

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**GÜVERTE TAYFASININ ÇALIŞMA PERİYODUNA BAĞLI OLARAK
GELİŞEN PSİKOFİZYOLOJİK VERİLERİNİN LİMAN OPERASYONU
SÜREÇLERİNDE ANALİZİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bariş ÖZSEVER

Deniz Ulaştırma Mühendisliği Anabilim Dalı

Deniz Ulaştırma Mühendisliği Programı

MAYIS 2015

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**GÜVERTE TAYFASININ ÇALIŞMA PERİYODUNA BAĞLI OLARAK
GELİŞEN PSİKOFİZYOLOJİK VERİLERİNİN LİMAN OPERASYONU
SÜREÇLERİNDE ANALİZİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Bariş ÖZSEVER
(512131003)**

Deniz Ulaştırma Mühendisliği Anabilim Dalı

Deniz Ulaştırma Mühendisliği Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Leyla TAVACIOĞLU

MAYIS 2015

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 512131003 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi **Barış ÖZSEVER**, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “**GÜVERTE TAYFASININ ÇALIŞMA PERİYODUNA BAĞLI OLARAK GELİŞEN PSİKOFİZYOLOJİK VERİLERİNİN LİMAN OPERASYONU SÜREÇLERİNDE ANALİZİ**” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Doç. Dr. Leyla TAVACIOĞLU**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Doç. Dr. Leyla TAVACIOĞLU**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Cemil YURTÖREN
İstanbul Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Osman Kaan KORA
Marmara Üniversitesi

Teslim Tarihi : 04.05.2015
Savunma Tarihi : 29.05.2015

Küçük kara balığa,

ÖNSÖZ

Bu çalışmada, gemilerdeki çalışma periyodunun operasyonel süreçlerde güverte tayfasının psikofizyolojik verilerini ve liman operasyonlarını ne ölçüde etkilediği araştırılmış ve yapılan biyometrik ölçümlerle gerçek zamanda ampirik veriler elde edilmiştir. Yapılan analizlerle ampirik verilerin ve operasyonel bulguların çalışma periyodu ile ilişkisi analiz edilmiştir.

Çalışmanın kurgulanmasından yürütülmesine ve analizine kadar tüm süreçlerde göstermiş oldukları ilgi ve desteklerinden dolayı değerli danışman hocam Doç. Dr. Leyla TAVACIOĞLU'na ve değerli İTÜ Denizcilik Fakültesi Bilişsel Ergonomi Çalışma Grubu üyeleri Yrd. Doç. Dr. Pelin BOLAT'a, Öğr. Gör. Umut TAÇ'a, Arş. Gör. Gökhan ZORLUOĞLU'na ve Uzm. Hakan ÇAP'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Çalışmayı tıbbi bir gözle değerlendirmesi ve yönlendirmesinden dolayı Marmara Üniversitesi öğretim üyesi Prof. Dr. Birol ÇOTUK'a teşekkür ederim. Ayrıca yapılan çalışmada yardımlarını esirgemeyen ARKAS filosu çalışanlarına, çalışma arkadaşım Piri Reis Üniversitesi Arş. Gör. Selay TURAN'a ve dekanım Prof. Dr. Süleyman ÖZKAYNAK'a verimli bir çalışma ortamı sağlamalarından dolayı teşekkür ederim.

Desteklerini her daim hissettiğim ve çalışma boyunca her daim yanımda olan canım aileme ve Berrak OĞUZ'a çok teşekkür ederim.

Mayıs 2015

Bariş ÖZSEVER

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xv
ÖZET.....	xvii
SUMMARY	xix
1. GİRİŞ	1
1.1 Tezin Amacı	10
2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	13
2.1 Psikofizyoloji	13
2.1.1 Beynin fiziksel yapısı ve işlemesi	13
2.1.1.1 Reaksiyon zamanı	17
2.1.2 Otonom sinir sistemi	18
2.1.3 Uyku.....	19
2.1.4 Sirkadiyen ritim.....	21
2.1.5 Semptom olarak yorgunluk ve anksiyete	21
2.1.6 Stres için anlık objektif ölçümler	25
2.2 Deniz Ulaştırmasında İnsan Faktörü Çalışmaları.....	28
2.2.1 Stresör faktörler.....	29
2.2.1.1 İnsana özgü faktörler.....	29
2.2.1.2 Çevresel faktörler	30
2.2.1.3 Organizasyonel faktörler.....	31
2.2.1.4 Gemiye özgü faktörler.....	33
2.2.2 Bireysel koşullar	34
2.2.2.1 Fizyolojik koşullar	34
2.2.2.2 Psikolojik koşullar.....	35
2.2.2.3 Demografik koşullar.....	35
2.2.2.4 Görevlerdeki farklılıklar	36
2.2.3 Sonuçlar	37
2.2.3.1 Kazalar ve yaralanmalar.....	37
2.2.3.2 Sağlık problemleri.....	38
2.2.4 Çözüm önerileri.....	40
2.2.5 Genel bir bakış	41
2.3 Deniz Ulaştırmasında İlgili Regülasyonlar	43
3. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ	47
3.1 Çalışmanın Modeli	47
3.2 Hipotezler	49
3.3 Veri Toplama.....	49
3.3.1 Kişisel bilgi formu	51
3.3.2 Psikolojik genel iyilik hali anketi (PGWBI)	51

3.3.3 Elektrodermal aktivite (EDA) ölçümü: E4 wristband.....	52
3.3.4 Durumluk kaygı envanteri (STAI TX-1)	53
3.3.5 Kalp hızı değişkenliği (HRV) ölçümü: H7 polar band	53
3.3.6 Vücut sıcaklığı ölçümü: kulaktan ateş ölçer	54
3.3.7 Piper yorgunluk ölçeği	54
3.3.8 Reaksiyon zamanı testi: Otomatik nöropsikolojik değerlendirme ölçütleri (ANAM ^{4TM}).....	55
3.3.9 Video kayıt	56
4. BULGULAR	57
4.1 Gemi Adamlarının Demografik Özellikleri.....	57
4.2 Psikolojik Genel İyilik Hali Anketi Sonuçları.....	58
4.3 Veriler ve Değişkenler.....	58
4.4 Çalışma Periyodunun Etkisinin Karşılaştırmalı Analizi.....	61
4.4.1. SPSS programı ile verilerin istatistiksel analizi	61
4.4.3 Elektrodermal aktivite ile STAI-TX verileri	62
4.4.4 Çalışma periyodunun yorgunluk üzerine etkisi.....	62
4.4.5 Çalışma periyodunun reaksiyon zamanı üzerine etkisi	67
4.4.6 Yorgunluğun diğer parametrelerle ilişkisi.....	67
4.4.6.1 Birinci grup (04:00-08:00)	68
4.4.6.2 İkinci grup (08:00-12:00)	69
4.4.6.3 Üçüncü grup (12:00-16:00)	70
4.4.6.4 Dördüncü grup (16:00-20:00)	71
4.4.6.5 Beşinci grup (20:00-24:00)	72
4.4.6.6 Yorgunluğun reaksiyon zamanı ile ilişkisi	73
4.5 Çalışma Periyodunun Psikofizyolojik Verilere Etkisi; Vaka Analizi	73
4.5.1 Gönüllü 4.....	73
4.5.2 Gönüllü 14.....	75
4.5.3 Gönüllü 7.....	75
5. TARTIŞMA	79
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	83
KAYNAKLAR.....	87
EKLER.....	99
ÖZGEÇMİŞ.....	115

KISALTMALAR

ANAM	: Automated Neuropsychological Assessment Metrics
BVP	: Blood Volume Pulse
C°	: Celsius
EDA	: Electrodermal Activity
EEG	: Electroencephalography
EMG	: Electromyogram
GSR	: Galvanic Skin Response
HF	: High Frequency
HRV	: Heart Rate Variability
IEA	: International Ergonomic Association
ILO	: International Labour Organization
IMO	: International Maritime Organization
ISO	: International Organization for Standardization
LF	: Low Frequency
MAIB	: Marine Accident Investigation Branch
MLC 2006	: Maritime Labour Convention 2006
ms	: millisecond
P&I	: Protection and Indemnity Insurance
PPG	: Photoplethysmography
REM	: Rapid Eye Movement
rMSSD	: root Mean Square of Successive Differences
SPSS	: Statistical Package for Social Sciences
STAI	: State-Trait Anxiety Inventory
STCW	: Standards of Training Certification and Watchkeeping for Seafarers
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
TST	: Transaksiyonel Stres Teorisi
USCG	: United States Coast Guard

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 4.1 : Gemi adamlarının demografik özellikleri.	57
Çizelge 4.2 : Çalışmada alınan veriler ve değişkenler.	59
Çizelge 4.3 : Çalışmada alınan veriler ve değişkenler (devamı).	60
Çizelge 4.4 : Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri.	61
Çizelge 4.5 : Elektrodermal aktivite ve STAI TX-1 korelasyon analizi.	62
Çizelge 4.6 : Değişkenlerin yorgunluk ve reaksiyon zamanı üzerine etkisinin istatistiksel analizi.	64
Çizelge 4.7 : Değişkenlerin Piper yorgunluk ölçeği vardiya öncesi değerleri ilişkisi.	65
Çizelge 4.8 : Değişkenlerin Piper yorgunluk ölçeği vardiya sonrası değerleri ilişkisi.	66

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1 : Transaksiyonel stres teorisi (Lazarus, 1966).....	5
Şekil 1.2 : İşe bağlı stresör faktörlerin süreç modeli (Cooper ve Marshall, 1976).....	6
Şekil 1.3 : Vücudun fonksiyonel durumunu ayarlayan nörofizyolojik yapı üzerine teorik bir model (Grandjean, 1979).....	6
Şekil 1.4 : Tezin genel modeli.	8
Şekil 2.1 : Beynin kısımları (Solso ve diğ., 2007).	14
Şekil 2.2 : Sinir hücresi (Url-3, 2015).	15
Şekil 2.3 : Sinaptik iletim (Url-4, 2015).	16
Şekil 2.4 : Bilgi işlemenin evrelerini gösteren dışsal fenomen, içsel süreçler ve yapılar (Solso ve diğ., 2007).	16
Şekil 2.5 : Otonom sinir sistemi (Gerrig ve diğ., 2012).	19
Şekil 2.6 : Uyanıklıktan derin uykuya doğru değişimi gösteren EEG kayıtları (Solso ve diğ., 2007).	20
Şekil 2.7 : Stresin şematik gösterimi (OSHS, 1998).	24
Şekil 2.8 : Stres için kullanılan genel fiziksel ve fizyolojik ölçümler (Sharma ve Gedeon, 2012).	26
Şekil 2.9 : 1980-2014 arası denizcilikte insan faktörü çalışmalarına bütünsel bir yaklaşım.	44
Şekil 3.1 : Çalışmada savunulan hipotezlerin genel bir modeli.....	48
Şekil 3.2 : Gemi adamlarının çalışma ve dinlenme saatlerinin kaydı için model format (IMO/ILO, 1999).	50
Şekil 3.3 : E4 wristband ve kullanım şekli.	52
Şekil 3.4 : H7 polar band ve kullanım şekli.	53
Şekil 3.5 : Kulaktan ateş ölçer ve kullanım şekli.	54
Şekil 3.6 : 2-Choice reaction time test.....	55
Şekil 3.7 : Video kayıt örneği.	56
Şekil 4.1 : Psikolojik genel iyilik hali anketi ortalama değerleri.....	58
Şekil 4.2 : Piper yorgunluk ölçeği vardiya öncesi ve sonrası farkının liman sıklığı ile ilişkisi.	62
Şekil 4.3 : Piper yorgunluk ölçeği vardiya öncesi ve sonrası farkının biyolojik ritim değişikliği sıklığı ile ilişkisi.	63
Şekil 4.4 : Reaksiyon zamanının vardiya öncesi ve sonrası farkı ile liman sıklığı arasındaki ilişki.	67
Şekil 4.5 : Gönüllü 3 ve Gönüllü 8 için Piper yorgunluk ölçeği ve vücut sıcaklığı değişimi ilişkisi.	68
Şekil 4.6 : Gönüllü 3 ve Gönüllü 8 için reaksiyon zamanı değişimi ve vücut sıcaklığı değişimi ilişkisi.	68
Şekil 4.7 : Gönüllü 2, Gönüllü 6 ve Gönüllü 11 için Piper yorgunluk ölçeği ve vücut sıcaklığı değişimi ilişkisi.	69
Şekil 4.8 : Gönüllü 2, Gönüllü 6 ve Gönüllü 11 için reaksiyon zamanı değişimi ve vücut sıcaklığı değişimi ilişkisi.	69
Şekil 4.9 : Gönüllü 1, Gönüllü 5 ve Gönüllü 12 için Piper yorgunluk ölçeği ve vücut sıcaklığı değişimi ilişkisi.	70

Şekil 4.10 : Gönüllü 1, Gönüllü 5 ve Gönüllü 12 için reaksiyon zamanı değişimi ve vücut sıcaklığı değişimi ilişkisi.	70
Şekil 4.11 : Gönüllü 10 ve Gönüllü 14 için Piper yorgunluk ölçeği ve vücut sıcaklığı değişimi ilişkisi.	71
Şekil 4.12 : Gönüllü 10 ve Gönüllü 14 için reaksiyon zamanı değişimi ve vücut sıcaklığı değişimi ilişkisi.	71
Şekil 4.13 : Gönüllü 7 ve Gönüllü 13 için Piper yorgunluk ölçeği ve vücut sıcaklığı değişimi ilişkisi.	72
Şekil 4.14 : Gönüllü 7 ve Gönüllü 13 için reaksiyon zamanı değişimi ve vücut sıcaklığı değişimi ilişkisi.	72
Şekil 4.15 : Piper yorgunluk ölçekleri farkı ile reaksiyon hızındaki değişimin ilişkisi.	73
Şekil 4.16 : Gönüllü 4'ün üçüncü iskandili aldığı andaki video kaydı.	74
Şekil 4.17 : Gönüllü 4'ün iskandili aldığı andaki EDA ve LF/HF değerleri.	74
Şekil 4.18 : Gönüllü 14'ün kreyni opere ederken alınan EDA ve LF/HF değerleri.	75
Şekil 4.19 : Yakıt barcının gemiden avara olma süreci.	76
Şekil 4.20 : Gönüllü 7'nin vardiya başında alınan değerleri.	76
Şekil 4.21 : Gönüllü 7'nin vardiya bitiminde alınan değerleri.	77
Şekil F.1: Doldurulmuş IMO çalışma saatlerini gösteren format.	112

GÜVERTE TAYFASININ ÇALIŞMA PERİYODUNA BAĞLI OLARAK GELİŞEN PSİKOFİZYOLOJİK VERİLERİNİN LİMAN OPERASYONU SÜREÇLERİNDE ANALİZİ

ÖZET

Taşımacılık sistemlerinin teknolojinin gelişmesiyle birlikte hızlanması ve bu durumun deniz taşımacılığına olan talebi artırması ile birlikte limanda kalma sürelerinin kısalması, sefer yoğunluklarının artması, personel sayısının azaltılması küreselleşmenin gemi adamları üzerinde olumsuz tezahürlerini oluşturmaktadır.

Çalışma periyodunun gemi adamları için stresör faktöre dönüştüğü, psikofizyolojik olarak olumsuz etkilediği ve operasyonel süreçlerde yapılan hatalar sonucu kazalara veya yaralanmalara neden olduğu bilinmektedir. Kazaların ve yaralanmaların gemilerdeki bir diğer unsuru olan tayfa sınıfı için yapılan bu çalışmada gemi adamlarının gerçek zamandaki verileri incelenmiş ve çalışma periyodunun bu verileri ve operasyonel süreçleri hız, emniyet ve hata oranı açısından nasıl etkilediği analiz edilmeye çalışılmıştır.

Gemi adamlarının son bir ayda uğradıkları liman sayısı, gemi içindeki vardiya düzeni, vardiya düzeninin değişmesiyle birlikte vücuttaki biyolojik ritmin değişme sıklığı ve toplam çalışma saati olarak çalışma periyodunun değişkenleri belirlenmiştir.

Veri toplama işlemi geminin limana gelmesinden itibaren başlamış ve limandan ayrılanana kadar sürmüştür. Toplam 5 gemideki 14 gemiciden vardiya başında ve bitiminde beşer dakika olmak üzere E4 writband ile elektrodermal aktivite, H7 polar band ile kalp ritmi, kulaktan ateşölçer ile vücut sıcaklığı değerleri alınmıştır. Elektrodermal aktivite verilerini korele edebilmek için STAI TX-1 envanteri uygulanmıştır. Vardiya öncesinde ve sonrasında olmak üzere basit reaksiyon testi ve Piper yorgunluk ölçeği uygulanmıştır. Gönüllülerin genel psikolojik değerlendirmesinin yapılabilmesi için Psikolojik Genel İyi Hali anketi uygulanmıştır. Ayrıca vardiya süresince ölçümlerin alındığı zaman dilimlerinde aksiyon kamerası yardımıyla video kaydı yapılarak gemi adamları operasyonel süreçlerde izlenmiştir. Tüm veriler SPSS programında istatistiksel olarak analiz edilmiştir.

Bu pilot çalışmanın analiz sonuçlarına göre çalışma periyodundaki niceliksel pozitif değişim gemi adamlarının reaksiyon hızlarında negatif etkide bulunmuştur. Bu değişim gemi adamlarının yorgunluk düzeylerinde de anlamlı görülmüş ancak anksiyete değerleri ile ilişki kurulamamıştır. Gemi adamlarının vardiya başı ve sonu yorgunluk ve reaksiyon hızı farkı çalışma periyodunun değişkenleri ile ilişkili görülmüştür. Ancak bu farkın ve gemi adamlarının operasyonel süreçlerdeki psikofizyolojik verilerin operasyonel süreçleri hız, emniyet ve hata oranı açısından etkilemediği yapılan analizler sonucu anlaşılmıştır.

Sonuç olarak, çalışma periyodunun değişkenlerinden liman sıklığı, vardiya düzeni, biyolojik ritim değişikliği sıklığı ve toplam çalışma saatindeki artışlar gemi adamlarının yorgunluk ve reaksiyon zamanlarındaki artışlarla anlamlıdır. Ancak alışma periyodundaki artışların operasyonel süreçlerdeki anksiyete durumuna ve operasyonel süreçlere hız, emniyet ve hata oranı açısından nasıl etkide bulunduğunu görmek için bu konudaki çalışmaların artırılması gerekmektedir.

ANALYZING THE DECK RATINGS' PSYCHOPHYSIOLOGICAL DATAS DUE TO WORKING PERIOD DURING PORT OPERATIONS

SUMMARY

Going faster and faster transportation systems by technology and increasing the demand to maritime transportation create the negative effects of globalization on seafarers. These effects are decreasing the port stays, increasing the port frequency and decreasing the number of crew on ships.

It's known that working period comes to stressor factor for seafarers, effects negative as psychophysiological and cause accidents and diseases due to defects on operational process. Nevertheless, the researches on this topic up to now have been about officers, engineers and ship pilots in maritime domain. This thesis will contribute to literature as an empirical research on ratings which are critical ship elements in shipping accidents and diseases.

It can be said that stressor factors are the most important factor which effects negatively the process of perception, coding and implemeting of information with enviromental, physiological and psychological conditions. Thinking the ship place closed and complexed system, lots of stressor factors which effect the cognitive abilities of seafarers, should be investigated in real place. As behavior and biology sciences, stress is physical, biological and psychological situation which cause that the people can not control themselves and has compliance problem with their enviroment (Gaillard and Wientject, 1994). Fisher (1984), explains the most general description of stress as "any situation react against stress". There has not been any consensus about the description of stress. So that, there is no only one measurement method for evaluate stress and the process being under the stress (Hancock and Desmond, 2001).

When it is focused the symptoms and consequences of stressor factors thesis is established on base Cooper and Marshall (1976)'s the process model of work-related stressor factors theory. Stressor factors are concluded with accidents or diseases depend on individual conditions.

In this thesis tension, stress or drowsy, sleepy moods are invesitgated. According to Thayer (1970), the synchronization of electrodermal aktivty and heart rate variability in autonomic nervous system shows the arousal mood of person.

The aims of the thesis are;

1. Measure the psychophysiological datas of deck ratings in real places,
2. Investigate the symptoms of deck ratings related to working period,
3. Evaluate the symptoms of deck ratings related to working period effect the cognitive performances during operations and evaluate as quickness, non defect and safety for port operations,
4. Analyzing the empirical datas, it is aimed to critisize working and resting hours of IMO and ILO.

The working period's factors are determined as the number of port visits, the type of watch (4on-8off or 6on-6off), the frequency of change circadian rhythm and total working hours within last month.

Measurement has commenced when the ships come to port and has continued until the ships leave. Electrodermal activity with E4 wristband, heart rate variability with H7 polar band, skin temperature have been measured on 14 able seaman from 5 ships at commence and end of watch as five minutes. To correlate electrodermal activity data, STAI TX-1 has implemented. Before and after of watches 2-choice reaction time tests and Piper Fatigue Scales have been implemented. To evaluate general psychological conditions of seafarers Psychological General Well-Being Index have been implemented. Also while the measurements taken, seafarers have been watched by action camera during operations. Whole data was analyzed statistically in SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) programme.

Psychological conditions coming to stressor factors for seafarers is a point underlined for this thesis. It is observed that there is drowsy and sleepy conditions on seafarers with psychological conditions coming to stressor factors during operations.

Port visits, the type of watch, the frequency of change circadian rhythm and total working hours are separately analyzed in this thesis. It is tried to observe the relationship between these factors and the difference before and after or commence and end of watch data. Also before and after data are analyzed separately with working period factors.

According to hypothesis;

- First stage,
 - i. Working period effected negatively the reaction times of seafarers. The most factor enhanced the thesis is the frequency of port visits. When port visits increase it is observed that cognitive abilities like attention, sensation, coding and implementing which are necessary for operational process, decreased on seafarers.
 - ii. Working period didn't cause anxiety on seafarers. Only for one seafarer it has been seen that the most important factor which cause the anxiety on seafarer during operation is 6 on 6 off shift work. Nevertheless, analyze has not been completed because of that there wasn't another seafarer has 6 on 6 off watch.
 - iii. Working period caused fatigue on seafarers. The most factor enhanced the thesis is the frequency of change circadian rhythm.
 - iv. Fatigue under effect of working period effected negatively the reaction times of seafarers. It has been seen that difference of fatigue levels with difference reaction times correlated but skin temperature. These data have indicated that fatigue levels can not be perceived as stress by seafarers in research and seafarers in research can cope with fatigue. The relationship between fatigue and anxiety couldn't been completed as analyze due to second hypothesis.
- Second stage,

- i. Decreasing of reaction times, fatigue and anxiety related to working period didn't effect port operations as quickness, non defect and safety. It has been observed that the seafarer has 6 on 6 off shift made defect while operation, nevertheless the analyze of relationship between the anxiety while operation and working period has not been completed.

According to results, increasing the port visits and sleeplessness effected negatively fatigue and reaction times of seafarers. Nevertheless, this situation caused neither anxiety during operations nor defect of quickness, non defect and safety during port operations.

It can be a lot of factor to explain pozitive picture. Firstly, the company which manage the ships under investigate for this thesis, arrange the shifts of seafarers as 4 on 8 off, not 6 on 6 off and arrange neccessary able seaman on their ships. Secondly, while 71 percentage of seafarers complain the frequency of port visits, it has been seen that managerial decisions are effective on some ships. Ship masters arrange the able seamen's shifts while voyage same as port shifts. This can provide safe navigation and can not change the frequency of change circadien rhythm even if the frequency of port visits increase. So this can not effect clearly fatigue levels of seafarers. Thirdly, the qualification of job able seamen proceed.

To compare the deck ratings as more comprehensive, similar researches should be done on different type of ships. It has been well known that on tankers there are more complicated jobs and works on which should be attentive as safety while port operations. So that, the evaluation of psychophysiological changes of seafarers due to working period as the risks of accidents and injuries, can be possible by comparing the datas of seafarers on tankers and other types of ships.

According to research, the theory of Thayer (1970) "the synchronization of electrodermal aktivty and heart rate variability in autonomic nervous system shows the arousal mood of person" has been observed during the measurements. When activation levels show upper levels, electrodermal activity and LF/HF ratio are on upper levels. When activation levels show lower levels, electrodermal activity and LF/HF ratio are on lower levels. These datas gave us some imformations about the arousal moods of seafarers like drowsy, sleepy, fresh, being alarm.

The results show that, the regulations of IMO and ILO about working hours, don't include the factors of working periods which are underlined in this thesis, include only working and resting hours limits. These regulations should be improved as ship types, length and period of voyages, frequency of port visits.

The limitations of this thesis are being less of volunteer numbers, being more of variables and being less of constants. Being first study on deck ratings as empirical, this pilot study will exist in literature.

Consequently, the increasing of demand to maritime transportation, going faster and faster ship operations, companies' decisions like decrease the numbers of crew on ships, increase the pressure on seafarers. Even if this thesis didn't give us a negative picture, there are lots of seafarers work under the different type of stress conditions. Day by day, the ships have more port visits, less port stays, less number of crew.

Human factor in maritime domain is coming more important as long as the investigations on ship accidents and injuries, increase. So that, increasing the researches on this topic which is mentioned in this thesis, provide basis to effect national and international regulations.

1. GİRİŞ

Küreselleşen dünya da teknolojinin ve yeni taşımacılık modellerinin gelişmesi denizcilik sektörüne olan talebi artırmış ve açığa çıkan rekabet deniz seyir ve emniyeti açısından tehdit oluşturmuştur. Gerçekleşen kazalar, çevre kirliliği olayları mevcut düzenlemelerin ya revize edilmesine ya da yeni bir dizi düzenlemeler getirilmesine neden olmuştur (Torrey Canyon, Exxon Valdez, Titanic gibi). Bu düzenlemeler daha çok teknik standartları ve ekonomik planlamaları içermektedir. Ancak, doğaya, ekonomiye ve insana zarar veren büyük kazaların en önemli unsurlarından birinin insan faktörü olduğu son yıllarda görünür olmuştur. Uluslararası Denizcilik Örgütü (International Maritime Organization, IMO)'nın 27 Kasım 2003 tarihli genel kurulunun 23. oturumunda “gemilerdeki güvenli operasyonlarda, insanla ilgili etkinliklere odaklanmanın artması gerekliliği ve denizcilik kazalarında belirgin bir azalma yaratma amacıyla yüksek standartta emniyet, güvenlik ve çevresel koruma sağlama ihtiyacı” ve “deniz kazalarını önlemede önemli rol oynadığı için insan unsuru ile ilgili konuların, örgütün iş programında yüksek önceliği olduğu” kararı alınmıştır (IMO, 2004). Bu karara paralel olarak gemi adamlarının gemide çalışma ve yaşama koşulları ile ilgili minimum standartları belirleyen Denizcilik Çalışma Sözleşmesi (Maritime Labour Convention, MLC 2006) 20 Ağustos 2013 tarihinde yürürlüğe girmiştir (Url-1, 2015).

Denizcilikte insan faktörü farkındalığı 1550'lere kadar uzanan, ancak 1970'lerde günde birden fazla geminin kaybolmasıyla önem kazanan bir olgudur (Grech ve diğ., 2008). Yukarıda bahsedildiği gibi önceden düzenlemelere şekil veren kazaların nedenlerinden teknik sorunların yanı sıra Grech ve arkadaşları (2008) dikkatsizlik, aşırı yorgunluk gibi insan faktörü bileşenlerine dikkat çekmiştir. Gemi ortamının ve deniz koşullarının yarattığı psikolojik ve fizyolojik stresör faktörlere (Smith ve diğ., 2006) ilaveten Brown (1989) yaptığı kaza incelemeleri sonunda uzun çalışma saatlerinin kazalara ve yorgunluğa neden olduğunu, yorgunluğun kazalar için direkt sebep olduğunu belirtmiştir. Ses, deniz hareketi gibi çevresel, çalışma periyodu,

personel sayısı, liman sıklığı gibi organizasyonel faktörlerin gemi ortamının yarattığı psikolojik zorlanmanın da etkisiyle sadece kazalara ve yaralanmalara neden olmayıp insan sağlığını da olumsuz etkilediği bu çalışma alanında, insan faktörü denizcilik açısından önemli bir noktadadır.

Uluslararası Ergonomi Kurumu (International Ergonomics Association, IEA) insan faktörünü, insanın diğer insanlarla ve çevresindeki etkenlerle ilişkisini açıklayan bir bilim alanı olarak tanımlamaktadır. İnsan etkinliğini ve iş performansını yükseltecek prensiplerin, teorilerin, metodların uygulanması bu bilimin içerisinde yer almaktadır (IEA, 2014). Dünya da son yıllarda verimliliği artıracak bir çok uygulama ve çalışma yapılırken çalışma koşullarına dair bazı sınırlandırmalar, standartlar getirilmeye çalışılmaktadır. Uluslararası Standartlar Teşkilatı (International Organization for Standardization, ISO) örneğin mental iş yükü konusunda standartlar getirmek için ISO 10075 (zihinsel iş yükü ile ilgili ergonomik ilkeler)'i oluşturduktan sonra bu standartlar ülkemizde ilkin Türk Standartları Enstitüsü (TSE) tarafından 08.04.1999'da kabul edilmiştir (Url-2, 2015). Standartlar, mental iş yükü değerlendirmelerini, ölçüm metodlarını ve prensiplerini içermektedir (Nachreiner, 1999). Ancak yorgunluk, iş yükü gibi faktörler için hala alt limitler belirlenememiştir. Jones ve diğ. (2005) ulaşım sektörü için demir yolu, deniz, hava ve kara taşımacılığında ABD, İngiltere, Avustralya ve Kanada'daki yerel kuralları ve uluslararası kuralları kıyaslayarak bir analiz yapmışlardır. Regülasyonlarda sadece çalışma limitasyonlarının mevcut olduğu, yorgunlukla ilgili bir düzenlemenin mevcut olmadığı belirtilmiştir. Uluslararası Çalışma Örgütü (International Labour Organization, ILO)'nün C 180 nolu sözleşmesinde belirtilen maksimum çalışma saatlerinin yeterli olmadığı yazarlar tarafından ifade edilmektedir. Standartlar geliştirilme aşamasındayken, sınırlandırmalar ancak çalışma-dinlenme saatleri, çalışma ortamı üzerine olmuştur.

Literatüre bakıldığında uzun çalışma saatlerinin hem fiziksel, hem duygusal hem de zihinsel yorgunluk üzerine etkileri açıkça görülmektedir. Grandjean (1979), yorgunluğun sadece fiziksel olarak algılanamayacağını ve zihinsel yorgunluğun kazaların ve yaralanmaların en önemli nedenlerinden biri olduğunu söylemiştir. Grandjean'a göre çalışma ve dinlenme saatleri iyi ayarlanamadığı sürece bu kazalar kaçınılmazdır. Cook ve Shipley (1980) gemi pilotları üzerinde, Brown (1994), Lal ve diğ. (2002) sürücüler üzerinde, Gundel ve diğ. (2007), Wilson ve diğ. (2007), Ma ve

diğ. (2014) pilotlar üzerinde, Rai ve diğ. (2012) astronotlar üzerinde yaptıkları çalışmalarda vardiyalı çalışma sisteminin ve uzun çalışma saatlerinin çalışanlar üzerinde ciddi psikofizyolojik değişimlere neden olduğunu belirtmişlerdir. Tüm bu çalışmalarda uykusuzluğun ve aşırı iş yükünün sadece yorgunluğa neden olmayıp bilişsel performansı etkilediği, anksiyete ve heyecan düzeylerinin arttığı dolayısıyla bilişsel performansların azaldığı vurgulanmıştır. Sasaki ve diğ. (1999), elektronik mühendislerinin sempatik sinir sistemi aktivitelerinin uzun çalışma saatleri nedeniyle düştüğünü, bunun nedenini uyku ihtiyacının kronikleşmesi olarak belirtmişlerdir. Yazarlara göre kronikleşen uyku ihtiyacından farklı bir durum olan uykusuzluk bir sonraki günü etkiler ve bu durumdaki kişilerde sempatik sinir sistemi aktivasyonu artar. Tüm bu çalışmalarda çalışma periyodunun, heyecan, stres ve anksiyete düzeylerinin artıp bilişsel performansı olumsuz etkilediği veya kronikleşen durumlar ve monoton görevler için de uyuşukluğa neden olduğu öne çıkmaktadır. Bu çalışmada da her iki durumun yorgunluk olarak değerlendirileceği ölçümler analiz edilecektir.

Görüldüğü üzere daha çok ulaştırma sektöründe ve vardiyalı çalışılan sektörlerde çalışma periyodu çalışanlar için en önemli stresör faktörlerden biridir. Bu bağlamda gemi adamları için de çalışma periyodu insan faktörü açısından önemli bir parametre olmaktadır. Personel sayısına bağlı olarak gemilerde ya üçlü vardiya sistemi ya da ikili vardiya sistemi uygulanmaktadır. üçlü vardiya sistemine göre gemi adamları sekizer saat, ikili vardiya sistemine göre de onikişer saat çalışmaktadır. Ancak liman operasyonu süreçlerinde hem zabitan sınıfı hem de tayfa sınıfı minimum onikişer saat çalışmaktadır. Gemi tiplerine göre de değişen çalışma periyotları gemi adamları için kimi zaman liman operasyonu süreçlerinde Gemi Adamlarının Eğitim, Belgelendirme ve Vardiya Tutma Standartları (Standards of Training Certification and Watchkeeping for Seafarers, STCW)'nın Manila 2010 ile revize edilen çalışma ve dinlenme saatlerinde belirtilen sınırları zorladığı yapılan çalışmalarda görülmektedir.

Denizcilikte uzun çalışma saatleri yorgunluğu ve uykusuzluğu oluşturan en önemli faktörlerden biridir (Smith, 2006; Allen ve diğ., 2007; Wadsworth ve diğ., 2008; Xhelilaj ve Lapa, 2010). Ayrıca uzun çalışma saatleri kaza analiz raporlarında ve bununla ilgili yapılan çalışmalarda gemi kazalarının ve personel yaralanmalarının önemli bir nedeni olarak belirtilmiştir (Jensen ve diğ., 2004; Mulic ve diğ., 2011;

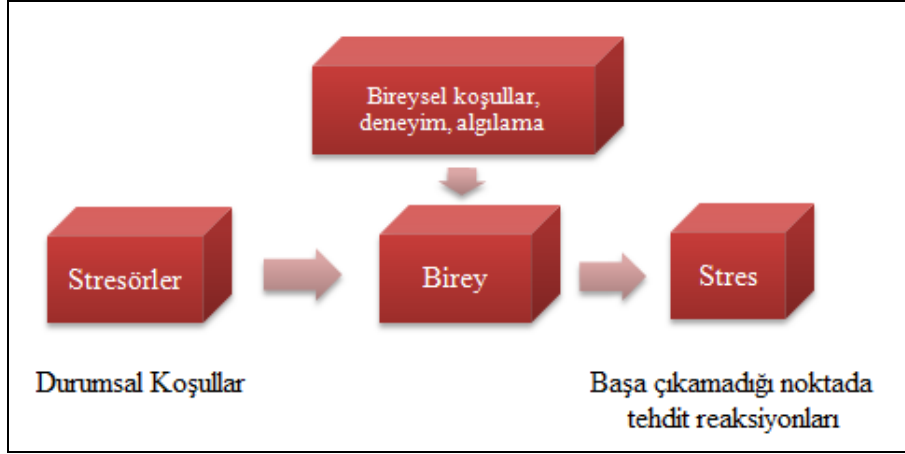
NMA, 2009). Rengamani ve Murugan (2012) STCW esaslarında belirtilen gemi adamının günde minimum 10 saat dinlenmesi gerektiği hükmünün özellikle sık sefer yapan gemilerde uzun çalışma saatlerine imkan verdiğini belirtmektedirler. Ayrıca bir çok çalışma vardiyalı çalışma sisteminin yorgunluğun ana parametrelerinden biri olduğunu göstermektedir (Wadsworth ve diğ., 2008; Houtman ve diğ., 2005; Kircher ve Lützhöft, 2011). Lützhöft ve diğ. (2010), Hansen ve Holmen (2011) 6-6 vardiyası tutan seyir zabitlerinin 4-8 vardiyası tutanlara göre daha çok uykusuzluk yaşadığını ve reaksiyon zamanlarının daha uzun olduğunu gözlemlemişlerdir.

