering* içinde (ss. 129–141). Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-030-20473-0_14
- McVeigh, J. ve MacLachlan, M.** (2019). A silver wave? Filipino shipmates' experience of merchant seafaring. *Marine Policy*, 99, 283–297. doi:10.1016/j.marpol.2018.10.012
- Mee, K. J.** (2020). Culture. A. Kobayashi (Ed.), *International Encyclopedia of Human Geography* içinde (2. bs., ss. 123–129). Elsevier. doi:10.1016/B978-0-08-102295-5.10809-1
- Mélan, C. ve Cascino, N.** (2014). A multidisciplinary approach of workload assessment in real-job situations: investigation in the field of

aerospace activities. *Frontiers in Psychology*, 5, 964. doi:10.3389/fpsyg.2014.00964

- Meyer, D. R., Rusnock, C. F. ve Miller, M. E.** (2016). Seeing the Big Picture: Pilot Assessments of Cockpit System Interactions Contribution to Situation Awareness. D. Harris (Ed.), *Engineering Psychology and Cognitive Ergonomics* içinde (ss. 419–428). Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-40030-3_41
- Miles, J. D. ve Strybel, T. Z.** (2017). Measuring Situation Awareness of Student Air Traffic Controllers with Online Probe Queries: Are We Asking the Right Questions? *International Journal of Human–Computer Interaction*, 33(1), 55–65. doi:10.1080/10447318.2016.1232231
- Miller, S.** (2001). *Workload Measures*. Iowa City. <http://www.nads-sc.uiowa.edu/publicationStorage/200501251347060.N01-006.pdf> adresinden erişildi.
- Mokarami, H., Alizadeh, S. S., Rahimi Pordanjani, T. ve Varmazyar, S.** (2019). The relationship between organizational safety culture and unsafe behaviors, and accidents among public transport bus drivers using structural equation modeling. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 65, 46–55. doi:10.1016/j.trf.2019.07.008
- Momin, A. ve Sanyal, S.** (2019). Analysis of Electrodermal Activity Signal Collected During Visual Attention Oriented Tasks. *IEEE Access*, 7, 88186–88195. doi:10.1109/ACCESS.2019.2925933
- Moon, J., Betts, S. ve Anderson, J. R.** (2013). Individual differences and workload effects on strategy adoption in a dynamic task. *Acta Psychologica*, 144(1), 154–165. doi:10.1016/j.actpsy.2013.05.011
- Moraes, H. B., Vasconcellos, J. M. ve Latorre, R. G.** (2004). Wave resistance for high-speed catamarans. *Ocean Engineering*, 31(17–18), 2253–2282. doi:10.1016/j.oceaneng.2004.03.012
- Morrow, S. L., Kenneth Koves, G. ve Barnes, V. E.** (2014). Exploring the relationship between safety culture and safety performance in U.S. nuclear power operations. *Safety Science*, 69, 37–47. doi:10.1016/j.ssci.2014.02.022
- Mostia, W. (Bill) L.** (2010). Why bad things happen to good people. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 23(6), 799–805. doi:10.1016/j.jlp.2010.07.003
- Murphy, L. A., Robertson, M. M., Huang, Y., Jeffries, S. ve Dainoff, M. J.** (2018). A sociotechnical systems approach to enhance safety climate in the trucking industry: Development of a methodology. *Applied Ergonomics*, 66, 82–88. doi:10.1016/j.apergo.2017.08.001
- Musa, M. ve Isha, A. S. N.** (2021). Holistic view of safety culture in aircraft ground handling: Integrating qualitative and quantitative methods with data triangulation. *Journal of Air Transport Management*, 92, 102019. doi:10.1016/j.jairtraman.2021.102019
- Muslu, A.** (2020). The Future of Seafarers and the Seafarers of the Future from the Perspective of Human Resources Management. M. A. Turkmenoglu

ve B. Cicek (Ed.), *Contemporary Global Issues in Human Resource Management* içinde (ss. 219–237). Emerald Publishing Limited. doi:10.1108/978-1-80043-392-220201016

- Musonda, I., Lusenga, E. ve Okoro, C.** (2018). Rating and characterization of an organization's safety culture to improve performance. *International Journal of Construction Management*, 1–13. doi:10.1080/15623599.2018.1512030
- Nadj, M. ve Maedche, A.** (2019). Situation Awareness in Aircraft Ground Handling: The Impact of Auditory and Visual Notification Cues. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*, 13(2), 102–122. doi:10.1177/1555343419830183
- Nævestad, T. O., Størkersen, K. V., Laiou, A. ve Yannis, G.** (2018). Framework conditions of occupational safety: Comparing Norwegian maritime cargo and passenger transport. *International Journal of Transportation Science and Technology*, 7(4), 291–307. doi:10.1016/j.ijtst.2018.10.006
- Najafi, A., Nowruzi, H. ve Ghassemi, H.** (2018). Performance prediction of hydrofoil- supported catamarans using experiment and ANNs. *Applied Ocean Research*, 75, 66–84. doi:10.1016/j.apor.2018.02.017
- Najjar, S., Nafouri, N., Vanhaecht, K. ve Euwema, M.** (2015). The relationship between patient safety culture and adverse events: a study in palestinian hospitals. *Safety in Health*, 1(1), 16. doi:10.1186/s40886-015-0008-z
- Nas, A.** (2017). Türkiye’de 4.5G Reklamlarında Hızın Kültürel Temsili. *İstanbul Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi | Istanbul University Faculty of Communication Journal*, (52), 67–87. doi:10.17064/iuifd.333135
- Nas, S.** (2015). The Definitions of Safety and Security. *Journal of ETA Maritime Science*, 3(2), 53–54. doi:10.5505/jems.2015.42713
- National Aeronautics and Space Administration.** (1986). NASA TLX Paper and Pencil Version Instruction Manual. 6 Şubat 2021 tarihinde https://humansystems.arc.nasa.gov/groups/TLX/downloads/TLX_paper_manual.pdf adresinden erişildi.
- Naviearmatori.** (2008). Freccia del Sole. 22 Aralık 2018 tarihinde <http://www.naviearmatori.net/eng/foto-71275-4.html> adresinden erişildi.
- Naz, N. ve Karim, M. M.** (2017). Investigation of Hydrodynamic Characteristics of High Speed Multihull Vessels including Shallow Water Effect. *Procedia Engineering*, 194, 51–58. doi:10.1016/j.proeng.2017.08.116
- Nguyen, T., Lim, C. P., Nguyen, N. D., Gordon-Brown, L. ve Nahavandi, S.** (2019). A Review of Situation Awareness Assessment Approaches in Aviation Environments. *IEEE Systems Journal*, 13(3), 3590–3603. doi:10.1109/JSYST.2019.2918283
- Nikulin, C., Lopez, G., Piñonez, E., Gonzalez, L. ve Zapata, P.** (2019). NASA-TLX for predictability and measurability of instructional design models: case study in design methods. *Educational Technology*

- Nilsson, R., Gärling, T. ve Lützhöft, M.** (2009). An experimental simulation study of advanced decision support system for ship navigation. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 12(3), 188–197. doi:10.1016/j.trf.2008.12.005
- Nishimura, N., Murai, K. ve Hayashi, Y.** (2011). Basic study of a mental workload for student's simulator training using heart rate variability, salivary amylase activity and facial temperature. *2011 6th International Conference on System of Systems Engineering* içinde (ss. 67–71). IEEE. doi:10.1109/SYSOSE.2011.5966575
- Nomikos, I. N.** (2018). Situational Awareness in Surgery. *Hellenic Journal of Surgery*, 90(6), 282–284. doi:10.1007/s13126-018-0490-y
- Noussan, M., Hafner, M. ve Tagliapietra, S.** (2020). The Evolution of Transport Across World Regions. *The Future of Transport Between Digitalization and Decarbonization: Trends, Strategies and Effects on Energy Consumption* içinde (ss. 1–28). Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-030-37966-7_1
- Novo-Corti, I., González-Laxe, F. ve Pociovalisteanu, D. M.** (2015). The economic analysis of maritime catastrophes in sensitive areas: the assessment and calculation of damages in the environment and population's way of life. *Journal of Cleaner Production*, 107, 267–278. doi:10.1016/j.jclepro.2015.04.084
- Nwiabu, N., Allison, I., Holt, P., Lowit, P. ve Oyeneyin, B.** (2011). Situation awareness in context-aware case-based decision support. *2011 IEEE International Multi-Disciplinary Conference on Cognitive Methods in Situation Awareness and Decision Support (CogSIMA)* içinde (ss. 9–16). IEEE. doi:10.1109/COGSIMA.2011.5753761
- Oglesby, J. M. ve Salas, E.** (2012). The Issue of Monotony and Low Workload in Spaceflight: Considerations for the Mission to Mars. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 56(1), 1782–1786. doi:10.1177/1071181312561358
- Ohm, C. ve Ludwig, B.** (2013). Estimating the Driver's Workload. I. J. Timm ve M. Thimm (Ed.), *KI 2013: Advances in Artificial Intelligence* içinde (ss. 130–139). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. doi:10.1007/978-3-642-40942-4_12
- Oktay, S.** (2018). “USNS Puerto Rico” adlı hızlı transfer gemisi, ABD Donanması'nda göreve başladı. 13 Kasım 2018 tarihinde <https://www.denizhaber.com.tr/usns-puerto-rico-adli-hizli-transfer-gemisi-abd-donanmasinda-goreve-basladi-haber-85310.htm> adresinden erişildi.
- Ölçer, A. I. ve Ballini, F.** (2018). Energy Management in the Maritime Industry. L. L. Froholdt (Ed.), *Corporate Social Responsibility in the Maritime Industry* içinde (ss. 131–148). Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-69143-5_8

- Olsson, E. ve Jansson, A.** (2006). Work on the bridge – studies of officers on high-speed ferries. *Behaviour & Information Technology*, 25(1), 37–64. doi:10.1080/01449290500066711
- Olstedal, H. A. ve Engen, O. A.** (2009). Local management and its impact on safety culture and safety within Norwegian shipping. S. Martorell, C. G. Soares ve J. Barnett (Ed.), *Safety, Reliability and Risk Analysis: Theory, Methods and Applications* içinde (1. bs., ss. 1423–1430). London: CRC Press.
- Oplatka, I.** (2017). Principal workload: Components, determinants and coping strategies in an era of standardization and accountability. *Journal of Educational Administration*, 55(5), 552–568. doi:10.1108/JEA-06-2016-0071
- Orique, S. B. ve Despins, L.** (2018). Evaluating Situation Awareness: An Integrative Review. *Western Journal of Nursing Research*, 40(3), 388–424. doi:10.1177/0193945917697230
- Orlowski, M., Bastien, C., Razmkhah, O. ve McCartan, S.** (2017). Design methodology for crash occupant protection in cabin design of the high speed vessel. *Marine Structures*, 51, 1–20. doi:10.1016/j.marstruc.2016.10.001
- Özkan, E. D. ve Atik, O.** (2016). Gemi Köprüüstü Otomasyon Sistemlerinin Kaptan ve Kılavuz Kaptanların Durumsal Farkındalık Seviyesiyle İlişkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*, 8(2), 293–320. doi:10.18613/deudfd.266162
- Pachunka, E., Windle, J., Schuetzler, R. ve Fruhling, A.** (2019). Natural-Setting PHR Usability Evaluation using the NASA TLX to Measure Cognitive Load of Patients. *Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences* içinde (ss. 3954–3963). doi:10.24251/HICSS.2019.480
- Papanikolaou, A.** (2002). Developments and potential of advanced marine vehicles concepts. *Bulletin of the KANSAI Society of Naval Architects*, 55, 50–54.
- Papanikolaou, A.** (2005). Review of advanced marine vehicles concepts. *Proceedings of the Seventh International Symposium on High speed marine vehicles (HSMV 2005), Naples, Italy* içinde (ss. 21–23).
- Parasuraman, R. ve Caggiano, D.** (2002). Mental Workload. *Encyclopedia of the Human Brain* içinde (ss. 17–27). Elsevier. doi:10.1016/B0-12-227210-2/00206-5
- Parkinson, I. ve Smith, A. F.** (2019). Situational Awareness, Bias and Decision-Making Styles in Obstetric Simulation. K. MacLennan ve C. Robinson (Ed.), *Obstetric Decision-Making and Simulation* içinde (ss. 37–44). Cambridge University Press. doi:10.1017/9781108296793.008
- Pasman, H.** (2015). Human Factors, Safety Culture, Management Influences, Pressures, and More. *Risk Analysis and Control for Industrial Processes - Gas, Oil and Chemicals* içinde (ss. 241–283). Elsevier, Butterworth-Heinemann. doi:10.1016/B978-0-12-800057-1.00006-7

- Pavlov, G. A., Yun, L., Bliault, A. ve He, S. L.** (2020). Air Cavity Ship Concept Evaluation. *Air Lubricated and Air Cavity Ships: Development, Design, and Application* içinde (ss. 179–229). New York, NY: Springer New York. doi:10.1007/978-1-0716-0425-0_4
- Pazouki, K., Forbes, N., Norman, R. A. ve Woodward, M. D.** (2018). Investigation on the impact of human-automation interaction in maritime operations. *Ocean Engineering*, 153, 297–304. doi:10.1016/j.oceaneng.2018.01.103
- Perlman, D., Samost, A., Domel, A. G., Mehler, B., Dobres, J. ve Reimer, B.** (2019). The relative impact of smartwatch and smartphone use while driving on workload, attention, and driving performance. *Applied Ergonomics*, 75, 8–16. doi:10.1016/j.apergo.2018.09.001
- Pessemier, W. L. ve England, R. E.** (2012). Safety culture in the US fire service: an empirical definition. *International Journal of Emergency Services*, 1(1), 10–28. doi:10.1108/20470891211239290
- Peters, C. S.** (2019). Providing Promotion Pathways That Reflect Changing Faculty Workloads. *PS: Political Science & Politics*, 52(1), 61–64. doi:10.1017/S1049096518001142
- Peterson, D. A. ve Kozhokar, D.** (2017). Peak-End Effects for Subjective Mental Workload Ratings. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 61(1), 2052–2056. doi:10.1177/1541931213601991
- Petrangeli, G.** (2020). The Chernobyl Accident. *Nuclear Safety* içinde (ss. 335–341). Elsevier. doi:10.1016/B978-0-12-818326-7.00035-4
- Pike, D.** (1991). High-Speed Cruising – New Techniques. *Journal of Navigation*, 44(3), 336–338. doi:10.1017/S0373463300010134
- Pike, D.** (1993). Fast-Ferry Navigation. *Journal of Navigation*, 46(02), 282–286. doi:10.1017/S0373463300011632
- Poole, R. ve Higgo, R.** (2006). Culture. *Psychiatric Interviewing and Assessment* içinde (ss. 133–141). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9780511544224.015
- Praetorius, G., Hult, C. ve Österman, C.** (2020). Maritime Resource Management: Current Training Approaches and Potential Improvements. *TransNav, the International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*, 14(3), 573–584. doi:10.12716/1001.14.03.08
- Profillidis, V. A. ve Botzoris, G. N.** (2019). Transport Demand and Factors Affecting It. *Modeling of Transport Demand* içinde (ss. 1–46). Elsevier. doi:10.1016/B978-0-12-811513-8.00001-7
- Pyć, D.** (2020). Maritime safety culture as a condition for sustainable shipping. *Scientific Journals of the Maritime University of Szczecin*, 61 (133), 55–61. doi:10.17402/400
- Rauffet, P., Chauvin, C., Nistico, C., Judas, S. ve Toumelin, N.** (2016). Analysis of submarine steering: effects of cognitive and perceptual–motor requirements on the mental workload and performance of helmsmen.