Bununla birlikte bilişsellikle ve yorgunlukla ilgili yapılan çalışmaların çoğu vardiya zabitleri / mühendisleri ve pilotlar üzerinedir. Ancak kaza analiz raporlarında tayfa hatasının da kazalarda önemli bir rolü olduğu görülmektedir (Pomeroy ve Tomlinson, 2000). Tayfa sınıfı da liman operasyonu süreçlerinde zabitler kadar uzun çalışma saatlerine maruz kalmakta, zabitlerden farklı olarak verilen bilgiyi algılama, kodlama ve uygulama aşamasında stresör faktörler altında hata yapabilmektedir.

Verilen bilgiyi algılama kodlama ve uygulama aşamalarının çevresel, fizyolojik ve psikolojik koşullarla birlikte olumsuz etkilenmesine neden olan en önemli faktörün stres ile sonuçlanan stresör faktörler olduğu söylenebilir. Gemi ortamı kapalı ve karmaşık bir sistem olarak düşünüldüğünde gemi adamının bilişsel yeteneklerini etkileyen bir çok stresör faktörün gerçek ortamda incelenmesi gerekecektir. Stres, davranış ve biyoloji bilimleri açısından, canlıların kendileri tarafından kontrol edilemeyen ve çevre ile uyum sorunu yaşamasına neden olan fiziksel, biyolojik ve psikolojik bir durum tanımlamasıdır (Gaillard ve Wientject, 1994). Fisher (1984), stresin en genel operasyonel tanımını ‘strese karşı tepki yaratan herhangi bir durum’ olarak yapmıştır. Stresin tanımlanması aşamasında şu ana kadar bir fikir birliğine varılamamıştır. O yüzden stresi veya stres altında yapılan işlemleri değerlendirmek için tek bir ölçüm metodu kullanılamamaktadır (Hancock ve Desmond, 2001).

Bu çalışma öncelikli olarak şekil 1.1’de gösterilmiş olan Lazarus’un ‘Transaksiyonel Stres Teorisi (TST) üzerine kurulmuştur. Literatürdeki stres ve stresör faktör arasındaki kavram karmaşasını aydınlatan TST, stresör faktörleri, strese neden olan bireyin varlığını tehdit eden durumsal koşullar olarak nitelendirilirken, tehdit bireyin mevcut ihtiyaçlarını karşılamakta yetersiz kaynakları olduğunu düşünmesidir. Stres ise, bu tehditlere karşı bireyin verdiği reaksiyonlar olarak tanımlanır. Yani durumsal

koşullar baş edilemediği noktada stresör faktörlere dönüşür, bireyde de genel bir kullanım olan ‘stres’e neden olur.

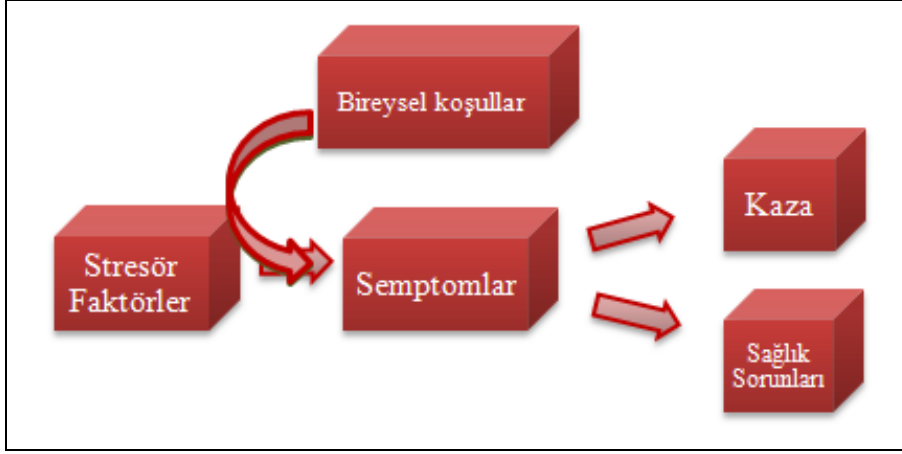


Şekil 1.1 : Transaksiyonel stres teorisi (Lazarus, 1966).

Örneğin uykusunu alamamış ve kendisini yorgun hisseden bir birey bir işi yapmakta daha güçlük çekecektir. Buna ilaveten ses, gürültü gibi çevresel koşullar da dikkatini dağıtacak, konsantrasyon kaybı yaşayacaktır. Bu etkenler durumsal koşul olarak değerlendirilirken bireyin psikolojik veya fizyolojik rahatsızlıkları veya alışkanlıkları, deneyimleri de durumsal koşulların stresör faktörlere dönüşüp dönüşmemesini belirleyecektir. İyi öğrenilmiş ve prosedürleştirilmiş görevler stresin etkilerine daha dirençlidir (Soetens, 1992). Bununla birlikte anksiyeteye yatkın olan bir birey durumsal koşulları daha çok tehdit olarak algılayıp kendisini stres altında hissedecektir. Bireyin kahve tüketimi de uykusuzluğunu, bilişsel yeteneklerini etkileyecektir.

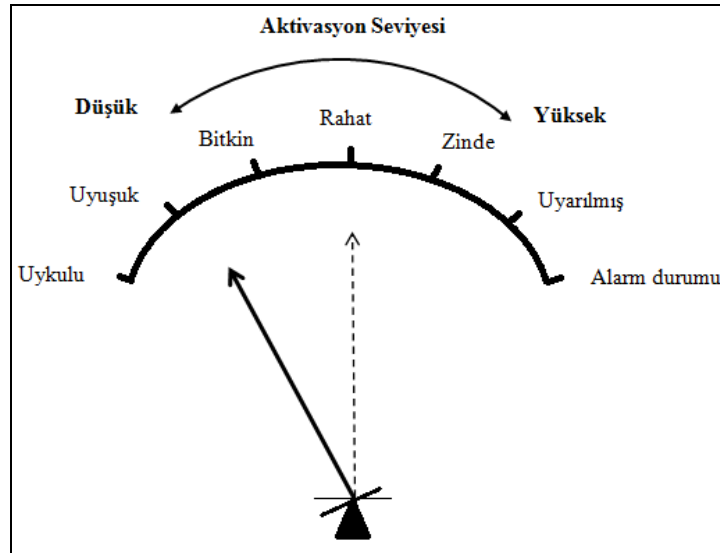
Stresör faktörlerin yarattığı semptomları ve sonuçlarına odaklanıldığında çalışmanın üzerine kurulduğu diğer bir teori Cooper ve Marshall (1976)'ın işe bağlı stresör faktörlerin süreç modelidir. Şekil 1.2'de gösterildiği üzere stresör faktörler tıpkı Lazarus (1966)'un modelinde olduğu gibi bireysel koşullara göre farklılık gösterip ya kazalarla ya da insan sağlığının olumsuz etkilendiği semptomlarla sonuçlanmaktadır.

Heyecan, stres veya uyuşukluk, rahatlık gibi ruh hallerinin inceleneceği bu çalışmada Thayer (1970)'in otonom sinir sisteminde elektrodermal aktivite ile kalp hızı değişkenliği senkronizasyonunun bireyin fizyolojik değişimlerinden daha çok ruh halini gösterdiği teorisi baz alınacaktır.



Şekil 1.2 : İşe bağlı stresör faktörlerin süreç modeli (Cooper ve Marshall, 1976).

Bireyin ruh halini veya aktivasyon seviyesini yorgunlukla ilişkilendiren Grandjean (1979)'a göre kronik yorgunluk açısından bireyin her zaman kendini bitkin hissetmesi uzun bir dönemin sonucudur. Bu bireylerde farkındalık azalması, konsantrasyon kaybı, baş ağrıları gibi beyin kaynaklı semptomlar yaşanır. Yazar, yorgunluk ile bıkkınlık arasındaki farka dikkat çekerek ikisinin de beynin fonksiyonlarının azalması ile sonuçlandığını belirtmektedir. Bireyin aktivasyon seviyesinin şekil 1.3'e göre dengede olması gerektiğini belirten Grandjean (1979)'a göre her iki uç, beynin fonksiyonlarını azaltmaktadır. Sempatik sinir sistemi aktivasyonunun düşmesi ile vücut uyuşuk hale geçmekte ve motivasyon ve farkındalık kaybına neden olmaktadır.



Şekil 1.3 : Vücudun fonksiyonel durumunu ayarlayan nörofizyolojik yapı üzerine teorik bir model (Grandjean, 1979).

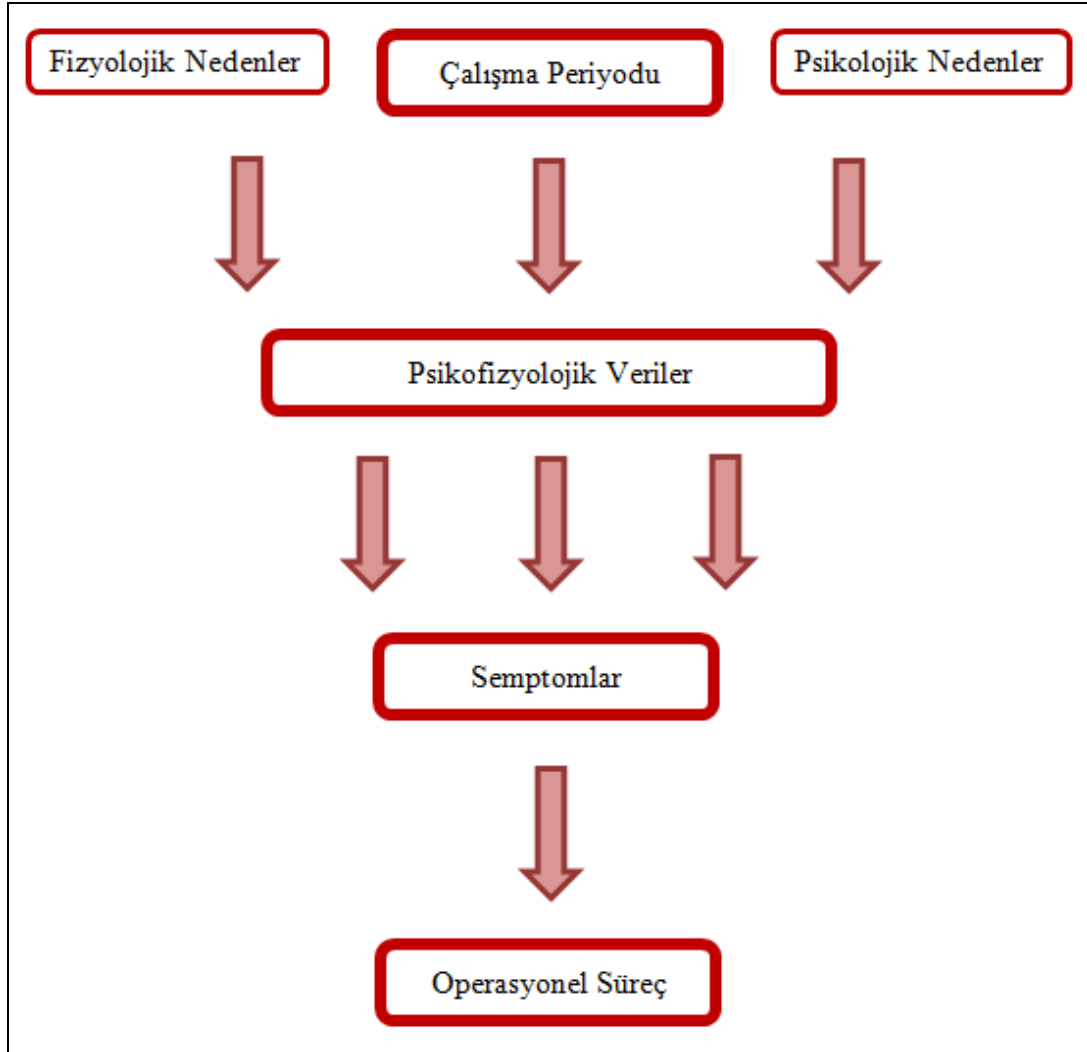
Sadece sempatik sinir sisteminin etkisinde olan elektrodermal aktivitenin (Kettunen ve diğ., 1998) bireydeki anksiyete durumunu gösterdiği çalışmalarda depresif semptomlar da incelenmiştir (Schwerdtfeger ve Rosenkaimer, 2011). Sürücülerin stres düzeylerinin belirlenebilmesi için kullanıldığı elektrodermal aktivite ölçümü ile sürücüler genel olarak rahat, normal ve stresli olarak sınıflandırılabilmişlerdir (Singh ve diğ., 2013; Healey ve Picard, 2005; Katsis ve diğ., 2008). Elektrodermal aktivite ruhsal durumun ifadesi olarak tanımlanırken (Şenol, 1990) araştırmacılar, artmış dikkat, yükselmiş bilinç, anlayışta ani duraklama, problem çözme, anksiyete gibi durumlarda ekrin ter bezi cevabının oluştuğunu belirtmişlerdir (Lykken ve Venables, 1971; Bouscein, 2012). Bilişsel süreçlerin elektrodermal aktivite ile ilişkisi kurulup psikofizyolojik temellere oturtulmasıyla (Öhlund, 1992) anksiyetenin bilişsel yetenekleri olumsuz etkilediği yapılan çalışmalarda belirtilmiştir (Tavacıoğlu, 1999).

Patel ve diğ. (2011) sürücüler üzerinde yaptıkları çalışmada yorgunlukla birlikte kalp hızı oranının (LF/HF) azaldığını yani uyusukluk gözlendiğini belirtmişlerdir. Tran ve diğ. (2009) yorgunlukla kalp hızı değişiminin ilişkisini görmek için yaptıkları çalışmada ise yorgunlukla birlikte sempatik modilasyonda değişimler meydana geldiği, parasempatik modilasyonda herhangi bir değişime rastlanmadığı görülmüştür. Yorgunlukla birlikte heyecan, stres, gerginlik gibi emosyonel iniş çıkışların kalp hızında değişimlere neden olduğu belirtilmiştir. Tanaka ve arkadaşlarının (2011) yaptıkları çalışmada da günlük yorgunlukla birlikte sempatik sinir sistemi aktivasyonunun arttığı, LF/HF'deki artışın mental iş yükü ile doğru orantılı olduğu sonucuna varmışlardır. LaGory ve diğ. (2011) yorgunluk, işin zorluğu ve kardiyovasküler değişim ilişkisini görmek için 108 öğrencide yaptıkları çalışmada yorgun bireylerde kardiyovasküler değişim daha önce ve daha hızlı gerçekleşmiştir. Zorluk derecesinin artması ile birlikte kan basıncında artış meydana gelmiş ve doğru cevaplama oranında düşüş gözlemlenmiştir.

Kardiyovasküler değişimin duygu, heyecan, yemek gibi bir çok durumdan etkilenmesinden dolayı (LaGory ve diğ., 2011) vücuttaki diğer değişimler de incelenmelidir. Bu yüzden Elektrodermal aktivite ile kalp hızı değişkenliği senkronizasyonu baz alınıp (Thayer, 1970) vücut ısısı değişimi de vücudun strese cevap verme parametresi olarak bulguların analiz aşamasında dikkate alınacaktır.

Bu bağlamda bu tez çalışması tayfa sınıfının liman operasyonu süreçlerinde belli stresör faktörler altında psikofizyolojik verileri analiz edilecek ve gemi adamlarının

davranışları operasyonun emniyeti, hızı ve doğruluğu açısından değerlendirilecektir (Şekil 1.4). Stresör faktörlerden çalışma periyodu üzerine odaklanılacak ve çalışma periyodunun birbirine göre farklı olduğu gemiler değerlendirilerek çalışma periyodunun gemi adamlarının psikofizyolojik verilerine ve operasyonel süreçlerdeki davranışlarına etkileri karşılaştırmalı olarak analiz edilecektir. Analiz sürecinde STCW'nin çalışma ve dinlenme süreleri sınırları tartışılacaktır.



Şekil 1.4 : Tezin genel modeli.

Literatürde ulaştırma bilim dalında psikofizyolojik çalışmalar ağırlıklı olarak pilotlar ve sürücüler üzerinde yapılmıştır. Lal ve diğ. (2002) 35 sürücü üzerinde yaptıkları biometrik ölçümlerle yorgunluk arttıkça kalp hızı değişimini ve beyindeki delta ve teta dalgalarındaki değişimi gözlemlemişlerdir. Bu değişimler de anksiyete ile korele edilmiştir. Wilson ve diğ. (2007) ise 9 pilot üzerinde yorgunluğun psikofizyolojik etkilerini ve bilişsel performansa etkilerini incelemişlerdir. Sabahın ilk saatlerinde

beyin dalgalarında ve kalp ritminde yorgunluğa bağılı olarak gözle görölür değışimler gözlemlenmişlerdir.

Deniz ulaştırmasında da daha çok vardiya zabıtları, vardiya mühendisleri, kılavuz kaptanlar ve stajyerler üzerinde biyometrik ölçümler alınarak stres ve yorgunluk analizleri yapılmıştır. Bal (2011) gemi adamlarında yorgunluğa neden olan etkenleri, gemi adamlarının demografik faktörleri, organizasyonel faktörler ve çevresel faktörler açısından değerlendirerek yorgunluğa neden olan faktörlerin etki oranlarını tespit etmiştir. Yüksek yıldız (2012) yakınıyol taşımacılığı yapan gemilerdeki vardiya zabıtlarının çalışma ve dinlenme saatleri kapsamındaki uyku ve yorgunluk halleri, tam donanımlı köprüüstü simölator sisteminde yapılan senaryolar dahilinde EEG (elektroensefalografi), kandaki oksijen miktarını ölçmek için SpO₂ ve kalp ritmi ölçümleri yapılarak değerlendirilmiştir. Taç (2012) ise gemi adamlarının bilişsel performanlarının yorgunluk, uykusuzluk, sıcaklık ve gürültü gibi belirli stresör faktörler altında gemi ortamındaki operasyonel süreçlere etkisini EEG ölçümü olarak incelemiştir. Uluslararası literatürde de denicilikte psikofizyolojik araştırmalara en önemli katkıyı veren Maurier ve diğ. (2011) Horizon Projesi'nde 6-6 vardiya düzeninde köprüüstü, makine dairesi ve kargo kontrol odasında yedi günlük bir simölator seferi ile zabıtlar ve mühendisler üzerinde ölçüm almışlardır. Belli noktalara yerleştirilmiş kameralarla da gemi adamlarının davranışları, hangi bölgede ne kadar süre kaldıkları incelenerek yorgunlukla birlikte farkındalığın ve dikkatin azaldığı, belirlenen bölgelerde kalma sürelerinin arttığı gözlemlenmiş ve biyometrik ölçümlerle de korele edilmiştir. Lützhöft ve Sri (2012) ise "Fatigue Management Tool Kit" ile gemide kullanılmak üzere çalışma / uyuma saatlerinin girilerek sirkadiyen ritmin de dahil olduğu bir matematiksel hesaplama aracı olan MARTHA yazılımını oluşturmuşlardır. Bu yazılım sayesinde gemi adamlarının dikkat ve farkındalık düzeyleri konusunda bilgi sahibi olunabilmektedir.

Deniz ulaştırmasında yapılan bu çalışmalar incelendiğinde daha çok vardiya zabıtlarının/ mühendislerinin belirli stresör faktörler altında yorgunluğun ve etkilerinin incelendiği görölmektedir. Literatüre bakıldığında yorgunluğun bir semptom olarak ve anksiyete, düşük bilişsel performans gibi diğer psikofizyolojik semptomların birlikte incelendiği çalışmaların sayısı yeterli değildir. Bilgiyi alma, kodlama ve uygulama aşamalarında aktif olan tayfa sınıfı için de kapsamlı psikofizyolojik çalışmalara da rastlanılmamıştır. Çoğu çalışmada belirtildiği üzere

gemi adamlarını en çok etkileyen stresör faktörün çalışma periyodu olması, deniz kazalarında ve yaralanmalarında tayfa hatasının da önemli bir payının olması bu tez çalışmasının yapılması açısından önemli öncüller olmuştur.

Ayrıca literatürde gemi adamları üzerine yapılan psikofizyolojik araştırmalar daha çok simülator ortamında yapılmıştır. Deneysel stresörler geçici, yoğunluk açısından sınırlı ve genellikle analizi yapılmak istenen durum için uzun dönemli etkileri olmayan faktörlerken, gerçek durumdaki stresörler ise daha şiddetli, yoğun, sürekli ortaya çıkabilen ve bireyin üzerinde uzun dönemli etkilere neden olabilen faktörlerdir. Kaygı, korku, zihinsel baskı ve operasyonel ortamların getirdiği tetikte olma durumu simülator ortamlarındaki deneylerde çoğunlukla varsayım olarak ele alınmaktadır. Bu yüzden simülator ortamlarındaki süreçler ile gerçek ortamdaki operasyonel süreçler arasında gerçeklik açısından bir uyumsuzluk vardır (Taç, 2012). Gerçek dünya daki bilişsel süreçlerin artması laboratuvar ortamında çalışmaların yapılabilmesini zorlaştırmaktadır (Woods ve Patterson, 2001). Bu nedenle bu çalışmada gemi adamlarının psikofizyolojik verileri ve davranışları, çalışma periyodunun daha esnek ve değişken olduğu liman operasyonu süreçlerinde gemilerin güvertelerinde incelenecektir.

1.1 Tezin Amacı

Tezin konusu, gemilerdeki tayfa sınıfının liman operasyonu süreçlerinde psikofizyolojik verilerinin ve davranışlarının bilimsel metodlarla ölçülmesi ve çalışma periyodunun tayfa sınıfına ve operasyonel süreçlere etkisinin değerlendirilmesi.

Tezin kapsamı, geminin limana gelişinden ayrılışına kadar sürecek ve geminin güvertesinde gerçekleşecek olan psikofizyolojik ölçüm işlemleri ile birlikte operasyonel süreçlerdeki tayfa sınıfının performansları ve davranışları kayıt altına alınacaktır. Çalışma periyotları farklı olan gemiler seçilerek karşılaştırma yapılması sağlanacak ve alınan veriler bu değişkenlerle analiz edilecektir.

Tezin amacı ise aşağıda listelenmiştir:

1. Tayfa sınıfının psikofizyolojik verilerinin gerçek ortamda ölçülmesi,
2. Tayfa sınıfının çalışma periyoduna bağlı olarak gelişen semptomların incelenmesi,

3. Tayfa sınıfı gemi adamlarında çalışma periyoduna bağlı olarak gelişen semptomların operasyonel süreçlerdeki bilişsel performanslarına etkilerinin incelenmesi ve liman operasyonları için hız, hata oranı ve emniyet açısından değerlendirilmesi,
4. Alınacak ampirik verilerin analizi ile STCW'nin Manila 2010 ile revize edilen çalışma ve dinlenme saatleri sınırlarının tartışılması amaçlanmıştır.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

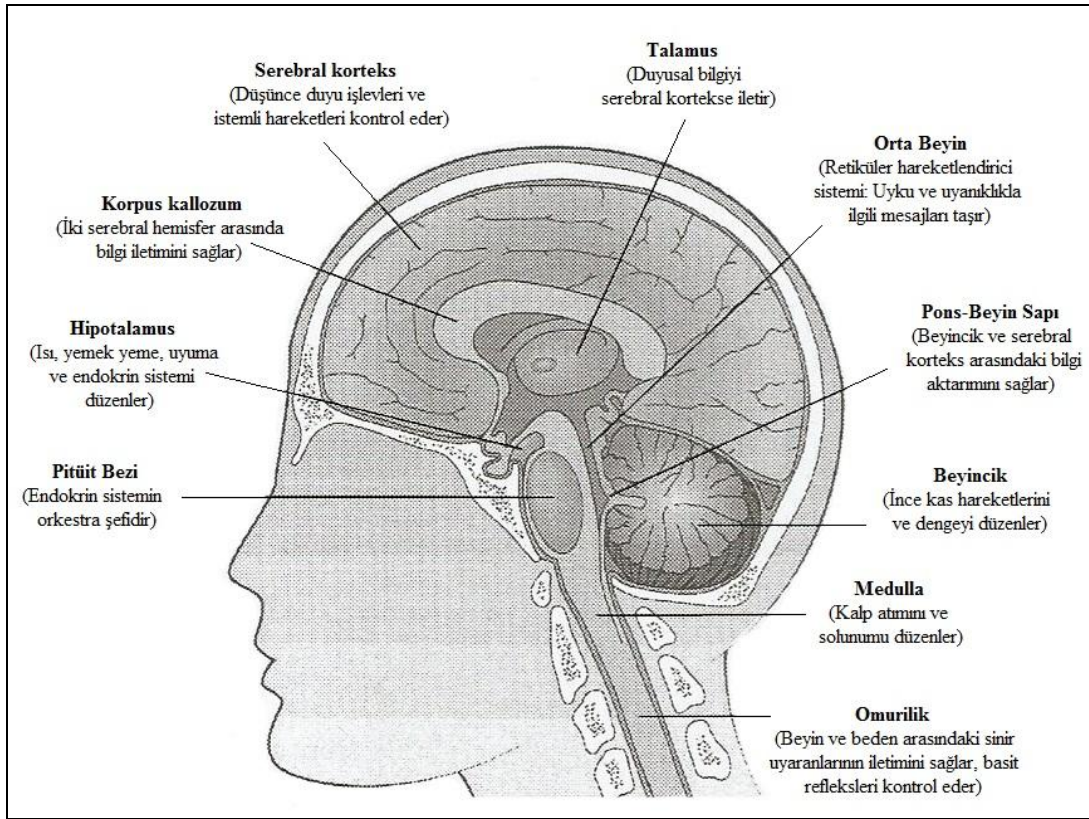
2.1 Psikofizyoloji

Psikofizyoloji, kişinin davranışlarından hareket ederek üst sinirsel yapılarını inceleyen bilim dalıdır. Bedenle bilişsel süreçlerin ve psikolojik halin ilişkisinin nesnel olarak incelendiği bu bilimdalı için öncelikle vücudun bileşenlerinden bahsetmek gerekecektir. Bu bölümde beyin, sinir sistemi ve endokrin sistem tanıtıldıktan sonra stres, yorgunluk tanımları ile birlikte stres ölçümlerinden ve semptomlardan bahsedilecektir. Kişinin davranışlarını, ruh halini vücudun cevapları ile ilişkilendirerek bu çalışma için bir altyapı oluşturulmaya çalışılacaktır.

2.1.1 Beynin fiziksel yapısı ve işlemesi

Beyin vücudun bir çok fonksiyonunun yönetildiği en önemli organdır. Vücut hareketlerimizin kontrol edilmesi, refleksler, organların düzgün çalışması, öğrenme, düşünme, konuşma gibi bir çok işlevden sorumludur. Ayrıca sinir sisteminin merkezini oluşturmaktadır (Keleş ve Çepni, 2006).

Ön, orta ve arka beyin olmak üzere 3 kısımdan oluşan beyindeki bu bölümler hem birbiriyle ilişkilidirler hem de bağımsızdırlar. Şekil 2.1'de beyin kısımları gösterilmiştir. Soğanilik, beyin omurilikle birleştiği şişkin kısımdır. Burası otonom sinir sistemini kontrol eder. Nefes hızı, kalbin atması, tansiyonun ayarlanması gibi faaliyetler otonom sinir sistemi kontrolündedir. Arka beyin omuriliğin üst kısmı, beyin sapı ve beyincik olarak adlandırılan buruşuk doku topundan meydana gelir. Kas faaliyetlerini koordine ederek hareketleri düzgün bir şekilde yönetmekle sorumlu olan beyincik her iki yarımkürenin arka alt kısmında yer almaktadır. Beyinciğin zarar görmesi ile kişi denge bozukluğu yaşar ve hareketlerini kontrol etmekte zorluk çeker. Beynin her üç bölgesiyle de ilişkide olan beyin sapı da bilincimizin kontrolünde olmayan reflekslerin verildiği nöron faaliyetlerinin büyük bir çoğunluğunun gerçekleştiği bölgedir. Görüldüğü üzere arka beyin daha çok reflekslerden, vücudun kontrolünden ve hayati fonksiyonlardan sorumludur (Öztürk, 2006).

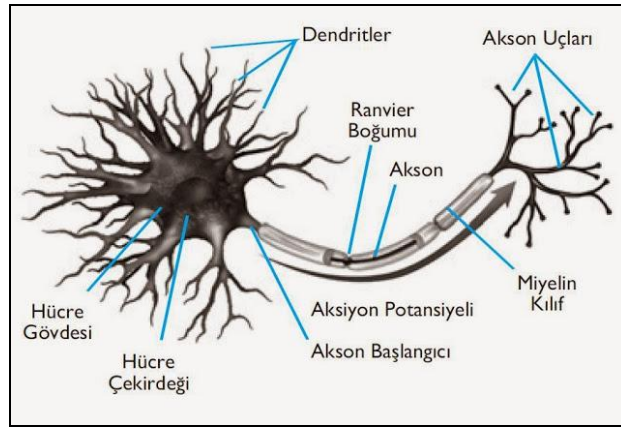


Şekil 2.1 : Beynin kısımları (Solso ve diğ., 2007).

Arka beyin üstünde yer alan orta beyin ise kendiliğinden yapılan hareketlerden sorumludur ve bazı reflekslerin kontrolünü yapar. İşitme ve görme ile ilgili nöronlar bu kısımdadır. Akla ait faaliyetlerin gerçekleştiği ön beyin ise cerebrum ve onun altında yer alan saklı yapılardan oluşur. İlkel hayvanlarda bulunmayan ve evrimleşmedeki son basamak olan bu yapı sayesinde düşünebilme, anıları hafızada tutabilme, oyun oynayabilme, öğrenebilme, konuşma gerçekleşir. Sinir sistemindeki ağırlığın artması, cerebrumdaki gelişmelerden dolayıdır. İnsanda bulunan her dört nöronun üçünün cerebrum ile ilişkisi olduğu farkedilmiştir. Cerebrum ortadan ikiye ayrılmış bir şekilde iki yarım küreden oluşmaktadır. Yoğun sinir fiberlerinden meydana gelen bir kanalla iletişimi sağlayan bu iki yarım küre tamamiyle birbirinden bağımsız değildir. Ancak sol yarım küre örneğin kelimeleri oluşturabilme kabiliyetine sahipken, sağ yarım kürenin ise soyut düşünme yeteneğine sahip olması farklı işlevleri yerine getirdiği anlamına gelmektedir. Beynin en önemli kısımlarından biri olan cerebral korteks, beyincik ve cerebrumun yüzeyini örten 2-3 mm kalınlığındaki doku katmanıdır. Beyindeki bilgi işlemenin çoğu cerebral kortekste meydana gelir. Beyindeki gri madde bu ince tabakadır. İç beyin ise omurilik ve cerebral yarım küreler arasındaki geçitlere ait bölümdür. Bu kısım

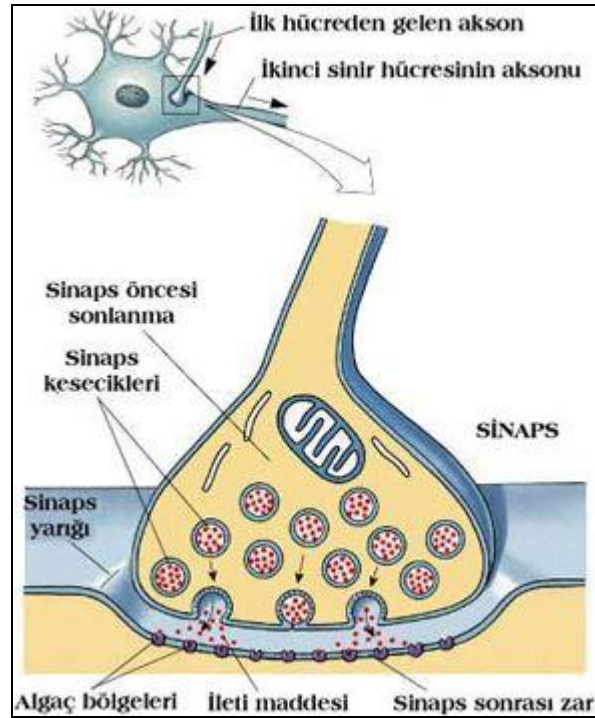
duygusal durumlarımızı belirlemekle birlikte bu durumlarla ilgili algılarımızı ve hareketlerimizi kontrol eder. Bir inci büyüklüğünde olan hipotalamus önemli bir duygu merkezidir. Sevinme, üzüme gibi duygularımızı kontrol eder ayrıca heyecan durumlarında adrenalin seviyesinin yükselmesi hipotalamusun çalışmasıyla gerçekleşir. Vücut sıcaklığını kontrol eden ve ısıyı normal tutabilmek için önlemler alan merkez de burada bulunmaktadır. Uyku ve uykusuzluk hali, iç salgı bezlerinin faaliyetlerinin denetlenmesi yine hipotalamus tarafından yapılmaktadır. Bu kısımda bir diğer bölüm de hipokampustur. Bilgileri uzun süre saklamak ve gerektiğinde geri çağırmak için cerebral yarım küre ile iletişimi sağlar. Heyecanlanma, saldırma, kaçma gibi davranışlarla ilişkili olan limbik sistem beyin sapının üst kısmı ile ön beyin arasında bulunan bir nöron ağıdır. Bu ağın bir kısmı kişiyi yatıştırıcı sinyaller gönderirken, bir kısmı ise korku davranışını ortaya çıkarır (Öztürk, 2006).

Beyindeki tüm bu işlemleri ve sinyalleri ileten temel birim nöron olarak adlandırılan hücredir. Şekil 2.2'de bir sinir hücresi gösterilmiştir. Beyindeki ve vücuttaki tüm hareketler ve duygular bu nöronlar arasında iletilen sinyallerin sonucudur (Öztürk, 2006).



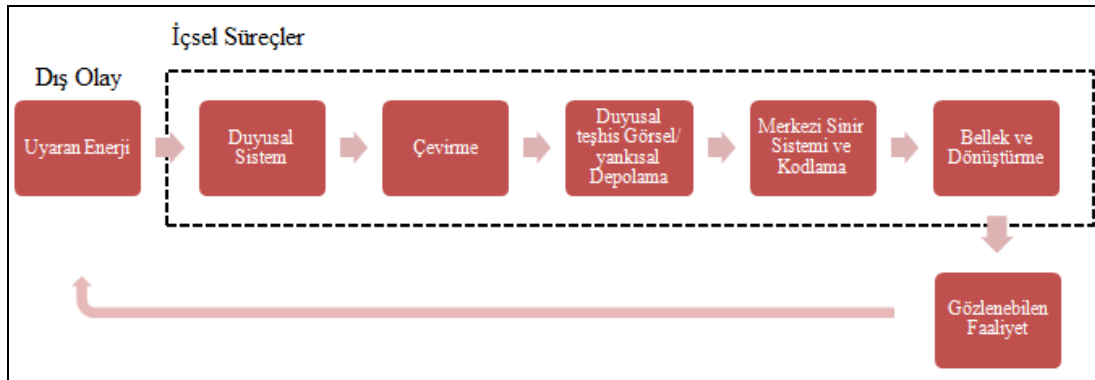
Şekil 2.2 : Sinir hücresi (Url-3, 2015).

Dendritler sayesinde diğer nöronlardan alınan sinyaller nörotransmitter moleküller aracılığıyla aksondan geçerek sinaps boşluğuna bırakılır ve şekil 2.3'teki gibi bir diğer nöronun dendritlerindeki alıcılar sayesinde sinyaller iletilir. Beyin bu şekilde her zaman elektro-kimyasal faaliyetle canlıdır. İnsan bilgisinin tek bir nöronda mevcut olmadığı bilgisinden yola çıkılarak beynin her tarafına dağılmış nöral faaliyetin genel bir örüntüsünün yer aldığı düşünülür (Solso ve diğ., 2007).



Şekil 2.3 : Sinaptik iletim (Url-4, 2015).

Nöral faaliyetlerin toplamı olan beyin için bilginin işlenmesi duysal sinyallerin algılanmasıyla başlar. Bu işlevin temeli beyindir ve beyin görevi kendisine duyularla ve algı ile ilgili olan omurilik ve beyin dışındaki periferik sinir sisteminden gönderilenleri anlamak ve onlardan anlam çıkartmaktır. Periferik sinir sistemi ve beyin büyük ölçüde algı ve düşünme için tasarlanmıştır. Bu sistemler duyumdan algıya doğru işleyen bir bilgi işleme sürecini yaratır (Solso ve diğ., 2007).



Şekil 2.4 : Bilgi işlemenin evrelerini gösteren dışsal fenomen, içsel süreçler ve yapılar (Solso ve diğ., 2007).

Şekil 2.4'de bilgi işlemenin evreleri gösterilmiştir. Öncelikle fiziksel enerji duysal sistemi uyarır ve nöral enerjiye çevrilir, kısa bir süre duysal depoda tutulur, merkezi sinir sistemi tarafından işlenir ve kodlanır. Kodlanan bu bilgi bellek merkezlerine

gönderilir ve tepki oluşturacak durumu yaratır. Ancak bu süreç modeli bilişsel psikolojide bilginin işlenme basamaklarını görsel olarak kavramlaştıran bir varsayımdır (Solso ve diğ., 2007).

Woolfolk (1997)'un 'Bilgi İşleme Kuramı' iki temel öge üzerinde durmaktadır. Birincisi duyuşal kayıt, kısa süreli-çalışan bellek ve uzun süreli çalışan bellek şeklinde üç yapıdan oluşmaktadır. İkincisi ise bilişsel süreçleri içermektedir. Kuramın birinci evresi şekil 2.4'teki gibi bireyin dışarıdan gelen uyarıları alması ile başlar. Duyular dikkat ve algı süreçleri aracılığı ile kısa süreli belleğe geçirilir, depolama yetkinliği çok sınırlı olan kısa süreli bellek aynı zamanda çalışan bellektir çünkü bilgi burada etkindir ve işlenir. İkinci evresi bilişsel süreçler ise, bilginin duyuşal kayıttan kısa süreli belleğe aktarılmasını sağlayan, kısa süreli bellekteki bilgiyi uzun süreli belleğe aktarılmasında kullanılan süreçlerdir. Bu süreçler,

- i. Dikkat
- ii. Algı
- iii. Kodlama
- iv. Tekrar

gibi süreçlerdir (Woolfolk, 1997). Görüldüğü üzere bilişsel süreçlere gelene kadar sistem bir bütün olarak işlemekte ve bireyin algı-dikkat mekanizmalarını işlemesinde merkezi sinir sistemine ilaveten periferik sinir sistemi önemli bir rol oynamaktadır.

2.1.1.1 Reaksiyon zamanı

Reaksiyon zamanı, uyarının uygulanmasından uyarana karşı yanıtın ortaya çıkmasına kadar geçen süreyi ifade etmektedir (Kızıltan ve diğ., 2006). Lehto ve Landry (2012) reaksiyon zamanını basit bir uyarana karşı yine basit bir hareketin beklendiği basit reaksiyon zamanı ve uyarının cinsine göre istenen hareketin beklendiği seçmeli reaksiyon zamanı olarak ikiye ayırmaktadır. Bu çalışmada pratik olması bakımından daha kısa süren basit reaksiyon zamanı testi kullanılacaktır. Ancak, her ikisi için de yukarıda bahsedilen bilgi işleme evrelerindeki dikkat, algı, kodlama ve tekrar gibi süreçler reaksiyon zamanını etkilemektedir. Madden (2001)'e göre ise reaksiyon zamanı merkezi sinir sisteminin veri işleme hızının bir ölçüsüdür.

Uzun çalışma saatleri ve sonucunda beliren uyku yoksunluğu açısından değerlendirildiğinde Veasey ve diğ. (2002) çalışmalarında uyku yoksunluğunun

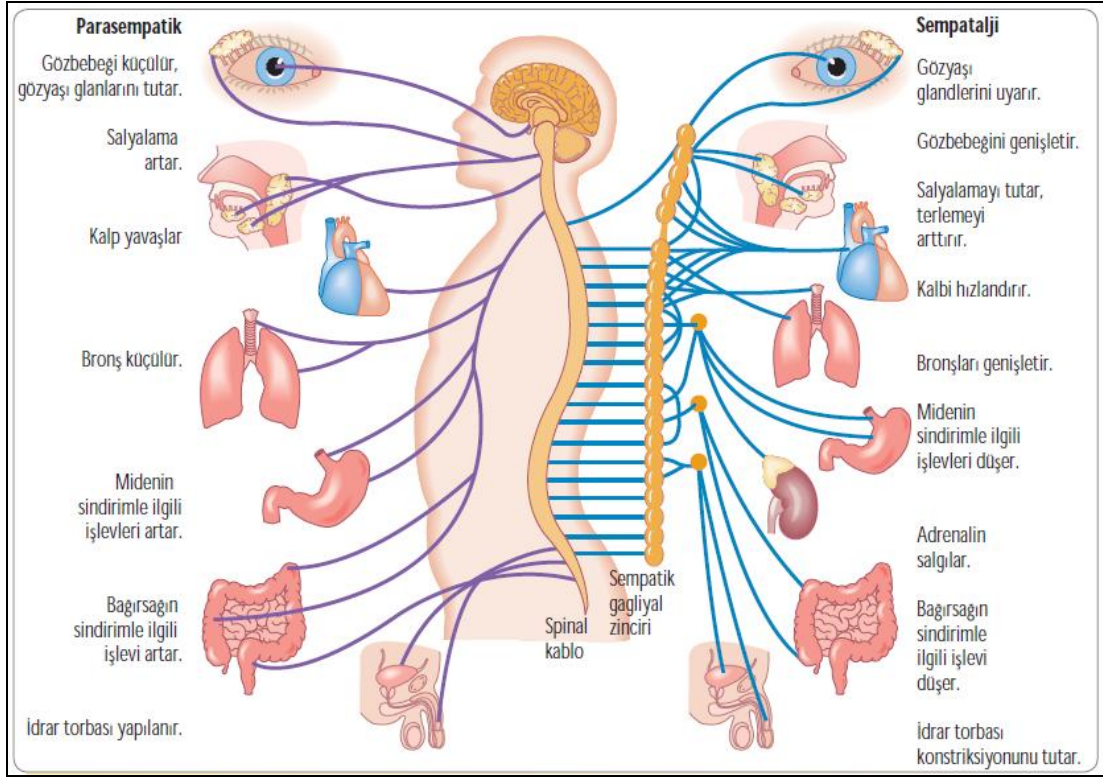
bilişsel ve prosedürel bilgilerin öğrenilmesinde %50 kadar azalmaya neden olacağını belirtmektedirler. Uyku yoksunluğu dışında reaksiyon zamanını alkol, obezite, yorgunluk ve psikolojik sorunlar olumsuz etkilemektedir. Ayrıca reaksiyon zamanı, yaşlı olanlar olmayanlara göre, kadınlar erkeklere göre, sigara içmeyenler içenlere göre, spor yapmayanlar yapanlara göre ve dominant eli sağ olanlar sol olanlara göre daha uzundur (Türen ve diğ., 2013).

2.1.2 Otonom sinir sistemi

Periferik sinir sisteminin temel hayat süreçlerini devam ettiren kısmı otonom sinir sistemidir. 24 saat boyunca çalışan bu sistem bilinçli olarak kontrol edemediğimiz solunum, terleme, uyarılma, kalp hızı gibi bedensel faaliyetlerimizi düzenler. Otonom sinir sistemi organizmanın kendisini tehlikede hissettiği durumlar ve onarım durumları şeklinde iki hayati işlevle ilgilenir. Otonom sinir sistemi bu birbirine zıt gibi gözüken iki durum için uyarıcıları ve sahip oldukları farklı hücresel yapıları barındıran iki sisteme ayrılır. Bunlar;

1. Sempatik Sinir Sistemi
2. Parasempatik Sinir Sistemi

olmak üzere iki farklı görevdeki sistemlerdir (Gerrig ve diğ., 2012). Sempatik sinir sistemi, acil durumlar için tepki verilmesinden, parasempatik sinir sistemi ise bedenin iç fonksiyonlarının rutin işleyişinden sorumludur. Sempatik sinir sistemi acil ve stresli durumlar karşısında "savaş veya kaç" komutu verecek beyne sinyaller gönderir. Hipotalamusun uyarılmasıyla sindirim durur, kan iç organlardan kaslara doğru akar ve kalp atışı hızlanır. Tehlike veya acil durum geçtikten sonra parasempatik sinir sistemi devreye girer ve vücudu rutin işleyişine döndürmeye çalışır. Nefes alma rahatlar, kalp atış hızı normale döner. Parasempatik sinir sistemi, bedensel atıkların yok edilmesi, görme sistemi için koruyucu önlemler getirmesi (gözyaşları ve gözbebeğinin küçülmesi) ve beden enerjisinin uzun süre korunması gibi acil olmayan toparlama işlerini yerine getirir (Gerrig ve diğ., 2012). Şekil 2.5'te sempatik ve parasempatik sinir sistemin görevleri belirtilmiştir.



Şekil 2.5 : Otonom sinir sistemi (Gerrig ve diğ., 2012).

Bu çalışmada otonom sinir sisteminin etkisinde olan terleme, kalp atış hızı ve vücut sıcaklığı gibi fizyolojik parametrelere bakılacaktır. Vücut sıcaklığı da hipotalamusun etkisinde olup stres ile ters orantılı olarak değişim sağlar (Sharma ve Gedeon, 2012). Kalp atış hızı hem sempatik hem de parasempatik sinir sisteminin etkisindeyken emosyonel terleme diye bilinen elektrodermal aktivite sadece sempatik sinir sisteminin etkisindedir (Kettunen ve diğ., 1998). Dolayısıyla stresör faktörlerin varlığı ve vücudun bu faktörlere karşı olan tepkisi kalp atış hızı ve elektrodermal aktivitenin korelasyonu gösterilebilecektir.

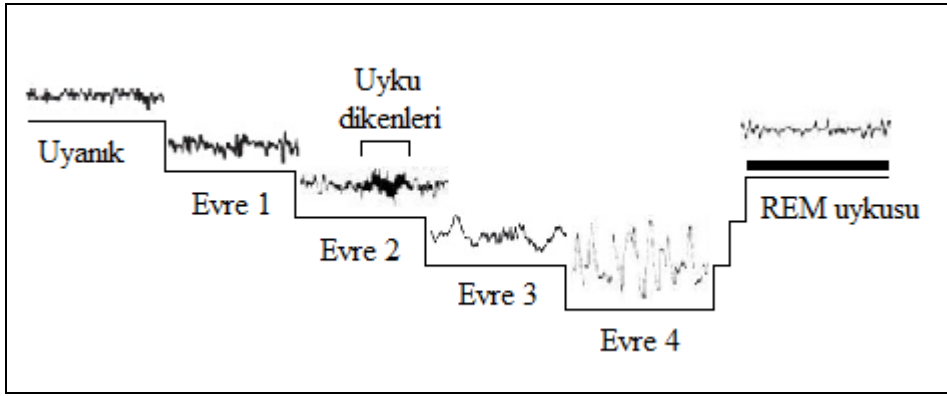
2.1.3 Uyku

Vücudun dinlenmesi, beynin bir gün önceki bilgileri işlemesi, hafızanın yeniden yapılanması ve psikolojik rahatlama uyku sayesinde gerçekleşmektedir. İnsan ömrünün en az üçte birini oluşturan uykunun yeterli alınmaması durumunda unutkanlık, asabiyet, dikkat dağınıklığı gibi sorunlara, fazla alınması durumunda ise depresyon gibi rahatsızlıklara neden olmaktadır (Halsey, 1984).

Gün boyunca etkileşimde olan birey bir yere bakma, bir mesaj dinleme, bir kokuyu koklama gibi sürekli dikkat durumundadır. Ama uyurken dikkat mekanizmaları son

derece gevşer ve kişisel etkileşim neredeyse yoktur. EEG kayıtlarına göre insanların farklı uyku evrelerine geçtikleri görülmüştür. Şekil 2.6 'de insanların uyanıklık ve dört uyku evresinin elektriksel faaliyeti gösterilmektedir. İlk düzeyde kişi uyanıktır, sakin ve gözleri kapalı bir şekilde uyumaya hazırlanması aşamasında alfa dalgası (8-13 Hz) gözlemlenir. Kişi uykuya daldığında uyku evrelerinden birincisine geçer. Bu evre boyunca uykulu olma halini gösteren teta dalgaları (4-8 Hz) gözlemlenir. Uykunun ikinci evresinde 'uyku dikenleri' şeklinde nitelendirilen 12-15 Hz'lik ritmik EEG faaliyetleri gözlemlenir (Solso ve diğ., 2007).

Üçüncü uyku evresinde delta dalgaları (1-4 Hz) gözlemlenir ve dördüncü uyku evresi de bir önceki evreye benzer ve daha yaygın delta dalgaları gözlemlenir. Bu evre en derin uyku evresidir ve bilinç belirgin şekilde azalır. Kişi bilinçli duruma geri dönerek rüya görmeye başladığında, bu derin uykunun yerini REM (hızlı göz hareketi) uykusu alır (Solso ve diğ., 2007).



Şekil 2.6 : Uyanıklıktan derin uykuya doğru değişimi gösteren EEG kayıtları (Solso ve diğ., 2007).

Uykunun yeterliliğini gösteren 3 kriter vardır. Bunlardan birincisi uyku süresidir. Günde ortalama 7-8 saat uyuması tavsiye edilmektedir. Performansı ve aktivasyon enerjisini belirleyen kişinin yeterli düzeyde uyuyup uyumamasına bağlıdır.

İkincisi ise sürekliliktir. Yukarıda bahsedilen evrelerin sağlıklı bir şekilde gerçekleşmesi uykunun bölünmemesine bağlıdır (Calhoun, 1999).

Üçüncüsü ise uyku kalitesidir. Biyolojik saati koruyan melatonin hormonu uykunun kalitesini belirleyen en önemli etkenlerden biridir. Melatonin hormonu ışıksız ortamda salgılandığından kişinin sirkadiyen ritmindeki değişim uyku kalitesini de etkileyecektir (Calhoun, 1999; Turek ve Zee, 1999).

2.1.4 Sirkadiyen ritim

Sirkadiyen ritim bir veya birden fazla içsel biyolojik saat tarafından oluşturulan davranışsal ve fizyolojik 24 saatlik bir dögüdür. Her insanın uyumlu olduğu biyolojik saatler vardır. Ve sirkadiyen ritim bu biyolojik saatlerin etkisinde vücudu uyuma/uyanma, hormon düzeyleri, vücut sıcaklığındaki periyodik değışimler ile 24 saatlik bir dögüde kontrol eder. Işık, bu dögüyü etkileyen en önemli unsurlardan biridir. Işığın dışında da egzersiz, sosyal uyarıcılar, beslenme, ısı gibi etmenler de sirkadiyen ritmi etkilemektedir (Ignasio, 2007).

İnsan için en belirgin sirkadiyen ritim etkinlik ve uykunun dögüsel değışimdir. Erişkin bir insan gün boyunca 16 saat etkin, 8 saat uykudadır. Vücut metabolizma hızı da gün içinde değışiklik gösterir. Vücut ısısı öğleden sonra pik yapar ve uyku ortasından 1-2 saat sonra en düşük seviyesine düşer. Toplamda 1°C bir değışim gösterir. Gece yarısına göre kan basıncı öğleden sonra en az %2 ve nabız hızı da en az %30 oranında artar. Hormonların kan ve doku konsantrasyonları da gün boyunca değışiklik gösterir (Abay ve Küçüktürk, 1994).

Uyku ve sirkadiyen ritim birbirlerini bir çok şekilde etkilerler. Birbirlerinin etkilerini yok edecek şekilde, örneğin, iyi dinlenmiş biri düşük sirkadiyen düzeydeyken kendisini uykulu hissedebilir veya uykusunu alamamış biri yüksek sirkadiyen düzeydeyken uyanıklık seviyesinin en üstüne çıkabilir. Diğer bir şekilde birbirlerinin etkilerini kuvvetlendirebilirler (Yüksekyıldız, 2012).

Gemi ortamında vardiya düzenlerinin limanlarda değışikliğe uğraması, rotasyonlar, ııksız ortamda çalışılması vücudun sirkadiyen ritmini olumsuz etkilemektedir.

2.1.5 Semptom olarak yorgunluk ve anksiyete

Litreratür incelendiğinde yorgunluk ve uykusuzluğun performansı düşürdüğü, bireylerde psikofizyolojik değışimlere neden olduğu görölmektedir. Ancak bu değışimlere stresin mi yoksa yorgunluğun mu neden olduğu belirlenememektedir. Bu çalışmada da yorgunluk çalışma periyodunun bir semptomu, gemi emniyeti ve personel sağlığı için bir stresör faktör olarak görülecektir.

Yorgunluğun tanımına bakılacak olursa, Medikal sözlüğe göre üç şekilde tanımlanır; yoğun egzersiz sonucu vücudun dayanıklılığının azalması, vücuttaki cevap vermeye

hazır dokuların cevap verme yeteneğinin azalması ve yoğun psikolojik zorlanma sonrası hissedilen duygusal durum (Harris ve diğ., 2009). Brown (1994)'a göre yorgunluk psikolojik olarak değerlendirildiğinde bir işi yaparken duyulan öznel isteksizliktir. Bir diğer tanımda ise yorgunluk çalışma kapasitesindeki ve dikkat, algı, reaksiyon ve karar verme performanslarındaki düşüş olarak geçmektedir (Cercarelli ve Ryan, 1996). NASA (1996)'nın kapsayıcı tanımında ise yorgunluk halsizlik, uykululuk ve bitkinlik durumlarını içeren bir durumdur. Job ve Dalziel (2001) ise yorgunluğu bir organizmanın kaslarının, iç organlarının veya merkezi sinir sisteminin fiziksel bir aktivite ve/veya zihinsel bir süreçte, yeterli dinlenmenin bulunmaması durumunda; normal kaynaklar kullanılarak aktivite ve/veya süreçlerin normal seviyelerinin korunmasında, hücresel kapasite ve sistemsel enerjinin yetersiz kalması ile sonuçlanması olarak tanımlamıştır (Taç, 2012).

Literatürdeki tanımlara ve araştırmalara göre yorgunluk üç şekilde sınıflandırılabilir;

- i. Fiziksel yorgunluk
- ii. Zihinsel yorgunluk
- iii. Duygusal yorgunluk.

IMO (2001) da benzer olarak yorgunluğu fiziksel, zihinsel ve duygusal zorlanma sonucu güç, karar verme, algı, reaksiyon, hız, denge, koordinasyon gibi fiziksel ve/veya zihinsel yeteneklerin azalması olarak tanımlamıştır. Matthews ve Desmond (2002), yorgunluğun çoğunlukla enerjiye dayalı kavramlarla ilişkilendirildiğini gözlemlemişlerdir (efor, güç, aktivasyon vb.). Yorgunluğun performans üzerindeki etkilerini açıklamaya yönelik, Matthews ve Desmond iki hipotez üzerinde durmuşlardır. Birinci hipotezde; yorgunluk, gücün direkt bir şekilde tüketilmesi veya dolaylı olarak bir güç durumuyla başa çıkabilme yollarına doğru yönlendirilmesi olarak belirtilir. Böylece, gücün azalmasına bağlı olarak iş yapabilme performansı düşer. Bu görüşe göre, karmaşık görevler yorgunluğun etkilerine karşı daha duyarlı olup, bu tarz görevlerin yerine getirilebilmesi için daha fazla güce ihtiyaç duyulur. Ancak, ikinci hipotezde ise yorgunluk harcanan efor ile ilişkilendirilmiştir. Birçok araştırmaya göre, yorgun bireyler yorgun olmayanlardan daha az efor sarf etmektedirler (Fairclough ve Graham, 1999). Bazı kaynaklarda; yorgunluk, gücü aktif olarak harekete geçirmekte veya güçlü bir performans elde etmek ve sürdürmek için gerekli olan eforu sağlamakta başarısız olan eksik uyarılma durumu olarak

tanımlanır. Bu ikinci durum, güç yetersizliğinden çok aktivasyon yetersizliğini yansıtmaktadır. Sonuç olarak, bu iki hipotez birlikte ele alındığında yorgunluk için en iyi tanımlardan biri yapılmış olunur (Taç, 2012). Grandjean (1979)'ın nörofizyolojik modeline (Şekil 1.3) göre de aktivasyon seviyesinin bu her iki ucu da yorgunluk olarak değerlendirilmektedir.

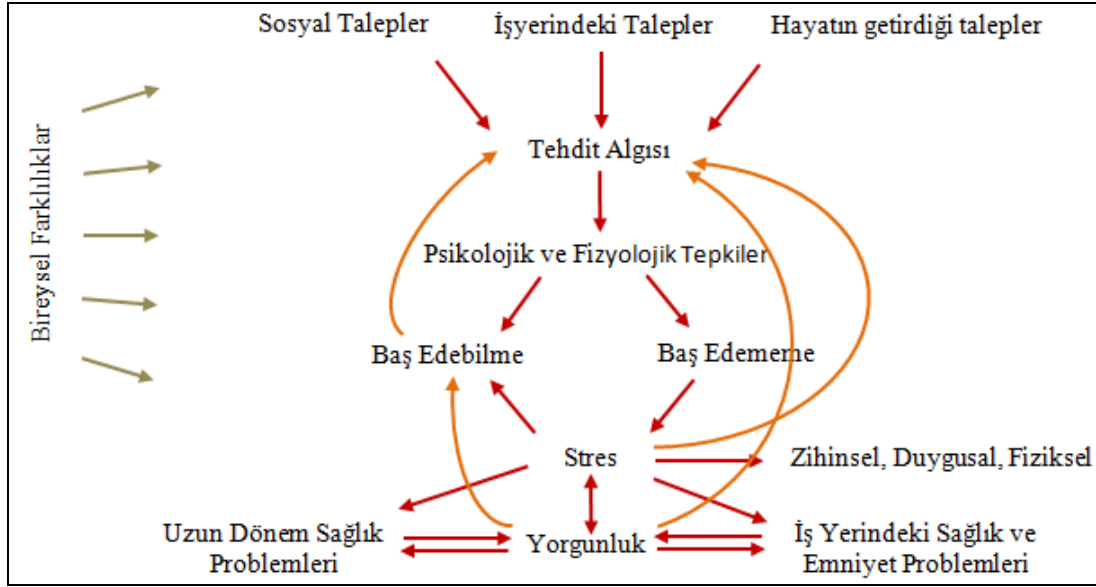
Yorgunluğa etki eden faktörler düşünüldüğünde yorgunluğun iki farklı şekilde tanımlanması gerekmektedir. Akut yorgunluk, geçici tip yorgunluk olup fiziksel veya zihinsel bir zorlanma sonucu meydana gelmektedir. Ve yeterli bir dinlenme sonucu bu yorgunluk düzeyi azalmaktadır (Ream ve Richardson, 1996). Kronik yorgunluk ise bir zorlanma sonucu meydana gelmez ve uzun süreli azalmayan bir yorgunluk çeşididir. Genellikle kronik bir hastalıkla sonuçlanır. Veya multipl skleroz gibi kronik bir hastalığın vücuttaki etkilerinden biri de olabilmektedir (Lasseter, 2009). Bu yüzden kişinin yorgunluğunun altındaki nedenlerin iyi incelenmesi gerekmektedir. Fiziksel veya zihinsel zorlanma olmaksızın yorgunluğu var eden nedenler şu şekilde sıralanmıştır:

- i. Fizyolojik nedenler,
- ii. Psikolojik nedenler.

Fizyolojik olarak, yorgunluğa en çok virüslü enfeksiyonlar, endokrin bozukluklar ve kardiyovasküler bozukluklar neden olmaktadır. Ayrıca, kansızlık, diyabet, tiroid hastalığı, kanser, hepatit, kronik renal bozukluğu ve multipl skleroz gibi hastalıklarda yorgunluk teşhisleri konulmuştur (Wagner, 1999). Psikolojik olarak ise, Catherbas ve arkadaşlarının (1992) yorgun olan ve yorgun olmayan bireyleri karşılaştırarak sonuçlandırdıkları çalışmada yorgun olan bireylerde depresyon ve anksiyete belirtilerinin daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Hirsch ve Wallace (1996) ise yaptıkları çalışmada kronik yorgunluk teşhisi konulan hastaların çoğunda psikiyatrik bozuklukların olduğu, bir kısmında ise hastaların daha önce somatik ve psikolojik rahatsızlıklar deneyimledikleri gözlemlenmiştir.

Yorgunluğu stresle ilişkilendiren bir çok çalışma da literatürde mevcuttur. Bunlardan bir tanesi de vardiya sisteminin stresle birlikte baş edilemediği noktada yorgunluğa sebebiyet verdiği ile ilgilidir (OSHS, 1998). Şekil 2.7'de gösterildiği üzere çevredeki talepleri bireyin nasıl algıladığı kilit noktadır. Bu faktörlerin tehlike olarak algılanması ile başlayan fizyolojik ve psikolojik değişimler bu durumla baş edilip baş

edilemeyeceğini gösterecektir. Baş edebilme durumuna da yorgunluk durumu, bireysel farklılıklar, sağlık problemleri etki edebilmektedir. Bu modelde stres ve yorgunluk birbirleriyle çift yönlü etkileşim halindedir. Yorgunluk arttıkça stres artar veya stresin varlığı da yorgunluğu tetikleyebilir.



Şekil 2.7 : Stresin şematik gösterimi (OSHS, 1998).

Çalışmada gözlemlenecek bir diğer semptom olan anksiyete için bir çok tanımlama yapılmıştır. En genel haliyle anksiyete bireyin varlığı için esas kabul ettiği bazı değerlerin belirsiz ve baş edemeyeceği tehditler altında kaldığını anlaması ve hissetmesidir. Freud'a göre ise olası bir tehdite veya tehlikeye karşı benliği uyarmak ve savunma sistemlerine işlerlik kazandırmaktır (Yelkenci, 2013). Hatta Freud normal düzeylerdeki anksiyeteyi yaşamın sürdürülmesi için bir gereklilik olarak görür (Gençtan, 1984). Ancak Karen Horney anksiyeteyi korku ile benzer tutup tehlikelere karşı geliştirilmiş duygusal tepki olarak tanımlamaktadır. Ancak korkuda tehlike nesnel ve açık olup, anksiyetede tehlike gizli ve öznedir (Yelkenci, 2013). Bu çalışmada bireyin anksiyete düzeylerinin iyi analiz edilebilmesi için anksiyete tiplerinin bilinmesi gerekmektedir. Birinci ayırım, egzojen ve endojen olarak belirlemektedir. Egzojen anksiyete çevresel uyaranlara karşı ortaya çıkar ve beklenmeyen dalgalanmalar göstermez. Endojen anksiyete ataklar şeklinde ortaya çıkan inişli çıkışlı bir anksiyete tipidir. Çevresel uyaranlarla ilgisi olmayıp kişiye özel ve içsel nedenlerle ilgilidir. İkinci ayırım ise durumluluk ve süreklilik olarak belirlemektedir. Durumluluk anksiyete akut tiptedir ve içsel-dışsal tüm etkenler neden

olabilir. Sürekli anksiyete ise kronik tiptedir ve bireyin kişilik yapısı, algılama biçimi sürekli anksiyetenin oluşmasında etkindir (Baş, 2012).

Burada üzerinde durulması gereken nokta anksiyetenin belirtileri ve bilişsel süreçlere olan etkisidir. Anksiyete fizyolojik olarak endokrin ve sempatik sinir sistemlerinde değişikliklere neden olmaktadır. Çarpıntı, kalp hızında artma, kan basıncı değişiklikleri (azalma veya artma), nefes darlığı, emosyonel terleme en çok görülen belirtilerden bir kaçıdır. Anksiyete bilişsel olarak bilişsel aktivitelerin uç noktalarda seyretmesiyle belirir. Aşırı uyanıklık hali veya normal işlevlerin inhibisyonu şeklinde gerçekleşen bu uç noktalar için bireyde konsantrasyon kaybı, dikkat dağınıklığı, nedenselleştirememe gibi bilişsel bozukluklar yaşanır. Duygusal olarak ise birey korku, endişe, tedirginlik, gerginlik, çaresizlik gibi duyulanımlar yaşar (Baş, 2012). Literatür incelendiğinde günlük hayatta yaşanan anksiyetenin daha çok stresle ilgili olduğu görülmektedir. Patolojik bakımdan ise hala tartışmalı olsa da hem Freud'a hem de diğer araştırmacılara göre çocukluğa kadar uzanan bilinçaltı sendromların bilinçüstü ile buluşması anksiyete bozukluklarına neden olmaktadır. Ancak bu çalışmada sağlıklı bireyler için anlık anksiyete düzeyleri incelenecek olup fizyolojik ve bilişsel belirtileri kayıt altına alınacaktır.

2.1.6 Stres için anlık objektif ölçümler

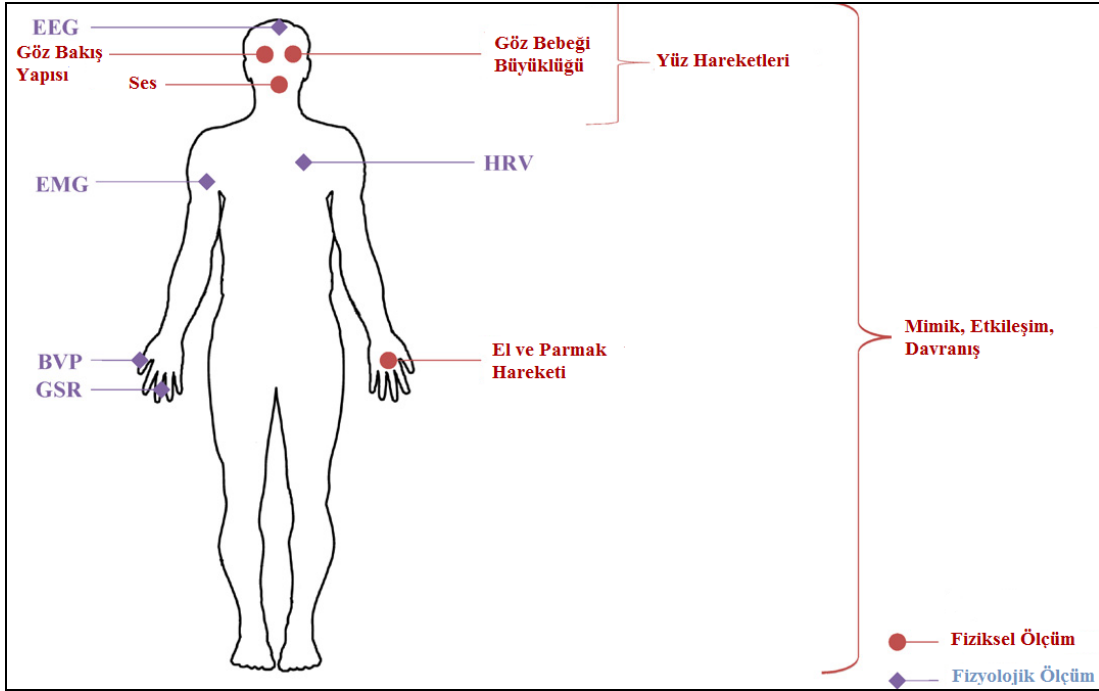
Literatürde stres bireyin kişisel değerlendirmesi veya onu gözlemleyen kişinin değerlendirmesine göre belirlilik kazanır. Bu durum hangi semptomlara odaklanılması gerektiği konusunda avantaj sağlarken, anlık ölçüm için olanak sağlamaz. Sharma ve Gedeon (2012) çalışmalarında anlık stres ölçüm metodlarından bahsetmiş ve bunların kullanılabilirlik düzeylerini tartışmışlardır. Sınıflandırdıkları ölçümler;

- i. Fizyolojik ölçümler,
- ii. Fiziksel ölçümler,

ve bunların modellendiği veya bilgisayar teknikleri ile ölçüm modellemeleri oluşturulduğu sistemler şeklindedir. Şekil 2.8'de genel fiziksel ve fizyolojik ölçüm noktaları gösterilmiştir.

Fizyolojik ölçümler için bakılacak dinamik değişken otonom sinir sistemidir. Stresli olayların ve acil durumların otonom sinir sistemi üzerindeki değişimi sempatik sinir

sistemi aktivasyonunu artırması, parasempatik sinir sistemi aktivasyonunu azaltması şeklinde gerçekleşmektedir (Sharma ve Gedeon, 2012).



Şekil 2.8 : Stres için kullanılan genel fiziksel ve fizyolojik ölçümler (Sharma ve Gedeon, 2012).

GSR (Galvanic Skin Response), elektrodermal aktivite (EDA) diye bilinen emosyonel terlemeyi gösteren stres göstergelerinden biridir. Birey stres altındayken tendeki nemin artmasıyla gerçekleşen iletkenlik bu ölçüme olanak sağlamaktadır. Dolayısıyla stres arttıkça elektrodermal aktivite de artmaktadır. Ayrıca GSR, mental iş yükü ve çalışma performansı gibi stresörlerle de korele edilmiştir (Jacobs ve diğ., 1994).

HRV (Heart Rate Variability), kalp hızı değişkenliği stres göstergelerinden bir diğeridir. Ayrıca kişinin değişimlere nasıl adapte olduğunu da göstermektedir. HRV, kalp atış hızının normal atış hızına göre artması veya azalmasıdır. Örneğin ortalama dakikada 60 kalp atışının gerçekleşmesi saniyede bir tane attığı anlamına gelmemektedir. Kalp atışı 0,5 saniye ile 2 saniye arasında gerçekleşmektedir. Ancak stres, zaman domeni parametrelerinden çok frekans domeni parametrelerine göre belirlenmektedir. Kalp hızındaki dalgalanmalar belirli frekanslar içinde sayısal güç olarak ayrıştırılırlar. Frekans alanı değerlendirmesinde spektrumda 0,15-0,4 Hz arasında Yüksek Frekans (High Frequency-HF) ve spektrumda 0,04-0,15 Hz arasında Düşük Frekans (Low Frequency-LF) kullanılır. Düşük frekansın yüksek frekansa

oranı (LF/HF) bir değerlendirme birimidir ve sempatik-parasempatik dengeyi göstermektedir. Oranın yükselmesi sempatik aktivasyonu, düşmesi ise parasempatik aktivasyonu yansıtmaktadır (Salahuddin ve Kim, 2006).