- Raza, M. A., Salehi, S., Ghazal, S., Ybarra, V. T., Mehdi Naqvi, S. A., Cokely, E. T. ve Teodoriu, C.** (2019). Situational awareness measurement in a simulation-based training framework for offshore well control operations. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 62, 103921. doi:10.1016/j.jlp.2019.103921
- Reckard, B.** (2007). USNS Effective (T-AGOS 21). 25 Kasım 2018 tarihinde <https://www.flickr.com/photos/mscsealift/7876166942/in/photostream/> adresinden erişildi.
- Ringsberg, A. H. ve Cole, S.** (2020). Maritime security guidelines: a study of Swedish ports' perceived barriers to compliance. *Maritime Policy & Management*, 47(3), 388–401. doi:10.1080/03088839.2020.1711977
- Rogers, M., Zhang, Y., Kaber, D. B., Liang, Y. ve Gangakhedkar, S.** (2011). The Effects of Visual and Cognitive Distraction on Driver Situation Awareness. D. Harris (Ed.), *Engineering Psychology and Cognitive Ergonomics* içinde (ss. 186–195). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. doi:10.1007/978-3-642-21741-8_21
- Rose, J., Bearman, C., Naweed, A. ve Dorrian, J.** (2019). Proceed with caution: using verbal protocol analysis to measure situation awareness. *Ergonomics*, 62(1), 115–127. doi:10.1080/00140139.2018.1527951
- Rossi, C. ve Russo, F.** (2017). *Ancient Engineers' Inventions*. History of Mechanism and Machine Science (C. 33). Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-44476-5
- Roughton, J., Crutchfield, N. ve Waite, M.** (2019). Establishing the Direction for the Safety Culture. *Safety Culture* içinde (2. bs., ss. 71–91). Elsevier, Butterworth-Heinemann. doi:10.1016/B978-0-12-814663-7.00004-2
- Rousseau, R., Tremblay, S., Banbury, S., Breton, R. ve Guitouni, A.** (2010). The role of metacognition in the relationship between objective and subjective measures of situation awareness. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 11(1–2), 119–130. doi:10.1080/14639220903010076
- Ruggiero, V. ve Morace, F.** (2018). Methodology to study the comfort implementation for a new generation of hydrofoils. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*. doi:10.1007/s12008-018-0511-7
- Rusnock, C. F. ve Borghetti, B. J.** (2018). Workload profiles: A continuous measure of mental workload. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 63, 49–64. doi:10.1016/j.ergon.2016.09.003
- Rusnock, C. F., Borghetti, B. J. ve McQuaid, I.** (2015). Objective-Analytical Measures of Workload - the Third Pillar of Workload Triangulation? D. D. Schmorow ve C. M. Fidopiastis (Ed.), *Foundations of Augmented Cognition* içinde (ss. 124–135). Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-20816-9_13

- Rusu, L. I.** (2015). Economic Efficiency of Sea Transport. Case Study: Constanța - Galați. *Procedia Economics and Finance*, 32, 1598–1607. doi:10.1016/S2212-5671(15)01486-0
- Sætrevik, B. ve Hystad, S. W.** (2017). Situation awareness as a determinant for unsafe actions and subjective risk assessment on offshore attendant vessels. *Safety Science*, 93(5015), 214–221. doi:10.1016/j.ssci.2016.12.012
- Sajedi, S. M. ve Ghadimi, P.** (2020). Experimental investigation of the effect of a step and wedge on the performance of a high-speed craft in calm water and statistical analysis of its seakeeping in irregular waves. *AIP Advances*, 10(9), 095206. doi:10.1063/5.0018993
- Şakar, C. ve Zorba, Y.** (2017). A Study on Safety and Risk Assessment of Dangerous Cargo Operations in Oil/Chemical Tankers. *Journal of ETA Maritime Science*, 5(4), 396–413. doi:10.5505/jems.2017.09226
- Sampson, H.** (2021). The Rhythms of Shipboard Life: Work, Hierarchy, Occupational Culture and Multinational Crews. V. O. Gekara ve H. Sampson (Ed.), *The World of the Seafarer: Qualitative Accounts of Working in the Global Shipping Industry* içinde (ss. 87–98). Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-030-49825-2_8
- Sandhåland, H., Oltedal, H. A. ve Eid, J.** (2015). Situation awareness in bridge operations – A study of collisions between attendant vessels and offshore facilities in the North Sea. *Safety Science*, 79, 277–285. doi:10.1016/j.ssci.2015.06.021
- Sandhya, B., Shendkar, C. ve Mahadevappa, M.** (2014). Single channel Event related (De)synchronization(ERD/ERS) analysis of motor execution in stroke affected foot drop subjects. *2014 International Conference on Medical Imaging, m-Health and Emerging Communication Systems (MedCom)* içinde (ss. 325–328). IEEE. doi:10.1109/MedCom.2014.7006026
- Santos, F. M., Temarel, P. ve Guedes Soares, C.** (2009). Modal analysis of a fast patrol boat made of composite material. *Ocean Engineering*, 36(2), 179–192. doi:10.1016/j.oceaneng.2008.09.013
- Sarder, M.** (2021). Overview of transportation logistics. *Logistics Transportation Systems* içinde (ss. 1–35). Elsevier. doi:10.1016/B978-0-12-815974-3.00001-0
- Sauer, J., Wastell, D. G., Hockey, G. R. J., Crawshaw, C. M., Ishak, M. ve Downing, J. C.** (2002). Effects of display design on performance in a simulated ship navigation environment. *Ergonomics*, 45(5), 329–347. doi:10.1080/00140130110116128
- Saus, E. R., Johnsen, B. H. ve Eid, J.** (2006). The Relationship between Dimensions of Personality and Situational Awareness in a Navigation Simulator. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 50(17), 1726–1729. doi:10.1177/154193120605001701

- Sawaragi, T., Fujii, K., Horiguchi, Y. ve Nakanishi, H.** (2016). Analysis of Team Situation Awareness Using Serious Game and Constructive Model-Based Simulation. *IFAC-PapersOnLine*, 49(19), 537–542. doi:10.1016/j.ifacol.2016.10.617
- Schnurr, R. E. J. ve Walker, T. R.** (2019). Marine Transportation and Energy Use. *Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences* içinde . Elsevier. doi:10.1016/B978-0-12-409548-9.09270-8
- Schulman, P. R.** (2020). Organizational structure and safety culture: Conceptual and practical challenges. *Safety Science*, 126, 104669. doi:10.1016/j.ssci.2020.104669
- Schusterschitz, C., Danay, E. ve Geser, W.** (2018). Emotional reactions to daily workload: The moderating role of attachment orientations. *Work & Stress*, 32(3), 262–280. doi:10.1080/02678373.2018.1437094
- Seidelman, W., Carswell, C. M., Grant, R. C., Sublette, M., Lio, C. H. ve Seales, B.** (2012). Interval Production as a Secondary Task Workload Measure: Consideration of Primary Task Demands for Interval Selection. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 56(1), 1664–1668. doi:10.1177/1071181312561333
- Sellers, J., Helton, W. S., Näswall, K., Funke, G. J. ve Knott, B. A.** (2014). Development of the Team Workload Questionnaire (TWLQ). *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 58(1), 989–993. doi:10.1177/1541931214581207
- Sequenzia, G., Rizzuti, S., Martorelli, M. ve Ingrassia, T.** (2018). Advances on mechanics, design engineering and manufacturing. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 575–584. doi:10.1007/s12008-018-0509-1
- Shakouri, M., Ikuma, L. H., Aghazadeh, F. ve Nahmens, I.** (2018). Analysis of the sensitivity of heart rate variability and subjective workload measures in a driving simulator: The case of highway work zones. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 66, 136–145. doi:10.1016/j.ergon.2018.02.015
- Shan, D. ve Lippel, K.** (2019). Occupational Health and Safety Challenges From Employment-Related Geographical Mobility Among Canadian Seafarers on the Great Lakes and St. Lawrence Seaway. *NEW SOLUTIONS: A Journal of Environmental and Occupational Health Policy*, 29(3), 371–396. doi:10.1177/1048291119870762
- Sharma, A., Nazir, S. ve Ernsten, J.** (2019). Situation awareness information requirements for maritime navigation: A goal directed task analysis. *Safety Science*, 120, 745–752. doi:10.1016/j.ssci.2019.08.016
- Sharman, N., Wallace, C. A. ve Jespersen, L.** (2020). Terminology and the understanding of culture, climate, and behavioural change – Impact of organisational and human factors on food safety management. *Trends in Food Science & Technology*, 96, 13–20. doi:10.1016/j.tifs.2019.12.005

- Shipyards' & Maritime Equipment Association.** (2017). *2017 Market Forecast Report*. <https://maritimetechnology.nl/media/2017-Market-Forecast-Report-finaal.pdf> adresinden erişildi.
- Silva, I. S., Campopiano, F., Lopes, G. S. V., Uenojo, A. K., Silva, H. T., Pellini, E. L., ... Barros, E. A.** (2018). Development of a Trimaran ASV. *IFAC-PapersOnLine*, 51(29), 8–13. doi:10.1016/j.ifacol.2018.09.461
- Simcock, A. ve Kamara, O. K.** (2017). Shipping. United Nations (Ed.), *The First Global Integrated Marine Assessment: World Ocean Assessment I* içinde (ss. 245–268). Cambridge: Cambridge University Press. doi:DOI: 10.1017/9781108186148.020
- Şimşekoğlu, Ö. ve Nordfjærn, T.** (2015). The role of safety culture/climate and social cognitive factors for driving behaviors of Turkish professional drivers transporting petroleum products. *Journal of Risk Research*, 1–14. doi:10.1080/13669877.2015.1118150
- Singh, S. J.** (2003). Mariner anticipation and performance. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 2(1), 33–48. doi:10.1007/BF03195032
- Singla, R., Agrawal, A., Kumar, V. ve Verma, O. P.** (2019). Real-Time Mental Workload Detector for Estimating Human Performance Under Workload. B. S. Rawat, A. Trivedi, S. Manhas ve V. Karwal (Ed.), *Advances in Signal Processing and Communication* içinde (ss. 383–392). Singapore: Springer Singapore. doi:10.1007/978-981-13-2553-3_37
- Skrypchuk, L., Langdon, P., Sawyer, B. D., Mouzakitis, A. ve Clarkson, P. J.** (2019). Enabling multitasking by designing for situation awareness within the vehicle environment. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 20(2), 105–128. doi:10.1080/1463922X.2018.1485984
- Soewardi, H. ve Putra, P. S.** (2018). A Comparative Analysis of Mental Workload between Train and Bus Drivers. *MATEC Web of Conferences*, 159, 02076. doi:10.1051/matecconf/201815902076
- Solmaz, M. S., Erdem, P. ve Barış, G.** (2020). The Effects of Safety Culture on Occupational Accidents: An explanatory study in Container Terminals of Turkey. *International Journal of Environment and Geoinformatics*, 7(3), 356–364. doi:10.30897/ijgeo.749735
- Stock, G. N. ve McFadden, K. L.** (2017). Improving service operations: linking safety culture to hospital performance. *Journal of Service Management*, 28(1), 57–84. doi:10.1108/JOSM-02-2016-0036
- Strauch, B.** (2015). Can we examine safety culture in accident investigations, or should we? *Safety Science*, 77, 102–111. doi:10.1016/j.ssci.2015.03.020
- Stróżyna, M.** (2017). A Bayesian Network Approach to Assessing the Risk and Reliability of Maritime Transport. W. Abramowicz, R. Alt ve B. Franczyk (Ed.), *Business Information Systems Workshops* içinde (ss. 367–378). Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-52464-1_34

- Sturre, L., Chiappe, D., Vu, K. P. L. ve Strybel, T. Z.** (2015). Using Eye Movements to Test Assumptions of the Situation Present Assessment Method. S. Yamamoto (Ed.), *Human Interface and the Management of Information. Information and Knowledge in Context* içinde (ss. 45–52). Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-20618-9_5
- Subaşı, M. S.** (2018). İnsan Hızlanarak Kendi Ölümünden Kaçıyor | Dosya | Lacivert Dergi. 20 Eylül 2018 tarihinde <http://www.lacivertdergi.com/dosya/2018/06/20/insan-hizlanarak-kendi-olumunden-kaciyor> adresinden erişildi.
- Svilicic, B., Kamahara, J., Rooks, M. ve Yano, Y.** (2019). Maritime Cyber Risk Management: An Experimental Ship Assessment. *Journal of Navigation*, 72(5), 1108–1120. doi:10.1017/S0373463318001157
- Swiger, P. A., Vance, D. E. ve Patrician, P. A.** (2016). Nursing workload in the acute-care setting: A concept analysis of nursing workload. *Nursing Outlook*, 64(3), 244–254. doi:10.1016/j.outlook.2016.01.003
- T.C. Cumhurbaşkanlığı İletişim Merkezi. 2103109792 sayılı başvuru** (2021). T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Denizcilik Genel Müdürlüğü, Eğitim ve Belgelendirme Daire Başkanlığı.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı İletişim Merkezi. 2103117293 sayılı başvuru** (2021). T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Denizcilik Genel Müdürlüğü, Gemi Denetim ve İçsu Taşımacılığı Daire Başkanlığı.
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S.** (2013). *Using Multivariate Statistics* (6. bs.). Boston, MA: Pearson.
- Talley, W. K.** (2013). Maritime transportation research: topics and methodologies. *Maritime Policy & Management*, 40(7), 709–725. doi:10.1080/03088839.2013.851463
- Tavares, W. ve Eva, K. W.** (2013). Exploring the impact of mental workload on rater-based assessments. *Advances in Health Sciences Education*, 18(2), 291–303. doi:10.1007/s10459-012-9370-3
- Taylor, R. M.** (1996). Cognitive approach to human-centered systems design. B. E. Rogowitz ve J. P. Allebach (Ed.), *Proceedings SPIE 2657, Human Vision and Electronic Imaging*, (22 April 1996) içinde (ss. 226–237). doi:10.1117/12.238719
- Taylor, R. M. ve Selcon, S. J.** (1994). Situation in Mind: Theory, Application and Measurement of Situational Awareness. R. D. Gilson, D. J. Garland ve J. M. Koonce (Ed.), *Situational Awareness in Complex Systems, Proceedings of a CAHFA Conference, Aviation Human Factors Series* içinde (ss. 69–78). <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/ADA281448.pdf#page=82> adresinden erişildi.
- Tenney, Y. J. ve Pew, R. W.** (2006). Situation Awareness Catches On: What? So What? Now What? *Reviews of Human Factors and Ergonomics*, 2(1), 1–34. doi:10.1177/1557234X0600200102