EEG (electroencephalography), beyindeki elektriksel dalgaların saptanması için kullanılan nörofizyolojik bir tanısal yöntemdir. Beyin bir nöron ağı olarak düşünüldüğünde beyindeki aktivitelerin yarattığı elektriksel iletimler bölge bölge ve frekans olarak EEG cihazları ile görülebilmektedir. EEG sinyalleri frekanslarına göre bireyin mental iş yükünü ve ruh halini gösterecek şekilde kategorize edilmiştir;

- i. Beta (13 Hz - 30 Hz): alarmda olma hali veya anksiyete
- ii. Alfa (8 Hz - 13 Hz): rahatlama
- iii. Teta (4 Hz - 8 Hz): uyku veya bilinçsizlik ile uyuşukluk arasında
- iv. Delta (0,5 Hz - 4 Hz): koma veya derin uyku

EEG sinyalleri HRV ve tansiyona göre stres konusunda daha fazla bilgi vermektedir, ancak elektrodermal aktivite ile kıyaslandığında hangisinin daha fazla bilgi verdiği tartışmalıdır (Sharma ve Gedeon, 2012).

Kan basıncı (tansiyon) da bir diğer stres göstergesidir. Kan basıncının artması stresin artması ile ilintilidir (Sharma ve Gedeon, 2012).

BVP (blood volume pulse), her bir kalp atışındaki kan miktarının stresin artmasıyla azalmakta olduğu, stresin azalmasıyla birlikte artmakta olduğu yapılan çalışmalarda görülmüştür (Sharma ve Gedeon, 2012).

EMG (electromyogram), kaslardaki kasılmayı gösteren bir yöntemdir. HRV ve elektrodermal aktivite gibi iyi bir stres göstergesidir (Sharma ve Gedeon, 2012).

Vücut sıcaklığı da stres göstergelerinden biridir. Yapılan çalışmalar vücut sıcaklığının stresle ters orantılı olduğunu göstermektedir. Yani, stres arttıkça vücut sıcaklığı düşmektedir (Sharma ve Gedeon, 2012).

Solunum sıklığı ve ses, göz bebeği büyüklüğü, mimik, el ve parmak hareketleri gibi fiziksel göstergeler de stresin tanısı için kullanılmaktadır. Sharma ve Gedeon (2012) literatürü inceledikleri çalışmalarında bahsedilen stres göstergelerine aşağıdaki gibi öncelik sırası vermişlerdir;

1. HRV
2. GSR (EDA)

3. EEG
4. Göz bebeği çapı
5. Ses
6. Göz bakış yapısı
7. Mimik
8. Kan basıncı
9. Vücut sıcaklığı
10. BVP
11. Göz kapağı hareketleri
12. Solunum
13. EMG

Bu çalışmada da bu öncelik sırasına istinaden HRV ve GSR (elektrodermal aktivite) göstergeleri kullanılacak olup Thayer (1970)'in HRV ve GSR'nin senkronizasyonunun ayrı ayrı fizyolojik göstergelerine ek olarak bireyin ruh halini ve aktivasyon seviyesini göstermesi (psikofizyolojik) çıkış noktası olacaktır. Sürücüler üzerinde bir çok çalışmada (Singh ve diğ., 2013), denizcilikte (Cook ve Shipley, 1980) HRV ve GSR birlikte kullanılmıştır.

2.2 Deniz Ulaştırmasında İnsan Faktörü Çalışmaları

1989'da Exxon Valdez felaketi ile birlikte 90'larda insan faktörü global bir sorun olmaya başlamıştır. 1993'te USCG'nin raporunda kazaların %80'inde insan hatasının olduğu belirtilmiştir (Grech ve diğ., 2008). Denizcilikte ilk çalışmaları yapanlardan biri Brown (1989) gemi kazalarını incelediğinde uzun çalışma saatlerinin yorgunluğa ve kazalara neden olduğunu, yorgunluğun kazalar için direkt sebep olduğunu belirtmiştir. Collins ve diğ. (2000) ise yorgunluğun deniz kazaları incelemelerinde eksik bırakıldığını belirterek bunun üzerine yoğunlaşılması gerektiğinden bahsetmiştir. Grech ve diğ. (2003) ise yorgunluğun majör bir problem olduğunu ve yaptıkları araştırmada 79 gemiciden %44'ünün 80 saatin üzerinde çalıştıklarını, %62'sinin de düzensiz uyku uyuduklarını belirtmektedir.

Allen ve diğ. (2010) yaptıkları bir çalışmada gemi adamlarının %31'i yorgunluğu kendi sağlığı için, %26'sı operasyon emniyeti için tehlike olarak gördüklerini gözlemlemiştir. Cooper ve Marshall (1976) 'ın işe bağlı stresör faktörlerin süreç modeline (Şekil 1.2) göre stresör faktörler hem organizasyonel hem de bireysel

semptomlara neden olmaktadır (Leszczynska ve diğ., 2008). Bu model Allen ve arkadaşlarının (2010) subjektif bulgularını destekliyor olup denizcilikte insan faktörü çalışmalarına bütünsel bir yaklaşım sunacaktır (Özsever ve diğ., 2015).

2.2.1 Stresör faktörler

Bu kısım dört ana faktörden oluşup fiziksel, zihinsel ve duygusal yorgunluğu ve bunların bilişsel süreçlere etkisini inceleyen çalışmaları kapsamaktadır.

2.2.1.1 İnsana özgü faktörler

Gemi adamları diğer sektörlerdeki çalışanlara oranla daha fazla uykusuzluk yaşamaktadırlar (Smith, 2006;2008). Oldenburg ve diğ. (2013a) denizcilikte stres ve zorlanma ile ilgili yaptığı literatür çalışmasında gemi adamını en çok etkileyen stresörlerden birinin uykusuzluk olduğunun altını çizerek Smith ve diğ. (2006), Gander ve diğ. (2008), Wadsworth ve diğ. (2008), gemi adamlarının uyku kalitelerinin gemideki stresör faktörlerden kaynaklı düştüğünü ve uykusuzluk çektiklerini belirtmişlerdir. Yapılan biometrik ölçümlerde zabıtlarda uykusuzluk en çok vardiyanın sonunda ve çalışma haftasının sonunda gözlemlenmiş, uyuklama durumu en çok 00.00-06.00 saatleri arasında gerçekleşmiştir. Uykusuzluk ve yorgunlukla birlikte farkındalık ve dikkat azalmıştır. (Maurier ve diğ., 2011; Yüksekıyıldız, 2012; van Leeuwen ve diğ., 2013). Wadsworth ve diğ. (2008) zayıf uyku kalitesinin hem akut hem de uzun dönem yorgunluğa neden olduğunu belirtir. Hongguang ve diğ. (1999) ise gemi adamları ile tıp öğrencilerini kıyaslayarak yorgunluğun ve bilişsel aktivitelerin uyku süresi ile ilgili olmadığını uyku kalitesi ile ilgili olduğunu belirtmişlerdir. Taç (2012), sıcaklık ve ses gibi çevresel faktörlere ilaveten uykusuzluğun, bilişsel sürece olumsuz etki ettiğini gerçek gemi koşullarında gözlemlemiştir. Uykusuzluğu durumsal farkındalık açısından inceleyen Sneddon ve diğ. (2013) ise durumsal farkındalığa etki eden 3 faktörden birinin uykunun bölünmesi olduğunu gözlemlemiştir. Ayrıca bir çalışmada uykusuzlukla birlikte vücuttaki alkol oranının arttığı ve gemi adamında alkol kullanmasa dahi aynı etkiyi yarattığı belirtilmiştir (NMA, 2009).

Akut yorgunluğa neden olan faktörlerden biri aşırı iş yüküdür (Smith, 2006; Smith ve diğ., 2006). Smith (2006) yüksek iş talebinin kontrol kaybına neden olduğunu söyler.

Wadsworth ve diğ. (2008) 'ne göre de yüksek iş talebi hem akut hem de uzun dönem yorgunluğa neden olmaktadır. Critch (2010) vardiya öncesinde ve sırasında hangi risk faktörlerinin yorgunlukla ilişkili olduğunu görmek için yaptığı çalışmada iş yükünün vardiya sırasında yorgunlukla ilişkili olduğunu gözlemlemiştir.

Smith (2006), sirkadiyen ritmin farkındalık ve zindelik açısından yorgunluğu etkileyen en önemli faktörlerden biri olduğunu söylemektedir. Jet lag etkisi gibi bir etkiye sahip olan bu stresörün gemi adamlarının yemek saatlerini bile etkilediğini çalışmalarında gözlemlemiştir. Salyga ve Juozulynas (2005) da sirkadiyen ritmin çalışma ve dinlenme sürelerini bozduğunu belirtmişlerdir. Hansen ve diğ. (2010) ise biyolojik saati koruyan ve ışısız ortamda salgılanan melatonin hormonunun adaptasyonunun gemi adamlarında daha yavaş olduğunu gözlemlemiştir. Gemi ortamının ışısız olması gece vardiya tutan bir gemi adamının melatonin hormonunu salgılamasına ve gemi adamında reaksiyon zamanının uzamasına neden olmaktadır.

2.2.1.2 Çevresel faktörler

Smith (2006) gemi adamlarında yorgunluğun önlenmesi için geliştirilen stratejilerden birinin gemi adamının yaşam mahalli ve kabin standartları olduğunu söyler ve aydınlatma probleminin altını çizer. Mulic ve diğ. (2011) ise ışık problemini çatışma ve karaya oturma olaylarında incelemiş, vardiya tutan zabıt için ışık kaza nedenlerinden bir olarak görülmüştür.

Termal ortam gemi adamını etkileyen en önemli stresörlerden biridir (Smith ve diğ., 2006; Wadsworth ve diğ., 2008; Rengamani ve Murugan, 2012; Jensen ve diğ., 2009). Taç (2012) sıcaklığın özellikle makine dairesindeki gemi adamlarının bilişsel yeteneklerini etkilediğini gözlemlemiştir.

Bir çok çalışma ses ve gürültünün, gemi adamında uykusuzluğa doğal olarak yorgunluğa neden olduğunu göstermektedir (Hansen ve Holmen, 2011; Smith ve Mc Namara, 2002; Smith ve Ellis, 2002; Smith ve diğ., 2006; Salyga ve Kusleikaite, 2010; Salyga ve diğ., 2011). Smith ve Ellis (2002), sesin farkındalığı ve uyanıklığı artırdığını ancak reaksiyon zamanını uzattığını gözlemlemiştir. Odaklanma problemi ve uykuya dalmada gecikme de görülen etkiler arasındadır. Taç (2012) da sesin bilişsel süreci olumsuz etkilediğini gözlemlemiştir. Mulic ve diğ. (2011) ise sesin vardiya zabıtlarının konsantrasyonunu olumsuz etkilediğini ve bu yüzden

çatışma ve karaya oturma olaylarında sesin önemli bir faktör olduğunu kaza raporlarını analiz ederek belirtmişlerdir.

Titreşim ve gemi hareketi gemi adamlarının bilişsel süreçlerini, uyku kalitelerini etkilemektedir ve yorgunluğun oluşumunda rol oynayan stresörlerdendir (Oldenburg ve diğ., 2013a; Smith ve diğ., 2006; Salyga ve Kusleikaite, 2010). Salyga ve diğ. (2011) gemi adamını etkileyen ströserleri önem derecesine göre sıraladığında titreşimin ilk sırada yer aldığını çalışmalarında görmüşlerdir. Stoffregen ve diğ. (2013) gemi hareketinin ayak pozisyonunda değişikliklere ve vücut pozisyonunun kendini gemi hareketine adapte edene kadar deniz tutmasına neden olduğunu çalışmalarında belirtmişlerdir.

2.2.1.3 Organizasyonel faktörler

Organizasyonel faktörler gemi yönetiminin kontrolünde olan ve gemi kaynaklı faktörler (iç faktörler) ile şirketlerin, hükümetlerin ve uluslararası sözleşmelerin bağlayıcı olduğu faktörler (dış faktörler) olarak ikiye ayrılabilir.

Wadsworth ve diğ. (2006;2008) liman sıklığının ve limanlar arası sürenin az olmasının yorgunluğa neden olduğunu çalışmalarında belirtmişlerdir. Mevcut yasalarla her gemi tipine aynı kuralların uygulanması pratikte sorunlar yaşatabilmektedir (Smith ve diğ., 2008; Allen ve diğ., 2007; Louie ve diğ., 2007). Allen ve diğ. (2007) uygulamalarda ekonomik çıkarların gözetildiğini fazladan personel çalıştırmanın şirketler açısından olumsuz olduğunu belirtmişlerdir. Liman sıklığı ile birlikte personel sayısının yeterli olmayışı gemi adamları için önemli bir yorgunluk kaynağıdır (Lützhöft ve diğ., 2011; Rengamani ve Murugan, 2012). Özellikle koster diye sınıflandırabilecek gemilerde sık liman ziyaretleri, limanlarda kısa süreliğine kalınması, personel sayısının azlığı ve uzun pilotajlar yorgunluğun temel nedenleri olarak çalışmalarda gözlemlenmiştir (Smith ve diğ., 2003; Allen ve diğ., 2005). Jensen ve diğ. (2009) gemide uzun süre kalmanın ve kalifiye olmayan personelle çalışmanın önemli stresörler olduğunu gözlemlemişler ve önleyici tedbirlerin alınması gerektiğini vurgulamışlardır. Smith ve diğ. (2008) uzun gemi seferlerinin gemi adamlarında konsantrasyon kaybına neden olduğunu belirtmişlerdir. Ancak, tur uzunluğu arttıkça gemi ortamına alışma, fiziksel eforda artış, reaksiyon zamanında düzelme ve uyku düzensizliğinde azalma gerçekleşmiştir (Burke ve diğ., 2003). Sonuç olarak sık liman seferleri hem gemi adamının gemi

ortamına alışmasını yavaşlatmakta hem de yorgunluğa neden olmaktadır. Fakat uzayan gemi seferleri de konsantrasyon kaybına neden olmakta, gemide uzun süre kalmak da gemi adamını psikolojik ve fizyolojik olarak olumsuz etkilemektedir.

Bir çok çalışma, vardiya sisteminin yorgunluğun ana parametrelerinden biri olduğunu göstermektedir (Wadsworth ve diğ., 2008; Houtman ve diğ., 2005; Kircher ve Lützhöft, 2011). Lützhöft ve diğ. (2010) 6-6 vardiyası tutan seyir zabitlerinin 4-8 vardiyası tutanlara göre daha çok uykusuzluk yaşadığını ve reaksiyon zamanlarının daha uzun olduğunu gözlemlemişler. Hansen ve Holmen (2011) de yaptıkları çalışmada Lützhöft ve diğ. (2010) ile benzer sonuçlara ulaşmış ve uykusuzluğa neden olan en büyük faktörlerden birinin vardiya sistemi olduğu ortaya çıkmıştır. Eriksen ve diğ. (2006) ve Härmä ve diğ. (2008) yaptıkları çalışmalarda 6-6 vardiyası tutan zabitlerde uyuya kalma oranlarının arttığını gözlemlemişlerdir. Mukhtar (2009), Malezyalı gemi adamları üzerinde yaptığı çalışma ile yorgunluğa neden olan en önemli iki faktörden birinin vardiya sistemi olduğunu belirtmektedir. Arulanandam ve Tsing (2009) sabit vardiya düzeni ile değişken / rotasyon içersinde olan vardiya düzenini dikkat ve farkındalık açısından kıyaslama yaparak bazı sonuçlara ulaşmışlar. Uyku periyotlarında bir değişiklik görülmemiş fakat toplam uyku süresi sabit vardiya düzeninde vardiya tutan gemi adamlarında daha fazla bulunmuş. Sabit vardiya düzeninde olanlar olmayanlara göre daha fazla dinlenmiş ve daha az yorgun bulunmuşlar. Houtman ve diğ. (2005) gemide zorunlu nedenlerle geçilen 12 saatlik çalışma düzenine 6-6 vardiya düzeni yerine 8-4-4-8 vardiya düzeninin getirilmesinin faydalı olacağından bahsetmişlerdir. Önerdikleri bu sistemle 1 günlük periyotta minimum 8 saatlik dinlenme sağlanabilecektir. Ancak Akhtar ve Utne (2014) çalışmalarında tam tersi sonuçlarla karşılaşmışlar, 6-6 veya 12-12 vardiya düzenlerinin 8-4-4-8 vardiya düzenine göre yorgunluğun riskini azalttığını görmüşlerdir. Çalışmalarında değişken çalışma saatlerinin yorgunluğu oluşturan faktörlerden biri olduğu sonucuna varmışlardır. Wadsworth ve diğ. (2008) değişken çalışma saatlerine ilaveten uzun çalışma saatlerinin de akut yorgunluğa neden olduğunu belirtmektedirler.

Smith (2006), Allen ve diğ. (2007), Xhelilaj ve Lapa (2010), Bal (2011), Yüksek yıldız (2012), uzun çalışma saatlerinin yorgunluğu ve uykusuzluğu oluşturan en önemli faktörlerden biri olduğunu çalışmalarında belirtmişlerdir. Ayrıca uzun çalışma saatleri kaza analiz raporlarında ve bununla ilgili yapılan çalışmalarda gemi

kazalarının ve personel yaralanmalarının önemli bir nedeni olarak belirtilmiştir (Jensen ve diğ., 2004; Mulic ve diğ., 2011; NMA, 2009). Carter (2005) uzun çalışma saatlerinin stres ve gerilime sebebiyet verdiğini, Salyga ve Juozulynas (2005) anksiyete ve depresyonun nedenlerinden biri olduğunu, Jensen ve diğ. (2009) ve Rengamani ve Murugan (2012) ise gemi adamlarını psikolojik olarak en çok etkileyen altı stresörden biri olduğunu çalışmalarında göstermişlerdir. Rengamani ve Murugan (2012) STCW esaslarında belirtilen gemi adamının günde minimum 10 saat dinlenmesi gerektiği hükmünün özellikle sık sefer yapan gemilerde uzun çalışma saatlerine imkan verdiğini belirtmektedirler.

Rengamani ve Murugan (2012), güverte personeli için zaman baskısının diğer gemi adamlarına göre daha etkin bir stresör olduğunu, buna liman ve seyir görevlerinin birbirinden farklı olmasının da etkisi olduğunu belirtmektedirler. Jensen ve diğ. (2009) ise özellikle zabitlerde zaman baskısının önemli bir stresör olduğunu yaptıkları anket çalışmasında görmüşlerdir.

Philips (2000), 1991'den 2000 yılına kadar olan kazaların nedenlerini incelediğinde %39'unun uyku/uyuyakalma ile ilişkili olduğunu ama bunların pek azının yorgunlukla ilişkili olduğunu belirtmiştir. Ancak, Smith (2006) monoton görevlerin gemi adamında akut yorgunluğa neden olan faktörler içerisine almıştır. Smith (2006)'in sınıflandırmasına öncüllük eden Cook ve Shipley (1980) daha önce İngiliz gemi pilotları üzerine yaptıkları çalışmanın değerlendirmesinde yorgunluğu hem yüksek stres hem de düşük farkındalık olarak belirtmişlerdir. Köprüüstü monoton görevlerde vücudun verdiği fizyolojik tepki ile gerçekleşen farkındalığın azalmasının uyuklama ile sonuçlandığının altını çizmişlerdir.

2.2.1.4 Gemiye özgü faktörler

Allen ve diğ. (2007) de teknolojinin gemideki işleri daha da monotonlaştırdığını ve yorgunluğun majör nedenleri arasında olduğunu belirtmektedirler. Louie ve diğ. (2007) ise vardiya zabitleri üzerine yaptıkları çalışmada teknolojinin ve otomasyonun köprüüstü personel sayısını azalttığını, dolayısıyla iş yükünü artırdığını ve yetersiz dinlenmeye sebebiyet verdiğini görmüşlerdir.

2.2.2 Bireysel koşullar

Smith ve diğ. (2006) yorgunluğu bir süreç olarak alırlar ve stresör faktörlerin etkisinde kalan kişi için bu faktörlerin ona ne ölçüde etki ettiği ile orantılı olarak yorgunluk değişkenlik kazanır. Bu noktada sadece stresör faktörler baz alınmaz, stresör faktörlerin etkisinde kalan kişinin bireysel koşulları da dikkate alınır. Bu zamana kadar denizcilikte yapılan çalışmalarda gemi adamının bireysel koşulları da incelenmiştir.

2.2.2.1 Fizyolojik koşullar

Gemideki uyku-yorgunluk durumunu etkileyen alışkanlıklardan birinin kafein olduğunu belirten Critch (2010) vardiya dan önce ve vardiya sırasında kullanılmasının etkili olduğunu gözlemlemiş, Smith (ve diğ. 2005; 2011a) kafeinin dikkati artırdığını ve Lieberman ve diğ. (2002) ise optimal ölçüde günde 200 mg tüketilmesinin uyanıklığı artırdığını, reaksiyon zamanını hızlandırdığını ve hafızayı olumlu etkilediğini belirtmişlerdir. Fakat Allen ve diğ. (2007) kafeinin olumlu etkilerini kabul ederler ancak yorgunluk için kullanılacak bir ilaç gibi düşünülmemesi gerektiğinin altını çizerler.

Critch (2010) kafein tüketimine ek olarak vardiya dan önce yemek yemenin, alkol ve sigara tüketiminin ve ilaç kullanımının, vardiya sırasında da yemek yemenin, sigara tüketiminin ve ne kadar ara verdiğinin yorgunlukla ilişkili olduğunu gözlemlemiştir.

Smith (2011a), diyet ilaçlarının olumlu etkisini, genlerin akut yorgunluk üzerindeki etkisini, soğuk algınlığı ve grip gibi hastalıkların reaksiyon zamanını uzattığını farketmiştir.

Gemideki alışkanlıkların yarattığı sağlık sorunlarına dikkat çeken Gregorio (2012) beslenme alışkanlığının ve fiziksel aktivite yoksunluğunun hipertansiyon ve kalp krizi gibi sağlık sorunlarına neden olduğunu belirtmiştir. Gemi adamlarının gemide, evdekine oranla daha az egzersiz yaptıklarını gözlemleyen Geving ve diğ. (2007) ise gemi adamlarına egzersiz yapmalarını hem performanslarını artırmaları, hem sağlıklı bir yaşama sahip olmaları hem de kazalardan ve yaralanmalardan korunmaları açısından tavsiye etmektedirler.

Diyabet faktörüne dikkat çeken Jurišić-Eržen ve diğ. (2011) diyabetli gemi adamları ile sağlıklı gemi adamları arasında kıyaslama yaparak diyabetli gemi adamlarında anksiyetenin ve depresyonun sağlıklı olanlara göre daha fazla mevcut olduğunu gözlemlemişlerdir.

2.2.2.2 Psikolojik koşullar

Yapılan çalışmalarda gemi ortamından kaynaklı bireysel koşulların psikolojik faktörleri gemi adamlarını önemli ölçüde etkilediği gözlemlenmiştir. Aileden ve sevdiğinden uzak kalma, yalnızlık, gemi içinde izole olma ve asosyallik en belirgin psikolojik faktörlerdir (Carter, 2005; Carotenuto ve diğ., 2012). En belirgin stres kaynağı gemi adamlarının ailelerinden ve sevdiklerinden uzak kalması çalışmalarda dikkat çekmiştir (Thomas ve diğ., 2003; Jensen ve diğ., 2009; Rengamani ve Murugan, 2012).

Gregorio (2012) ise yalnızlığın gemi adamı için daha cesur bir şekilde cinsel ilişkilere girmesine ve bu yüzden cinsel enfeksiyonlara daha açık olmasına sebebiyet verdiğini belirtmiştir.

Day ve diğ. (2012) ise kazaların psikolojik koşullarla ilişkisini görmek için gemi adamlarında anket çalışması yapmıştır. Bilişsel hataların majör nedenlerini anksiyete ve stres olarak gören Day ve diğ. kaza tecrübe etmiş kişilerde daha fazla bilişsel hata gözlemlediklerini belirtmişlerdir. Sonuçta anksiyete veya anksiyeteye yatkın bireyler daha fazla bilişsel hata yapabilmekte ve bu da kazalara neden olabilmektedir.

2.2.2.3 Demografik koşullar

Oldenburg ve diğ. (2013a) yaptıkları literatür çalışmasında stres ve zorlanmanın yaşa bağlı olmadığı sonucunu çıkarmışlardır. Bridger ve diğ. (2010) de yaptıkları araştırmada yaşlıların stresörlerle gençler kadar aynı ölçüde başedebildiğini yani bu durumun yaşla ilgisi olmadığını ama gemide kaldıkça tükenmişliğin arttığını görmüşlerdir. Fakat diğer çalışmalar stresle baş edebilme durumunun yaşa bağlı olarak değiştiğini ve genç yaştakilerin yaşlılara göre daha kolay stres ve gerilimle baş edebildiğini ve daha az psikolojik zorlanma yaşadığını göstermektedir (Juozulynas ve diğ., 2007; Salyga ve Juozulynas, 2005; Salyga ve Kusleikaite, 2010; Jezewska ve Iversen, 2012). Jensen ve diğ. (2004) de yaş faktörünün kazalarda bir etken olup

olmadığını görmek için yaptıkları çalışmada 35 yaşın altındaki gemi adamlarının diğerlerine göre daha çok kaza yaptığı sonucuna ulaşmışlardır.

Jezewska ve Iversen (2012) eğitim düzeyinin stresle baş edebilme ve yaşam kalitesi açısından belirleyici bir faktör olduğunu belirtmişlerdir. Fakat çalışmalarında nasıl bir etki ettiği tam olarak yer almamıştır. Salyga ve Kusleikaite (2010) ise düşük eğitim seviyesine sahip olan gemi adamlarının doğal olarak daha tehlikeli görevlerde çalıştığını ve bu yüzden kendilerini daha çok psikolojik stres altında hissettiklerini belirtmektedirler. Ancak, yüksek eğitim seviyesine sahip olan gemi adamları için de kariyerlerinin yaptıkları işe uygun olmadığını düşündükleri ve bu yüzden daha az konsantre oldukları için psikolojik strese girme riskini taşıdıkları çalışmada yer almıştır. Çalışmalarda daha tecrübeli olan kişilerin stresör faktörlerle daha iyi baş edebiliği de yer almıştır (Jezewska ve Iversen, 2012; Salyga ve Kusleikaite, 2010). Literatüre göre farklılık gösteren başka bir çalışmada İngiliz Donanmasında çalışan gemi adamlarının İngiltere'de çalışan diğer sektörlerdeki çalışanlara göre stres düzeylerinin daha az olduğu, bunun nedeninin de diğer sektörlerde çalışanların sosyal stresörlerle de baş etmek zorunda kaldıkları şeklinde belirtilmiştir (Smith, 2011b).

Lu ve diğ. (2012) kültürel farklılıkların hatalar üzerine etkisini görmek için yaptıkları araştırmada konteyner operasyonlarında güç odaklı yaklaşımın az, kolektivizmin ve belirsizliği önleyici yaklaşımın yüksek olduğu davranış biçimlerinde insan hatalarının azalacağını belirtmektedirler.

2.2.2.4 Görevlerdeki farklılıklar

Yorgunluk üzerine yapılan çalışmalarda gemi tipinin ve iş tipinin yorgunluk üzerinde belirleyici bir etkisi olup olmadığı araştırılmıştır. Özellikle koster diye sınıflandırabilecek gemilerde yapılan çalışmalarda iş tipinin belirleyici bir etkisi olmadığını yani personelin zabit kadar yorulduğunu ancak gemi tipinin belirleyici bir etkisi olduğunu kıyaslama yaparak görmüşlerdir. Kısa sefer kabotaj yapan küçük dökme gemilerde yorgunluk düzeyi çok üst noktalara çıkmaktadır (Smith ve diğ., 2003; Allen ve diğ., 2005; Smith ve diğ., 2006). Mukhtar (2009)'ın çalışmasında ise yorgunluk düzeyleri en çok tankerde ve kabotaj seferi yapan konteyner gemilerinde çalışan gemi adamlarında yüksek çıkmıştır.

Juozulynas ve diğ. (2007) gemi adamlarının sağlık kalitelerini fiziksel ve psikolojik etmenlerin etkileyip etkilemediğini araştırmak için yaptıkları çalışmada makine personelinin en çok fiziksel, aşçı/kamarotun da en çok psikolojik etkilere maruz kaldığını, bu etkilerin gemi tipine göre değişkenlik kazanmadığını belirtmektedirler. Carotenuto ve diğ. (2013) de yaptıkları çalışmada anksiyete düzeylerinin en yüksek makine zabitlerinde görüldüğünü ve en düşük zindelik durumunun aşçı ve kamarotta olduğunu belirtmişlerdir. Oldenburg ve diğ. (2013b) burnout sendromunu en çok aşçı ve kamarotun yaşadığını ve bu durumun da en çok tankerlerde ve yolcu gemilerinde yaşandığını gözlemlemişlerdir.

Jensen ve diğ. (2004) tayfa sınıfının zabite oranla daha fazla yaralanma yaşadığını, Pomeroy ve Tomlinson (2000) 1978-1997 arası gerçekleşen gemi kazalarının %17'sinin tayfa hatası, %27'sini de zabit hatası olduğunu belirtmektedirler. Ellis ve diğ. (2010) ise Jensen ve arkadaşlarının (2004) alışmasına benzer sonuçlara ulaşmış personelin zabite oranla daha fazla kaza geçirdiğini ve ölümlerin en çok general cargo gemilerinde, yaralanmaların ve düşmelerin ise en fazla yolcu ve ro-ro gemilerinde olduğunu belirtmişlerdir.

2.2.3 Sonuçlar

Yukarıda bahsedilen stresör faktörlerle bireysel koşulların gemi adamları üzerinde bazı sonuçları olmaktadır. Çalışmaların bir kısmı gemi ortamının ve gemide çalışmanın gemi adamı için nelerle sonuçlandığını göstermektedir. Yapılan alışmalar kazalar/yaralanmalar, ve sağlık problemleri olarak ikiye ayrılmaktadır.

2.2.3.1 Kazalar ve yaralanmalar

alışmalar gemide yaşanan kazaların ve yaralanmaların gemi seyri sonucu gerçekleşen çatışma ve karaya oturma, operasyon sırasında veya görev dışında gerçekleşen personel yaralanmaları ve bunların ölümle sonuçlandığı vak'aları içermektedir. Çalışmalarda yorgunluğun ve diğer faktörlerin etkisi incelenmiştir.

Goodwin (2006), MAIB (Marine Accident Investigation Branch)'in raporlarına göre 00.00-06.00 arası gerçekleşen kazaların %82'sinin yorgunluk kaynaklı olduğunu, P&I (Protection and Indemnity Insurance) raporlarına göre 1987'den beri gerçekleşen kazaların %59'u insan hatası olduğunu belirtmektedir. Houtman ve diğ. (2005) 1997-

2005 arası gerçekleşen çatışma ve karaya oturma vak'alarının %60 ila %81 arasının insan hatası, bunların %11 ila %20 arasının da yorgunlukla ilişkili olduğunu belirtmektedirler. McCallum ve diğ. (1996) personel yaralanmalarını ve gemi kazalarını içeren 279 vak'a incelemiş ve kritik gemi kazalarının %16'sında, personel yaralanmalarının %33'ünde yorgunluk etken faktör olarak görülmüştür. Personel yaralanmalarında en çok düşme, burkulma, sert bir objeye çarpma belirtilmiştir. Roberts ve Hansen (2002), 1986-1995 arasında İngiliz ticaret gemilerinde gerçekleşen ölümleri analiz ettiklerinde toplam 252 ölümün 107'sinin doğal ölümler, 96'sının da kazalardan kaynaklı olduğunu ve kazalarının çoğunun görev dışında meydana geldiğini belirtmektedirler. Bu sonuçlar diğer sektörlerle kıyaslandığında gemide meydana gelen kaza sonucu ölümler 23,9 kat daha fazladır.

Roberts ve Marlow (2006) ise 1976-2005 arası gerçekleşen gemi adamı ölümlerini incelediklerinde toplam 60 ölümün 30'u hastalıktan, 19'u kaza sonucu, 6'sının intihar sonucu, 1'nin çatışma sonucu ve 4 tanesinin de belirsiz olduğunu belirtmektedirler. 19 ölümcül kazanın 6'sı iş kazası, 12'si çalışma saati dışında, 1'nin gemi felaketi ile literatüre göre farklılık gösteren düşük oranları, Roberts ve Marlow (2006) İngiliz Royal Fleet Auxillary Shipping'in iyi yönetimine ve iyi eğitim politikasına dayandırmaktadırlar.

2.2.3.2 Sağlık problemleri

Gemi ortamı ve gemide çalışma gemi adamları için bir çok psikolojik ve fizyolojik sağlık problemine neden olmakta ve onları toplumdan izole edecek sonuçlar doğurmaktadır. Hemmingsson ve diğ. (1997) gemi adamlarını diğer sektörlerdeki çalışanlarla kıyasladıklarında gemi adamlarında hastalık veya ölüm riski, erken emeklilik ve psikiyatrik semptomların diğer çalışanlara göre yüksek olduğunu görmüşlerdir. Bu etkenlere gemi adamları için sadece sağlık sorunlarının neden olduğunu belirtmişlerdir. Smith (2006) de fiziksel yorgunluğun dışında sağlığın ve mental rahatsızlığın kazaların görünmeyen yüzü olabildiğini, denizde çalışmanın getirdiği bu rahatsızlıkların uzun dönem yorgunluğa neden olabildiğini belirtmiştir.

Sağlık problemlerinden psikolojik temelli olanları araştıranlar, gemi adamlarında bir çok rahatsızlığın meydana geldiğini çalışmalarında göstermişlerdir. Çalışmalar gemi adamlarında en çok görülen psikolojik tanının depresyon olduğunu göstermektedir (Jezewska ve Iversen, 2012; Guo_qiang, 2002; Salyga ve Juozulynas, 2005; Salyga

ve Kusleikaite, 2010). Jezewska ve Iversen (2012) yaptıkları çalışmada gemi adamlarında orta düzeyde nevroitiklik ve kontrol bozukluğu görmüşlerdir. Nevrotikliğin de depresyon, asabiyet ve anksiyete ile doğrudan ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Guo_qiang (2002) ise 235 Çinli gemi adamları üzerinde yaptığı çalışmada gemi adamlarının %27'sinin ciddi mental sorunları olduğunu, ana semptomların da iletişim zayıflığı, depresyon ve paronoyaklık olduğunu belirtmiştir. Kaiji ve diğ. (1997) 344 gemi adamı üzerinde yaptıkları çalışmada psikolojik stresin gemi adamlarında psikosomatik belirtiler gösterdiğini gözlemlemişlerdir. Gao ve diğ. (2000) ise psikolojik stresörlerin gemi adamlarında vücut direncini azalttığını belirtmişlerdir. Gemide alkol ve uyuşturucu kullanımının da arttığı, çalışmalarda belirtilmiştir (Gander, 2005; NMA, 2009). Oldenburg ve diğ. (2013b) ise gemi adamlarının kayda değer bir oranının burnout sendromu yaşadıklarını çalışmalarında göstermişlerdir.

Gemide çalışmadan ve gemi ortamından kaynaklı psikososyal stresörlerin yukarıda belirtildiği üzere psikolojik problemlere ve mental rahatsızlıklara neden olduğu çalışmalarda belirtilmiş olup intiharla sonuçlandığı kimi vak'alar da çalışmalarda yer almıştır. Mayhew (1999) İngiltere'de ve Avustralya'da doğal olmayan şekilde gerçekleşen 343 ölüm vak'asında İngilizler için 1982-1984 ve 1989-1992 tarihleri arasında ölüm vak'alarının çoğunun intiharla gerçekleştiğinin altını çizmiştir. Rozanov ise denizdeki intiharlara dikkat çekmiş, oranın 1,3-2,2 %100.000 olmasına rağmen denizdeki ölümlere göre yüksek olduğunu belirtmiştir (Jezewska ve Iversen, 2012).

Collins ve diğ. (2000) offshore platform çalışanları ile gemi adamlarını sağlık düzeyleri ve yorgunluk açısından kıyasladıklarında gemi adamlarının daha zayıf sağlık durumlarına sahip olduklarını görmüşlerdir. Bu durumun da kaza risklerini artırdığını belirtmektedirler. Salyga ve Kusleikaite (2010) stresör faktörlerin ve yorgunluğun gemi adamlarında uykusuzluk hastalığına, bel ve omurga ağrılarına ve kas-iskelet bozukluklarına neden olduğunu çalışmalarında belirtmişlerdir. Geving ve diğ. (2007) ise gemi adamlarının gemide egzersiz yapmamalarından kaynaklı bel ve omurga ağrıları yaşadıklarını görmüşlerdir. Pedersen ve Jepsen (2013) gemi adamlarının gemideki yaşantılarından ve beslenme alışkanlıklarından kaynaklı diyabete, bel çevresi genişlemesine, kardiyovasküler rahatsızlıklara, hipertansiyona yakalandıklarını belirtmişlerdir. NMA (2009) raporunda da gemi adamlarında

yukarıda bahsedilenlere ilaveten düşük zindelik, iştah kaybı ve enfeksiyon riski etkilerinin görüldüğü belirtilmiştir. Smith (2008) ise gemi adamlarında zinde olmama halinin seferden sonra da etkili olduğunu gözlemlemiştir. Stoffregen ve diğ. (2013) ise gemi hareketinin deniz tutmasına ve karada da gemiden indikten sonra kişinin kendisini hala denizdeymiş gibi hissettiği "mal de débarquement" sendromuna neden olduğunu gözlemlemiştir.

2.2.4 Çözüm önerileri

Ohashi (1984) gemi adamlarının stres düzeylerini belirlemenin zor olduğunu, her gemi ortamının diğerine göre komplike olarak farklı olduğunu söylese bile yapılan çalışmaların ışığında bir çok araştırmacı bazı çözüm önerileri sunmuşlardır. Leszczynska ve diğ. (2007) gemi adamları için sağlık koruma stratejisi olarak üç yaklaşımın temel olduğunu belirtmektedirler;

- i. sağlıklı çalışanlar (fiziksel ve psikolojik)
- ii. sağlıklı çevre (ses, yaşam mahalli vs.)
- iii. iş ortamındaki stres (çalışma saatleri, iş yükü vs.).

Bu noktalarda alınacak yasal önlemlerin gemi adamlarının sağlıklarını korumada etkili olacağını belirtmektedirler.

Jezewska ve diğ. (2007) denizcilik öğrencilerinin mesleğe başlamadan önce sağlık ve stresle ilgili bilinçlenmeleri için bir program oluşturmuşlar. Bu program sayesinde denizcilik öğrencilerine stresle baş edebilme, sağlıklı yaşayabilme, içki-sigara tüketimini azaltabilme ve gemideki zorlukları yürütebilme becerilerini kazandırma amacıyla başarı sağlamışlardır.

Sanden ve diğ. (2014) ise Norveç donanmasında yaptıkları bir programla gemi adamlarında sonradan oluşacak mental sağlık sorunlarını önlemek için bir anket-yardım organizasyonu oluşturmuşlar. Sefere başlamadan önce, sefer süresince ve sefer bitiminde yapılan anket çalışmaları ile olumsuz durumlara sağlık çalışanları tarafından müdahale edilmesi amaçlanmış ve başarılı olunmuştur. Sivil gemilere de uygulanabileceğini belirtmişlerdir.

Jones ve diğ. (2005), C147 (ILO) sözleşmesinin sadece uyku kalitesine işaret ettiğini, ILO C180'nin belirttiği maksimum çalışma saat süresinin yeterli olmadığını söylemektedirler. Kuralcı yaklaşım ile kuralcı olmayan yaklaşımın harmanlanması

gerektiğini söylüyorlar. Bu harmanlanma ile sadece yasalara bağlı kalınmak zorunda olunmayabileceği, ergonomik uygulamalarla gemide uygun koşulların sağlanabileceği anlatılmıştır.

Riahi ve diğ. (2013) gemi adamlarının performanslarını ve yetersiz dinlenme ile ilgili durumlarını saptayacak ve onların işe başlamadan önce değerlendirecek bir metodoloji öneriyorlar. Buna benzer bir metodolojiyi Lützhöft ve Sri (2012) "Fatigue Management Tool Kit"te geliştirmiş ve gemide kullanılmak üzere çalışma / uyuma vs. saatlerinin girilerek sirkadiyen ritmin de dahil olduğu bir matematiksel hesaplama aracı olan "MARTHA" yazılımını oluşturmuşlardır. Lützhöft ve Sri'nin (2012) verdiği tavsiyeler yukarıda bahsedilen pek çok sorunun altını çizmekte ve çözüm önerileri getirmektedir;

- i. 6-6 vardiya sistemi için daha çok araştırma yapılması,
- ii. Köprüüstü vardiyasında en az iki kişinin bulunması,
- iii. Vardiya değişimlerinde gemi adamının sirkadiyen ritminin alışması için en az 5-6 gün gerekeceği ve bunun dikkate alınması,
- iv. Vardiya değişimlerinde herhangi bir gemi adamı için uzun süre çalışmanın engellenmesi,
- v. Yorgunluk Risk Yönetimi Sisteminin ISM'ye dahil edilmesi,
- vi. Sosyal hayatın devam ettirilmeye çalışılması,
- vii. Sık sık kafe molalarının verilmesi gerekmektedir.

2.2.5 Genel bir bakış

Araştırmacılar denizcilikte ilk insan faktörü çalışmalarına başladıklarında deniz kazalarının en görünür nedenini yorgunluk olarak belirtmekteydiler (Brown, 1989). Fakat sonraki çalışmalar yorgunluğun kazalarda çok yüksek bir etken olmadığını göstermiştir. Smith (2006) sağlığın ve mental rahatsızlığın kazaların görünmeyen yüzü olduğunu belirtmiştir. Çalışmalar Cooper ve Marshall'ın (1976) teorisini destekleyecek şekilde yorgunluk, ses, titreşim, zaman baskısı gibi stresör faktörlerin sadece kazalara neden olmadığını gemi adamının psikolojik ve fizyolojik sağlığını olumsuz etkilediğini göstermiştir. Ayrıca uzun süreler gemide çalışmanın ve gemi hayatına adapte olmanın getirdiği alışkanlıkların insan sağlığını olumsuz etkilediği çalışmalarda belirtilmiştir. Bu minvalde, 1980 ile 2014 arası yapılan çalışmaların çıkardığı bütünsel bir diyagram Şekil 2.9'da gösterilmiştir. Bu şekil yönetsel olarak

teorik, içeriksel olarak bu zamana kadar yapılan çalışmaların pratik sonuçlarını sunmaktadır.

Bu sonuçların bir kısmı araştırmacılar içersinde ortak bir kesinliğe sahip bir kısmı ise tartışmalıdır. Bazıları stresör faktörleri önem derecesine göre sıralamışlardır. Fakat her gemi ortamının ve gemi tipinin birbirinden farklı olması (Ohashi,1984) bu önem seviyesini etkisiz kılmaktadır, ayrıca çalışmalarda stresör faktörlerin genelde eş zamanlı bir araya gelmesi sonucu kazaların yaşandığı belirtilmiştir (Allen ve diğ., 2007).

Çoğu çalışmada uyku süresinin yerine uyku kalitesinin yorgunluk ve uykusuzluk açısından belirleyici olduğu gözlemlenmiştir. Ancak Lützhöft ve Sri (2012)'nin oluşturduğu "MARTHA" yazılımı matematiksel olarak sadece uyku, dinlenme ve çalışma sürelerini baz aldığından yeterli değildir. İleriki çalışmalarda yorgunluk yönetimi için farklı bir çok değişkenin de hesaba katılması gerekmektedir.

Liman sıklığı ve limanlar arası sürenin az olması uzun çalışma saatlerine ve dolayısıyla yorgunluğa neden olduğu bir çok çalışmada belirtilmiştir. Buna paralel olarak her geminin spesifik olması sebebiyle Jones ve diğ. (2005)'nin belirttiği gibi uluslararası sözleşmenin minimum 10 saat dinlenme süresi hükmünün yeterli olmadığı görülmektedir. Bundan sonra yapılacak çalışmalarla bu standartların spesifik hale getirilmesi amaçlanmalıdır. Gemide uzun süre kalmanın ve seferlerin uzunluğunun fizyolojik olarak olumlu yanlarını belirten Burke ve diğ. (2003)'ne bir kısım araştırmacı olumsuz yanlarını gözlemleyerek göstermiş, gemi adamlarının uzayan seferlerde konsantrasyon kaybı yaşadığını, fizyolojik ve psikolojik olarak olumsuz etkilendiğini belirtmişlerdir (Smith ve diğ., 2008; Jensen ve diğ., 2009).

Diğer bir tartışmalı konu ise çalışma periyodudur. Araştırmacılar vardiya sisteminin yönetiminde uyku süresini artırmaya yönelik yaklaşımlarla ki, bu değişken çalışma saatlerine neden olacak, sabit çalışma sürelerini baz alan ki, bu da uyku süresini azaltacak, yaklaşımlarla çözüm aramışlardır. Bu konuda daha çok araştırmanın yapılması ve en iyi sistem için bu çalışmada bahsedilen bir çok değişkenin göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Bilişsellikle ve yorgunlukla ilgili yapılan çalışmaların çoğu vardiya zabitleri/ mühendisleri ve pilotlar üzerinedir. Ancak kaza analiz çalışmalarında tayfa hatasının da önemli bir oranı olduğu görülmektedir (Pomeroy ve Tomlinson, 2000). Buradan

hareketle bu çalışma şekil 2.9'da belirtilen tüm faktörler göz önünde tutularak tayfa sınıfı gemi adamları üzerinde yoğunlaşmıştır.

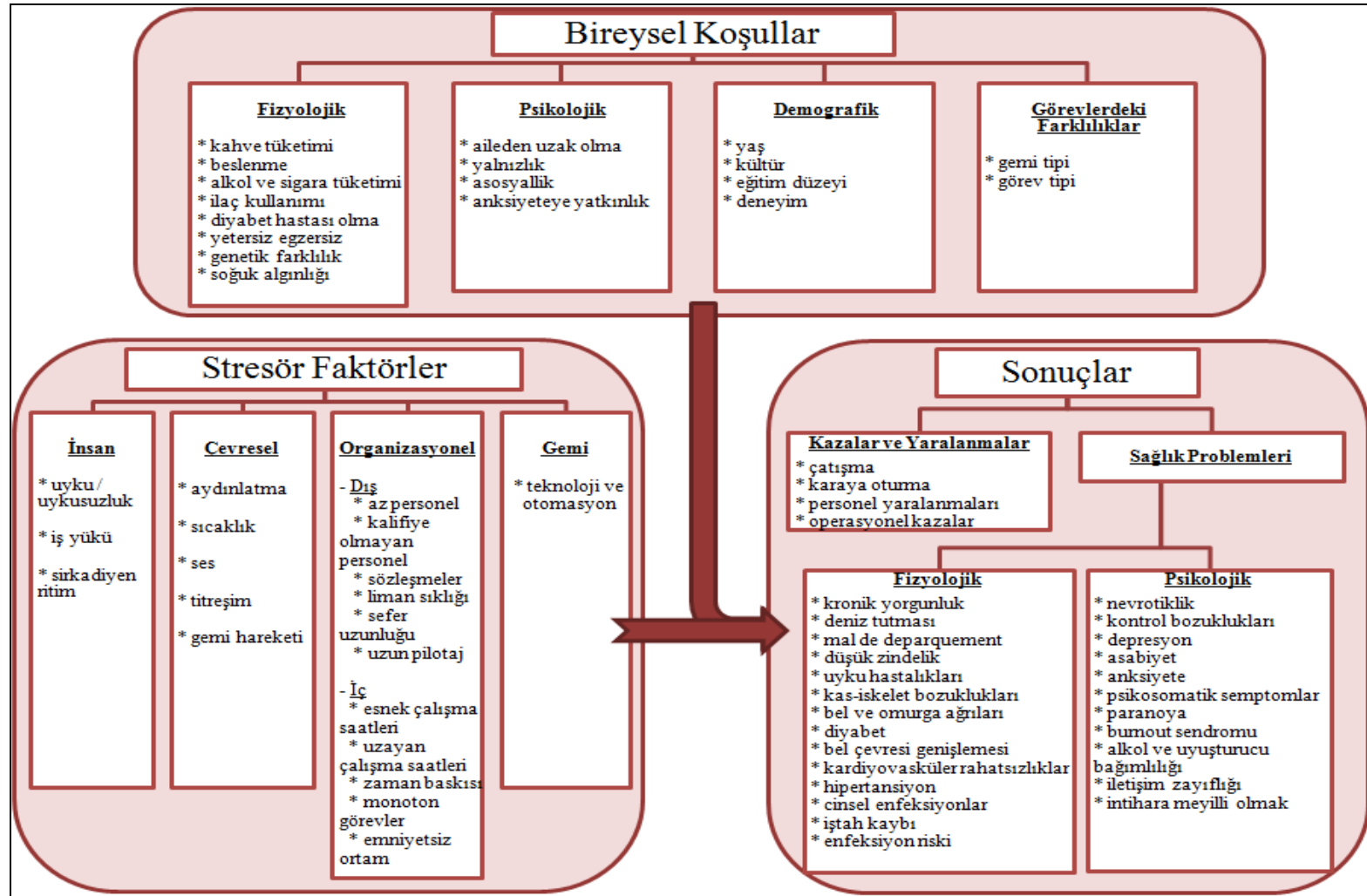
2.3 Deniz Ulaştırmasında İlgili Regülasyonlar

Gemi adamları, gemilerde çalışmak için gerekli eğitimleri almak zorundadır. IMO'nun STCW 95, Manila 2010 değişikliklerine ve Gemi Adamları Yönetmeliğine göre gemi adamları sahip oldukları yeterliliklere göre gemilerde hangi görevlerde görevlendirileceği, sahip oldukları ehliyetleri nasıl yükseltebilecekleri, bunlar için ne kadar süre hizmet verecekleri belirlenmiştir. Her geminin gemi adamları ile donatılmasına ilişkin “Asgari Emniyetli Gemi adamı Donatımı Sertifikası” (Minimum Safe Manning) mevcuttur. Hangi nitelikte ve hangi sayıda gemi adamı istihdam edilmesi bu sertifikalarda yer almaktadır (Muslu A, 2008). Gemide belli görevlerin 24 saat aralıksız devam etmesi gerektiğinden bu tip görevlerde vardiyalı çalışma sistemi uygulanmaktadır.

Uluslararası Çalışma Örgütü'nün (International Labour Organization, ILO) 8 Ekim 1996 tarihinde Cenova'da gerçekleştirdiği 84. dönem konferansında oluşturulmuş ve 8 Ağustos 2002 tarihinde yürürlüğe girmiş olan Gemi Adamlarının Çalışma Saatleri ve Gemilerin Personelle Donatılması Sözleşmesi (Seafarers' Hours of Work and the Manning of Ships Convention, 1996)'ne göre ‘çalışma saatleri’ terimi, bir gemi adamının gemi hesabına çalışmasının istendiği süreyi belirtir, ‘istirahat saatleri’ terimi ise, çalışma saatleri dışında kalan süreyi belirtir, ancak bu terim kısa molaları kapsamaz.

STCW sözleşmesinin 8. bölümü vardiya standartlarını içermektedir. Bu ilgili kısımda idarelerin gemi adamının yorgunluğunun gemi emniyeti ve operasyon güvenliği açısından tehlike teşkil edeceğini göz önünde tutmaları istenmektedir. Manila 2010 değişiklikleri ile birlikte yeniden revize edilen ve sözleşmenin A-VIII/1 maddesi 2. paragrafına göre çalışma ve dinlenme saatleri aşağıdaki gibi olmalıdır (IMO, 2011):

- a) En fazla çalışma saatleri;
 - i. 24 saatlik bir periyotta 14 saati aşmamalı,
 - ii. 7 günlük bir periyotta 72 saati aşmamalıdır.



Şekil 2.9 : 1980-2014 arası denizcilikte insan faktörü çalışmalarına bütünsel bir yaklaşım.

b) En az dinlenme saatleri

- i. 24 saatlik bir periyotta 10 saatten az olmamalı,
- ii. 7 günlük bir periyotta 77 saatten az olmamalıdır.

A-VIII/1 Paragraf 4'e göre dinlenme saatleri en fazla ikiye bölünebilir ve bunlardan biri en az 6 saat olmalıdır. Ardışık periyotlar arasındaki süre ise 14 saati aşmamalıdır (IMO, 2011).

A-VIII/1 Paragraf 4'e göre acil durum ve role talimleri dışındaki istisnai durumlarda dinlenme süresi 7 günlük periyot için en az 70 saate indirilebilir ancak bu istisnai durum aşağıdaki şartları sağlamalıdır:

- i. Arka arkaya iki haftadan fazla süremez,
- ii. İstisna süresinin iki katı kadar süre geçmeden tekrar edilemez,
- iii. Dinlenme saatleri üçten fazla bölünemez, bunlardan bir tanesi en az 6 saat ve diğerleri 1 saatten az olamaz,
- iv. 7 günlük periyotta iki 24 saatlik periyodu geçemez (IMO, 2011).

Yukarıda bahsedilen STCW Manila 2010 değişikliklerinden A-VIII/1 maddesi kapsamındakiler MLC 2006 sözleşmesinin ilgili maddesiyle harmonize edilmiştir (Chae, 2014).

Ulusal mevzuattaki 23 Ağustos 2012 tarihinde değişiklikler Manila 2010 değişiklikleri ile uyumlu hale getirilmiştir (Url-5, 2015).

Literatüre bakıldığında gemi adamlarının çeşitli sağlık sorunları yaşadığı görülmektedir. Ancak denizde çalışmaya devam edebilmek için bazı şartların sağlanması gerekmektedir. Ülkemizce 25.06.2003 tarihli ve 4908 sayılı Kanunla kabul edilen ILO 73 Sözleşmesine ve 31.07.2002 tarihli ve 24832 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Gemi Adamları Yönetmeliğinin 61. maddesine dayanılarak hazırlanan Gemi Adamları Sağlık Yönergesine göre gemi adamlarının, yetkilendirilmiş sağlık kuruluşlarında bu yönerge hükümlerine göre teşekkül eden sağlık kurulu kontrolünden geçirilerek verilecek olan "Gemi Adamı Olur Sağlık Raporu" gereğince yetkili merkezden "Gemi Adamları Sağlık Yoklama Belgesi" almaları zorunludur (Gemi Adamları Sağlık Yönergesi, 2011).

Yönerge hükümlerine göre;

- i. Akıl ve ruh hastalıkları, ilaç ve madde bağımlılığı,

- ii. Sinir sistemi hastalıkları,
- iii. Duyu organları fonksiyon kayıpları,
- iv. Endokrin ve metabolizma hastalıkları,
- v. Kan hastalıkları,
- vi. Kalp-damar sistemi hastalıkları,
- vii. Kas-iskelet sistemi hastalıkları veya bozuklukları,
- viii. Uzun seyirli bulaşıcı hastalığı

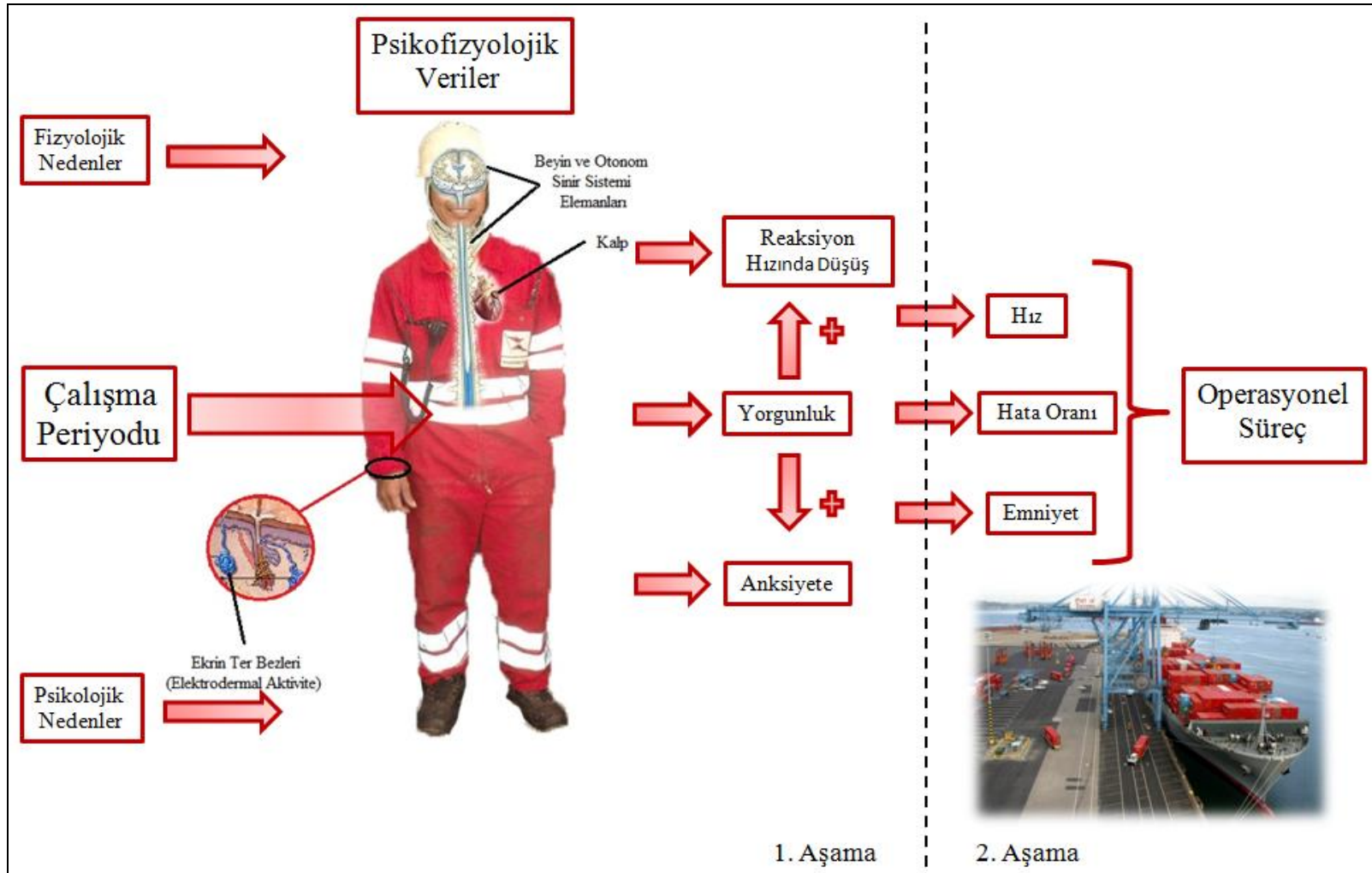
tespit edilen gemi adamlarının denizde çalışmasına izin verilmez (Gemi Adamları Sağlık Yönergesi, 2011). Dolayısıyla gemi adamının bilişsel ve psikofizyolojik performansını etkileyecek otonom sinir sistemindeki, kardiyovasküler ve endokrin sistemdeki değişikliklerin tıbbi rahatsızlıklardan kaynaklanmaması engellenmeye çalışılmaktadır. Ölçüm yapılacak gemilerde "Gemi Adamları Sağlık Yoklama Belgesi" olan gemi adamları için gemi adamlarını etkileyen tıbbi temelli fizyolojik öncüller elemine edilmiş olacaktır.

3. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Çalışmada daha önceden kuramsal çerçeve kısmında belirtilen psikofizyolojik parametrelerin ve Thayer'in (1970) psikofizyolojik parametrelerden kalp hızı değişkenliği ve elektrodermal aktivitenin senkronizasyonunun işaret ettiği bireyin ruh hali ve aktivasyon seviyesi parametresinin güverte tayfasının algı, dikkat, kodlama ve tekrar gibi bilişsel yeteneklerine etkilerine operasyonel süreçler için hız, hata oranı ve emniyet açısından odaklanılmıştır. Çalışmada bu parametrelerin çalışma periyoduna bağlı olarak değişkenlik kazanıp kazanmadığına bakılarak yorgunluğun da bu parametrelerle ilişkisi gözlemlenmeye çalışılacaktır. Çalışma iki aşamada toplanarak öncelikle çalışma periyodunun gemi adamlarında belli psikofizyolojik değişimlere neden olduğu ve bu değişimlerin yorgunlukla olan ilişkisi hipotez haline getirilmiştir. İkinci aşamada ise psikofizyolojik değişimlerin operasyonel süreçlere etkileri hipotez haline getirilmiştir.

3.1 Çalışmanın Modeli

Çalışmanın modeli Lazarus'un (1966) 'Transaksiyonel Stres Teorisi' üzerine oturtulup durumsal koşullara ilaveten gemi adamını etkileyen fizyolojik ve psikolojik nedenler de göz önünde tutulmuştur. Şekil 3.1'de çalışmanın modeli belirtilmiştir. Bu modele göre 1. aşamada gemi adamının psikofizyolojik parametrelerinde değişikliğe neden olan unsurlar belirtilmiş, çalışma periyodu üzerine odaklanılmıştır. Hangi psikofizyolojik verilerin alınacağı önceden teorik kuram kısmında belirtildiği üzere ve şekil 3.1'de gösterilen vücuttaki sistemler dikkate alınarak gemi adamı için aktivasyon seviyesi, reaksiyon hızı ve yorgunluk gözlemlenmeye çalışılacaktır. Yapılacak ölçümlerle daha özelde gemi adamlarının anksiyete durumu ve aktivasyon seviyelerinin 'uykulu' ve 'alarm durumu' arasında hangi seviyelerde olduğu belirlenmeye çalışılacaktır. Semptom olarak var olan yorgunluğun anksiyete ve reaksiyon hızı gibi diğer semptomlarla ilişkisi değerlendirilip 2. aşamada tüm bu semptomların operasyonel süreçlerdeki etkileri görülmeye çalışılacaktır.



Şekil 3.1 : Çalışmada savunulan hipotezlerin genel bir modeli.

3.2 Hipotezler

Bu çalışma için geliştirilen hipotezler aşağıda belirtilmiştir.

- **Birinci aşama**

1. Çalışma periyodu gemi adamlarının reaksiyon hızında negatif etkilere neden olmaktadır.
2. Çalışma periyodu gemi adamlarında anksiyeteye neden olmaktadır.
3. Çalışma periyodu gemi adamlarında yorgunluğa neden olmaktadır.
4. Çalışma periyoduna bağlı olarak gelişen yorgunluk gemi adamlarının anksiyete durumlarını ve reaksiyon hızlarını negatif etkilemektedir.

- **İkinci aşama**

1. Çalışma periyoduna bağlı olarak gelişen gemi adamlarında reaksiyon hızlarında düşüş, yorgunluk ve anksiyete liman operasyonlarını hız, hata oranı ve emniyet açısından negatif etkilemektedir.

3.3 Veri Toplama

Veri toplama işlemi geminin limana gelmesinden itibaren başlayacak ve limandan ayrılanana kadar sürecektir. Her geminin öncelikle sefer planı analiz edilerek son 1 ay için gemi adamlarının çalışma ve dinlenme saatleri, vardiya düzenleri kayıt altına alınacaktır. ‘Deniz Ulaştırmasında İnsan Faktörü Çalışmaları’ kısmında belirtildiği üzere çalışma periyodu parametreleri aşağıdaki gibi olacaktır;

- i. Liman sıklığı (a),
- ii. Personel sayısına bağlı olarak vardiyaların nasıl paylaşıldığı (b),
- iii. Vardiya düzenine ve liman sıklığına bağlı olarak çalışma saatlerinin değişim sıklığı (c),
- iv. Toplam çalışma ve dinlenme saatleri (d).

Şekil 3.2’de görüleceği üzere bu parametreler gemi adamlarının çalışma periyotlarının karşılaştırılması açısından referans olacaktır.

Bu model format her gemi adamı için istenecek ve Şekil 3.2 üzerinde gösterildiği üzere, ‘a’ liman sıklığını, ‘b’ liman operasyonları için tayfa sınıfının vardiya düzenini, ‘c’ belli bir vardiya düzeninden başka bir vardiya düzenine geçiş sıklığını, ki bu durum gemi adamlarının sirkadiyen ritimlerini bozan bir etkide bulunmaktadır, ‘d’ ise günlük ve haftalık periyotlar için toplam çalışma ve dinlenme saatlerini göstermektedir.

3.3.1 Kişisel bilgi formu

Kişisel bilgi formu her gemi adamına çalışmaya başlamadan önce doldurtulacaktır. Bu formda, yapılan literatür çalışmasına bağlı olarak gemi adamını etkileyen bireysel koşullarda belirtilmiş faktörler yer almaktadır. Demografik faktörler, deneyim, sigara, kahve tüketimi, sağlık durumları, egzersiz yapma durumları, beslenme alışkanlıkları ve uyku süreleri bu kişisel formda belirtilmektedir. Uyku süresini belirlemek için kullanılan sorular Smith (2008)’in gemi adamları üzerinde uyguladığı günlüklerden uyarlanmıştır.

3.3.2 Psikolojik genel iyilik hali anketi (PGWBI)

Ay ve diğ. (2010)’nin Türkçe versiyonu için geçerlilik ve güvenilirliğini test ettiği Psikolojik Genel İyilik Hali anketi denizcilik alanında Carotenuto ve diğ. (2013) tarafından tayfa sınıfı üzerinde uygulanmıştır. Anket 22 sorudan 6 alt gruptan oluşmaktadır. Bunlar;

- i. Anksiyete,
- ii. Depresif duygudurum,
- iii. Pozitif iyilik hali,
- iv. Self kontrol,
- v. Genel sağlık ve
- vi. Vitalite.

Anket, her gemi adamına çalışmaya başlamadan önce Kişisel Bilgi Formu ile birlikte verilecek ve bu anket sayesinde gemi adamının psikolojik durumu tespit edilmeye çalışılacaktır. Çalışmada gemi adamını olumsuz etkileyen ve sağlık sorunları veya kazalarla sonuçlanan stresör faktörlerden ve bireysel koşullardan biri olan gemi

adamının psikolojik ruh hali de göz önünde tutulmaktadır. Bu sayede anket sonuçlarına göre örneğin anksiyeteye yatkın bir birey için operasyonel süreçlerde gösterdiği anksiyete bu bağlamda değerlendirilebilecektir.

3.3.3 Elektrodermal aktivite (EDA) ölçümü: E4 wristband

Elektrodermal aktivite ölçümü gemi limana geldikten sonra görevli tayfanın vardiyasının başında ve sonunda beşer dakika olmak üzere toplam 10 dakika yapılarak operasyonel süreçte gemi adamının uyarı durumu, aktivasyon seviyesi ve anksiyete durumu izlenecektir. Bileğe takılan bu alet üzerindeki sensörler aracılığıyla;

- i. Photoplethysmography (PPG) or blood volume pulse (BVP); deri üzerinden iki ışığın vurmasıyla farklılığa göre kandaki oksihemoglobin oranını yansıtmaktadır.
- ii. Elektrodermal activity (EDA); 10 mm çapında iki alüminyum elektrot sayesinde 0,5 μ Siemens ile 20 μ Siemens arasında deri iletkenliğine göre aktivite oranını göstermektedir.
- iii. Acceleration; 3 yönlü hareket değişimlerini göstermektedir.
- iv. Temperature; optik sıcaklık sensörü ile 0,02°C duyarlılıkla vücut sıcaklığını göstermektedir.

Şekil 3.3'te E4 wristband gösterilmiştir.



Şekil 3.3 : E4 wristband ve kullanım şekli.

3.3.4 Durumluk kaygı envanteri (STAI TX-1)

Öner ve Le Compte (1985)'nin Türkçe versiyonunu oluşturdıkları ve Lal ve Craig (2002)'in sürücülerin aktivasyon seviyelerini görmek için beyin aktiviteleri ile korele ettikleri durumluk kaygı düzeylerini gösteren envanter, bireyin belirli bir anda ve belirli koşullarda kendini nasıl hissettiğini göstermektedir. Envanter, gemi adamına elektrodermal aktivite ölçümü ile eş zamanda yapılacak olup, gemi adamının uyarı durumu, aktivasyon seviyesi ve anksiyete durumu biometrik ölçümle korele edilmeye çalışılacaktır. Dolayısıyla her gemi adamı 2 kez bu envanteri cevaplayacaktır.

Envanter, 20 sorudan oluşmakta ve bunların 10 tanesinde tersine çevrilmiş ifade vardır.

3.3.5 Kalp hızı değişkenliği (HRV) ölçümü: H7 polar band

Kalp hızı değişkenliği ölçümü gemi limana geldikten sonra görevli tayfanın vardiyasının başında ve sonunda beşer dakika toplam 10 dakika yapılarak operasyonel süreçte elektrodermal aktivite ölçümü ile birlikte eş zamanlı olarak gemi adamının stres, heyecan, duyulanım ve aktivasyon seviyesi izlenecektir. Gemi adamının göğüs kısmına oturacak şekilde bağlanacaktır. Kayışın üzerindeki plastik elektrotlar kalp ritmini ileticiler sayesinde kayışın üzerindeki mekanizmaya iletir. Şekil 3.4'te H7 polar band gösterilmiştir.



Şekil 3.4 : H7 polar band ve kullanım şekli.

3.3.6 Vücut sıcaklığı ölçümü: kulaktan ateş ölçer

Vücut sıcaklığı ölçümü EDA ve HRV ile eş zamanda yapılacak olup kulaktan ölçüm alınacaktır. Gemi limana geldikten sonra görevli tayfanın vardiyasının başında ve sonunda toplam 2 kez bu ölçüm tekrarlanacaktır. Şekil 3.5'te gösterildiği üzere gemi adamının kulağı yukarı kaldırılarak 1 saniyede ölçüm alınmaktadır.



Şekil 3.5 : Kulaktan ateş ölçer ve kullanım şekli.