- Thai, V. V ve Grewal, D.** (2006). The Maritime Safety Management System (MSMS): A Survey of the International Shipping Community. *Maritime Economics & Logistics*, 8(3), 287–310. doi:10.1057/palgrave.mel.9100161
- Theis, M., Cass, N. D., Corbett, J. J. ve Byrne, J.** (2004). Role of Technology in Achieving Environmental Policy Goals in the Maritime Transportation System. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 1871(1), 42–49. doi:10.3141/1871-06
- Ticherfatine, M. ve Qidan, Z.** (2016). Nonlinear vertical plan motion feedback stabilization of a fast ferry with flaps and T-Foil. *2016 Chinese Control and Decision Conference (CCDC)* içinde (ss. 910–915). IEEE. doi:10.1109/CCDC.2016.7531113
- Tranter, P. ve Tolley, R.** (2020). The benefits of speed for individuals: real or illusory? *Slow Cities: Conquering our Speed Addiction for Health and Sustainability* içinde (ss. 39–63). Elsevier. doi:10.1016/B978-0-12-815316-1.00002-2
- Tunidau, J. ve Thai, V. V.** (2010). Critical factors for successful implementation of the ISM Code in some Pacific Islands states. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 9(1), 63–80. doi:10.1007/BF03195166
- Turgo, N.** (2020). Temporalities at sea: Fast time and slow time onboard ocean-going merchant vessels. *Ethnography*, 146613812092337. doi:10.1177/1466138120923371
- Türk Dil Kurumu.** (2018a). Güncel Türkçe Sözlük. 17 Nisan 2018 tarihinde http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5ad6416940de47.78085419 adresinden erişildi.
- Türk Dil Kurumu.** (2018b). Güncel Türkçe Sözlük. 24 Mart 2018 tarihinde http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5ab61c3bf2fdb9.53030121 adresinden erişildi.
- Tyworth, M., Giacobe, N. A., Mancuso, V. F., McNeese, M. D. ve Hall, D. L.** (2013). A human-in-the-loop approach to understanding situation awareness in cyber defence analysis. *ICST Transactions on Security and Safety*, 13(1–6), e6. doi:10.4108/trans.sesa.01-06.2013.e6
- Uğurlu, Ö., Kaptan, M., Kum, S. ve Yıldız, S.** (2017). Pilotage services in Turkey; key issues and ideal pilotage. *Journal of Marine Engineering & Technology*, 16(2), 51–60. doi:10.1080/20464177.2016.1262596
- Uğurlu, Ö., Kum, S. ve Aydoğdu, Y. V.** (2017). Analysis of occupational accidents encountered by deck cadets in maritime transportation. *Maritime Policy & Management*, 44(3), 304–322. doi:10.1080/03088839.2016.1245449
- Uğurlu, Ö., Yıldız, S., Loughney, S., Wang, J., Kuntchulia, S. ve Sharabidze, I.** (2020). Analyzing Collision, Grounding, and Sinking Accidents Occurring in the Black Sea Utilizing HFACS and Bayesian Networks. *Risk Analysis*. doi:10.1111/risa.13568

- Ünal, A. B., Steg, L. ve Epstude, K.** (2012). The influence of music on mental effort and driving performance. *Accident Analysis & Prevention*, 48, 271–278. doi:10.1016/j.aap.2012.01.022
- United Nations.** (2017). Factsheet: People and Oceans. 22 Ekim 2018 tarihinde <https://www.un.org/sustainabledevelopment/wp-content/uploads/2017/05/Ocean-fact-sheet-package.pdf> adresinden erişildi.
- Urbina, L.** (2020). *Kanunsuz Okyanus Son Yabani Hududa Yapılan Yolculuklar.* (E. Çelik, Ed.) (1. bs.). Ankara: Panama Yayıncılık.
- Vamråk, V., Bua, N. H., Hassani, V. ve Auestad, Ø. F.** (2016). Robust Lateral Control of a Surface Effect Ship using H_∞ Mixed Sensitivity Synthesis. *IFAC-PapersOnLine*, 49(23), 540–545. doi:10.1016/j.ifacol.2016.10.491
- Van Dam, J., Kass, S. J. ve VanWormer, L.** (2020). The effects of passive mobile phone interaction on situation awareness and driving performance. *Journal of Transportation Safety & Security*, 12(8), 1007–1024. doi:10.1080/19439962.2018.1564947
- Vesseltracker.** (2018). SANTORINI PALACE. 1 Aralık 2018 tarihinde <https://www.vesseltracker.com/en/Ships/Santorini-Palace-9329095.html> adresinden erişildi.
- Vidulich, M. A.** (2000). The relationship between mental workload and situation awareness. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 44(21), 3-460-3-463. doi:10.1177/154193120004402122
- Virtual Expo Group.** (2018). SHIP INTEGRATED BRIDGE SYSTEM. 11 Aralık 2018 tarihinde <http://www.nauticexpo.com/prod/praxis-automation-technology/product-31485-362666.html> adresinden erişildi.
- Vorus, W. S.** (2017). *Hydrodynamics of Planing Monohull Watercraft.* SpringerBriefs in Applied Sciences and Technology. Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-39219-6
- Wang, H., Liu, Z., Wang, X., Graham, T. ve Wang, J.** (2021). An analysis of factors affecting the severity of marine accidents. *Reliability Engineering & System Safety*, 210, 107513. doi:10.1016/j.ress.2021.107513
- Wang, J. ve Foinikis, P.** (2001). Formal safety assessment of containerships. *Marine Policy*, 25(2), 143–157. doi:10.1016/S0308-597X(01)00005-7
- Wanyan, X., Zhuang, D., Lin, Y., Xiao, X. ve Song, J. W.** (2018). Influence of mental workload on detecting information varieties revealed by mismatch negativity during flight simulation. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 64, 1–7. doi:10.1016/j.ergon.2017.08.004
- Wärtsilä Encyclopedia of Marine Technology.** (2018). Air cushion vehicle (ACV), hovercraft. 2 Kasım 2018 tarihinde [https://www.wartsila.com/encyclopedia/term/air-cushion-vehicle-\(acv\)-hovercraft](https://www.wartsila.com/encyclopedia/term/air-cushion-vehicle-(acv)-hovercraft) adresinden erişildi.

- Weeda, C. ve Zeilstra, M. P.** (2013). Prediction of mental workload of monitoring tasks. Rail Human Factors Supporting reliability, safety and cost reduction. *Proceedings of the Fourth International Conference on Rail Human Factors* içinde .
http://www.mentalworkload.com/userfiles/files/Paper RHF2013 Weeda_OWAT v2.pdf adresinden erişildi.
- Wen, M., Pacino, D., Kontovas, C. A. ve Psaraftis, H. N.** (2017). A multiple ship routing and speed optimization problem under time, cost and environmental objectives. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 52, 303–321. doi:10.1016/j.trd.2017.03.009
- Wiberg, H., Nilsson, E., Lindén, P., Svanberg, B. ve Poom, L.** (2015). Physiological responses related to moderate mental load during car driving in field conditions. *Biological Psychology*, 108, 115–125. doi:10.1016/j.biopsycho.2015.03.017
- Wickens, C. D., Williams, A., Clegg, B. A. ve Smith, C. A. P.** (2020). Nautical Collision Avoidance. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 62(8), 1304–1321. doi:10.1177/0018720819871409
- Wijayanto, T., Wibirama, S., Maryoto, Z. Z., Winadi, M. N. ve Bait, M.** (2016). Effects of morning-night differences and sleep deprivation on situation awareness and driving performance. *2016 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)* içinde (ss. 267–271). IEEE. doi:10.1109/IEEM.2016.7797878
- Wishart, D., Rowland, B. ve Somoray, K.** (2019). Safety Citizenship Behavior: A Complementary Paradigm to Improving Safety Culture Within the Organizational Driving Setting. N. Ward, B. Watson ve K. Fleming-Vogl (Ed.), *Traffic Safety Culture* içinde (ss. 145–171). Emerald Publishing Limited. doi:10.1108/978-1-78714-617-420191011
- WMJ Marine Corporation.** (2018). Furuno FA170 Automatic Identification System. 11 Aralık 2018 tarihinde https://www.wmjmarine.com/fa170.html?viewfullsite=1 adresinden erişildi.
- Wu, Y., Fujita, S., Seto, K., Ito, S., Matsumoto, K., Huang, C. C. ve Hasegawa, T.** (2013). The impact of nurse working hours on patient safety culture: a cross-national survey including Japan, the United States and Chinese Taiwan using the Hospital Survey on Patient Safety Culture. *BMC Health Services Research*, 13(1), 394. doi:10.1186/1472-6963-13-394
- Yakobi, O.** (2018). Determinants of Association and Dissociation between Subjective and Objective Measures of Workload. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 62(1), 222–226. doi:10.1177/1541931218621052
- Yan, S., Tran, C. C., Wei, Y. ve Habiyaemye, J. L.** (2019). Driver's mental workload prediction model based on physiological indices.

International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 25(3), 476–484. doi:10.1080/10803548.2017.1368951

- Yan, S., Wei, Y. ve Tran, C. C.** (2019). Evaluation and prediction mental workload in user interface of maritime operations using eye response. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 71, 117–127. doi:10.1016/j.ergon.2019.03.002
- Yıldırım Saçılık, M. ve Toptaş, A.** (2017). Kültür Turizmi ve Etkileri Konusunda Turizm  ğrencilerinin Algılarının Belirlenmesi. *Turizm Akademik Dergisi*, 4(2), 107–119. <https://dergipark.org.tr/en/pub/touraj/issue/33509/345408> adresinden erişildi.
- Yıldırım, U., Uğurlu,  . ve Başar, E.** (2015). Human Error in Grounding Accidents: Case Study for Container Ships. *Journal of ETA Maritime Science*, 3(1), 1–10. doi:10.5505/jems.2015.57966
- Yun, L. ve Bliault, A.** (2000). *Theory & Design of Air Cushion Craft*. Oxford: Elsevier, Butterworth-Heinemann.
- Yun, L. ve Bliault, A.** (2012). *High Performance Marine Vessels*. Boston, MA: Springer US. doi:10.1007/978-1-4614-0869-7
- Yun, L., Bliault, A. ve Doo, J.** (2010). *WIG craft and ekranoplan: Ground effect craft technology*. *WIG Craft and Ekranoplan: Ground Effect Craft Technology*. Boston, MA: Springer US. doi:10.1007/978-1-4419-0042-5
- Yun, L., Bliault, A. ve Rong, H. Z.** (2019a). Wave-Piercing Vessels. *High Speed Catamarans and Multihulls: Technology, Performance, and Applications* içinde (ss. 337–367). New York, NY: Springer New York. doi:10.1007/978-1-4939-7891-5_8
- Yun, L., Bliault, A. ve Rong, H. Z.** (2019b). Structure Design. *High Speed Catamarans and Multihulls: Technology, Performance, and Applications* içinde (ss. 535–607). New York, NY: Springer New York. doi:10.1007/978-1-4939-7891-5_12
- Zaghi, S., Dubbioso, G., Broglia, R. ve Muscari, R.** (2016). Hydrodynamic Characterization of USV Vessels with Innovative SWATH Configuration for Coastal Monitoring and Low Environmental Impact. *Transportation Research Procedia*, 14, 1562–1570. doi:10.1016/j.trpro.2016.05.121
- Zhang, C., Zhang, M. ve Zhang, D.** (2020). Ship Navigation System. *Encyclopedia of Ocean Engineering* içinde (ss. 1–7). Singapore: Springer Singapore. doi:10.1007/978-981-10-6963-5_246-1
- Zhang, R. P. ve Li, R. Y. M.** (2015). A Conceptual Study of Construction Workers' Safety Performance from Safety Climate and Social Exchange Perspectives. *Construction Safety and Waste Management: An Economic Analysis* içinde (ss. 123–137). Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-12430-8_8
- Zheng, B., Jin, X., Song, Z., Pei, Y. ve Ma, X.** (2018). Effect of Different Information Push Mechanism on Driver's Situation Awareness. D.

Harris (Ed.), *Engineering Psychology and Cognitive Ergonomics* içinde (ss. 250–262). Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-91122-9_22

- Zhou, Q., Wong, Y. D., Loh, H. S. ve Yuen, K. F.** (2019). ANFIS model for assessing near-miss risk during tanker shipping voyages. *Maritime Policy & Management*, 46(4), 377–393. doi:10.1080/03088839.2019.1569765
- Zhu, Y., Rodriguez-Paras, C., Rhee, J. ve Mehta, R. K.** (2019). Methodological Approaches and Recommendations for Functional Near-Infrared Spectroscopy Applications in HF/E Research. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 001872081984527. doi:10.1177/0018720819845275
- Zong, Z., Sun, Y., Jiang, Y., Sun, T. ve Yu, Y.** (2020). Evolution of slamming load and flow field in water-entry process of trimaran ship section. *Ocean Engineering*, 205, 107319. doi:10.1016/j.oceaneng.2020.107319
- Zorba, Y.** (2016). Tükenmişlik Sendromu: Gemi Kaptanları ve Güverte Zabitleri Üzerine Tanımlayıcı Bir Çalışma. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*, 8(1). doi:10.18613/deudfd.74852
- Zou, L. ve Zhao, Y.** (2019). High-Performance Ship. *Encyclopedia of Ocean Engineering* içinde (ss. 1–9). Singapore: Springer Singapore. doi:10.1007/978-981-10-6963-5_34-1
- Zwetsloot, G. I. J. M., van Kampen, J., Steijn, W. ve Post, S.** (2020). Ranking of process safety cultures for risk-based inspections using indicative safety culture assessments. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 64, 104065. doi:10.1016/j.jlp.2020.104065

EKLER

EK A: Bilgilendirilmiş Onam Formu.

EK B: Yüksek Hızlı Teknede Çalışan Gemi Kullanıcısı Tanımlayıcı Soruları.

EK C: ECDIS, ARPA, AIS ve Otopilotun Zihinsel İş Yüğü, Durumsal Farkındalık ve Emniyet Kültürüne Etkilerinin İkili Karşılaştırması.

EK D: RNASA-TLX.

EK E: SART.

EK F: NOSACQ-50.

EK G: İstanbul Teknik Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'nun 06 Eylül 2021 tarihli ve 193 numaralı proje izni.

EK H: MWL, SA ve SC'yi etkileyen unsurlar.

EK I: MWL'yi optimum seviyeye getirecek ve SA ile SC'yi arttıracak öneriler.

EK J: RNASA-TLX, SART ve NOSACQ-50 değerlerinin yeniden kodlaması.

EK K: Farklılık analizleri.

EK L: Korelasyon analizleri.



EK A: Bilgilendirilmiş Onam Formu.