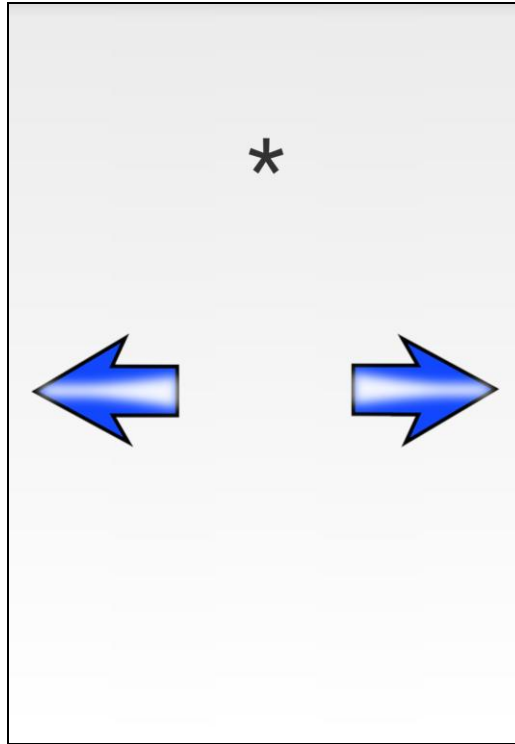
3.3.7 Piper yorgunluk ölçeği

Piper yorgunluk ölçeğinin Türkçe versiyonu için geçerlilik ve güvenilirliği Can (2001) tarafından yapılmıştır. Denizcilik alanında da Bal (2011) bu ölçekle gemi adamlarının yorgunluk durumlarını saptamıştır. Davranışsal, duygulanım, duyusal ve bilişsel olarak 4 alt boyuttan oluşan ölçekte toplamda 22 derecelendirilmiş, 3 açık uçlu soru vardır. Her alt boyut kendi içinde hesaplandıktan sonra toplam puan hesaplanır. Bu ölçek her gemi adamına toplamda 2 defa uygulanacak olup gemi adamı göreve başlamadan önce ve görevi bitirdikten sonra uygulanarak liman operasyonları süresince değişim gözlemlenmeye çalışılacaktır.

3.3.8 Reaksiyon zamanı testi: Otomatik nöropsikolojik değerlendirme ölçütleri (ANAM^{4TM})

Bu çalışmada güverte tayfasının bilişsel performanslarının değerlendirilebilmesi için, ilkin 1970 yılında Amerika Savunma Bakanlığı tarafından geliştirilen Otomatik Nöropsikolojik Değerlendirme Ölçütleri (Automated Neuropsychological Assessment Metrics, ANAM^{4TM})'nin son versiyonu kullanılmıştır. ANAM^{4TM} 22 farklı değerlendirme testinden oluşmakta olup dikkat, konsantrasyon, reaksiyon hızı, hafıza, matematiksel yetenek, yönetimsel fonksiyon ve karar verme gibi bilişsel yetenekleri bilgisayar tabanlı değerlendirmektedir.

Bu çalışmada da uygulanabilirlik ve basit reaksiyon zamanının ölçümü açısından 2-Choice Reaction Time değerlendirme testi kullanılacaktır. Bu testin sonuçlarına göre gemi adamının bilgi işleme hızı ve dikkat yeteneği gözlemlenmiş olacaktır. Şekil 3.6'da gösterildiği üzere ekranda beliren '*' ve 'o' işaretlerine göre gemi adamı '*' işareti belirdiğinde sol oka, 'o' işareti belirdiğinde sağ oka basacaktır. Toplam 30 karakter için her birine maksimum 2 saniye tanınmış olup, testin sonucunda hem başarı yüzdesi hem de doğru cevapların ortalama cevaplama hızı milisaniye cinsinden görülecektir.

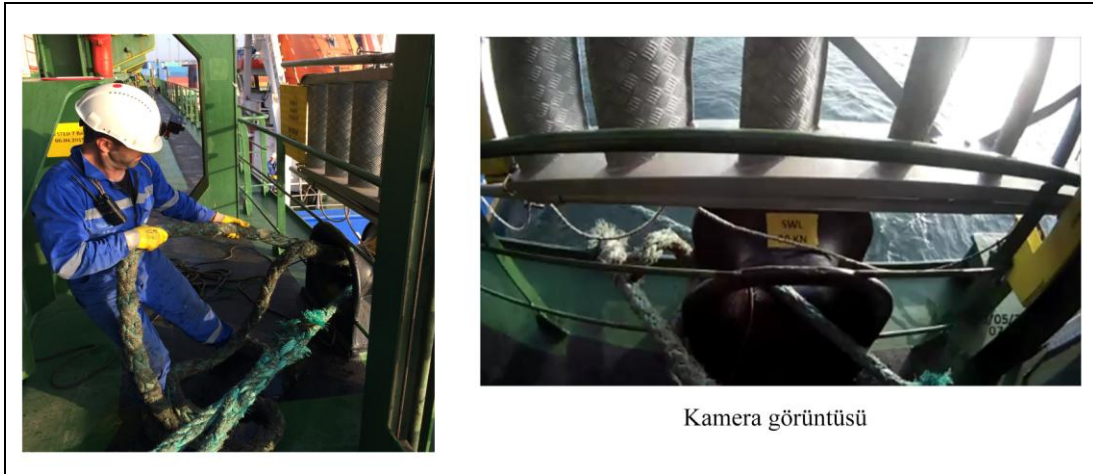


Şekil 3.6 : 2-Choice reaction time test.

Bu test, her gemi adamına toplamda 2 defa uygulanacak olup gemi adamı göreve başlamadan önce ve görevi bitirdikten sonra uygulanacaktır. Bu sayede gemi adamının liman operasyonu süresince reaksiyon hızı ve dikkat durumu gözlemlenecektir.

3.3.9 Video kayıt

Gemi adamının baretine yerleştirilen bir aksiyon kamerası yardımıyla gemi adamının ölçümlerinin alındığı anlardaki yaptığı iş, baktığı alan ve telsiz konuşmaları kayıt altına alınacaktır. Buna benzer bir uygulama Horizon Projesinde (Maurier ve diğ., 2011) denenmiş olup gemi adamlarının hangi bölgede ne kadar süre kaldıkları, hangi alana ne kadar süre baktıkları gözlemlenmeye çalışılmıştır. Şekil 3.7'de bir örneği gösterilmiştir. Bu sayede tezin ikinci aşamasında analiz edilen operasyonel süreçler için hız, emniyet ve hata oranı ölçütleri konusunda görevli operasyon zabitanın referansı ile bilgi sahibi olunacaktır.



Şekil 3.7 : Video kayıt örneği.

4. BULGULAR

4.1 Gemi Adamlarının Demografik Özellikleri

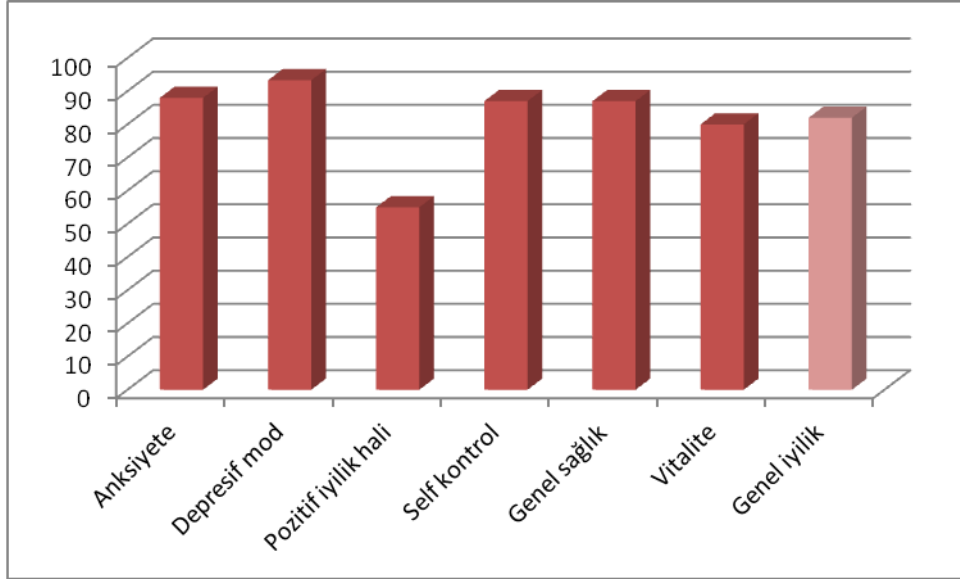
Araştırmaya katılan 14 gönüllünün demografik özellikleri çizelge 4.1'de verilmiştir. Bu verilere göre literatür kısmında anlatılan gemi adamlarının stresör faktörlerinden olan fizyolojik koşullar düzenli olarak herhangi bir ilaç kullanmaması veya herhangi bir kronik ve diyabet rahatsızlığının olmaması sebebiyle elemine edilmiştir.

Çizelge 4.1 : Gemi adamlarının demografik özellikleri.

Özellikler	S	%	Özellikler	S	%
Yaş			Sigara alışkanlığı		
20-25	1	7,1	Yok	4	28,6
26-30	2	14,3	Var	10	71,4
31-35	0	0	Kahve içme durumu		
36-40	2	14,3	İçmiyor	3	21,4
41-45	4	28,6	İçiyor	11	78,6
46-50	2	14,3	Düzenli ilaç kullanımı		
51-55	1	7,1	Yok	14	100
Medeni durum			Var	0	0
Evli	8	57,1	Operasyon geçirme durumu		
Bekar	6	42,9	Yok	10	71,4
Eğitim durumu			Var	4	28,6
İlköğretim	9	64,3	Kronik rahatsızlık durumu		
Lise	5	35,7	Yok	14	100
Denizde çalıştığı süre			Var	0	0
0-5 yıl	2	14,3	Diyabet hastalığı durumu		
6-10 yıl	3	21,4	Yok	14	100
11-20 yıl	4	28,6	Var	0	0
21-40 yıl	5	35,7	Grip veya soğuk algınlığı durumu		
Bu gemide çalıştığı süre			Yok	14	100
1 aydan az	2	14,3	Var	0	0
1-2 ay	3	21,4	Spor yapma durumu		
2-3 ay	1	7,1	Yapmıyor	11	78,6
3-4 ay	4	28,6	Yapıyor	3	21,4
4 ay ve daha fazla	4	28,6			
Baskın el					
Sağ	13	92,9			
Sol	1	7,1			

4.2 Psikolojik Genel İyilik Hali Anketi Sonuçları

22 sorudan ve 6 alt gruptan oluşan anketin sonuçları şekil 4.1'de belirtilmiştir.



Şekil 4.1 : Psikolojik genel iyilik hali anketi ortalama değerleri.

Anket sonuçlarına göre gönüllü 7 ve gönüllü 9'da çıkan düşük değerlerin (Çizelge 4.2) piper yorgunluk ölçeğindeki değerlerle korele edildiği görülmüştür. Bu durum gemi adamlarını etkileyen stresör faktörlerden psikolojik faktörlerin gönüllü 7 ve gönüllü 9 için geçerli olduğunu göstermektedir. Bu etki daha sonra vaka analizi kısmında belirtilecektir.

4.3 Veriler ve Değişkenler

Araştırmaya katılan 14 gönüllünün elektrodermal aktivite, LF/HF oranı, vücut sıcaklıkları araştırma yöntemi kısmında belirtilen aletlerle alınmış, STAI TX-1, Piper yorgunluk ölçeği ve Psikolojik Genel İyilik Hali anketleri doldurtulmuştur. Aynı zamanda basit reaksiyon testi uygulanmış ve her vardiyanın sonunda her gönüllü için 1. zabıt değerlendirilmeleri alınmıştır. Araştırma yöntemi kısmında belirtilen ve çalışmanın modelini oluşturan değişkenler son bir ay içerisindeki liman sıklığı, vardiya düzeni, biyolojik ritim değişikliği, toplam çalışma saati her gemi adamı için doldurulan IMO'nun çalışma saatleri formatından belirlenmiştir (EK F).

Çizelge 4.2'de tüm veriler belirtilmiştir.

Çizelge 4.2 : Çalışmada alınan veriler ve değişkenler.

		Elektrodermal aktivite		STAI TX-1		LF/HF oranı		Vücut Sıcaklığı		Reaksiyon zamanı				Piper Yorgunluk Ölçeği (x/10)									
		μS		(x/10)				°C		%	ms	%	ms	Davranışsal	Duygulanım	Duyusal	Bilişsel	Toplam	Davranışsal	Duygulanım	Duyusal	Bilişsel	Toplam
Daniel A	Gönüllü 1	2,72	0,44	2,88	3,50	2,17	2,47	36,6	36,4	100	796	100	890	0,33	1,00	0,00	0,17	0,35	0,33	1,00	0,60	1,00	0,75
	Gönüllü 2	1,10	0,37	4,25	4,25	1,35	1,34	36,0	35,8	100	691	100	721	0,66	1,20	4,80	1,33	2,00	2,33	3,40	2,40	1,50	2,25
	Gönüllü 3	8,10	1,62	5,00	4,38	1,55	2,40	36,0	35,7	93	803	86	883	4,66	3,80	1,80	1,00	2,40	2,66	3,40	3,20	2,00	2,90
Ayşe A	Gönüllü 4	7,00	1,00	3,88	4,88	2,66	2,36	36,6	35,6	86	783	100	955	2,33	6,80	2,00	1,17	2,90	3,00	5,60	4,40	2,17	3,60
Claire A	Gönüllü 5	2,68	2,42	3,25	3,88	1,64	2,78	36,3	36,0	100	801	93	856	1,66	0,80	0,60	0,66	0,80	1,66	2,00	0,80	0,66	1,15
	Gönüllü 6	1,89	0,35	3,25	3,25	1,68	1,22	36,1	35,9	100	873	93	924	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	1,33	1,20	1,00	1,17	1,10
Vento Di Bora	Gönüllü 7	0,07	0,06	5,50	5,50	2,08	1,99	36,2	35,9	86	837	73	954	4,33	6,20	5,00	4,50	4,70	4,33	6,20	6,20	4,17	4,95
	Gönüllü 8	0,24	0,12	3,25	3,38	1,67	1,75	35,3	35,1	100	677	100	697	1,00	0,60	0,00	0,83	0,55	2,00	1,00	1,40	0,33	1,00
	Gönüllü 9	0,99	0,71	3,13	4,13	2,31	2,03	36,3	35,0	100	663	96	732	8,66	8,80	3,60	4,33	5,70	8,00	6,20	5,60	6,50	6,60
Jean-Pierre A	Gönüllü 10	0,004	3,90	2,63	3,13	1,52	1,57	36,4	36,0	96	780	96	890	0,33	0,20	0,20	0,17	0,20	0,66	0,80	0,80	1,00	0,85
	Gönüllü 11	2,86	0,007	3,25	3,13	2,00	1,66	36,3	35,0	100	926	96	979	1,40	3,20	1,20	0,66	1,65	3,00	2,40	1,80	1,17	1,85
	Gönüllü 12	3,60	0,003	2,88	3,13	1,59	2,07	35,9	35,6	100	755	100	800	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	2,20	1,00	0,00	3,00
Inga A	Gönüllü 13	0,68	0,03	3,50	3,88	1,71	2,04	35,2	35,0	86	650	86	661	2,66	4,80	2,40	0,00	2,30	3,33	3,60	2,80	1,66	2,60
	Gönüllü 14	4,29	1,48	4,13	4,00	2,59	2,94	35,6	35,4	93	652	90	694	5,00	3,80	1,60	1,00	2,40	6,00	4,60	2,40	1,00	2,95
		VBa	VBİ	VBa	VBİ	VBa	VBİ	VBa	VBİ	VÖ		VS		VÖ					VS				

Çizelge 4.3 : Çalışmada alınan veriler ve değişkenler (devamı).

		Psikolojik Genel İyilik Anketi							1. Zabıt Değerlendirmesi (x/10)			
		Anksiyete (0-25)	Depresif Mod (0-15)	Pozitif İyilik Hali (0-20)	Self Kontrol (0-15)	Genel Sağlık (0-15)	Vitalite (0-20)	Genel İyilik (0-110)	Hız	Emniyet	Hata Oranı	Toplam
Daniel A	Gönüllü 1	24	15	13	15	13	19	99	8	9	9	8,66
	Gönüllü 2	24	15	11	15	13	15	93	6	9	7	7,33
	Gönüllü 3	21	12	11	10	11	15	80	9	8	9	8,66
Ayşe A	Gönüllü 4	24	13	11	14	15	17	94	4	4	6	4,66
Claire A	Gönüllü 5	25	14	11	15	14	18	97	10	10	10	10,00
	Gönüllü 6	25	15	15	15	15	19	104	8	10	8	8,66
Vento Di Bora	Gönüllü 7	17	11	9	10	11	11	69	7	9	8	8,00
	Gönüllü 8	21	14	8	12	11	15	81	7	8	6	7,00
	Gönüllü 9	7	8	11	9	11	11	57	5	8	6	6,33
Jean-Pierre A	Gönüllü 10	22	15	12	15	15	18	97	9	9	9	9,00
	Gönüllü 11	23	15	14	14	14	17	97	9	9	10	9,33
	Gönüllü 12	23	15	9	14	15	17	93	8	9	9	8,66
Inga A	Gönüllü 13	24	14	11	14	15	18	96	7	10	8	8,33
	Gönüllü 14	24	15	13	14	15	20	101	10	10	10	10,00
		VS										

Değişkenler				
Liman sıklığı	Vardiya Düzeni	Biyolojik Ritim değişikliği	Toplam çalışma saati	Vardiya Saatleri
14	3 'lü	8	237	12_4
14	3'lü	2	245	8_12
14	3'lü	9	247	4_8
9	2'li	2	243	6_12
9	3'lü	7	237,5	12_4
7	3'lü	0	209	8_12
16	3'lü	1	244,5	8_12
1	3'lü	1	4	4_8
16	3'lü	10	252,5	12_4
10	3'lü	11	243	4_8
10	3'lü	0	244	8_12
10	3'lü	12	237,5	12_4
7	3'lü	0	255	8_12
7	3'lü	4	244	4_8

VÖ; Vardiyadan önce

VS; Vardiyadan sonra

VBa; Vardiya başı

VBİ; Vardiya bitimi

4.4 Çalışma Periyodunun Etkisinin Karşılaştırmalı Analizi

14 gönüllüden alınan veriler ve değişkenler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) paket programına aktarılarak istatistiksel analizleri yapılmıştır. Ancak Gönüllü 4, 2'li vardiya düzenine sahip olduğundan, gönüllü 8 de gemiye yeni katıldığından programdan çıkarılmıştır.

4.4.1. SPSS programı ile verilerin istatistiksel analizi

Çalışmada kullanılan değişkenlerin dağılımının belirlenmesi için Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri yapılmıştır (Çizelge 4.4). Bütün değişkenler için normal dağılım varsayımı red edilmiştir ($p < 0.05$). Bu nedenle ilişki analizlerinde non-parametrik yöntemler kullanılmıştır. Korelasyon analizleri için Kendall's-tau_b yöntemi uygunluk göstermiştir.

Çizelge 4.4 : Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri.

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Elektrodermal aktivite	.197	12	0.000	.941	12	0.000
STAI TX-1	.183	12	0.000	.968	12	0.000
Reaksiyon zamanı (fark)	.183	12	0.026	.961	12	0.001
Reaksiyon testi başarı (fark)	.234	12	0.000	.843	12	0.000
Piper ölçeği (fark)	.321	12	0.025	.574	12	0.024
Liman sıklığı	.215	12	0.016	.874	12	0.003
Biyolojik ritim değişikliği	.180	12	0.000	.880	12	0.004
Çalışma saatleri toplamı	.271	12	0.000	.777	12	0.000
Vardiya saatleri	.209	12	0.005	.824	12	0.000
1. zabıt değerlendirmesi	.197	12	0.002	.930	12	0.035
Piper davranışsal alt boyut 1. ölçüm	.217	12	0.000	.860	12	0.021
Piper duygulanım alt boyut 1. ölçüm	.234	12	0.024	.893	12	0.000
Piper duyuşsal alt boyut 1. ölçüm	.178	12	0.017	.882	12	0.000
Piper bilişsel alt boyut 1. ölçüm	.310	12	0.000	.717	12	0.026
Piper toplam 1. ölçüm	.233	12	0.000	.886	12	0.005
Piper davranışsal alt boyut 2. ölçüm	.169	12	0.027	.902	12	0.002
Piper duygulanım alt boyut 2. ölçüm	.144	12	0.008	.916	12	0.000
Piper duyuşsal alt boyut 2. ölçüm	.188	12	0.004	.840	12	0.000
Piper bilişsel alt boyut 2. ölçüm	.293	12	0.001	.744	12	0.002
Piper toplam 2. ölçüm	.238	12	0.000	.874	12	0.013
Reaksiyon testi başarı 1. ölçüm	.341	12	0.002	.723	12	0.025
Reaksiyon zamanı 1. ölçüm	.141	12	0.003	.937	12	0.000
Reaksiyon testi başarı 2. ölçüm	.196	12	0.000	.854	12	0.000
Reaksiyon zamanı 2. ölçüm	.183	12	0.006	.927	12	0.000

4.4.3 Elektrodermal aktivite ile STAI-TX verileri

İki değişken arasında $\text{sig.} = p = 0.035 < 0.05$ olduğundan anlamlı pozitif yönlü yani biri artarken diğ erinin de arttığı ya da biri azalırken diğ erinde azaldığı yaklaşık %45 orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5 : Elektrodermal aktivite ve STAI TX-1 korelasyon analizi.

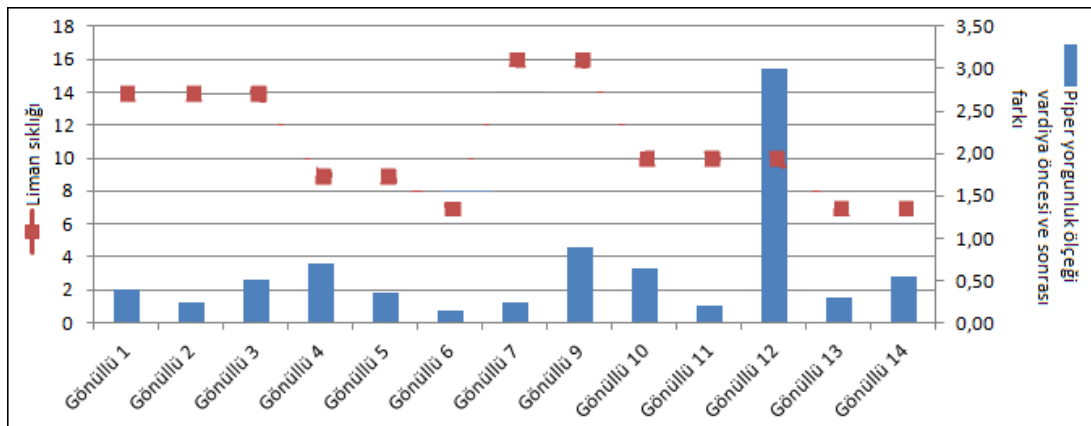
			Elektrodermal aktivite	STAI TX-1
Kendall's tau_b	Elektrodermal aktivite	Correlation Coefficient	1.000	.450(*)
		Sig. (2-tailed)	.	.035
		N	12	12
	STAI TX-1	Correlation Coefficient	.450(*)	1.000
		Sig. (2-tailed)	.035	.
		N	12	12

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Ancak elektrodermal aktivite değerleri operasyon esnasındaki 5 dakikalık ölçümlerin değerleri olduğu için LF/HF (kalp ritmi) değerleriyle birlikte vaka analizi kısmında analiz edilecektir.

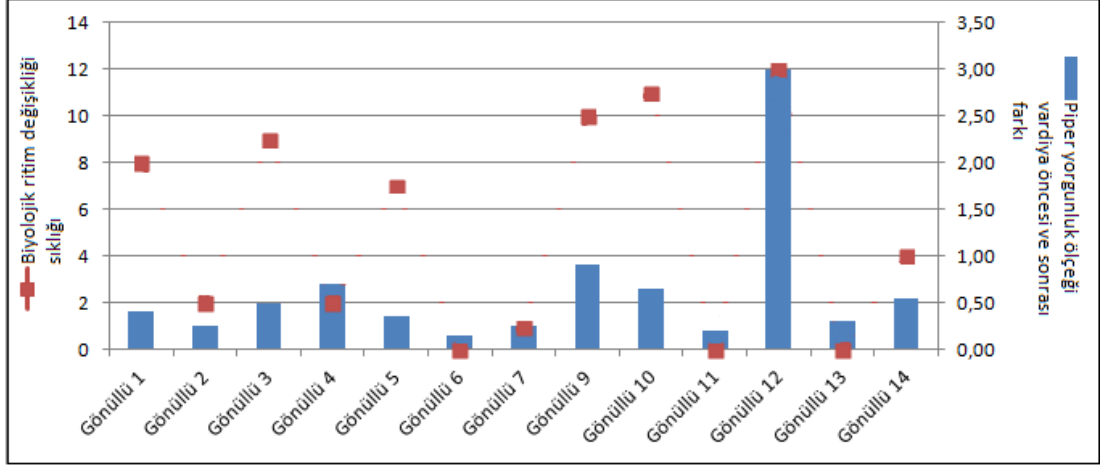
4.4.4 Çalışma periyodunun yorgunluk üzerine etkisi

Çalışma periyodunun yorgunluk üzerine etkisini görmek için bu çalışmada vardiyanın başında ve sonunda alınan verilerin farkı analiz edilmiştir. Öncelikli olarak Piper yorgunluk ölçeği verileri ile değişkenlerden öne çıkan biyolojik ritim değişikliği ve liman sıklığı ilişkisi karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.6).



Şekil 4.2 : Piper yorgunluk ölçeği vardiya öncesi ve sonrası farkının liman sıklığı ile ilişkisi.

Bu karşılaştırmada biyolojik ritim değişikliği sıklığı ile vardiya süresince beliren yorgunluk farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,01$).



Şekil 4.3 : Piper yorgunluk ölçeği vardiya öncesi ve sonrası farkının biyolojik ritim değişikliği sıklığı ile ilişkisi.

Bu karşılaştırmada da Gönüllü 8 gemiye yeni katıldığından analize dahil edilmemiştir. Şekil 4.2'de görüleceği üzere liman sıklığı ile piper yorgunluk ölçeği vardiya öncesi ve sonrası farkı anlamlı gözükmemektedir. Ancak şekil 4.3'te bu farkın biyolojik ritim değişikliği sıklığı ile ilişkisinin anlamlı olduğu grafikte de görülmektedir.

Çizelge 4.6'da görüleceği üzere Piper yorgunluk ölçeği vardiya öncesi ve sonrası farkının toplam çalışma saati ve vardiya saatleri ile anlamlı bir ilişkisi bulunmamıştır. Bunun için Piper yorgunluk ölçeği vardiyasının öncesinin ve sonrasının ayrı ayrı ve alt boyutlarının değişkenlerle ilişkisi ayrıca analiz edilmiştir.

Vardiya öncesi değerleri için toplam çalışma saati ile Piper toplam yorgunluk ilişkisi anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Toplam çalışma saati ile bilişsel yorgunluk dışında Piper yorgunluk ölçeğinin tüm alt boyutlarındaki yorgunluk değerleri ilişkisi anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$) (Çizelge 4.7).

Vardiya sonrası değerleri için toplam çalışma saati ile Piper yorgunluk ölçeğinin tüm alt boyutlarındaki yorgunluk değerleri ilişkisi anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Ancak toplam çalışma saati ile duygulanım ve duygusal yorgunluk arasında kuvvetli bir ilişki görülmüştür ($p<0,01$) (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.6 : Değişkenlerin yorgunluk ve reaksiyon zamanı üzerine etkisinin istatistiksel analizi.

		Reaksiyon zamanı (fark)	Reaksiyon testi başarı (fark)	Piper ölçeği (fark)	Liman sıklığı	Biyolojik ritim değişikliği	Çalışma saatleri toplamı	Vardiya saatleri
Reaksiyon zamanı (fark)	Correlation Coefficient	1.000	-.341	.107	.461(*)	.295	-.154	-.018
	Sig. (2-tailed)	.	.148	.630	.048	.189	.491	.941
	N	12	12	12	12	12	12	12
Reaksiyon testi başarı (fark)	Correlation Coefficient	-.341	1.000	.292	-.111	.227	.000	-.061
	Sig. (2-tailed)	.148	.	.218	.656	.343	1.000	.816
	N	12	12	12	12	12	12	12
Piper ölçeği (fark)	Correlation Coefficient	.107	.292	1.000	.149	.781(**)	.078	-.090
	Sig. (2-tailed)	.630	.218	.	.524	.001	.730	.712
	N	12	12	12	12	12	12	12
Liman sıklığı	Correlation Coefficient	.461(*)	-.111	.149	1.000	.269	.267	-.195
	Sig. (2-tailed)	.048	.656	.524	.	.255	.257	.449
	N	12	12	12	12	12	12	12
Biyolojik ritim değişikliği	Correlation Coefficient	.295	.227	.781(**)	.269	1.000	-.079	-.129
	Sig. (2-tailed)	.189	.343	.001	.255	.	.728	.603
	N	12	12	12	12	12	12	12
Çalışma saatleri toplamı	Correlation Coefficient	-.154	.000	.078	.267	-.079	1.000	.182
	Sig. (2-tailed)	.491	1.000	.730	.257	.728	.	.459
	N	12	12	12	12	12	12	12
Vardiya saatleri	Correlation Coefficient	-.018	-.061	-.090	-.195	-.129	.182	1.000
	Sig. (2-tailed)	.941	.816	.712	.449	.603	.459	.
	N	12	12	12	12	12	12	12

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Çizelge 4.7 : Değişkenlerin Piper yorgunluk ölçeği vardiya öncesi değerleri ilişkisi.

			Liman sıklığı	Biyolojik ritim değişikliği	Çalışma saatleri toplamı	Vardiya saatleri	Davranışsal alt boyut	Duygulanım alt boyutu	Duyusal alt boyut	Bilişsel alt boyut	Toplam yorgunluk
Kendall's tau_b	Liman sıklığı	Correlation Coefficient	1,000	0,269	0,267	-0,195	0,050	0,234	0,215	0,397	0,249
		Sig. (2-tailed)	.	0,255	0,257	0,449	0,832	0,321	0,358	0,099	0,289
		N	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
	Biyolojik ritim değişikliği	Correlation Coefficient	0,269	1,000	-0,079	-0,129	-0,125	-0,268	-0,313	-0,179	-0,219
		Sig. (2-tailed)	0,255	.	0,728	0,603	0,579	0,237	0,166	0,440	0,332
		N	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
	Çalışma saatleri toplamı	Correlation Coefficient	0,267	-0,079	1,000	0,182	0,450*	0,563*	0,574*	0,258	0,543*
		Sig. (2-tailed)	0,257	0,728	.	0,459	0,045	0,013	0,011	0,263	0,016
		N	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
	Vardiya saatleri	Correlation Coefficient	-0,195	-0,129	0,182	1,000	0,217	0,146	0,199	0,113	0,235
		Sig. (2-tailed)	0,449	0,603	0,459	.	0,375	0,553	0,416	0,654	0,336
		N	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
	Davranışsal alt boyut	Correlation Coefficient	0,050	-0,125	0,450*	0,217	1,000	0,698**	0,523*	0,448	0,769**
		Sig. (2-tailed)	0,832	0,579	0,045	0,375	.	0,002	0,019	0,051	0,001
		N	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
	Duygulanım alt boyutu	Correlation Coefficient	0,234	-0,268	0,563	0,146	0,698**	1,000	0,729**	0,500*	0,868**
		Sig. (2-tailed)	0,321	0,237	0,013	0,553	0,002	.	0,001	0,030	0,000
		N	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
	Duyusal alt boyut	Correlation Coefficient	0,215	-0,313	0,574*	0,199	0,523*	0,729**	1,000	0,657**	0,738**
		Sig. (2-tailed)	0,358	0,166	0,011	0,416	0,019	0,001	.	0,004	0,001
		N	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
	Bilişsel alt boyut	Correlation Coefficient	0,397	-0,179	0,258	0,113	0,448	0,500*	0,657**	1,000	0,641**
		Sig. (2-tailed)	0,099	0,440	0,263	0,654	0,051	0,030	0,004	.	0,005
		N	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
	Toplam yorgunluk	Correlation Coefficient	0,249	-0,219	0,543*	0,235	0,769**	0,868**	0,738**	0,641**	1,000
		Sig. (2-tailed)	0,289	0,332	0,016	0,336	0,001	0,000	0,001	0,005	.
		N	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000

Çizelge 4.8 : Değişkenlerin Piper yorgunluk ölçeği vardiya sonrası değerleri ilişkisi.

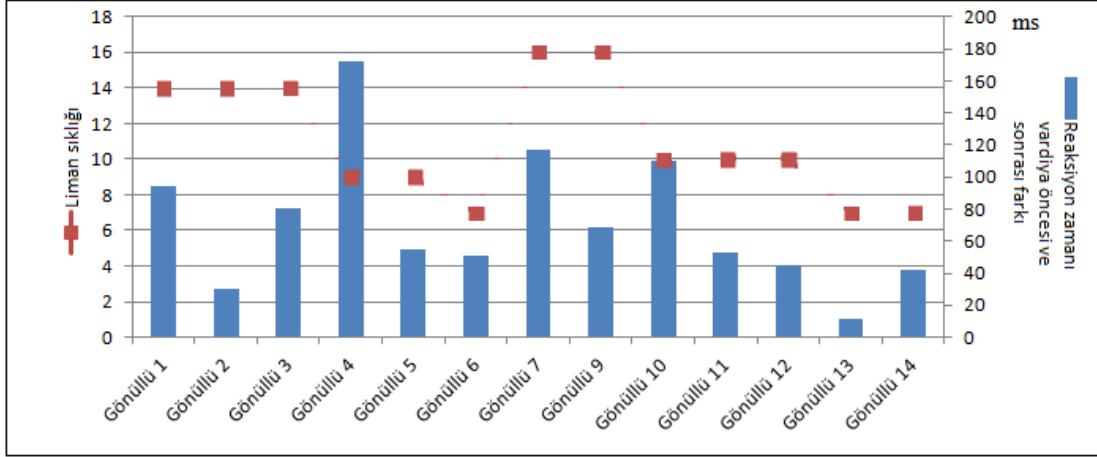
			Liman sıklığı	Biyolojik ritim değişikliği	Çalışma saatleri toplamı	Vardiya saatleri	Davranışsal alt boyut	Duygulanım alt boyutu	Duyusal alt boyut	Bilişsel alt boyut	Toplam yorgunluk
Kendall's tau_b	Liman sıklığı	Correlation Coefficient	1,000	0,269	0,267	-0,195	0,066	0,267	0,286	0,407	0,263
		Sig. (2-tailed)	.	0,255	0,257	0,449	0,777	0,257	0,227	0,087	0,259
		N	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
	Biyolojik ritim değişikliği	Correlation Coefficient	0,269	1,000	-0,079	-0,129	-0,188	-0,142	-0,127	-0,224	0,109
		Sig. (2-tailed)	0,255	.	0,728	0,603	0,405	0,532	0,577	0,328	0,628
		N	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
	Çalışma saatleri toplamı	Correlation Coefficient	0,267	-0,079	1,000	0,182	0,543*	0,594**	0,646**	0,572*	0,462*
		Sig. (2-tailed)	0,257	0,728	.	0,459	0,016	0,009	0,004	0,012	0,039
		N	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
	Vardiya saatleri	Correlation Coefficient	-0,195	-0,129	0,182	1,000	0,181	0,091	0,221	0,130	-0,018
		Sig. (2-tailed)	0,449	0,603	0,459	.	0,460	0,711	0,373	0,602	0,941
		N	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
	Davranışsal alt boyut	Correlation Coefficient	0,066	-0,188	0,543*	0,181	1,000	0,791**	0,688**	0,551*	0,657**
		Sig. (2-tailed)	0,777	0,405	0,016	0,460	.	0,000	0,002	0,015	0,003
		N	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
	Duygulanım alt boyutu	Correlation Coefficient	0,267	-0,142	0,594**	0,091	0,791**	1,000	0,803**	0,540*	0,769**
		Sig. (2-tailed)	0,257	0,532	0,009	0,711	0,000	.	0,000	0,018	0,001
		N	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
	Duyusal alt boyut	Correlation Coefficient	0,286	-0,127	0,646**	0,221	0,688**	0,803**	1,000	0,720**	0,698**
		Sig. (2-tailed)	0,227	0,577	0,004	0,373	0,002	0,000	.	0,002	0,002
		N	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
	Bilişsel alt boyut	Correlation Coefficient	0,407	-0,224	0,572*	0,130	0,551*	0,540*	0,720**	1,000	0,438
		Sig. (2-tailed)	0,087	0,328	0,012	0,602	0,015	0,018	0,002	.	0,052
		N	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
	Toplam yorgunluk	Correlation Coefficient	0,263	0,109	0,462*	-0,018	0,657**	0,769**	0,698**	0,438	1,000
		Sig. (2-tailed)	0,259	0,628	0,039	0,941	0,003	0,001	0,002	0,052	.
		N	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

4.4.5 Çalışma periyodunun reaksiyon zamanı üzerine etkisi

Çizelge 4.6'da belirtildiği üzere reaksiyon zamanının vardiya öncesi ve sonrası farkının liman sıklığı dışında diğer kriterle anlamlı bir ilişkisine rastlanılmamıştır ($p<0,05$).