İstanbul Teknik Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Ana Bilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Serdar KUM tarafından İstanbul Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Deniz Ulaştırma Mühendisliği Anabilim Dalı Deniz Ulaştırma Mühendisliği Programında danışmanlığı yürütülen 512152012 numaralı doktora öğrencisi Cem KARTOĞLU'nun "Yüksek Hızlı Teknelerde Zihinsel İş Yükü, Durumsal Farkındalık ve Emniyet Kültürü İlişkilerinin Köprüüstü Seyir Operasyonu Açısından İncelenmesi" doktora tezi araştırmasına katılımınız rica olunmaktadır. Bu çalışmada katılımınız tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Lütfen aşağıdaki bilgileri okuyunuz ve katılmaya karar vermeden önce anlamadığınız herhangi bir şey varsa çekinmeden sorunuz.

ÇALIŞMANIN ADI: Yüksek Hızlı Teknelerde Zihinsel İş Yükü, Durumsal Farkındalık ve Emniyet Kültürü İlişkilerinin Köprüüstü Seyir Operasyonu Açısından İncelenmesi.

ÇALIŞMANIN AMACI: Günümüzde özellikle kısa mesafeli deniz yolu ulaştırmasında sayıları giderek artan yüksek hızlı tekne tipi gemilerin köprüüstü seyir operasyonunda kaptan ve güverte zabıtlarının zihinsel iş yükü, durumsal farkındalık, emniyet kültürü seviyelerinin ölçümü ve ilişkilerinin ortaya konmasıdır.

PROSEDÜRLER: Çalışmada bilgi, deneyim ve görüşlerinizden yararlanılmak istenmektedir. Bu çalışmaya gönüllü katılmak istemeniz halinde yürütülecek çalışmalar şöyledir;

- 1- Yüksek hızlı teknede çalışan gemi kullanıcısı tanımlayıcı soruları,
 - 2- ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun zihinsel iş yükü-durumsal farkındalık-emniyet kültürüne etkilerinin ikili karşılaştırması,
 - 3- Zihinsel iş yükü değerlendirmesinde RNASA-TLX (Revised-Yenilenmiş NASA-TLX),
 - 4- Durumsal farkındalık değerlendirmesinde SART (Situational Awareness Rating Technique, Durumsal Farkındalık Değerlendirme Tekniği),
 - 5- Emniyet kültürü değerlendirmesinde NOSACQ-50 (Nordic Occupational Safety Climate Questionnaire, İskandinav İş Emniyet İklimi Anketi),
- yöntemleri kullanılacaktır.

Ölçümlere yüksek hızlı yolcu gemilerinde (deniz otobüsü) ve yüksek hızlı yolcu feribotlarında çalışan kaptan ve güverte zabıtları katılmaktadır. Uygulama yaklaşık 30 dakika içinde gerçekleştirilecektir.

OLASI RİSKLER VE RAHATSIZLIKLAR: Olası riskler ve rahatsızlıklar bulunmamaktadır.

TOPLUMA VE/VEYA DENEKLERE OLASI FAYDALARI: Elde edilen sonuçlar doğrultusunda yapılan değerlendirmeler sayesinde yüksek hızlı tekne tipi gemilerde gerçekleştirilen seyir sırasında köprüüstünde zihinsel iş yükünü optimum seviyeye getirici ve durumsal farkındalık ile emniyet kültürünü arttırıcı önerilerde bulunulacaktır. Bu bağlamda denizcilik alanında beşeri ve teknoloji yönlerden fayda sağlanacaktır.

ONAM FORMU TALEP YÖNTEMİ: ☐ yazılı belge ☐ sözlü

GİZLİLİK: Bu çalışmada kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Bu çalışmayla bağlantılı olarak elde edilen ve sizinle özdeşleşmiş her bilgi gizli kalacak, üçüncü kişilerle paylaşılmayacak ve yalnızca sizin izniniz ile ifşa edilecektir. Cevaplarınız güvenli şekilde muhafaza edilecektir. Gizlilik, tanımlanmış bir kodlama prosedürüyle sağlanacak ve kod çözümüne erişim yalnızca çalışmanın sorumlusu araştırmacılarla sınırlı kalacaktır. Tüm veriler sınırlı erişime sahip güvenli ve şifreli bir veri tabanında tutulacaktır. Araştırma tamamen akademik maksatla yapılmakta olup araştırma sonuçları tüm gizlilik ilkelerine uyularak sadece bilimsel çalışmalarda kullanılacaktır.

KATILIM VE AYRILMA: Bu çalışmanın içinde olmak isteyip istemediğinize tamamen bağımsız ve etki altında kalmadan karar veriniz. Bu çalışmaya gönüllü olarak katılmaya karar vermeniz halinde dahi, sahip olduğunuz herhangi bir hakkı kaybetmeden veya herhangi bir cezaya maruz kalmadan istediğiniz zaman çekilebilirsiniz.

Araştırmamıza vereceğiniz değerli ilgi, katkı ve yardımlarınız için minnet ve teşekkürlerimizi sunarız.

ARAŞTIRMACILARIN KİMLİĞİ:

Bu araştırma ile ilgili herhangi bir sorunuz veya endişeniz varsa, lütfen iletişime geçiniz:

Dz. Ulaş. İşl. Y. Müh. Cem KARTOĞLU
İTÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Prof. Dr. Serdar KUM
İTÜ Denizcilik Fakültesi

***Yukarıda açıklanan prosedürleri anladım. Sorularım tatmin olacağım şekilde
yanıtlandı ve dilediğim zaman ayrılma hakkım saklı kalmak koşulu ile bu
çalışmaya katılmayı onaylıyorum. Bu formun bir kopyası tarafıma verildi.***

Tarih:

Katılımcının Adı, Soyadı:

Katılımcının İmzası:

İletişim Bilgileri:

☐ İletişim bilgilerimi vermek istemiyorum.

e-posta:

Telefon:

İletişim bilgilerimin diğer araştırmacıların benimle iletişime geçebilmesi için “ortak
araştırma havuzuna” aktarılmasını

☐ kabul ediyorum. ☐ kabul etmiyorum.



EK B: Yüksek Hızlı Teknede Çalışan Gemi Kullanıcısı Tanımlayıcı Soruları.

Tarih: **Katılımcı No.:**

Cinsiyetiniz: Kadın () Erkek ()

Yaşınız: <30 () 30-39 () 40-49 () ≥50 ()

Medeni durumunuz:

Evli () Bekâr () Boşanmış/Ayrı () Eşi vefat etmiş ()

Eğitim durumunuz:

Ön lisans () Lisans () Yüksek lisans () Doktora ()

Çalıştığınız şirkette tecrübeniz:

<5 yıl () 5-9 yıl () 10-14 yıl () 15-19 yıl () ≥20 yıl ()

Gemiadamı yeterliğiniz:

Uzakyol Vardiya Zabiti () Uzakyol Birinci Zabiti () Uzakyol Kaptanı ()

Toplam gemi tecrübeniz:

<5 yıl () 5-9 yıl () 10-14 yıl () 15-19 yıl () ≥20 yıl ()

En son gemiadamı yeterliğinizde gemi tecrübeniz:

<5 yıl () 5-9 yıl () 10-14 yıl () 15-19 yıl () ≥20 yıl ()

Yüksek Hızlı Tekne gemi tipi/tipleri, görev/görevleriniz ve tecrübe/tecrübeleriniz (Yolcu gemisi; sadece yolcu taşımaktadır. Yolcu feribotu; yolcu ve araç taşımaktadır. Çoklu seçim yapabilirsiniz.):

Tek gövdeli yüksek hızlı yolcu gemisi ()

Kaptan ()

<5 yıl () 5-9 yıl () 10-14 yıl () 15-19 yıl () ≥20 yıl ()

Birinci zabıt ()

<5 yıl () 5-9 yıl () 10-14 yıl () 15-19 yıl () ≥20 yıl ()

Vardiya zabiti ()

<5 yıl () 5-9 yıl () 10-14 yıl () 15-19 yıl () ≥20 yıl ()

Çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemisi ()

Kaptan ()

<5 yıl () 5-9 yıl () 10-14 yıl () 15-19 yıl () ≥20 yıl ()

Birinci zabıt ()

<5 yıl () 5-9 yıl () 10-14 yıl () 15-19 yıl () ≥20 yıl ()

Vardiya zabiti ()

<5 yıl () 5-9 yıl () 10-14 yıl () 15-19 yıl () ≥20 yıl ()

Tek gövdeli yüksek hızlı yolcu feribotu ()

Kaptan ()

<5 yıl () 5-9 yıl () 10-14 yıl () 15-19 yıl () ≥20 yıl ()

Birinci zabıt ()

<5 yıl () 5-9 yıl () 10-14 yıl () 15-19 yıl () ≥20 yıl ()

Vardiya zabiti ()

<5 yıl () 5-9 yıl () 10-14 yıl () 15-19 yıl () ≥20 yıl ()

Çift gövdeli yüksek hızlı yolcu feribotu ()

Kaptan ()

<5 yıl () 5-9 yıl () 10-14 yıl () 15-19 yıl () ≥20 yıl ()

Birinci zabıt ()

<5 yıl () 5-9 yıl () 10-14 yıl () 15-19 yıl () ≥20 yıl ()

Vardiya zabiti ()

<5 yıl () 5-9 yıl () 10-14 yıl () 15-19 yıl () ≥20 yıl ()

En son vardiya (çalışma) zaman aralığınızdaki sefer hattında tecrübeniz:

<5 yıl () 5-9 yıl () 10-14 yıl () 15-19 yıl () ≥20 yıl ()

En son vardiya (çalışma) zaman aralığınızdaki sefer hattında kalkış-varış noktaları arasında seyir süresi:

<1 saat () 1 saat-1 saat 59 dakika () 2 saat-2 saat 59 dakika () ≥3 saat ()

En son vardiya (çalışma) zaman aralığınızdaki sefer hattında gemi tipi ve göreviniz:

Tek gövdeli yüksek hızlı yolcu gemisi ()

Kaptan () Birinci zabıt () Vardiya zabiti ()

Çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemisi ()

Kaptan () Birinci zabıt () Vardiya zabiti ()

Tek gövdeli yüksek hızlı yolcu feribotu ()

Kaptan () Birinci zabıt () Vardiya zabiti ()

Çift gövdeli yüksek hızlı yolcu feribotu ()

Kaptan () Birinci zabıt () Vardiya zabiti ()

En son vardiya (çalışma) zaman aralığınızdaki sefer hattında genel deniz durumu:

0 Durgun () 1 Hafif çırpıntılı () 2 Küçük dalgalı ()

3 Hafif çalkantılı () 4 Orta dalgalı () 5 Kaba dalgalı ()

6 Çok kaba dalgalı () 7 Yüksek dalgalı () 8 Çok yüksek dalgalı ()

9 Korkunç dalgalı ()

En son vardiya (çalışma) zaman aralığınızdaki sefer hattında genel rüzgâr kuvveti:

- 0 Sakin () 1 Hafif hava () 2 Hafifçe briz () 3 Hafif briz ()
4 Mutedil briz () 5 Sert briz () 6 Kuvvetli rüzgâr ()
7 Fırtına rüzgârı () 8 Fırtına () 9 Kuvvetli fırtına ()
10 Tam fırtına () 11 Orkanımsı fırtına () 12 Orkan ()

En son vardiya (çalışma) zaman aralığınızdaki sefer hattında genel deniz trafiği durumu:

- 1 Az () 2 Normal () 3 Az Yoğun ()
4 Yoğun () 5 Çok yoğun ()

Daha önce “Zihinsel İş Yüğü” kavramını duydunuz mu?

- Evet, duydum. () Hayır, duymadım. ()

Daha önce “Durumsal Farkındalık” kavramını duydunuz mu?

- Evet, duydum. () Hayır, duymadım. ()

Daha önce “Emniyet Kültürü” kavramını duydunuz mu?

- Evet, duydum. () Hayır, duymadım. ()



EK C: ECDIS, ARPA, AIS ve Otopilotun Zihinsel İş Yüğü, Durumsal Farkındalık ve Emniyet Kültürüne Etkilerinin İkili Karşılaştırması.

Seyir yaptığınız en son vardiya (çalışma) zaman aralığınızdaki sefer hattında seyir işleminin tamamını bir bütün şeklinde göz önüne alıp köprüüstü seyir operasyonu görevinizde aşağıdaki cihazları ZİHİNSEL İŞ YÜKÜNÜZ (GÖREVİNİZİ YAPARKEN OLUŞAN ZİHİNSEL YÜK) açısından değerlendirdiğinizde, size göre nasıl ve hangi yönde bir etkiye sahip olurlar?

	Aşırı	Çok	Normal	Az	Eşit	Az	Normal	Çok	Aşırı	
ECDIS	5	4	3	2	1	2	3	4	5	ARPA
ECDIS	5	4	3	2	1	2	3	4	5	AIS
ECDIS	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Otopilot
ARPA	5	4	3	2	1	2	3	4	5	AIS
ARPA	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Otopilot
AIS	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Otopilot

Seyir yaptığınız en son vardiya (çalışma) zaman aralığınızdaki sefer hattında seyir işleminin tamamını bir bütün şeklinde göz önüne alıp köprüüstü seyir operasyonu görevinizde aşağıdaki cihazları DURUMSAL FARKINDALIĞINIZ (GÖREVİNİZİ YAPARKEN ÇEVRENİN ALGILANMASI, ANLAŞILMASI VE GELECEĞE YÖNELİK ÖNGÖRÜLERDE BULUNULMASI) açısından değerlendirdiğinizde, size göre nasıl ve hangi yönde bir etkiye sahip olurlar?

	Aşırı	Çok	Normal	Az	Eşit	Az	Normal	Çok	Aşırı	
ECDIS	5	4	3	2	1	2	3	4	5	ARPA
ECDIS	5	4	3	2	1	2	3	4	5	AIS
ECDIS	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Otopilot
ARPA	5	4	3	2	1	2	3	4	5	AIS
ARPA	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Otopilot
AIS	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Otopilot

Seyir yaptığınız en son vardiya (çalışma) zaman aralığınızdaki sefer hattında seyir işleminin tamamını bir bütün şeklinde göz önüne alıp köprüüstü seyir operasyonu görevinizde aşağıdaki cihazları EMNİYET KÜLTÜRÜNÜZ (GÖREVİNİZİ YAPARKEN EMNİYET HUSUSLARINI İÇEREN VARSAYIMLAR, ANLAYIŞLAR VE DAVRANIŞLAR) açısından değerlendirdiğinizde, size göre nasıl ve hangi yönde bir etkiye sahip olurlar?

	Aşırı	Çok	Normal	Az	Eşit	Az	Normal	Çok	Aşırı	
ECDIS	5	4	3	2	1	2	3	4	5	ARPA
ECDIS	5	4	3	2	1	2	3	4	5	AIS
ECDIS	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Otopilot
ARPA	5	4	3	2	1	2	3	4	5	AIS
ARPA	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Otopilot
AIS	5	4	3	2	1	2	3	4	5	Otopilot



EK D: RNASA-TLX.

Seyir yaptığınız en son vardiya (çalışma) zaman aralığınızdaki sefer hattında seyir işleminin tamamını bir bütün şeklinde göz önüne alıp köprüüstü seyir operasyonu göreviniz açısından ZİHİNSEL İŞ YÜKÜNÜZÜ (GÖREVİNİZİ YAPARKEN OLUŞAN ZİHİNSEL YÜK) değerlendirmek için RNASA-TLX (Revised-Yenilenmiş NASA-TLX) ölçeği uygulanacaktır. RNASA-TLX dâhilinde zihinsel iş yükünü oluşturan boyutlar ve açıklamaları aşağıda verilmiştir.

Boyut	Açıklama
Zihinsel Gereksinim	Köprüüstü seyir operasyonu görevinizi gerçekleştirirken maruz kaldığınız algısal ve zihinsel yüklenme seviyesi (Düşünme, karar verme, hatırlama, bilgi arama, hesaplama, gözlem vb.).
Görsel Gereksinim	Köprüüstü seyir operasyonu görevinizi gerçekleştirirken ihtiyaç duyduğunuz görsel aktivite (Görsel gözcülük, seyir cihazları ekran bilgileri gösterimi/açıklamaları, ekran aydınlığı, ışıklandırma, görsel uyarılar vb.).
İşitsel Gereksinim	Köprüüstü seyir operasyonu görevinizi gerçekleştirirken ihtiyaç duyduğunuz işitsel aktivite (İşitsel gözcülük, seyir cihazları sesli bilgileri/uyarıları, dâhili/harici haberleşme sesleri vb.).
Zaman Gereksinimi	Köprüüstü seyir operasyonu görevinizi gerçekleştirirken hissettiğiniz zaman baskısı (Uygulamada, operasyonda, görevinizin temposunda, bilgilerin seçiminde vb.).
Çaba (Efor)	Köprüüstü seyir operasyonu görevinizi gerçekleştirirken hissettiğiniz fiziksel ya da zihinsel olarak çalışma veya zorlanma seviyesi (Çok fazla işlemin olması, iş yoğunluğunun fazla olması, sıkı çalışma vb.).
Stres Düzeyi	Köprüüstü seyir operasyonu görevinizi gerçekleştirirken hissettiğiniz güvensizlik, rahatsızlık ya da gerginlik seviyesi (Baskı, tedirginlik vb.).

İkili Karşılaştırma: Aşağıdaki zihinsel iş yükünü oluşturan boyutları her satırda ikili olarak karşılaştırdığınızda, köprüüstü seyir operasyonu görevinizi gerçekleştirirken hangisi daha fazla etkide bulunmaktadır? Lütfen her satırdan bir boyutu mutlaka seçiniz.

Seçim	
Zihinsel Gereksinim	Zaman Gereksinimi
Zaman Gereksinimi	İşitsel Gereksinim
Zihinsel Gereksinim	Stres Düzeyi
Çaba	İşitsel Gereksinim
Zihinsel Gereksinim	Görsel Gereksinim
Görsel Gereksinim	Stres Düzeyi
Zaman Gereksinimi	Çaba
Zihinsel Gereksinim	İşitsel Gereksinim
Zaman Gereksinimi	Stres Düzeyi
Görsel Gereksinim	Zaman Gereksinimi
İşitsel Gereksinim	Stres Düzeyi
Görsel Gereksinim	Çaba
Çaba	Stres Düzeyi
Zihinsel Gereksinim	Çaba
Görsel Gereksinim	İşitsel Gereksinim

Puanlama: Aşağıdaki zihinsel iş yükünü oluşturan altı adet boyut için köprüüstü seyir operasyonu görevinizi gerçekleştirirken her boyutun sizde oluşturduğu yüklenme derecesi (0 ile 20 arasında) seçimini yapınız.

Boyut	Düşük 0	Yüksek 20
Zihinsel Gereksinim		
Görsel Gereksinim		
İşitsel Gereksinim		
Zaman Gereksinimi		
Çaba		
Stres düzeyi		

Ayrılış (avara etme) manevrası, kıyıya yakın sularda seyir, kısıtlı (dar) sularda seyir, açık denizde seyir ve vanaşma (aborda olma) manevrası operasyonlarını, seyir yaptığınız en son vardiya (çalışma) zaman aralığınızdaki sefer hattında zihinsel iş yükünüzün en çoktan en az olduğu duruma doğru sıralayınız:

- 1-
- 2-
- 3-
- 4-
- 5-

Sevir yaptığınız en son vardiya (çalışma) zaman aralığınızdaki sefer hattında köprüüstü seyir operasyonu göreviniz açısından zihinsel iş yükünüzü en çok etkileyen ilk 5 unsuru (yukarıda belirtilen RNASA-TLX boyutları haricinde) sıralayınız:

- 1-
- 2-
- 3-
- 4-
- 5-

Sevir yaptığınız en son vardiya (çalışma) zaman aralığınızdaki sefer hattında köprüüstü seyir operasyonu göreviniz açısından zihinsel iş yükünüzü optimum seviyeye getirecek ilk 5 önerinizi sıralayınız:

- 1-
- 2-
- 3-
- 4-
- 5-

Zihinsel iş yükü ile ilgili cevaplarınızı detaylandırmak isterseniz ya da bu konuda herhangi başka bir yorumunuz varsa belirtiniz:

.....

.....

.....

.....

.....





EK E: SART.

Seyir yaptığınız en son vardiya (çalışma) zaman aralığınızdaki sefer hattında seyir işleminin tamamını bir bütün şeklinde göz önüne alıp köprüüstü seyir operasyonu göreviniz açısından DURUMSAL FARKINDALIĞINIZI (GÖREVİNİZİ YAPARKEN ÇEVRENİN ALGILANMASI, ANLAŞILMASI VE GELECEĞE YÖNELİK ÖNGÖRÜLERDE BULUNULMASI) değerlendirmek için SART (Situational Awareness Rating Technique, Durumsal Farkındalık Değerlendirme Tekniği) ölçeği uygulanacaktır. SART dâhilinde durumsal farkındalığı oluşturan boyutlar ve açıklamaları aşağıda verilmiştir.

Boyut	Açıklama
Durum istikrarsızlığı	Seyir şartlarının aniden değişme olasılığı (Seyir şartları dinamik ve aniden değişme olasılığı yüksek miydi, yoksa yavaş ve istikrarlı mıydı?).
Durum karmaşıklığı	Seyrin karmaşıklık derecesi (Seyir birbiriyle ilişkili birçok bileşen ve aşamayı içerecek şekilde karmaşık mıydı, yoksa basit ve yalın mıydı?).
Durum değişkenliği	Seyirde dikkat edilmesi gereken değişken miktarı (Seyirde değişken sayısı çok muydu, yoksa az mıydı?).
Uyarılma	Seyre hazır olma derecesi (Seyirde tetikte ve harekete geçmeye hazır hissedip olayların akışını önceden tahmin ederek hızlı bir şekilde tepki verebildiniz mi, yoksa gelişen durumlara ayak uydurmakta zorlandınız mı?).
Dikkat yoğunluğu	Düşüncelerin seyir üzerine yoğunlaşma derecesi (Seyirde her zaman önemli öğelere ve olaylara tüm düşüncelerinizle odaklandınız mı, yoksa teknik ayrıntılar, kontroller, görüntüler, sesler vb. unsurlar dikkatinizi dağıtıp başka yere çekti mi?).
Dikkat bölünmesi	Seyirde algılama yeteneklerinin bölünme derecesi (Seyirde aynı anda güncel ve gelecekteki muhtemel olayların birçok yönüyle mi ilgilenilendiniz, yoksa aynı anda yalnızca bir şeye mi odaklandınız?).
Yedek zihinsel kapasite	Seyirde yeni değişkenler için kullanılabilecek zihinsel yeterlik miktarı (Seyirde gerektiğinde önemli sayıda ek unsur ve değişkenle başa çıkabildiniz mi, yoksa zorlandınız mı?).
Bilgi miktarı	Seyirde alınan ve anlaşılan bilgi miktarı (Seyirle ilgili tüm kaynaklardan alınan ve anlaşılan bilgi miktarı yeterli miydi, yoksa az mıydı?).
Bilgi kalitesi	Seyirde alınan ve anlaşılan bilgi değeri (Seyirle ilgili tüm kaynaklardan alınan ve anlaşılan bilgi doğru, kesin ve yararlı mıydı, yoksa belirsiz miydi?).
Durum aşinalığı	Seyre aşinalık derecesi (Seyirde değişken durumlara ve sorunlara aşinalığınız iyi miydi, yoksa kötü müydü?).

Puanlama: Aşağıdaki durumsal farkındalığı oluşturan on adet boyut için köprüüstü seyir operasyonu görevinizi gerçekleştirirken her boyutun sizde oluşturduğu yüklenme derecesi (1 ile 7 arasında) seçimini yapınız.

Boyut	Düşük 1	Yüksek 7
Durum istikrarsızlığı		
Durum karmaşıklığı		
Durum değişkenliği		
Uyarılma		
Dikkat yoğunluğu		
Dikkat bölünmesi		
Yedek zihinsel kapasite		
Bilgi miktarı		
Bilgi kalitesi		
Durum istikrarsızlığı		

Ayrılış (avara etme) manevrası, kıyıya yakın sularda seyir, kısıtlı (dar) sularda seyir, açık denizde seyir ve yanaşma (aborda olma) manevrası operasyonlarını, seyir yaptığınız en son vardiya (çalışma) zaman aralığınızdaki sefer hattında durumsal farkındalığınızın en çoktan en az olduğu duruma doğru sıralayınız:

- 1-
- 2-
- 3-
- 4-
- 5-

Sevir yaptığınız en son vardiya (çalışma) zaman aralığınızdaki sefer hattında köprüüstü seyir operasyonu göreviniz açısından durumsal farkındalığınızı en çok etkileyen ilk 5 unsuru (yukarıda belirtilen SART boyutları haricinde) sıralayınız:

- 1-
- 2-
- 3-
- 4-
- 5-

Sevir yaptığınız en son vardiya (çalışma) zaman aralığınızdaki sefer hattında köprüüstü sevir operasyonu göreviniz açısından durumsal farkındalığınızı arttıracak ilk 5 önerinizi sıralayınız:

- 1-
- 2-
- 3-
- 4-
- 5-

Durumsal farkındalık ile ilgili cevaplarınızı detaylandırmak isterseniz ya da bu konuda herhangi başka bir yorumunuz varsa belirtiniz:

.....
.....
.....
.....
.....



EK F: NOSACQ-50.

Seyir yaptığınız en son vardiya (çalışma) zaman aralığınızdaki sefer hattında seyir işleminin tamamını bir bütün şeklinde göz önüne alıp köprüüstü seyir operasyonu göreviniz açısından EMNİYET KÜLTÜRÜNÜZÜ (GÖREVİNİZİ YAPARKEN EMNİYET HUSUSLARINI İÇEREN VARSAYIMLAR, ANLAYIŞLAR VE DAVRANIŞLAR) değerlendirmek için NOSACQ-50 (Nordic Occupational Safety Climate Questionnaire, İskandinav İş Emniyet İklimi Anketi) ölçeği uygulanacaktır. İlk 22 soruda yönetimin ve sonraki 28 soruda çalışanların emniyeti sağlamaları hususundaki düşünceleriniz sorulmuştur. Bazı sorular birbirine çok benzer görünse de lütfen hepsini cevaplayınız.

	Kesinlikle katılmıyorum.	Katılmıyorum.	Katılıyorum.	Kesinlikle katılıyorum.
1. Yönetim, iş programı yoğun olsa bile çalışanları emniyet kurallarına uygun olarak çalışmaya teşvik eder.				
2. Yönetim, herkesin emniyetle ilgili gerekli bilgileri almasını sağlar.				
3. Yönetim, emniyetle ilgili bir kurala uyulmadığında umursamayıp görmezden gelir.				
4. Yönetim, emniyeti işin yapılmasından daha önemli olarak görür.				
5. Yönetim, iş programı yoğun olduğunda çalışanların risk alabileceklerini kabul eder.				
6. Biz, burada çalışanlar, yönetimin emniyeti sağlamadaki yeterliğine güven duyarız.				
7. Yönetim, emniyet kontrol ve değerlendirmeleri sırasında ortaya çıkan emniyet problemlerinin hemen düzeltilmesini sağlar.				
8. Yönetim, risk tespit edildiğinde herhangi bir işlem yapmadan bu riski görmezden gelir.				
9. Yönetim, emniyeti uygun şekilde sağlama yeterliğinden yoksundur.				
10. Yönetim, anlamlı ve gerçekten işe yarayan emniyet programları düzenlemek için çaba gösterir.				
11. Yönetim, her bireyin diğer bireylerin emniyetini etkileyebileceğinin farkındadır.				
12. Yönetim, emniyetlerini etkileyecek kararlara katılım göstermeleri için çalışanları teşvik eder.				
13. Yönetim, çalışanların emniyetle ilgili önerilerini asla dikkate almaz.				

	Kesinlikle katılmıyorum.	Katılmıyorum.	Katılıyorum.	Kesinlikle katılıyorum.
14. Yönetim, iş yerindeki herkesin emniyet ve riskle ilgili konularda yüksek yeterliğe sahip olması için çaba gösterir.				
15. Yönetim, emniyetle ilgili kararlar alırken çalışanların fikirlerini asla sormaz.				
16. Yönetim, emniyetle ilgili kararlara çalışanları dâhil eder.				
17. Yönetim, kaza araştırmalarında doğru bilgileri toplar.				
18. Yönetimin yaptırım korkusu, kazaya ramak kala olayları bildirmesi konusunda çalışanların cesaretini kırar.				
19. Yönetim, bir kaza ile alakası olan herkesi dikkatle dinler.				
20. Yönetim, bir kaza meydana geldiğinde suçlu kişileri değil sebepleri araştırır.				
21. Yönetim, kazalarla ilgili her zaman çalışanları suçlar.				
22. Yönetim, bir kaza ile alakası olan çalışanlara adil davranır.				
23. Biz, burada çalışanlar, yüksek seviyede emniyeti sağlayabilmek için birlikte çok gayret gösteririz.				
24. Biz, burada çalışanlar, iş yerinin her zaman düzenli olmasını sağlamak için ortak sorumluluk alırız.				
25. Biz, burada çalışanlar, birbirimizin emniyetine özen göstermeyiz.				
26. Biz, burada çalışanlar, ortaya çıkan yeni risklerle mücadele etmekten kaçınırız.				
27. Biz, burada çalışanlar, emniyetli çalışma konusunda birbirimize yardımcı oluruz.				
28. Biz, burada çalışanlar, birbirimizin emniyeti için sorumluluk almayız.				
29. Biz, burada çalışanlar, riskleri kaçınılmaz olarak görürüz.				
30. Biz, burada çalışanlar, küçük kazaları günlük işlerimizin normal bir parçası olarak düşünürüz.				
31. Biz, burada çalışanlar, kaza olmadığı sürece tehlikeli davranışları kabul ederiz.				
32. Biz, burada çalışanlar, işi zamanında bitirmek için emniyet kurallarına uymayız.				
33. Biz, burada çalışanlar, iş programı yoğun olsa bile risk almayı asla kabul etmeyiz.				