Şekil 4.4 : Reaksiyon zamanının vardiya öncesi ve sonrası farkı ile liman sıklığı arasındaki ilişki.

Şekil 4.4'te de görüldüğü üzere liman sıklığı arttıkça gemi adamlarının reaksiyon zamanlarındaki artış da anlamlı derecede olmaktadır.

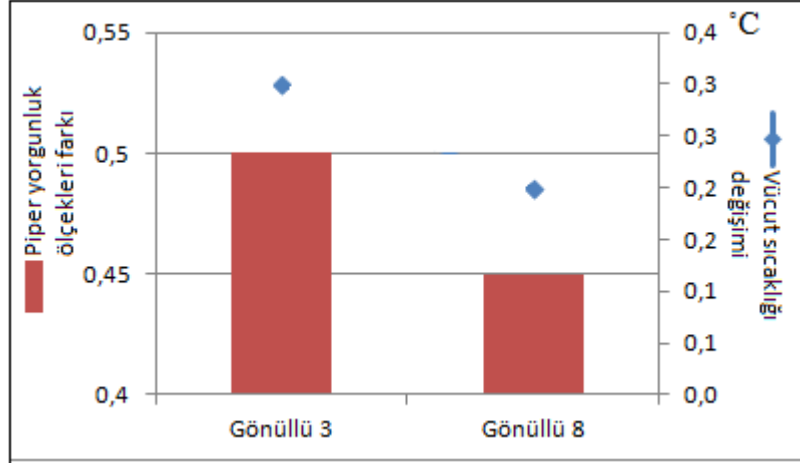
4.4.6 Yorgunluğun diğer parametrelerle ilişkisi

Tezin modelinde sunulan yorgunluğun anksiyeteyi ve bilişsel yetenekleri olumsuz etkide bulunduğu hipotezini irdelemek için Piper yorgunluk ölçeği ile reaksiyon zamanındaki değişimin ilişkisine bakılacak. Anksiyete ile olan ilişkisine vaka analizi kısmında bakılacaktır.

Öncelikle stres göstergelerinden biri olan vücut sıcaklığındaki değişimin Piper yorgunluk ölçeği ile olan ilişkisine bakılıp stresör faktörlerin gemi adamını ne kadar zorladığı irdelenecektir. Bununla birlikte bu zorlanmanın reaksiyon zamanını nasıl etkilediği de analiz edilecektir. Ancak vücudun biyolojik ritmine bağlı olarak kortizol seviyesi ve vücut sıcaklığı gün içerisinde bir değişim gösterdiğinden günün aynı saatlerinde ölçümleri alınan gemi adamları grup grup analiz edilecektir.

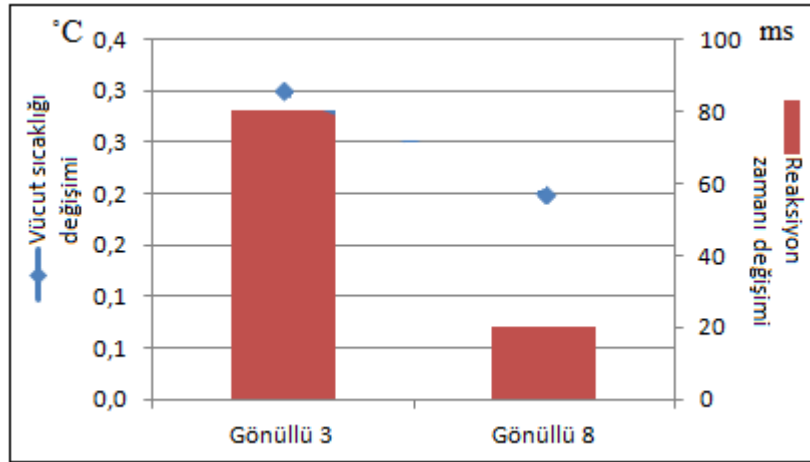
4.4.6.1 Birinci grup (04:00-08:00)

Gönüllü 3 ve Gönüllü 8 için vücut sıcaklığı değişimi ile Piper yorgunluk ölçeği vardiya öncesi ve sonrası farkı ilişkisi şekil 4.5'teki gibidir.



Şekil 4.5 : Gönüllü 3 ve Gönüllü 8 için Piper yorgunluk ölçeği ve vücut sıcaklığı değişimi ilişkisi.

Gönüllü 3 ve Gönüllü 8 için vücut sıcaklığı değişimi ile reaksiyon zamanı değişimi şekil 4.6'daki gibidir.

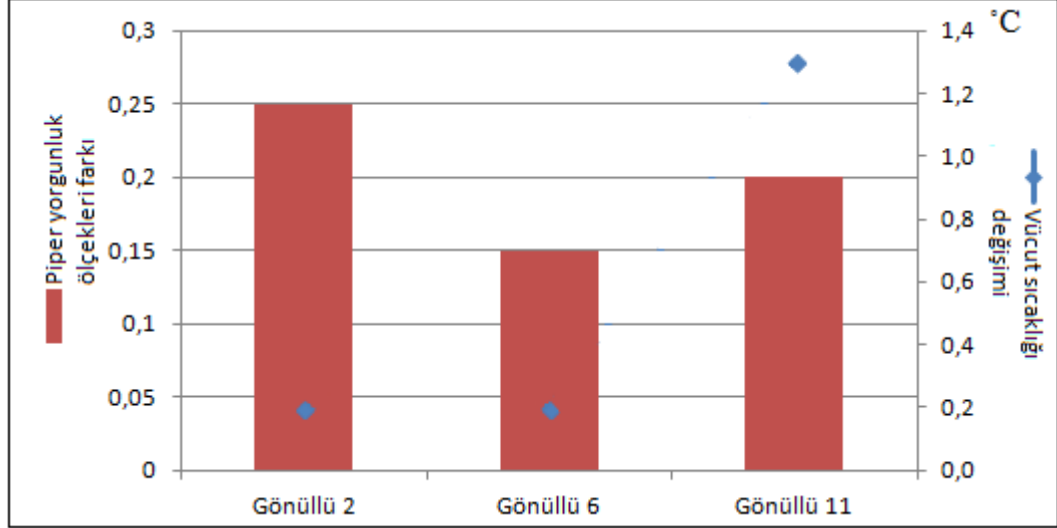


Şekil 4.6 : Gönüllü 3 ve Gönüllü 8 için reaksiyon zamanı değişimi ve vücut sıcaklığı değişimi ilişkisi.

Yukarıdaki grafiklerde görüldüğü üzere vardiya başında ve sonunda alınan vücut sıcaklığı ölçümlerindeki değişim, Piper yorgunluk ölçeği ve reaksiyon zamanındaki değişim ile ilişkilidir. Yani vücut sıcaklığındaki değişim ne kadar fazla ise reaksiyon zamanındaki değişim ve Piper yorgunluk ölçeğindeki değişim o kadar fazladır.

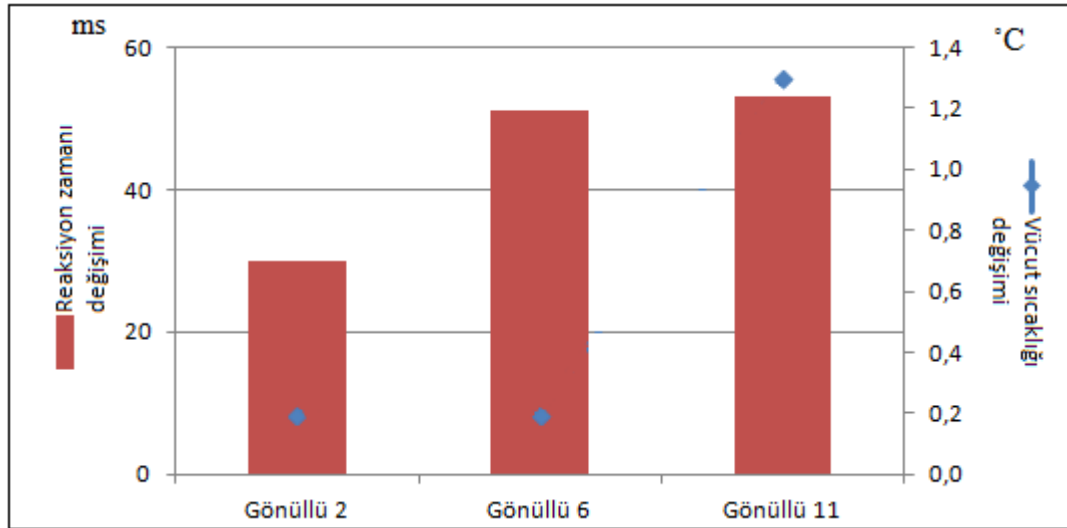
4.4.6.2 İkinci grup (08:00-12:00)

Gönüllü 2, Gönüllü 6, Gönüllü 11 için vücut sıcaklığı değişimi ile Piper yorgunluk ölçeği vardiya öncesi ve sonrası farkı ilişkisi şekil 4.7'deki gibidir.



Şekil 4.7 : Gönüllü 2, Gönüllü 6 ve Gönüllü 11 için Piper yorgunluk ölçeği ve vücut sıcaklığı değişimi ilişkisi.

Gönüllü 2, Gönüllü 6 ve Gönüllü 11 için vücut sıcaklığı değişimi ile reaksiyon zamanı değişimi şekil 4.8'deki gibidir.

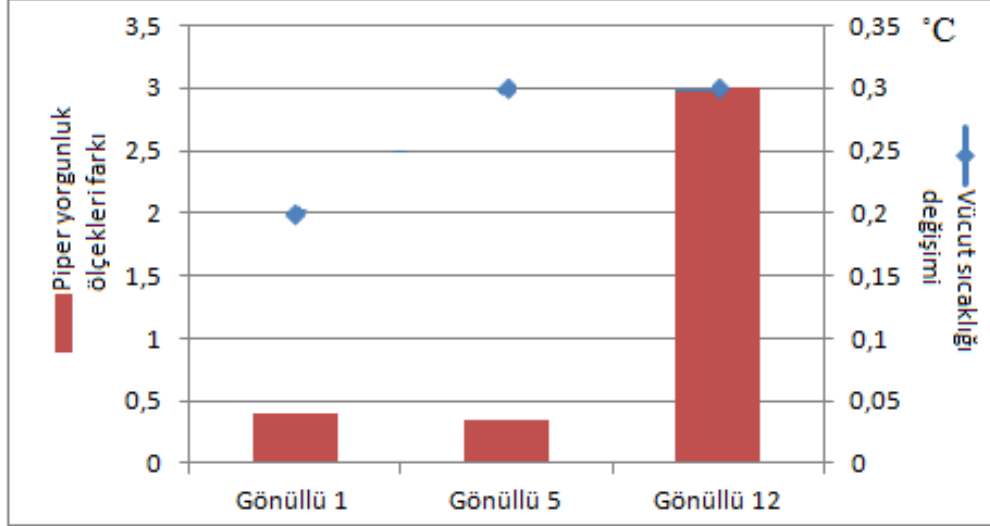


Şekil 4.8 : Gönüllü 2, Gönüllü 6 ve Gönüllü 11 için reaksiyon zamanı değişimi ve vücut sıcaklığı değişimi ilişkisi.

Yukarıdaki grafiklere göre bu grup için vardiya başında ve sonunda alınan vücut sıcaklığı ölçümlerindeki değişim Piper yorgunluk ölçeği ve reaksiyon zamanındaki değişim ile ilişkili değildir.

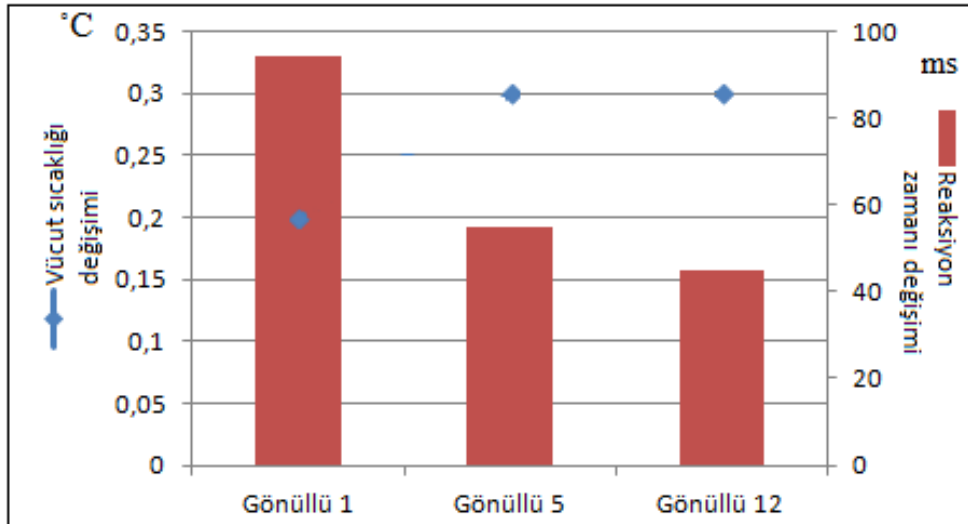
4.4.6.3 Üçüncü grup (12:00-16:00)

Gönüllü 1, Gönüllü 5, Gönüllü 12 için vücut sıcaklığı değişimi ile Piper yorgunluk ölçeği vardiya öncesi ve sonrası farkı ilişkisi şekil 4.9'daki gibidir.



Şekil 4.9 : Gönüllü 1, Gönüllü 5 ve Gönüllü 12 için Piper yorgunluk ölçeği ve vücut sıcaklığı değişimi ilişkisi.

Gönüllü 1, Gönüllü 5 ve Gönüllü 12 için vücut sıcaklığı değişimi ile reaksiyon zamanı değişimi şekil 4.10'daki gibidir.

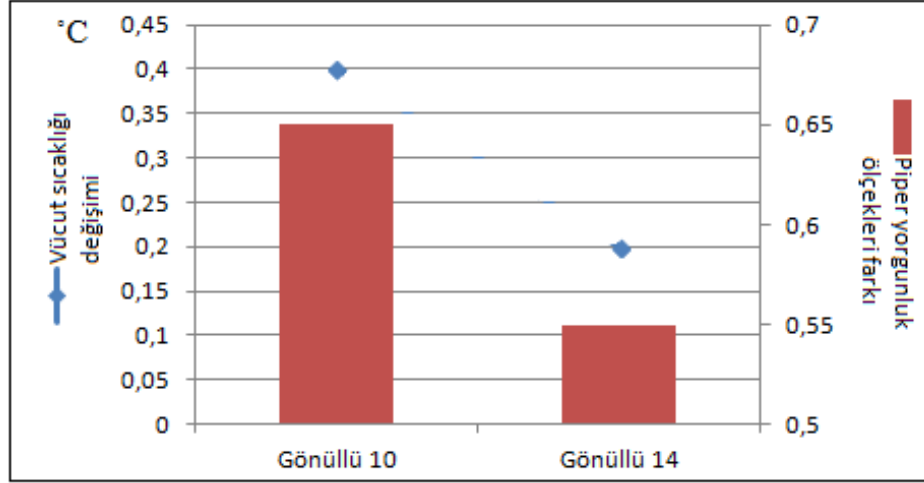


Şekil 4.10 : Gönüllü 1, Gönüllü 5 ve Gönüllü 12 için reaksiyon zamanı değişimi ve vücut sıcaklığı değişimi ilişkisi.

Yukarıdaki grafiklere göre bu grup için de vardiya başında ve sonunda alınan vücut sıcaklığı ölçümlerindeki değişim Piper yorgunluk ölçeği ve reaksiyon zamanındaki değişim ile ilişkili değildir.

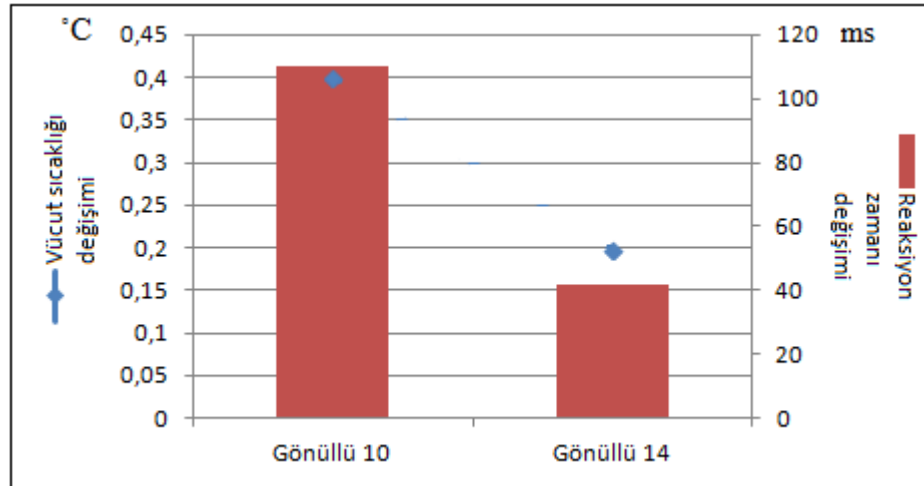
4.4.6.4 Dördüncü grup (16:00-20:00)

Gönüllü 10 ve Gönüllü 14 için vücut sıcaklığı değişimi ile Piper yorgunluk ölçeği vardiya öncesi ve sonrası farkı ilişkisi şekil 4.11'deki gibidir.



Şekil 4.11 : Gönüllü 10 ve Gönüllü 14 için Piper yorgunluk ölçeği ve vücut sıcaklığı değişimi ilişkisi.

Gönüllü 10 ve Gönüllü 14 için vücut sıcaklığı değişimi ile reaksiyon zamanı değişimi şekil 4.12'deki gibidir.

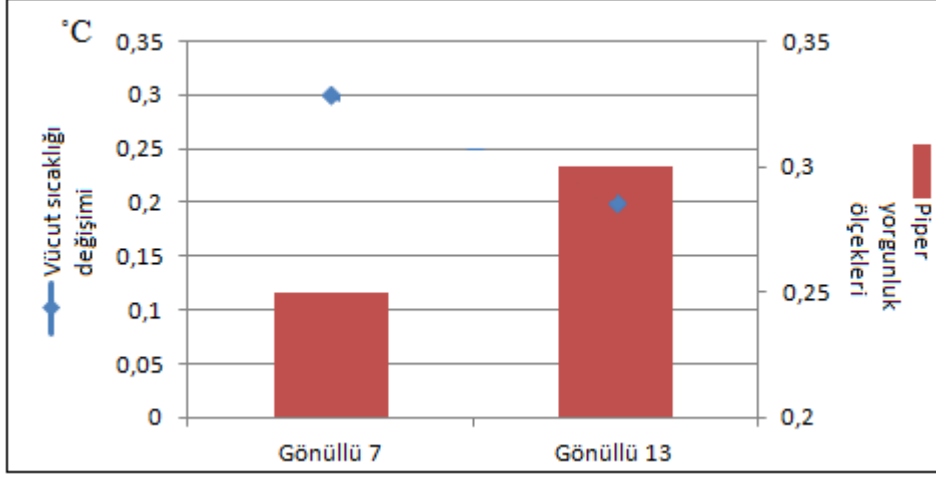


Şekil 4.12 : Gönüllü 10 ve Gönüllü 14 için reaksiyon zamanı değişimi ve vücut sıcaklığı değişimi ilişkisi.

Yukarıdaki grafiklerde görüldüğü üzere vardiya başında ve sonunda alınan vücut sıcaklığı ölçümlerindeki değişim Piper yorgunluk ölçeği ve reaksiyon zamanındaki değişim ile ilişkilidir. Yani vücut sıcaklığındaki değişim ne kadar fazla ise reaksiyon zamanındaki değişim ve Piper yorgunluk ölçeğindeki değişim o kadar fazladır.

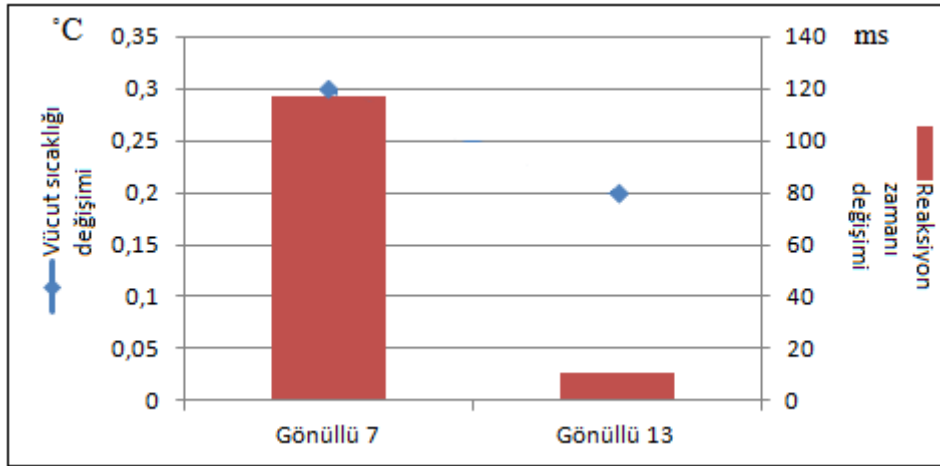
4.4.6.5 Beşinci grup (20:00-24:00)

Gönüllü 7 ve Gönüllü 13 için vücut sıcaklığı değişimi ile Piper yorgunluk ölçeği vardiya öncesi ve sonrası farkı ilişkisi şekil 4.13'teki gibidir.



Şekil 4.13 : Gönüllü 7 ve Gönüllü 13 için Piper yorgunluk ölçeği ve vücut sıcaklığı değişimi ilişkisi.

Gönüllü 7 ve Gönüllü 13 için vücut sıcaklığı değişimi ile reaksiyon zamanı değişimi şekil 4.14'deki gibidir.

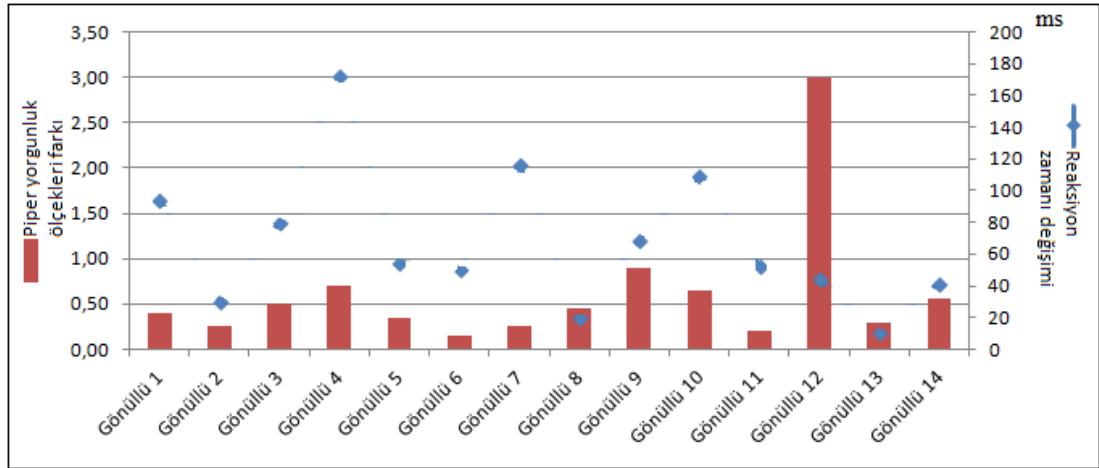


Şekil 4.14 : Gönüllü 7 ve Gönüllü 13 için reaksiyon zamanı değişimi ve vücut sıcaklığı değişimi ilişkisi.

Şekil 4.13'te görüleceği üzere Piper yorgunluk ölçekleri farkı ile vücut sıcaklığı değişimi ilişkili görülmemiştir. Ancak şekil 4.14'te görüleceği üzere reaksiyon zamanındaki değişim ile vücut sıcaklığındaki değişim ilişkili görülmüştür.

4.4.6.6 Yorgunluğun reaksiyon zamanı ile ilişkisi

Vücut sıcaklığı değişimi ile piper yorgunluk ölçekleri farkının ve reaksiyon zamanındaki değişimin ilişkisi çok anlamlı gözükmesine de yorgunluğun reaksiyon zamanı ile olan ilişkisini görmek için Piper yorgunluk ölçekleri farkı ile reaksiyon zamanındaki değişimin ilişkisi analiz edilmiştir (Şekil 4.15).



Şekil 4.15 : Piper yorgunluk ölçekleri farkı ile reaksiyon hızındaki değişimin ilişkisi.

Şekil 4.15'te görüleceği üzere Piper yorgunluk ölçeği vardiya öncesi ve sonrası farkının reaksiyon zamanının vardiya öncesi ve sonrası değişimi ile ilişkisi Gönüllü 12'nin Piper değeri düşünülmediğinde ilişkili görülmektedir. Yani vardiya süresince artan yorgunluğun değeri ne kadar fazla ise reaksiyon zamanındaki artışın değeri o ölçüde fazladır.

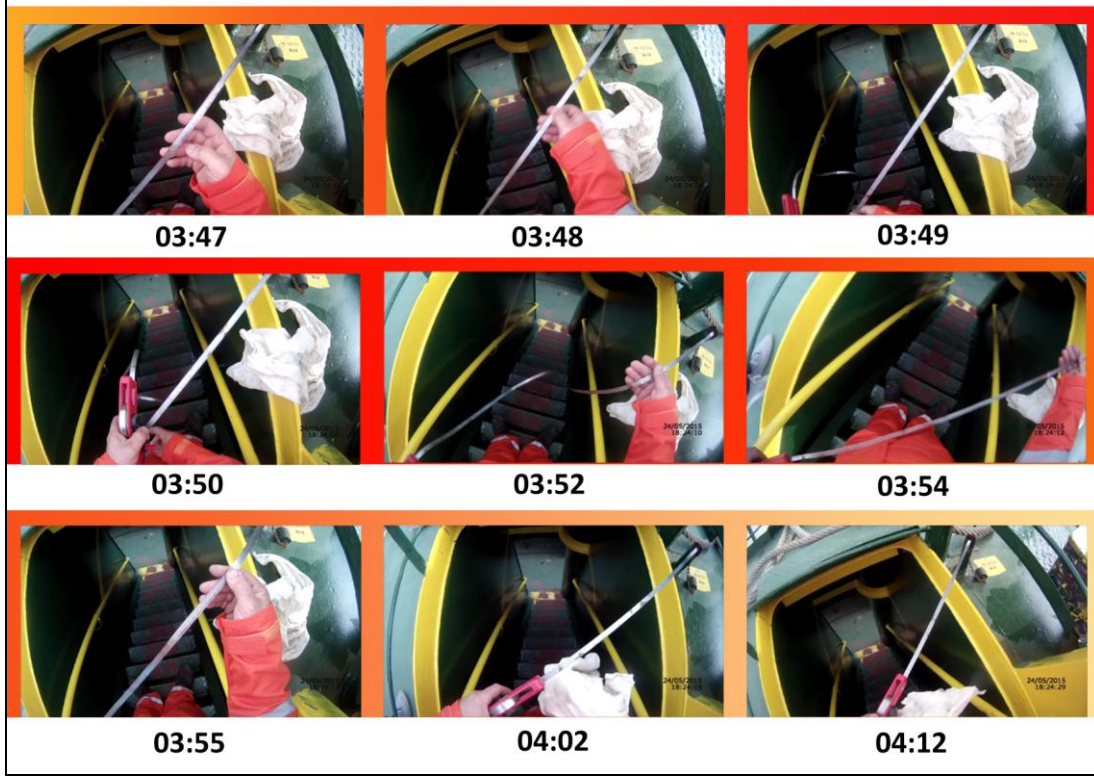
4.5 Çalışma Periyodunun Psikofizyolojik Verilere Etkisi; Vaka Analizi

Çalışma periyodunun ve yukarıda analizleri yapılan yorgunluk ve reaksiyon değerlerinin operasyonel süreçte gemi adamını nasıl etkilediği bu bölümde analiz edilmiştir. Ayrıca çalışma periyodunun ve yorgunluğun gemi adamında operasyonel süreçte anksiyeteye neden olup olmadığı irdelenecektir.

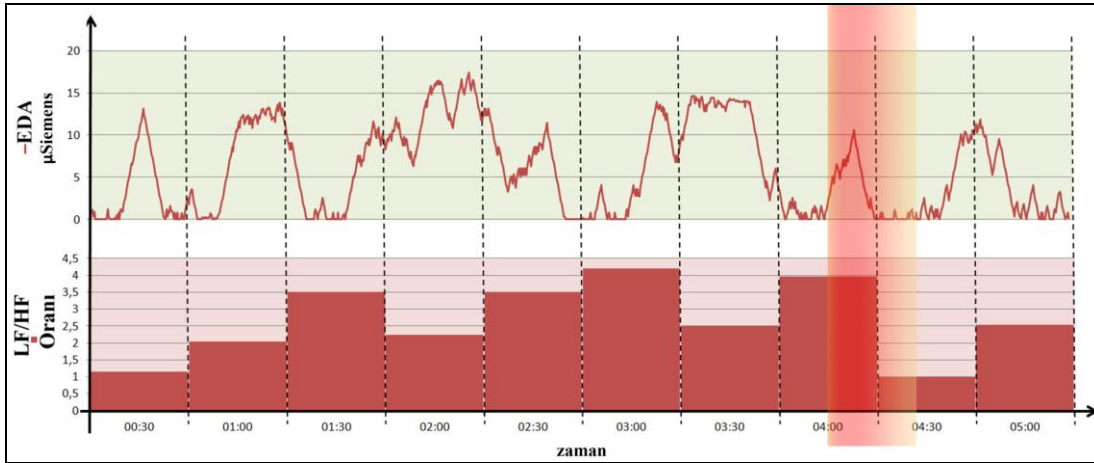
4.5.1 Gönüllü 4

Gemi adamının verilerinin analizi ile anlık kayıtlarının karşılaştırılması sonucunda anlamlı ilişki görülmüştür. Yapılan analizlere göre gemi adamının diğer gemi adamlarına göre daha yorgun ve stres altında olduğu gözükmektedir. Biyometrik ölçümlerin alındığı operasyonel süreçte gemi adamının yaptığı iş 1. zabıt ile

değerlendirildiğinde hız ve hata oranı kriterleri açısından olumsuz bir tablo çıkardığı görülmektedir. Balast tankından iskandil alırken yapılan ölçüm için gemi adamının zorlandığı ve bunun psikofizyolojik değerlere nasıl yansıdığı şekil 4.16 ve şekil 4.17'de gösterilmiştir.



Şekil 4.16 : Gönüllü 4'ün üçüncü iskandili aldığı andaki video kaydı.



Şekil 4.17 : Gönüllü 4'ün iskandili aldığı andaki EDA ve LF/HF değerleri.

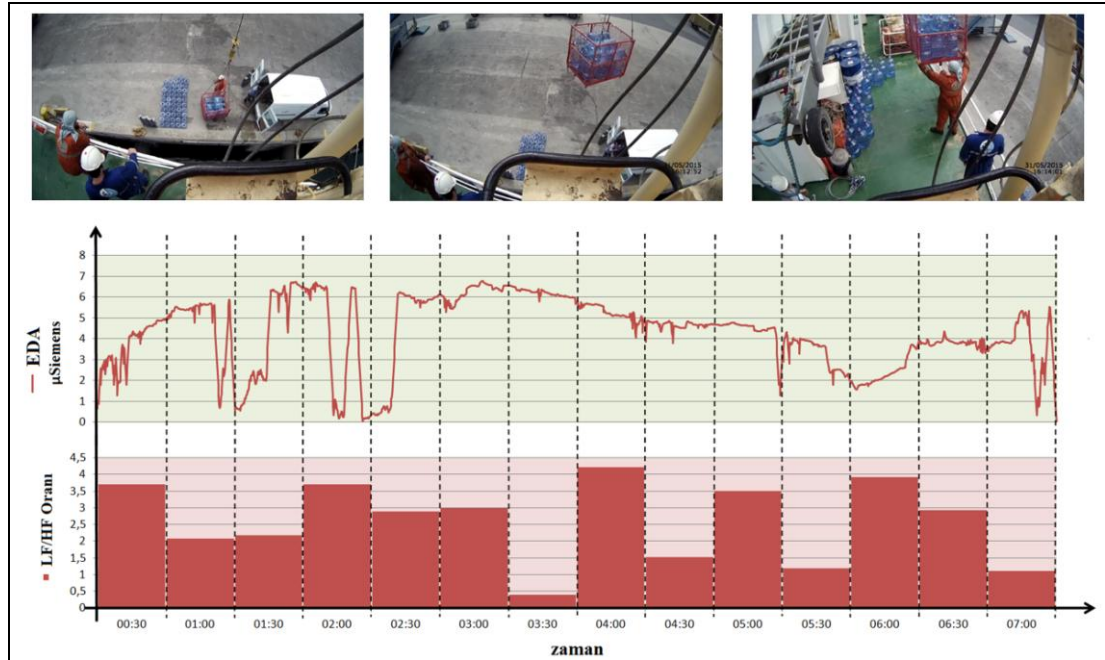
Analiz sonucunda gemi adamının ilk iskandili aldığı anda doğru bir tespit yapamadığı, bu durumu ikinci iskandilde farkettiği ve üçüncü iskandil izlerine ilk baktığında umduğu sonuca ulaşamadığı andaki EDA ve LF/HF değerlerinin artışının senkronize olduğu görülmektedir. Bu da gemi adamının sempatik sinir sisteminin aktivasyon

seviyesinin heyecan ve stres durumuna paralel olarak arttığı ve bu süreçte hata yapabildiğini göstermektedir. Gemi adamı aldığı değerden emin olduğunda ise aktivite azalmıştır. Bu durum 04:00 ile 04:30 süreleri arasındaki psikofizyolojik verilere de yansımıştır.

4.5.2 Gönüllü 14

Gemi adamının psikofizyolojik verileri incelendiğinde sempatik sinir sistemi aktivasyonunun yüksek olduğu, yani uyarılmışlık durumunun arttığı gözlemlenmektedir. Kumanya kreynini opere ederken alınan verilerde EDA ve LF/HF değerlerinin yükseldiği ve emniyetli bir operasyon gerçekleştirdiği hem kayıtlarda görülmüş, hem de 1. zabıt değerlendirmesinde belirtilmiştir. Şekil 4.18'de bu veriler görülebilmektedir.

Yapılan incelemede EDA değerlerindeki sert iniş çıkışların el hareketine bağlı olarak geliştiği, gemi adamının kaygı düzeyinin yüksek seyrettiği ancak bunun operasyonel süreci olumsuz etkilemediği görülmüştür.