	Kesinlikle katılmıyorum.	Katılmıyorum.	Katılıyorum.	Kesinlikle katılıyorum.
34. Biz, burada çalışanlar, işimizin korkaklar için uygun olmadığını düşünürüz.				
35. Biz, burada çalışanlar, işte risk almayı kabul ederiz.				
36. Biz, burada çalışanlar, eğer bir emniyet sorunu ortaya çıkarsa bu soruna çözüm bulmaya çalışırız.				
37. Biz, burada çalışanlar, birlikte çalışırken kendimizi emniyette hissederiz.				
38. Biz, burada çalışanlar, birbirimizin emniyetini sağlamaya yönelik yeterliğine güveniriz.				
39. Biz, burada çalışanlar, kazaları önleme konusunda deneyimlerimizden ders alırız.				
40. Biz, burada çalışanlar, birbirimizin emniyetle ilgili görüş ve önerilerini ciddiye alırız.				
41. Biz, burada çalışanlar, emniyet ile ilgili nadiren konuşuruz.				
42. Biz, burada çalışanlar, emniyet ile ilgili konular gündeme geldiğinde bu tür konuları daima tartışırız.				
43. Biz, burada çalışanlar, emniyet ile ilgili serbest ve açık olarak konuşabiliriz.				
44. Biz, burada çalışanlar, iyi bir emniyet temsilcisinin kazaları önlemede önemli rol oynadığını düşünürüz.				
45. Biz, burada çalışanlar, emniyet kontrol ve değerlendirmelerinin emniyet üzerinde hiçbir etkisi olmadığını düşünürüz.				
46. Biz, burada çalışanlar, emniyet eğitimlerinin kazaları önlemek için yararlı olduğunu düşünürüz.				
47. Biz, burada çalışanlar, emniyet için erken planlama yapmanın anlamsız olduğunu düşünürüz.				
48. Biz, burada çalışanlar, emniyet kontrol ve değerlendirmelerinin ciddi tehlikelerin bulunmasına yardımcı olduğunu düşünürüz.				
49. Biz, burada çalışanlar, emniyet eğitimlerinin anlamsız olduğunu düşünürüz.				
50. Biz, burada çalışanlar, emniyet için belirgin, açık ve anlaşılır hedefler olmasının önemli olduğunu düşünürüz.				

Ayrılış (avara etme) manevrası, kıyıya yakın sularda seyir, kısıtlı (dar) sularda seyir, açık denizde seyir ve yanaşma (aborda olma) manevrası operasyonlarını, seyir yaptığınız en son vardiya (çalışma) zaman aralığınızdaki sefer hattında emniyet kültürünüzün en çoktan en az olduğu duruma doğru sıralayınız:

- 1-
- 2-
- 3-
- 4-
- 5-

Sevir yaptığınız en son vardiya (çalışma) zaman aralığınızdaki sefer hattında köprüüstü sevir operasyonu göreviniz açısından emniyet kültürünüzü en çok etkileyen ilk 5 unsuru sıralayınız:

- 1-
- 2-
- 3-
- 4-
- 5-

Sevir yaptığınız en son vardiya (çalışma) zaman aralığınızdaki sefer hattında köprüüstü sevir operasyonu göreviniz açısından emniyet kültürünüzü arttıracak ilk 5 önerinizi sıralayınız:

- 1-
- 2-
- 3-
- 4-
- 5-

Emniyet kültürü ile ilgili cevaplarınızı detaylandırmak isterseniz ya da bu konuda herhangi başka bir yorumunuz varsa belirtiniz:

.....

.....

.....

.....

.....

EK G: İstanbul Teknik Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'nun 06 Eylül 2021 tarihli ve 193 numaralı proje izni.

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU DEĞERLENDİRME SONUCU	
PROJE NUMARASI: 193	TARİH: 06.09.2021

1.	Projenin Adı ve Yürütücüsü: “Yüksek Hızlı Teknelerde Zihinsel İş Yükü, Durumsal Farkındalık ve Emniyet Kültürü İlişkilerinin Köprüüstü Seyir Operasyonu Açısından İncelenmesi” Prof. Dr. Serdar KUM
2.	Projenin Amacı (azami 100 kelime) : Özellikle kısa mesafeli deniz yolu ulaştırmasında sayıları giderek artan yüksek hızlı tekne tipi gemilerin köprüüstü seyir operasyonunda kaptan ve güverte zabıtlarının zihinsel iş yükü, durumsal farkındalık, emniyet kültürü seviyelerinin ölçümü ve ilişkilerinin ortaya konmasıdır.
3.	Projenin Yöntemi (azami 100 kelime) : 1- Yüksek hızlı teknede çalışan gemi kullanıcısı tanımlayıcı soruları, 2- ECDIS, ARPA, AIS ve otopilotun zihinsel iş gücü-durumsal farkındalık-emniyet kültürüne etkilerinin ikili karşılaştırması, 3- Zihinsel iş yükü değerlendirmesinde RNASA-TLX (Yenilenmiş NASA-TLX), 4- Durumsal farkındalık değerlendirmesinde SART (Durumsal Farkındalık Değerlendirme Tekniği), 5- Emniyet kültürü değerlendirmesinde NOSACQ-50 (İskandinav İş Emniyet İklimi Anketi), yöntemleri kullanılacaktır. Uygulama yaklaşık 30 dakika içinde 5 adet anket forumunun doldurulması ile gerçekleştirilecektir.

Şekil G.1 : İstanbul Teknik Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'nun 06 Eylül 2021 tarihli ve 193 numaralı proje izni.

☒ Proje değerlendirilmiş ve etik açıdan uygun BULUNMUŞTUR.

☐ Proje değerlendirilmiş ve etik açıdan uygun BULUNMAMIŞTIR.

☐ Proje değerlendirilmiş ve etik kurul belgesine GEREK DUYULMAMIŞTIR.

Projenin Adı ve Yürütücüsü: **TARİH:06.09.2021**

“Yüksek Hızlı Teknelerde Zihinsel İş Yüğü, Durumsal Farkındalık ve Emniyet Kültürü İlişkilerinin Köprüüstü Seyir Operasyonu Açısından İncelenmesi”

Prof. Dr. Serdar KUM

Şekil G.1 (devam) : İstanbul Teknik Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'nun 06 Eylül 2021 tarihli ve 193 numaralı proje izni.

EK H: MWL, SA ve SC'yi etkileyen unsurlar.**Çizelge H.1 : MWL'yi etkileyen unsurlar.**

MWL'yi etkileyen unsurlar	1. sırada belirtilme frekansı	2. sırada belirtilme frekansı	3. sırada belirtilme frekansı	4. sırada belirtilme frekansı	5. sırada belirtilme frekansı	Etki puanı
Meteorolojik şartlar	4	2	5	2	3	50
Gemi trafiği	8	1	-	-	1	45
Gemi kondisyonu	2	5	1	4	-	41
Sefer sıklığı	2	4	-	-	5	31
Yolcu/araç miktarı	1	3	2	4	-	31
Yorgunluk	2	2	3	-	3	30
Çevresel sesler	-	3	3	-	1	22
İşletme istekleri	3	-	-	-	4	19
Yolcu profili/davranışları	1	1	3	-	-	18
Gemi personeli	1	1	-	3	3	18
Vardiya şartları	2	1	1	-	-	17
Çevresel görseller	-	-	2	4	-	14
Stres	1	1	1	-	2	14
Vücut kondisyonu	1	1	-	2	-	13
Gemi bünyesinde oluşabilecek arıza ihtimalleri	-	1	1	3	-	13
Deneyim	1	1	1	-	-	12
Sefer bölgesi	-	1	1	2	1	12
Elektronik seyir cihazları	-	-	1	3	1	10
Odaklanma	2	-	-	-	-	10
Seyir işlemleri	2	-	-	-	-	10
İş yoğunluğu	-	1	-	3	-	10
Mola verilmemesi	1	-	1	1	-	10
Sürekli dikkat gereksinimi	2	-	-	-	-	10
Yolcu/araç sorumluluğu	-	1	1	1	-	9
Zaman baskısı	-	1	1	-	-	7
Vardiya sırasında sefer hatlarının değişmesi	-	1	1	-	-	7
Uykusuzluk	-	1	-	-	2	6
Bilgi arama	-	1	-	1	-	6
Gemi tipi	-	1	-	-	2	6
Açlık	-	-	1	1	-	5
Bilgi	1	-	-	-	-	5
K/Ü kör noktaları	1	-	-	-	-	5
Kişisel özellikler	-	-	1	1	-	5
İş (yol) hipnozu	-	-	1	-	1	4
Gündüz/gece seyir şartları farklılığı	-	1	-	-	-	4
İşletme ve gemi personeli ile iletişim	-	1	-	-	-	4
Titreşim	-	1	-	-	-	4
Dinlenme süresi	-	-	1	-	1	4
Bilgi hatırlama	-	-	1	-	-	3
Gemi personeline güven	-	-	1	-	-	3
K/Ü ve gemi içi iklimlendirme şartları	-	-	1	-	-	3
Sefer süresi	-	-	1	-	-	3
Gemi bünyesindeki arızalar	-	-	1	-	-	3
Karar verme	-	-	-	1	-	2
Arızalı göstergeler	-	-	-	1	-	2
Vardiya süresi	-	-	-	1	-	2
Gözlem	-	-	-	-	1	1
Hareketsizlikten kaynaklı uyku hali	-	-	-	-	1	1
Yanlış alarmlar	-	-	-	-	1	1
İskelelerin fiziki durumları	-	-	-	-	1	1

Çizelge H.2 : SA'yı etkileyen unsurlar.

SA'yı etkileyen unsurlar	1. sırada belirtilme frekansı	2. sırada belirtilme frekansı	3. sırada belirtilme frekansı	4. sırada belirtilme frekansı	5. sırada belirtilme frekansı	Etki puanı
Gemi trafiği	5	6	2	1	1	58
Elektronik seyir cihazları	6	2	1	2	1	46
Meteorolojik şartlar	2	2	4	-	1	31
Sefer sıklığı	2	3	-	3	3	31
Gemi kondisyonu	-	1	4	5	-	26
Yorgunluk	-	2	3	3	-	23
Gemi personeli	1	-	4	2	1	22
Çevresel sesler	2	2	1	-	-	21
Yolcu/araç miktarı	1	2	1	1	2	20
Gözcülük	-	4	-	-	1	17
Vardiya şartları	1	-	2	2	2	17
Yolcu profili/davranışları	2	-	-	3	-	16
Gündüz/gece seyir şartları farklılığı	2	1	-	-	1	15
Çevresel görseller	-	2	2	-	-	14
Sürekli dikkat gereksinimi	1	1	1	1	-	14
Gemi bünyesinde oluşabilecek arıza ihtimalleri	1	1	1	1	-	14
Odaklanma	2	-	-	1	-	12
İşletme istekleri	1	1	-	-	2	11
Deneyim	1	1	-	-	-	9
Bilgi	1	1	-	-	-	9
Yardımcı kaptan/güverte zabiti bulunmaması	-	1	-	2	1	9
İş (yol) hipnozu	-	-	2	1	-	8
Vücut kondisyonu	-	-	1	2	1	8
İş yoğunluğu	1	-	1	-	-	8
Gemi tipi	-	1	-	-	3	7
İskelelerin fiziki durumları	-	-	1	2	-	7
Uykusuzluk	-	1	-	1	-	6
Zaman baskısı	-	-	1	1	1	6
Sefer bölgesi	-	-	-	2	2	6
Dinlenme süresi	1	-	-	-	1	6
Vardiya planı	-	1	-	1	-	6
Gemi hızı	-	-	1	-	3	6
Açlık	1	-	-	-	-	5
Eğitim	1	-	-	-	-	5
Stres	-	-	-	1	3	5
Mola verilmemesi	-	1	-	-	1	5
Arızalı göstergeler	1	-	-	-	-	5
Vardiya süresi	1	-	-	-	-	5
Sefer süresi	1	-	-	-	-	5
İşletme ve gemi personeli ile iletişim	-	-	1	-	1	4
Titreşim	-	1	-	-	-	4
Gemi iç ve dış haberleşmesi	-	-	1	-	-	3
K/Ü kör noktaları	-	-	1	-	-	3
K/Ü ve gemi içi iklimlendirme şartları	-	-	1	-	-	3
Gemi bünyesindeki arızalar	-	-	1	-	-	3
Seyir işlemleri	-	-	-	-	1	1
Gemi personeline güven	-	-	-	-	1	1

Çizelge H.3 : SC'yi etkileyen unsurlar.

SC'yi etkileyen unsurlar	1. sırada belirtilme frekansı	2. sırada belirtilme frekansı	3. sırada belirtilme frekansı	4. sırada belirtilme frekansı	5. sırada belirtilme frekansı	Etki puanı
Gemi trafiği	4	2	4	2	3	47
Gemi kondisyonu	-	5	2	3	3	35
Deneyim	3	2	1	1	5	33
Eğitim	4	2	-	2	1	33
Gemi personeli	3	2	1	1	1	29
Elektronik seyir cihazları	2	3	1	2	-	29
Yorgunluk	3	2	-	1	-	25
Vardiya şartları	1	-	2	4	1	20
Gözcülük	3	1	-	-	-	19
Yolcu profili/davranışları	2	-	1	2	1	18
Yolcu/araç miktarı	1	2	-	1	1	16
Gemi hızı	2	-	-	2	1	15
Gemi personeline güven	1	1	1	1	-	14
Gemi bünyesinde oluşabilecek arıza ihtimalleri	1	1	1	1	-	14
İşletme istekleri	-	-	3	1	1	12
Gemi iç ve dış haberleşmesi	1	-	2	-	-	11
Zaman baskısı	-	1	1	1	2	11
Sefer bölgesi	-	-	3	-	2	11
Sefer sıklığı	1	-	1	1	-	10
Meteorolojik şartlar	1	1	-	-	-	9
Bilgi	-	2	-	-	1	9
Yetenek	-	-	3	-	-	9
Gündüz/gece seyir şartları farklılığı	-	2	-	-	-	8
Kararların kontrol edilmesi	-	2	-	-	-	8
Emniyet ile ilgili kurallar	1	-	-	-	1	6
Gemi tipi	-	1	-	-	2	6
Vardiya süresi	-	1	-	1	-	6
Yolcu/araç sorumluluğu	1	-	-	-	1	6
K/Ü ve gemi içi iklimlendirme şartları	-	-	2	-	-	6
İş (yol) hipnozu	-	-	1	1	-	5
İşletme ve gemi personeli ile iletişim	-	-	1	1	-	5
Çevresel sesler	1	-	-	-	-	5
Stres	1	-	-	-	-	5
İşletme tutumu	1	-	-	-	-	5
İskelelerin fiziki durumları	-	1	-	-	1	5
Öz güven	-	-	1	1	-	5
Çevresel görseller	-	1	-	-	-	4
Acelecilik	-	1	-	-	-	4
İş yoğunluğu	-	-	1	-	1	4
Mola verilmemesi	-	1	-	-	-	4
Yardımcı kaptan/güverte zabiti bulunmaması	-	-	-	2	-	4
Sefer süresi	-	1	-	-	-	4
Odaklanma	-	-	-	1	1	3
Kabullenme	-	-	1	-	-	3
K/Ü kör noktaları	-	-	-	1	1	3
Titreşim	-	-	1	-	-	3
Arızalı göstergeler	-	-	1	-	-	3
Gemi bünyesindeki arızalar	-	-	1	-	-	3
Vardiya planı	-	-	1	-	-	3
Uykusuzluk	-	-	-	-	2	2
Deneyim aktarımı	-	-	-	1	-	2
Kara personeli desteği	-	-	-	1	-	2
Gemi personeli arasında açıklık/bir şey saklanmaması	-	-	-	1	-	2
Hareketsizlikten kaynaklı uyku hali	-	-	-	1	-	2
Sürekli dikkat gereksinimi	-	-	-	-	1	1



EK I: MWL'yi optimum seviyeye getirecek ve SA ile SC'yi arttıracak öneriler.

Çizelge I.1 : MWL'yi optimum seviyeye getirecek öneriler.

MWL'yi optimum seviyeye getirecek öneriler	1. sırada belirtilme frekansı	2. sırada belirtilme frekansı	3. sırada belirtilme frekansı	4. sırada belirtilme frekansı	5. sırada belirtilme frekansı	Öneri puanı
Vardiya süresinin kısaltılması	5	1	3	2	1	43
Hafta tatili süresinin artırılması	1	6	1	2	-	36
Sefer sayısının azaltılması	2	3	2	1	2	32
Nitelikli/yeterli sayıda gemi personeli ile çalışılması	-	4	4	2	-	32
Gemi kondisyonunun iyileştirilmesi	3	2	-	3	-	29
Gemi bünyesindeki bakım/tutum işlemlerinin zamanında/eksiksiz yapılması	2	2	3	1	-	29
Dinlenmiş olunması	1	4	-	2	1	26
Maddi imkânların artırılması	1	-	4	1	3	22
Elektronik seyir cihazlarının etkin/doğru şekilde çalışması	1	-	1	4	4	20
Elektronik seyir cihazlarının modernleştirilmesi	2	-	2	-	-	16
Yeni/arızasız gemilerde çalışılması	2	-	2	-	-	16
Stresin azaltılması	1	1	2	-	-	15
Sakinlik	3	-	-	-	-	15
Yolcu/araç sorumlusu bulundurulması	1	2	-	1	-	15
Gemi trafik hizmetleri yardımı	1	-	1	2	2	14
İşletmenin herhangi bir konuda zorlamaması	-	1	-	4	1	13
Düzenli/iyi/kaliteli uyku	1	2	-	-	-	13
Sefer hazırlık yapılması	2	-	-	1	1	13
Odaklanmanın iyileştirilmesi	2	-	-	-	2	12
K/Ü fiziki şartlarının iyileştirilmesi	-	-	3	1	-	11
İşletme desteğinin artırılması	-	1	-	2	2	10
K/Ü cihazlarının hızlı/doğru kullanılması	-	2	-	1	-	10
Sessizlik	1	1	-	-	-	9
Vardiya şartlarının iyileştirilmesi	1	-	1	-	1	9
İşletme ve gemi personeli ile iletişimin/uyumun iyileştirilmesi	-	-	-	2	4	8
Gemi personeli desteğinin artırılması	-	1	1	-	1	8
Yardımcı kaptan/güverte zabiti bulunması	-	-	2	1	-	8
Eğitimlerin artırılması	-	1	1	-	-	7
Motivasyonun artırılması	-	-	-	3	1	7
Vardiya planının uygun ve adaletli şekilde yapılması	-	1	1	-	-	7
Zamanında ve doğru karar verilmesi	-	-	2	-	-	6
Emniyetli hızda seyir yapılması	1	-	-	-	1	6
Aynı gemi personeli çalışılması	-	-	1	-	2	5
Deneyimli gemi personeli ile çalışılması	1	-	-	-	-	5
İyi muhakeme yapılması	-	1	-	-	1	5
Deneyim aktarımının artırılması	1	-	-	-	-	5
Kontrol listelerinin gerçekçi ve duruma uygun olarak hazırlanması	1	-	-	-	-	5
Mola verilmesi	1	-	-	-	-	5
Zaman esnekliği	-	1	-	-	1	5
Etkin gözcülük yapılması	-	1	-	-	-	4
Gemi personeline güvenin artırılması	-	-	1	-	-	3
Verilen karara göre harekete geçilmesi	-	-	-	1	-	2
Kara personeli desteğinin artırılması	-	-	-	1	-	2
Talimlerin/uygulamaların artırılması	-	-	-	-	1	1
Öz güvenin artırılması	-	-	-	-	1	1
Tüm sürecin/değişkenlerin sürekli takip edilmesi	-	-	-	-	1	1

Çizelge I.2 : SA'yı arttıracak öneriler.

SA'yı arttıracak öneriler	1. sırada belirtilme frekansı	2. sırada belirtilme frekansı	3. sırada belirtilme frekansı	4. sırada belirtilme frekansı	5. sırada belirtilme frekansı	Öneri puanı
Vardiya süresinin kısaltılması	4	4	2	-	-	42
Sefer sayısının azaltılması	5	1	1	1	2	36
Hafta tatili süresinin arttırılması	-	3	2	5	-	28
Nitelikli/yeterli sayıda gemi personeli ile çalışılması	2	2	2	1	-	26
Dinlenmiş olunması	2	1	3	-	2	25
İşletme ve gemi personeli ile iletişimin/uyumun iyileştirilmesi	3	-	2	1	-	23
Gemi kondisyonunun iyileştirilmesi	1	3	1	-	1	21
Gemi trafik hizmetleri yardımı	1	3	1	-	1	21
Maddi imkânların arttırılması	1	-	3	2	2	20
Elektronik seyir cihazlarının etkin/doğru şekilde çalışması	2	2	-	1	-	20
Yeni/arızasız gemilerde çalışılması	2	1	-	-	3	17
Sefere hazırlık yapılması	2	-	1	1	-	15
Gemi bünyesindeki bakım/tutum işlemlerinin zamanında/eksiksiz yapılması	1	-	3	-	1	15
Yolcu/araç sorumlusu bulundurulması	1	1	2	-	-	15
Elektronik seyir cihazlarının modernleştirilmesi	2	1	-	-	-	14
Düzenli/iyi/kaliteli uyku	-	2	-	3	-	14
Emniyetli hızda seyir yapılması	-	-	2	3	1	13
Etkin gözcülük yapılması	1	1	-	1	2	13
Yardımcı kaptan/güverte zabiti bulunması	1	-	1	1	2	12
Aynı gemi personeli çalışılması	-	2	-	1	1	11
Eğitimlerin arttırılması	1	1	-	1	-	11
K/Ü fiziki şartlarının iyileştirilmesi	-	2	-	1	1	11
İşletme desteğinin arttırılması	-	-	2	1	2	10
Odaklanmanın iyileştirilmesi	1	-	1	1	-	10
İşletmenin herhangi bir konuda zorlamaması	-	2	-	-	1	9
K/Ü cihazlarının hızlı/doğru kullanılması	-	-	3	-	-	9
İyi gözlem yapılması	-	2	-	-	-	8
Kahve, çay vb. içmek	1	-	-	1	-	7
Deneyim aktarımının arttırılması	1	-	-	-	2	7
Zaman esnekliği	-	1	-	1	1	7
Stresin azaltılması	-	-	2	-	-	6
Vardiya şartlarının iyileştirilmesi	-	-	1	1	1	6
Vardiya planının uygun ve adaletli şekilde yapılması	-	1	-	1	-	6
Talimlerin/uygulamaların arttırılması	-	1	-	-	1	5
Zamanında ve doğru karar verilmesi	-	-	-	2	1	5
Gemi iç ve dış haberleşmesinin hızlı ve doğru yapılması	1	-	-	-	-	5
Tüm sürecin/değişkenlerin sürekli takip edilmesi	-	-	1	1	-	5
Zihinde oynama	-	1	-	-	1	5
K/Ü cihazları alarm ses ve görsellerinin standart hale getirilmesi	1	-	-	-	-	5
Mola verilmesi	1	-	-	-	-	5
Yemeğin zamanında yenmesi	-	-	1	-	1	4
Kararların kontrol edilmesi	-	-	-	2	-	4
Sakinlik	-	-	-	1	1	3
Pandemi döneminde maske kullanmamak	-	-	-	1	-	2
Deneyimli gemi personeli ile çalışılması	-	-	-	1	-	2
Motivasyonun arttırılması	-	-	-	-	2	2
Aynı gemi tipinde çalışılması	-	-	-	1	-	2
Sonuç odaklı çalışılması	-	-	-	-	1	1

Çizelge I.3 : SC'yi arttıracak öneriler.

SC'yi arttıracak öneriler	1. sırada belirtilme frekansı	2. sırada belirtilme frekansı	3. sırada belirtilme frekansı	4. sırada belirtilme frekansı	5. sırada belirtilme frekansı	Öneri puanı
Eğitimlerin artırılması	6	8	-	1	1	65
Talimlerin/uygulamaların artırılması	1	4	4	1	-	35
İşletme desteğinin artırılması	2	2	4	1	1	33
Emniyetli hızda seyir yapılması	3	1	1	1	2	26
Gemi bünyesindeki bakım/tutum işlemlerinin zamanında/eksiksiz yapılması	2	2	1	1	1	24
Deneyimli gemi personeli ile çalışılması	2	1	3	-	-	23
Nitelikli/yeterli sayıda gemi personeli ile çalışılması	2	3	-	-	-	22
Gemi trafik hizmetleri yardımı	1	1	3	1	1	21
Vardiya şartlarının iyileştirilmesi	1	1	1	3	-	18
Sefer sayısının azaltılması	2	-	1	2	-	17
Yeni/arızasız gemilerde çalışılması	1	3	-	-	-	17
Emniyet ile ilgili kurallara daha çok uyulması	2	-	1	1	1	16
Vardiya süresinin kısaltılması	-	2	1	-	3	14
Elektronik seyir cihazlarının modernleştirilmesi	1	-	2	1	1	14
Mola verilmesi	2	-	1	-	1	14
Kara personeli desteğinin artırılması	-	-	3	1	1	12
Gemi personeline güvenin artırılması	2	-	-	1	-	12
Dinlenmiş olunması	1	1	1	-	-	12
Yeni tedbirlerin geliştirilmesi	-	2	1	-	-	11
Sakinlik	-	1	1	1	1	10
Deneyim aktarımının artırılması	2	-	-	-	-	10
Yolcu/araç sorumlusu bulundurulması	-	1	-	2	2	10
Hafta tatili süresinin artırılması	-	1	1	1	-	9
Aynı gemi personeli çalışılması	1	1	-	-	-	9
İşletmenin herhangi bir konuda zorlamaması	-	-	1	2	2	9
Aynı gemi tipinde çalışılması	1	1	-	-	-	9
Zamanın etkin kullanılması	-	-	1	2	1	8
Yardımcı kaptan/güverte zabiti bulunması	-	-	-	3	2	8
Kararların kontrol edilmesi	1	-	-	-	2	7
K/Ü cihazlarının hızlı/doğru kullanılması	1	-	-	-	1	6
Sefer hazırlık yapılması	1	-	-	-	1	6
K/Ü fiziki şartlarının iyileştirilmesi	-	-	1	1	1	6
İşletme ve gemi personeli ile iletişimin/uyumun iyileştirilmesi	-	-	1	1	-	5
Elektronik seyir cihazlarının etkin/doğru şekilde çalışması	-	1	-	-	1	5
İyi muhakeme yapılması	-	-	1	1	-	5
Maddi imkânların artırılması	-	-	-	1	2	4
Stresin azaltılması	-	1	-	-	-	4
Tüm sürecin/değişkenlerin sürekli takip edilmesi	-	-	-	2	-	4
Kontrol listelerinin gerçekçi ve duruma uygun olarak hazırlanması	-	-	-	2	-	4
Emirlerde/davranışlarda net/açık olunması	-	-	1	-	1	4
Zaman esnekliği	-	-	-	1	2	4
Gemi kondisyonunun iyileştirilmesi	-	-	-	1	1	3
Vardiya planının uygun ve adaletli şekilde yapılması	-	-	1	-	-	3
Etkin gözcülük yapılması	-	-	1	-	-	3
Düzenli/iyi/kaliteli uyku	-	-	-	1	-	2
İyi gözlem yapılması	-	-	-	1	-	2
Gemi personeli desteğinin artırılması	-	-	-	-	1	1
Verilen karara göre harekete geçilmesi	-	-	-	-	1	1



EK J: RNASA-TLX, SART ve NOSACQ-50 değerlerinin yeniden kodlaması.

Çizelge J.1 : RNASA-TLX değerlerinin yeniden kodlaması.

Veri	Eski değer	Yeni değer	Anlamı
MD, VD, AD, TD, E, FL	0-8,33	1	Çok düşük
	8,34-16,66	2	Düşük
	16,67-24,99	3	Optimum
	25,00-33,33	4	Yüksek
RNASA-TLX	0-24	1	Çok düşük
	25-49	2	Düşük
	50-74	3	Optimum
	75-100	4	Yüksek

Çizelge J.2 : SART değerlerinin yeniden kodlaması.

Veri	Eski değer	Yeni değer	Anlamı
SD, SU	3-7	1	Çok düşük
	8-12	2	Düşük
	13-17	3	İyi
	18-21	4	Çok iyi
SS	4-9	1	Çok düşük
	10-15	2	Düşük
	16-21	3	İyi
	22-28	4	Çok iyi
SART	-14-0	1	Çok düşük
	1-15	2	Düşük
	16-30	3	İyi
	31-46	4	Çok iyi

Çizelge J.3 : NOSACQ-50 değerlerinin yeniden kodlaması.

Veri	Eski değer	Yeni değer	Anlamı
MSPCC, MSE, MSJ, WSC, WSPRNA, SCLT, TESS, NOSACQ-50	1-2,69	1	Çok düşük
	2,70-2,99	2	Düşük
	3,00-3,30	3	İyi
	3,31-4,00	4	Çok iyi



EK K: Farklılık analizleri.

Çizelge K.1 : Kruskal-Wallis H testi farklılık analizlerinin post hoc Mann-Whitney U testi farklılık analizleri.

Veri	Grup	U	z	p	r
RNAS-TLX / Çalışılmış HSC tipi	Sadece çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemisi / Sadece çift gövdeli yüksek hızlı yolcu feribotu	-	-	-	-
	Sadece çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemisi / Her iki gemi tipi	97,50	-1,79	0,045	-0,30
	Sadece çift gövdeli yüksek hızlı yolcu feribotu / Her iki gemi tipi	-	-	-	-
RNAS-TLX / En son vardiya zaman aralığındaki HSC tipi ve görevi	Çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemisi kaptan / Çift gövdeli yüksek hızlı yolcu feribotu kaptan	54,00	-2,65	0,008	-0,43
RNAS-TLX TD / Çalışılmış HSC tipi	Sadece çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemisi / Sadece çift gövdeli yüksek hızlı yolcu feribotu	-	-	-	-
	Sadece çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemisi / Her iki gemi tipi	71,50	-2,15	0,031	-0,35
	Sadece çift gövdeli yüksek hızlı yolcu feribotu / Her iki gemi tipi	-	-	-	-
RNAS-TLX / RNAS-TLX VD	Çok düşük / Düşük	9,50	-1,89	0,059	-0,52
	Çok düşük / Optimum	13,00	-1,76	0,078	-0,45
	Çok düşük / Yüksek	15,00	-3,16	0,002	-0,71
	Düşük / Optimum	37,00	-0,41	0,680	-0,10
	Düşük / Yüksek	52,50	-1,37	0,171	-0,29
	Optimum / Yüksek	60,00	-1,77	0,077	-0,35
RNAS-TLX / SART SU	Çok düşük / Düşük	3,00	-1,16	0,248	-0,41
	Çok düşük / İyi	13,00	-0,65	0,514	-0,15
	Çok düşük / Çok iyi	14,00	0,00	1,000	0,00
	Düşük / İyi	30,00	-1,70	0,089	-0,36
	Düşük / Çok iyi	21,00	-2,79	0,005	-0,62
	İyi / Çok iyi	91,00	-1,68	0,093	-0,31
SART / SART SS	Çok düşük / Düşük	-	-	-	-
	Çok düşük / İyi	-	-	-	-
	Çok düşük / Çok iyi	-	-	-	-
	Düşük / İyi	39,00	-0,59	0,558	-0,13
	Düşük / Çok iyi	16,50	-3,15	0,002	-0,63
	İyi / Çok iyi	44,00	-3,36	0,001	-0,60
SART / SART SU	Çok düşük / Düşük	2,50	-1,53	0,127	-0,54
	Çok düşük / İyi	1,00	-2,41	0,016	-0,57
	Çok düşük / Çok iyi	0,00	-2,58	0,009	-0,65
	Düşük / İyi	12,50	-2,92	0,003	-0,62
	Düşük / Çok iyi	5,00	-3,39	0,001	-0,76
	İyi / Çok iyi	91,00	-1,09	0,277	-0,20
SART / NOSACQ-50 MSPCC	Çok düşük / Düşük	40,00	-0,53	0,593	-0,10
	Çok düşük / İyi	63,00	-0,37	0,708	-0,07
	Çok düşük / Çok iyi	4,00	-3,59	0,000	-0,68
	Düşük / İyi	12,00	0,00	1,000	0,00
	Düşük / Çok iyi	0,00	-2,68	0,007	-0,89
	İyi / Çok iyi	4,00	-2,20	0,028	-0,66

Çizelge K.1 (devam) : Kruskal-Wallis H testi farklılık analizlerinin post hoc Mann-Whitney U testi farklılık analizleri.

Veri	Grup	U	z	p	r
NOSACQ-50 /	Çok düşük / Düşük	31,00	-2,59	0,009	-0,53
NOSACQ-50	Çok düşük / İyi	9,50	-3,82	0,000	-0,78
MSE	Çok düşük / Çok iyi	0,00	-3,03	0,002	-0,76
	Düşük / İyi	23,50	-2,65	0,008	-0,56
	Düşük / Çok iyi	0,00	-2,76	0,003	-0,74
	İyi / Çok iyi	1,50	-2,54	0,011	-0,68
NOSACQ-50 /	Çok düşük / Düşük	10,50	-0,40	0,691	-0,08
NOSACQ-50	Çok düşük / İyi	32,00	-2,41	0,016	-0,42
MSJ	Çok düşük / Çok iyi	8,00	-2,85	0,004	-0,51
	Düşük / İyi	1,00	-1,08	0,280	-0,41
	Düşük / Çok iyi	0,00	-1,49	0,136	-0,67
	İyi / Çok iyi	6,00	-1,39	0,165	-0,44
NOSACQ-50 /	Çok düşük / Düşük	-	-	-	-
NOSACQ-50	Çok düşük / İyi	2,50	-2,44	0,015	-0,51
WSC	Çok düşük / Çok iyi	23,00	-3,89	0,000	-0,71
	Düşük / İyi	-	-	-	-
	Düşük / Çok iyi	-	-	-	-
	İyi / Çok iyi	34,50	-1,74	0,082	-0,36
NOSACQ-50 /	Çok düşük / Düşük	43,00	-2,25	0,024	-0,44
NOSACQ-50	Çok düşük / İyi	14,50	-2,77	0,003	-0,60
WSPRNA	Çok düşük / Çok iyi	6,50	-2,82	0,002	-0,65
	Düşük / İyi	37,50	-0,40	0,688	-0,09
	Düşük / Çok iyi	18,50	-1,29	0,196	-0,31
	İyi / Çok iyi	11,50	-1,05	0,292	-0,30
NOSACQ-50 /	Çok düşük / Düşük	14,50	-1,84	0,066	-0,48
NOSACQ-50	Çok düşük / İyi	10,00	-2,48	0,013	-0,62
SCLT	Çok düşük / Çok iyi	5,00	-3,43	0,000	-0,75
	Düşük / İyi	23,00	-1,38	0,168	-0,33
	Düşük / Çok iyi	11,50	-3,16	0,001	-0,67
	İyi / Çok iyi	28,50	-2,30	0,022	-0,48
NOSACQ-50 /	Çok düşük / Düşük	0,00	-3,15	0,002	-0,95
NOSACQ-50	Çok düşük / İyi	0,00	-4,06	0,000	-0,91
TESS	Çok düşük / Çok iyi	13,50	-3,54	0,000	-0,71
	Düşük / İyi	9,50	-0,35	0,726	-0,10
	Düşük / Çok iyi	14,50	-0,22	0,827	-0,05
	İyi / Çok iyi	73,00	-0,78	0,433	-0,15

Çizelge K.2 : Anlamlı farklı gruplarda ortanca ve sıra ortalaması değerleri.

Veri	Grup	N	Mdn	Sıra ortalaması
RNASA-TLX / Çalışılmış HSC tipi	Sadece çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemisi	29	4,00	20,64
	Sadece çift gövdeli yüksek hızlı yolcu feribotu	-	-	-
	Her iki gemi tipi	9	4,00	15,83
RNASA-TLX / En son vardiya zaman aralığındaki HSC tipi ve görevi	Çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemisi kaptan	32	4,00	20,81
	Çift gövdeli yüksek hızlı yolcu feribotu kaptan	6	3,50	12,50
RNASA-TLX TD / Çalışılmış HSC tipi	Sadece çift gövdeli yüksek hızlı yolcu gemisi	29	2,00	21,53
	Sadece çift gövdeli yüksek hızlı yolcu feribotu	-	-	-
	Her iki gemi tipi	9	1,00	12,94
RNASA-TLX / RNASA-TLX VD	Çok düşük	5	3,00	10,50
	Düşük	8	4,00	20,25
	Optimum	10	4,00	18,90
	Yüksek	15	4,00	22,50
RNASA-TLX / SART SU	Çok düşük	2	4,00	22,50
	Düşük	6	3,50	12,50
	İyi	16	4,00	19,13
	Çok iyi	14	4,00	22,50
SART / SART SS	Çok düşük	-	-	-
	Düşük	7	2,00	11,93
	İyi	13	3,00	14,38
	Çok iyi	18	3,00	26,14
SART / SART SU	Çok düşük	2	1,50	3,25
	Düşük	6	2,00	8,00
	İyi	16	3,00	21,34
	Çok iyi	14	3,00	24,64
SART / NOSACQ-50 MSPCC	Çok düşük	23	3,00	22,35
	Düşük	4	3,00	20,50
	İyi	6	3,00	20,33
	Çok iyi	5	2,00	4,60
NOSACQ-50 / NOSACQ-50 MSE	Çok düşük	13	1,00	10,12
	Düşük	11	2,00	18,32
	İyi	11	3,00	27,14
	Çok iyi	3	4,00	36,50
NOSACQ-50 / NOSACQ-50 MSJ	Çok düşük	27	2,00	15,87
	Düşük	1	-	18,50
	İyi	6	3,00	27,00
	Çok iyi	4	3,50	33,00
NOSACQ-50 / NOSACQ-50 WSC	Çok düşük	15	1,00	11,23
	Düşük	-	-	-
	İyi	8	2,00	20,63
	Çok iyi	15	3,00	27,17
NOSACQ-50 / NOSACQ-50 WSPRNA	Çok düşük	14	1,00	12,07
	Düşük	12	2,50	21,58
	İyi	7	2,00	24,21
	Çok iyi	5	3,00	28,70
NOSACQ-50 / NOSACQ-50 SCLT	Çok düşük	7	1,00	8,21
	Düşük	8	2,00	14,00
	İyi	9	2,00	19,50
	Çok iyi	14	3,00	28,29
NOSACQ-50 / NOSACQ-50 TESS	Çok düşük	9	1,00	6,50
	Düşük	2	2,50	24,00
	İyi	11	2,00	22,50
	Çok iyi	16	3,00	24,19



EK L: Korelasyon analizleri.**Çizelge L.1 : Kendall tau-b korelasyon analizleri.**

Veri	Grup	τ	p
Yaş	SART SU	0,244	0,037
	NOSACQ-50 MSJ	0,234	0,044
Eğitim durumu	RNASA-TLX E	-0,364	0,004
	NOSACQ-50 SCLT	-0,244	0,039
	NOSACQ-50 TESS	-0,241	0,043
Toplam gemi tecrübesi	NOSACQ-50 WSC	0,229	0,045
	NOSACQ-50 SCLT	0,283	0,016
	NOSACQ-50 TESS	0,236	0,039
	NOSACQ-50	0,232	0,035
En son gemiadamı yeterliğinde gemi tecrübesi	RNASA-TLX FL	0,291	0,010
Çalışılan şirket tecrübesi	RNASA-TLX FL	0,224	0,039
Çalışılmış HSC tipi	RNASA-TLX TD	-0,298	0,016
	RNASA-TLX E	-0,287	0,019
Çift gövdeli yüksek hızlı yolcu feribotu kaptan tecrübesi	RNASA-TLX TD	-0,269	0,022
	RNASA-TLX E	-0,319	0,008
En son vardiya zaman aralığındaki sefer hattı tecrübesi	RNASA-TLX FL	0,221	0,046
En son vardiya zaman aralığındaki genel deniz durumu	RNASA-TLX FL	0,377	0,002
En son vardiya zaman aralığındaki genel rüzgâr kuvveti	RNASA-TLX FL	0,238	0,033
En son vardiya zaman aralığındaki genel deniz trafiği durumu	RNASA-TLX FL	0,243	0,029
RNASA-TLX	RNASA-TLX MD	0,312	0,004
	RNASA-TLX VD	0,319	0,003
	RNASA-TLX TD	0,231	0,023
	RNASA-TLX E	0,229	0,024
	SART SS	0,198	0,044
	SART SU	0,267	0,011
	NOSACQ-50 MSPCC	-0,306	0,005
	NOSACQ-50 MSJ	-0,235	0,024
RNASA-TLX MD	SART SU	0,243	0,022
	NOSACQ-50 MSPCC	-0,249	0,020
	NOSACQ-50 MSE	-0,222	0,035
	NOSACQ-50 WSC	-0,208	0,047
	NOSACQ-50	-0,228	0,026
RNASA-TLX VD	SART SD	0,271	0,011
RNASA-TLX TD	SART	0,293	0,006
RNASA-TLX E	RNASA-TLX FL	0,221	0,030
RNASA-TLX FL	NOSACQ-50 MSPCC	-0,220	0,033

Çizelge L.1 (devam) : Kendall tau-b korelasyon analizleri.

Veri	Grup	τ	p
SART	SART SD	-0,218	0,032
	SART SS	0,512	0,000
	SART SU	0,676	0,000
	NOSACQ-50 WSC	0,211	0,042
	NOSACQ-50 SCLT	0,264	0,013
	NOSACQ-50 TESS	0,245	0,021
SART SD	SART SS	0,263	0,013
SART SS	SART SU	0,389	0,001
	NOSACQ-50 WSC	0,293	0,008
	NOSACQ-50 SCLT	0,224	0,031
NOSACQ-50	NOSACQ-50 MSPCC	0,287	0,007
	NOSACQ-50 MSE	0,685	0,000
	NOSACQ-50 MSJ	0,451	0,000
	NOSACQ-50 WSC	0,568	0,000
	NOSACQ-50 WSPRNA	0,501	0,000
	NOSACQ-50 SCLT	0,607	0,000
	NOSACQ-50 TESS	0,576	0,000
NOSACQ-50 MSPCC	NOSACQ-50 MSE	0,353	0,002
	NOSACQ-50 MSJ	0,526	0,000
NOSACQ-50 MSE	NOSACQ-50 MSJ	0,412	0,000
	NOSACQ-50 WSC	0,414	0,000
	NOSACQ-50 WSPRNA	0,333	0,003
	NOSACQ-50 SCLT	0,407	0,000
	NOSACQ-50 TESS	0,403	0,001
NOSACQ-50 MSJ	NOSACQ-50 WSPRNA	0,257	0,017
NOSACQ-50 WSC	NOSACQ-50 WSPRNA	0,379	0,001
	NOSACQ-50 SCLT	0,655	0,000
	NOSACQ-50 TESS	0,445	0,000
NOSACQ-50 WSPRNA	NOSACQ-50 SCLT	0,364	0,001
	NOSACQ-50 TESS	0,374	0,001
NOSACQ-50 SCLT	NOSACQ-50 TESS	0,626	0,000

ÖZGEÇMİŞ

Adı-Soyadı : Cem KARTOĞLU

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** : 2001, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği (Güverte) Bölümü
- **Yüksek lisans** : 2007, Sakarya Üniversitesi, İşletme Anabilim Dalı, İşletme Programı
- **Yüksek lisans** : 2010, İstanbul Teknik Üniversitesi, Deniz Ulaştırma Mühendisliği Anabilim Dalı, Deniz Ulaştırma Mühendisliği Programı

DOKTORA TEZİNDEN TÜRETİLEN YAYINLAR VE SUNUMLAR:

- **Kartoğlu, C. ve Kum, S. (2017).** Assessment of Electronic Navigation Equipment's Effect to Mental Workload by Utilising Revised NASA Task Load Index. A. Weintrit (Ed.), *Marine Navigation: Proceedings of the 12th International Conference on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation (TransNav 2017)* içinde (ss. 23–28). Gdynia Maritime University, Gdynia, Polland, June 21-23: CRC Press. doi:10.1201/9781315099132-1
- **Kartoğlu, C. ve Kum, S. (2020).** The Place of High Speed Crafts (HSCs) in Maritime Transportation. G. Ç. Ceyhun (Ed.), *Handbook of Research on the Applications of International Transportation and Logistics for World Trade* içinde (ss. 258–287). Hershey, PA: IGI Global. doi:10.4018/978-1-7998-1397-2.ch015
- **Kartoglu, C., Senol, Y. E. ve Kum, S. (2022).** Safety culture of navigators in terms of bridge operations on high-speed crafts. *Australian Journal of Maritime & Ocean Affairs*, 1–22. doi: 10.1080/18366503.2022.2076380
- **Kartoglu, C., Senol, Y. E. ve Kum, S. (2022).** Situational awareness of navigators in high-speed craft bridge navigation operations. *Australian Journal of Maritime & Ocean Affairs*, 1–15. doi:10.1080/18366503.2022.2080371