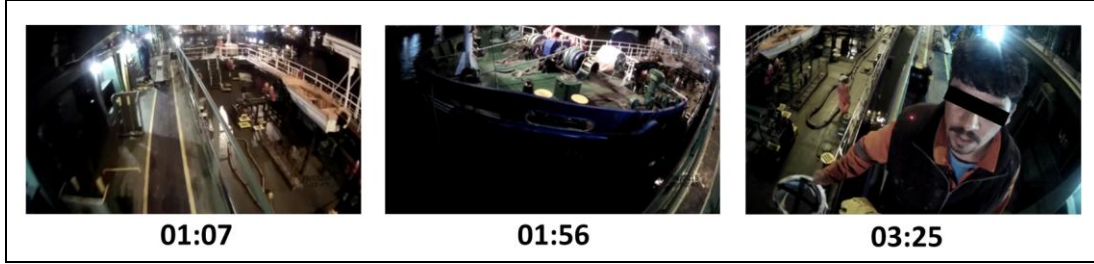


Şekil 4.18 : Gönüllü 14'ün kreyni opere ederken alınan EDA ve LF/HF değerleri.

4.5.3 Gönüllü 7

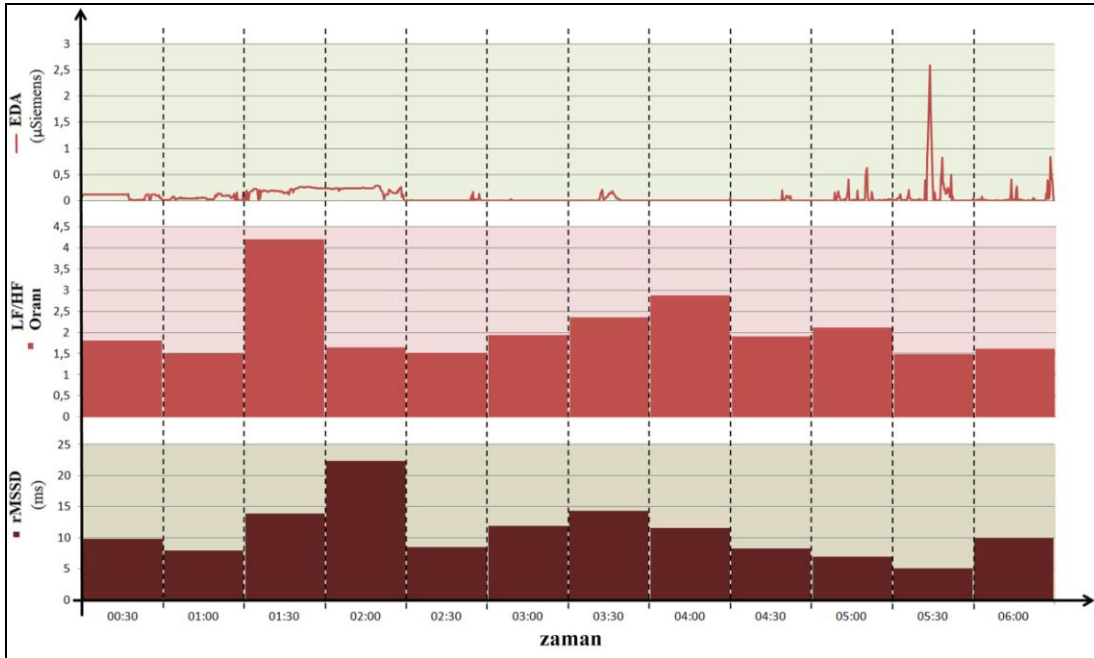
Gemi adamının psikofizyolojik verileri incelendiğinde vardiyanın sonunda alınan verilerin vardiyanın başında alınan verilere göre daha düşük çıktığı, yani sempatik

sinir sistemi aktivasyonunun düştüğü gözlemlenmiştir. Gemi adamı için yakıt barcının gemiden avara olma zaman diliminde (Şekil 4.19) alınan veriler için ayrıca kalp ritminin rMMSD değerleri de incelenmiştir.

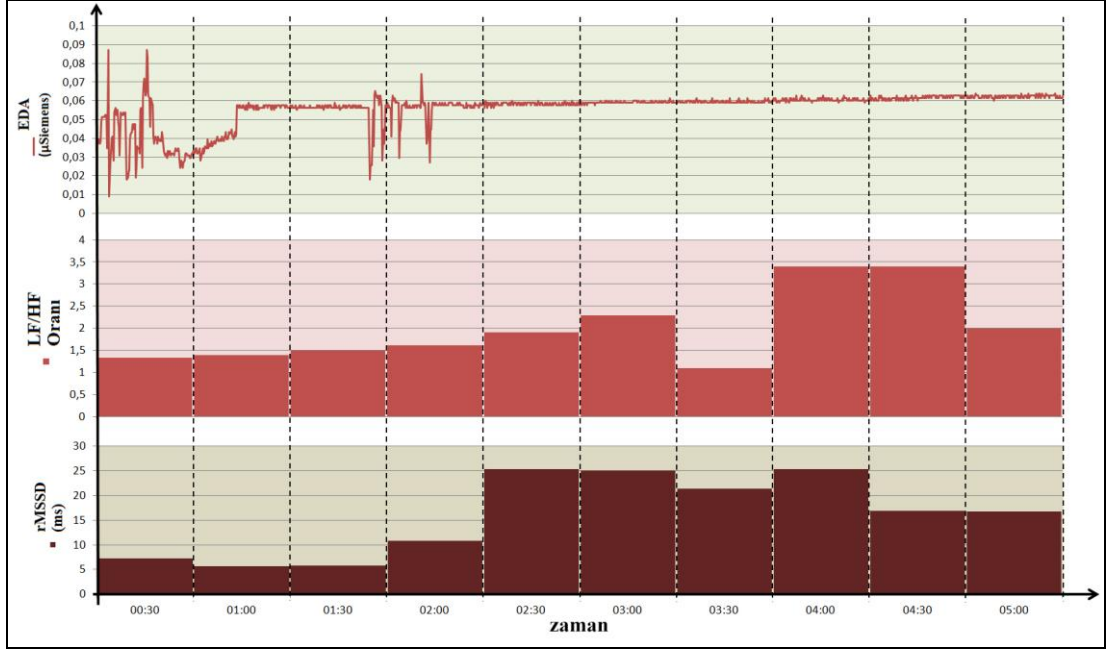


Şekil 4.19 : Yakıt barcının gemiden avara olma süreci.

Kayıtlar incelendiğinde reisin verdiği direktif (03:25) bir psikofizyolojik uyarıcı olarak verilerde rastlanılmamıştır. Vardiya başı ve bitimi rMMSD değerleri ortalama 10,86 ms ve 16,02 ms olarak gözükmektedir. Yüksek değerler için kişinin sakin ve dinlenik duruma geldiği düşünüldüğünde vardiya sonu verilerinden elektrodermal aktivite ve LF/HF oranının da benzer şekilde düştüğü, dolayısıyla gemi adamının aktivasyon seviyesinin uyuşuk derecesine kadar düştüğü görülmektedir. Vardiya başında ve bitiminde alınan ölçümlerin grafikleri şekil 4.20 ve şekil 4.21'de verilmiştir.



Şekil 4.20 : Gönüllü 7'nin vardiya başında alınan değerleri.



Şekil 4.21 : Gönüllü 7'nin vardiya bitiminde alınan değerleri.

Vardiya bitiminde alınan değerler incelendiğinde LF/HF oranının da sakinleşmeden kaynaklı arttığı yapılan incelemeler sonucu anlaşılmıştır. Ancak bu durum operasyonel sürece olumsuz bir etkide bulunmamıştır.

5. TARTIŞMA

14 gemici üzerinde yapılan bu deneysel çalışma sonucunda bazı sonuçlar elde edilmiştir. Çalışma periyodunun gemi adamlarında stresör faktöre dönüştüğünü görmek için yapılan çalışmada gemiciler yorgunluğa etki eden en önemli faktörün liman sıklığının dolayısıyla uykusuzluğun olduğunu anketlerde belirtmişlerdir (S=10). Bir gemici uzun çalışma saatlerini, bir gemici aile özlemini, bir gemici gemi personeli ile olan anlaşmazlığı, bir gemici de yüksek sesi en önemli stresör faktör olarak görmüştür.

Çalışmanın modelinde ve literatür kısmında bahsedilen psikolojik nedenlerin Gönüllü 7 ve Gönüllü 9 için operasyonel süreçlere etkisi ile paralellik gösterdiği yapılan analizlerde görülmüştür. Gönüllü 7 ve Gönüllü 9'un düşük genel psikolojik iyi hali değerleri vardiya öncesi ve sonrası yapılan Piper yorgunluk ölçeğindeki yüksek yorgunluk değerleri ile benzerlik göstermiştir. Gönüllü 7 için düşük vitalite ve düşük pozitif iyilik hali vardiya süresince alınan psikofizyolojik verilerin (şekil 4.19, şekil 4.20 ve şekil 4.21) düşük seyretmesine neden olabileceği irdelenmesi gereken bir noktadır. Reaksiyon hızındaki ve doğru oranındaki düşüşün ve yüksek Piper yorgunluk ölçeği değerlerinin diğer gönüllülere göre yüksek olması bu psikofizyolojik etkiyi desteklemektedir. Gönüllü 7'nin psikofizyolojik verilerinde de görüleceği üzere sempatik sinir sistemi aktivasyonu bitkin, uyuşuk derecesindedir. Ancak gemi adamının son bir aydaki liman sıklığı sayısının 16 olması ve diğer gönüllülere göre fazla olması bu verilerin olumsuzluğunu artırıcı bir etkide bulunmuş olabilir. Gemi adamı operasyonel süreçte hız, emniyet ve hata oranı açısından değerlendirildiğinde herhangi bir olumsuz durumla karşılaşmamıştır. 1. zabıt değerlendirmesi de bu durumu desteklemektedir. Sonuç olarak Gönüllü 7 için vardiya süresince gözlemlenen uyuşukluk durumu operasyonel süreci olumsuz etkilememiştir.

Çalışmanın modelini oluşturan hipotezlere göre sırasıyla gidildiğinde çalışma periyodunun gemi adamlarının reaksiyon hızında negatif etkilere neden olduğu bir çok analizde belli olmaktadır. Vardiya öncesi ve sonrası reaksiyon zamanındaki

farkın liman sıklığı ile ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Reaksiyon hızındaki değişim dikkat, algı, reaksiyon açısından değerlendirildiğinde çalışma periyodu gemicilerin bilişsel yorgunluğunu artırmaktadır. Vardiya öncesi alınan Piper yorgunluk ölçeği alt boyutu bilişsel yorgunluk değerlerinin toplam çalışma saati ile ilişkisi çıkmasa da vardiya sonrası alınan Piper yorgunluk ölçeği alt boyutu bilişsel yorgunluk değerlerinin toplam çalışma saati ile ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır ($p<0,05$). Sonuçlar göstermektedir ki liman sıklığı ve çalışma saatlerindeki artış güverte tayfasını bilişsel olarak negatif etkilemektedir.

Çalışma periyodunun gemi adamlarında operasyonel süreçlerde anksiyeteye neden olduğu hipotezi yüksek oranda sağlanamamıştır. Bu duruma gönüllülerin denizde çalışma süresi ve bulundukları gemideki çalışma süresi etken olabilir. Deneyim, operasyonel süreçlerde yaşanan kaygıyı azaltıcı niteliktedir. Sadece 1 gönüllüde gözlemlenen kaygı için söz konusu gemi adamının vardiya düzeninin diğer gönüllülerden farklı olması nedeniyle oluştuğu varsayılmıştır. Ancak alınan elektrodermal aktivite değerleri ile STAI TX-1 anketinin sonuçları istatistiksel olarak ilişkilendirilmiştir ($p<0,05$). Gönüllü 4'ün son bir ay içerisindeki liman sıklığı ve biyolojik ritim değişikliği sayılarının diğer gönüllülere göre fazla olmaması ancak vardiya düzeninin 4-8 değil 6-6 olması ile vardiya öncesi ve sonrası reaksiyon hızındaki farkın fazla olması (çizelge 4.2) ve ölçüm süresince gözlemlenen yüksek kaygı düzeyleri ilişkili görülebilir. Balast tankından iskandil alma sürecinde yaşadığı kaygı ve yüksek aktivasyon seviyelerinin iskandil alma işlemini 2 kez tekrarlaması ile bağlantılı olduğu gözlemlenmiştir (şekil 4.16, şekil 4.17).

Çalışma periyodunun gemi adamlarında operasyonel süreçlerde yorgunluğa neden olduğu hipotezi sağlanmıştır. Vardiya öncesi ve sonrası Piper yorgunluk ölçekleri farkı gemi adamının bir ay içerisindeki biyolojik ritim değişikliği sayısı ile istatistiksel olarak kuvvetli ölçüde ilişkilendirilmiştir ($p<0,01$). Ancak bu fark liman sıklığı, toplam çalışma saati ve vardiya düzeni ile istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır. Bu durumun ve tüm istatistiksel analizdeki vardiya düzeni değişkeninin verilerle ilişkisinin çıkmayışının nedeni gemi yönetiminin vardiya düzeninde uyguladığı politika ile ilgisi yapılan analizler sonucu anlaşılmıştır. Gemicilerin bir kısmının seyirde de limanda tuttuğu vardiyayı tutması biyolojik ritim değişikliği sayısını azaltmıştır. Dolayısıyla liman sayısındaki veya başka bir değişkendeki artış, gemi adamının vardiya süresince yorulma düzeyini gözle görülür ölçüde

etkilememiştir. Ancak Vardiya öncesi değerleri için son bir aydaki toplam çalışma saati fazla olan gönüllülerde yorgunluk daha fazladır. ($p<0,05$). Vardiya sonrası değerleri için de son bir aydaki toplam çalışma saati fazla olan gönüllülerde yorgunluk daha fazladır. ($p<0,05$). Bu gönüllülerde duygulanım ve duygusal yorgunluk daha fazladır ($p<0,01$). Bu durum, toplam çalışma saatindeki artışın gemi adamlarında daha çok fiziksel, emosyonel ve mental yorgunluğa neden olduğunu, duygusal olarak zayıflattığını göstermektedir.

Gemi adamlarında yorgunluğun vücudu strese sokma, zorlama durumu ile olan ilişkisi incelenmiştir. Vardiya öncesi ve sonrası Piper yorgunluk ölçekleri farkı ile vücut sıcaklıkları farkı arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir. Grup grup incelenen bu analizde grupta karşılaştırılan gönüllü sayısı arttıkça vücut sıcaklığı ile reaksiyon zamanı ve yorgunluk arasındaki ilişki anlamsızlaşmıştır. Bu durum şekil 2.7'deki stresin şematik gösteriminde görüleceği üzere yorgunluk tehdit olarak algılanmadığı ve baş edilebildiği noktada strese dönüşmemektedir şeklinde açıklanabilir.

Çalışma periyoduna bağlı olarak gelişen yorgunluğun gemi adamlarının reaksiyon hızlarını negatif etkilediği yapılan analiz sonucu belirlenmiştir. Şekil 4.15'te görüleceği üzere gemi adamlarının vardiya süresince yaşadıkları yorgunluğun artması reaksiyon hızlarını olumsuz etkilemiştir. Ayrıca bu çalışma, reaksiyon hızındaki düşüşün de mental yorgunluk olarak kabul edildiğini verilerle desteklemektedir.

Çalışmanın ikinci aşamasını oluşturan, çalışma periyoduna bağlı olarak gelişen gemi adamlarında reaksiyon hızlarında düşüş, yorgunluk ve anksiyete liman operasyonlarını hız, hata oranı ve emniyet açısından negatif etkilemektedir hipotezi sağlanamamıştır. Gönüllü 4'ün ölçümlerinin alındığı vardiyası için yapılan 1. zabıt değerlendirmesi 10 üzerinden 4,66 olup, bu değer diğer gönüllüler ile karşılaştırıldığında operasyonel süreçteki performansı hakkında bilgi vermektedir. Gönüllü 14'ün operasyonel süreçteki aktivasyon seviyesindeki artış da süreci olumsuz etkilememiş ve 1. zabıt değerlendirmesine göre de başarılı bir vardiya geçirmiştir. Diğer gönüllülerin psikofizyolojik verilerinin de operasyonel süreçleri hız, hata oranı ve emniyet açısından olumsuz etkilemediği yapılan analizler sonucu anlaşılmıştır.

Çalışmanın sınırlılıklarını gönüllü sayısının az olması, değişkenlerin çok, sabitlerin az olması oluşturmaktadır. Ancak çalışma tayfa sınıfına uygulanabilirliği ve ilk olması açısından bir pilot çalışma olarak literatüre geçecektir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Taşımacılık sistemlerinin teknolojinin gelişmesiyle birlikte hızlanması ve bu durumun deniz taşımacılığına olan talebi artırması ile birlikte limanda kalma sürelerinin kısılması, sefer yoğunluklarının artması, personel sayısının azaltılması küreselleşmenin gemi adamları üzerinde olumsuz tezahürlerini oluşturmaktadır.

Çalışma periyodunun gemi adamları için stresör faktöre dönüştüğü, psikofizyolojik olarak olumsuz etkilediği ve operasyonel süreçlerde yapılan hatalar sonucu kazalara veya yaralanmalara neden olduğu bilinmektedir. Ancak denizcilikte bu konuda bu zamana kadar yapılan deneysel çalışmalar zabıtlar, mühendisler ve kılavuz kaptanlar üzerine olmuştur. Bu çalışma, kazaların ve yaralanmaların gemilerdeki bir diğer unsuru olan tayfa sınıfı için yapılan deneysel çalışma olması dolayısıyla literatüre önemli katkı sağlayacaktır.

Bu çalışma kapsamında 14 gönüllü üzerinde liman operasyonu süreçlerinde biyometrik ölçümler yapılmış, anketler doldurtulmuş ve gönüllülerin son bir ayki çalışma saatleri kayıtları alınmıştır. 5 konteyner gemisinde gemici sınıfındaki gemi adamlarından alınan bu verilerin sonuçları genel hatları ile aşağıda belirtilmiştir.

Gemi adamlarında psikolojik nedenlerin stresör faktörlere dönüşmesi bu çalışma için altı çizilmesi gereken bir noktadır. Psikolojik nedenlerin operasyonel süreçlerde stresör faktörlere dönüşmesi ile birlikte gemi adamlarında uyuşukluk, bitkinlik gözlemlenmiştir.

Çalışma periyodu değişkenleri, liman sıklığı, 4-8 veya 6-6 vardiya şekli, vardiya düzeninin değişmesiyle birlikte vücuttaki biyolojik ritmin değişme sıklığı, toplam çalışma saati olarak belirlenmiş ve çalışmada bu değişkenler ayrı ayrı analiz edilmiştir. Alınan ölçümlerin vardiya öncesi, sonrası veya vardiya başı, bitimi arasındaki farkın değerlendirilerek yukarıda bahsedilen değişkenlerle ilişkisi gözlemlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca vardiya öncesi ve sonrası verileri de ayrı ayrı değişkenlerle analiz edilmiştir.

Çalışmanın hipotezlerine göre;

- Birinci aşama,
 - i. Çalışma periyodu gemi adamlarının reaksiyon hızında negatif etkiye neden olmuştur. Bu hipotezi güçlendiren en önemli bulgu ise liman sıklığı olmuştur. Liman sıklığı arttıkça operasyonel süreçlerde gerekli olan dikkat, algı, kodlama ve tekrar gibi bilişsel yeteneklerin gemi adamlarında azaldığı görülmüştür.
 - ii. Çalışma periyodu gemi adamlarında anksiyeteye neden olmamıştır. Kaygı, sadece bir gönüllüde gözlemlenmiş olup bu durumun 6-6 vardiya düzeni nedeniyle olabileceği varsayılmıştır.
 - iii. Çalışma periyodu gemi adamlarında yorgunluğa neden olmuştur. Bu hipotezi güçlendiren en önemli bulgu, biyolojik ritmin değişme sıklığının yorgunluğu artırdığının belirlenmesidir.
 - iv. Çalışma periyoduna bağlı olarak gelişen yorgunluk gemi adamlarının reaksiyon hızlarını negatif şekilde etkilemiştir. Yorgunluk düzeylerindeki değişim ile reaksiyon zamanındaki değişim anlamlı görülmüş ancak vücut sıcaklığındaki değişim ile ilişki kurulamamıştır. Bu durum mevcut gönüllüler için yorgunluğun vücut tarafından stres olarak algılanamayacak düzeyde olduğunu veya gönüllülerin yorgunlukla baş edebildiğini göstermektedir.
- İkinci aşama,
 - i. Çalışma periyoduna bağlı olarak gelişen gemi adamlarında reaksiyon hızlarında düşüş, yorgunluk ve anksiyete liman operasyonlarını hız, hata oranı ve emniyet açısından negatif etkilememiştir. 6-6 vardiyasına sahip olan gönüllünün operasyonel süreçte hata yaptığı gözlemlenmiş ancak, bu süreçte yaşadığı kaygının vardiya düzeninden dolayı kaynaklandığı varsayılmıştır.

Sonuçlara göre mevcut örneklem için sefer yoğunluğu, liman sıklığına bağlı olarak düzensiz uyku durumu gemi adamlarının yorgunluğunu ve bilişsel aktivitelerini olumsuz etkilemiştir. Ancak bu durum operasyonel süreçlerde anksiyeteye neden olmadığı gibi operasyonel süreçleri hız, hata oranı ve emniyet açısından olumsuz etkilememiştir. Bu durumu açıklayacak bir çok değişken olabilir. Birincisi, araştırmanın yapıldığı gemileri işleten firmanın gemicilerin limanladaki vardiyasını

6-6 şeklinde değil 4-8 şeklinde ayarlaması ve yeterince gemilerinde gemici tahsis etmesi olabilir. İkincisi, gönüllülerin yüzde 71'i en çok liman sıklığından şikayet etse de işletmenin bazı gemilerinde yönetsel kararların etkili olduğu gözükmektedir. Gemi kaptanlarının gemicilerin seyirdeki vardiyalarını limanlardaki ile aynı yapması hem seyirdeki emniyeti artıracak, hem de liman sayısı artsa bile biyolojik ritim değişikliği sayısını değiştirmeyecek ve dolayısıyla gemi adamlarının yorgunluk düzeylerini fazla oranda artırmayacak bir etkide bulunmaktadır. Üçüncüsü, gönüllülerin operasyonel süreçlerde yaptığı işin niteliği: Tayfa sınıfı içerisinde daha kapsamlı karşılaştırma yapılabilmesi açısından diğer tip gemilerde de benzer araştırmaların yapılması gerekmektedir. Tankerlerde liman operasyonları süresince daha karmaşık ve emniyet açısından daha dikkatli olunması gereken işlemlerin olduğu bilinmektedir. Bu yüzden gemicilerin çalışma periyoduna bağlı olarak gelişen psikofizyolojik değişimlerin kaza ve yaralanma riskleri açısından değerlendirilebilmesi tankerlerde ve diğer tip gemilerdeki verilerin karşılaştırılmasıyla mümkün olacaktır.

Sonuçlar ayrıca göstermektedir ki ILO ve IMO'nun çalışma saatleri üzerine yaptıkları düzenlemelerin bu çalışmada bahsedilen çalışma periyodu değişkenlerini içermediği, sadece çalışma ve dinlenme saati sınırlılıklarını belirlediği göz önünde bulundurulduğunda bu düzenlemelerin gemi tiplerine, sefer uzunluklarına ve periyotlarına, liman sıklıklarına göre geliştirilmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak, deniz taşımacılığına olan talebin gün geçtikçe artması, seferlerin yoğunlaşması, kar kaygısındaki şirketlerin gemilerdeki personel sayısını azaltmaları gemi adamları üzerindeki baskıyı artırmaktadır. Bu alanda yapılan bilimsel çalışmaların artması, uluslararası ve ulusal düzenlemelere etki edebilecek bir zemin yaratacaktır.

KAYNAKLAR

- Abay E., Küçüktürk E.** (1994). Depresyonda sirkadiyen ritimler. Depresyon *Monografıları Serisi 6*, 281-292, Hekimler Yayın Birliği, Ankara.
- Akhtar, M. J., & Utne, I. B.** (2014). Human fatigue's effect on the risk of maritime groundings—A Bayesian Network modeling approach. *Safety science*, 62, 427-440.
- Allen, P., Wellens, B., McNamara, R., & Smith, A.** (2005). It's not all plain sailing. Port turn-arounds and Seafarers' fatigue: A case study. *Contemporary ergonomics*, 563.
- Allen, P., Wardsworth, E., & Smith, A.** (2007). The prevention and management of seafarers' fatigue: a review. *International maritime health*, 58(1-4), 167-177.
- Allen, P., Wellens, B., & Smith, A.** (2010). Fatigue in British fishermen. *International maritime health*, 62(3), 154-158.
- Arulanandam, S., & Tsing, G. C. C.** (2009). Comparison of alertness levels in ship crew. An experiment on rotating versus fixed watch schedules. *International maritime health*, 60(1-2), 6-9.
- Ay, S., Koldaş Doğan, Ş., Evcik, D., Gök, H., Sonel Tur, B., & Gökmen, D.** (2010). Reliability And Validity Of Psychological General Well-Being Index In Turkish Population}. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg*}, 0-0.
- Bal, E.** (2011). Gemi Adamlarında Yorgunluğa Neden Olan Etkenlerin Analitik İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ
- Baş, M.** (2012). Bir Eğitim Araştırma Hastanesinde Çalışan Hemşirelerde Mobbing ve Anksiyete, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi.
- Boucsein, W.** (2012). *Electrodermal activity*. Springer Science & Business Media.
- Bridger, R. S., Brasher, K., & Dew, A.** (2010). Work demands and need for recovery from work in ageing seafarers. *Ergonomics*, 53(8), 1006-1015.
- Brown, I. D.** (1989). Study into hours of work, fatigue and safety at sea. Cambridge: Medical Research Council.
- Brown, I. D.** (1994). Driver fatigue. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 36(2), 298-314.
- Burke, A., Ellis, N., & Allen, P.** (2003). The impact of work patterns on stress and fatigue among offshore worker populations. *Contemporary ergonomics*, 131-136.
- C180**, (1996) Seafarers' Hours of Work and the Manning of Ships Convention

- Calhoun, S., R.** (1999). Human factors and ship design: preventing and reducing shipboard operator fatigue, University of Michigan, U.S. Coast Guard Research Project, Michigan.
- Can, G.** (2001). Meme Kanserli Hastalarda Yorgunluğun ve Bakım Gereksinimlerinin Değerlendirilmesi. *Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.*
- Carotenuto, A., Molino, I., Fasanaro, A. M., & Amenta, F.** (2012). Psychological stress in seafarers: a review. *International maritime health*, 63(4), 188-194.
- Carotenuto, A., Fasanaro, A. M., Molino, I., Sibilio, F., Saturnino, A., Traini, E., & Amenta, F.** (2013). The Psychological General Well-Being Index (PGWBI) for assessing stress of seafarers on board merchant ships. *International maritime health*, 64(4), 215-220.
- Carter, T.** (2005). Working at sea and psychosocial health problems: Report of an International Maritime Health Association Workshop. *Travel medicine and infectious disease*, 3(2), 61-65.
- Cathébras, P. J., Robbins, J. M., Kirmayer, L. J., & Hayton, B. C.** (1992). Fatigue in primary care. *Journal of General Internal Medicine*, 7(3), 276-286.
- Cercarelli, L.R., Ryan, G.A.** (1996). Long distance driving behaviour of Western Australian drivers. In L.R. Hartley (Ed.), *Proceedings of the second international conference on Fatigue and Transportation: Engineering, enforcement and education solutions* (pp. 35–45). Canning Bridge, Australia: Promaco.
- Chae, C. J.** (2014). The STCW Manila amendments: its challenges to the Far East.
- Collins, A., Matthews, V., & McNamara, R.** (2000). *Fatigue, Health & Injury Among Seafarers & Workers on Offshore Installations: A Review*. Seafarers International Research Centre.
- Cook, T. C., & Shipley, P.** (1980). Human factors studies of the working hours of UK ship's pilots: 1. A field study of fatigue. *Applied ergonomics*, 11(2), 85-92.
- Cooper, C. L., & Marshall, J.** (1976). Occupational sources of stress: A review of the literature relating to coronary heart disease and mental ill health. *Journal of occupational psychology*, 49(1), 11-28.
- Critch, L.** (2010). A Human Factors Approach to Understanding the Risk Factors Contributing to Fatigue in the Atlantic Canada Shipping Industry.
- Day, A. J., Brasher, K., & Bridger, R. S.** (2012). Accident proneness revisited: The role of psychological stress and cognitive failure. *Accident Analysis & Prevention*, 49, 532-535.
- Ellis, N., Bloor, M., & Sampson, H.** (2010). Patterns of seafarer injuries. *Maritime Policy & Management*, 37(2), 121-128.
- Eriksen, C. A., Gillberg, M., & Vestergren, P.** (2006). Sleepiness and sleep in a simulated “six hours on/six hours off” sea watch system. *Chronobiology international*, 23(6), 1193-1202.

- Fairclough, S.H., Graham, R.** (1999). Impairment of driving performance caused by sleep deprivation or alcohol: A comparative study. *Human Factors*, 41, 118–128.
- Fisher, S.** (1984). *Stress and the perception of control*. London: Lawrence Erlbaum Associates, Ltd.
- Gaillard, A. W. K., Wientjes, C. J. E.** (1994). Mental load and work stress as two types of energy mobilization, *Work & Stress*, 8, 141–152.
- Gander, P., van den Berg, M., & Signal, L.** (2008). Sleep and sleepiness of fishermen on rotating schedules. *Chronobiology international*, 25(2-3), 389-398.
- GAO, F., YANG, P., & MIN, R.** (2000). The relationship between morbidity and mental fatigue in seamen during voyage. *CHINESE JOURNAL OF NAUTICAL MEDICINE*, 3, 027.
- Gençtan, E.** (1984). *Çağdaş yaşam ve normal dışı davranışlar*. Maya Yayınları.
- Gerrig, R. J., Zimbardo, P. G., & Sart, G.** (2012). *Psikoloji ve yaşam: psikolojiye giriş*. Nobel.
- Geving, I. H., Jorgensen, K. U., Le Thi, M. S., & Sandsund, M.** (2007). Physical activity levels among offshore fleet seafarers. *International maritime health*, 58(1-4), 103-114.
- Goodwin, S.** (2006). Does Work Keep you Awake at night?. In *Learning from Marine Incidents III, Conference*.
- Grandjean, E.** (1979). Fatigue in industry. *British Journal of Industrial Medicine*, 36(3), 175-186.
- Grech, M. R., Horberry, T. J., & Humphreys, M. S.** (2003). Fatigue and human error in the maritime domain. In *Proceedings of the 5th International Conference on Fatigue and Transportation: Coping with a 24 hour society* (Vol. 1). National Road Transport Commission.
- Grech, M., Horberry, T., & Koester, T.** (2008). *Human factors in the maritime domain*. CRC Press.
- Gregorio Jr, E. R.** (2012). *The Filipino Seafarers' Lived Experiences Aboard International Shipping Vessels: A Basis for Health Promotion Intervention*.
- Gundel, A., Marsalek, K., & Radu, C.** (2007). Sleep-related and time-of-day variations in fatigue and psychomotor performance. *Somnologie-Schlafforschung und Schlafmedizin*, 11(3), 186-191.
- Guo_qiang, Z. H. U. G. F. Y. P. A.** (2002). A Study of Seafarers' Mental Condition and Factors. *Journal of Zhejiang Vocational and Technical Institute of Transportation*, 3.
- Halsey, W. D.** (1984). *Macmillan Dictionary for Students*. Macmillan.
- Hancock, P. A., Desmond, P. A.** (2001) *Stress, workload, and fatigue*. Mahwah, NJ: L. Erlbaum.
- Hansen, J. H., Geving, I. H., & Reinertsen, R. E.** (2010). Adaptation rate of 6-sulfatoxymelatonin and cognitive performance in offshore fleet shift

workers: a field study. *International archives of occupational and environmental health*, 83(6), 607-615.

- Hansen, J. H., & Holmen, I. M.** (2011). Sleep disturbances among offshore fleet workers. A questionnaire-based survey. *International maritime health*, 62(2), 123-130.
- Harris, P., Nagy, S., Vardaxis, N. J., & Vardaxis, N.** (2009). *Mosby's dictionary of medicine, nursing and health professions*. Elsevier Australia.
- Härmä, M., Partinen, M., Repo, R., Sorsa, M., & Siivonen, P.** (2008). Effects of 6/6 and 4/8 watch systems on sleepiness among bridge officers. *Chronobiology international*, 25(2-3), 413-423.
- Healey, J. A., & Picard, R. W.** (2005). Detecting stress during real-world driving tasks using physiological sensors. *Intelligent Transportation Systems, IEEE Transactions on*, 6(2), 156-166.
- Hemmingsson, T., Lundberg, I., Nilsson, R., & Allebeck, P.** (1997). Health-related selection to seafaring occupations and its effects on morbidity and mortality. *American journal of industrial medicine*, 31(5), 662-668.
- Hirsch, S., & Wallace, P.** (1996). Psychological symptoms, somatic symptoms, and psychiatric disorder in chronic fatigue and chronic fatigue syndrome: a prospective study in the primary care setting. *Am J Psychiatry*, 153, 1050-1059.
- Hongguang, J., Yaozhong, C., & Lin, Z.** (1999). Sleep During Navigation and Its Effects on Fatigue and Neurobehavior. *CHINESE MENTAL HEALTH JOURNAL*, 5, 015.
- Houtman, I., Miedema, M., Jettinghoff, K., Starren, A., Heinrich, J., Gort, J., ... & Wubbolts, S.** (2005). Fatigue in the shipping industry. *TNO report, 20834*, 11353.
- Ignasio P.** (2007). Chronobiology, Comprehensive textbook of psychiatry (Çeviri ed. Aydın H., Bozkurt A.) *Güneş kitabevi ltd.şti.c. I*, s.161
- IMO,** (2001). International Maritime Organization, Guidance on Fatigue Mitigation and Management, *MSC/CIRC. 1014*, p.1, London.
- IMO,** (2004). Resolution A.947(23), Human Element Vision, Principles and Goals for The Organization
- IMO,** (2011). International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers including 2010 Manila Amendments, London.
- Jacobs, S. C., Friedman, R., Parker, J. D., Tofler, G. H., Jimenez, A. H., Muller, J. E., ... & Stone, P. H.** (1994). Use of skin conductance changes during mental stress testing as an index of autonomic arousal in cardiovascular research. *American heart journal*, 128(6), 1170-1177.
- Jensen, O. C., Sørensen, J. F. L., Canals, M. L., Hu, Y. P., Nikolic, N., & Thomas, M.** (2004). Incidence of self-reported occupational injuries in seafaring—an international study. *Occupational medicine*, 54(8), 548-555.

- Jensen, H. J., Latza, U., & Baur, X.** (2009). Seafaring stressors aboard merchant and passenger ships. *International journal of public health*, 54(2), 96-105.
- Jeżewska, M., Jaremin, B., & Leszczyńska, I.** (2007). Health promotion in maritime environment—training of leaders. *International maritime health*, 58(1-4), 129-137.
- Jeżewska, M., & Iversen, R.** (2012). Stress and fatigue at sea versus quality of life. Gdansk, 11 June 2012. II International Congress on Maritime, Tropical, and Hyperbaric Medicine. *International maritime health*, 63(2), 106-115.
- Job, R.F.S., Dalziel, J.** (2001). Defining fatigue as a condition of the organism and distinguishing it from habituation, adaptation, and boredom. In P.A. Hancock, & P.A. Desmond (Eds.), *Stress, workload, and fatigue*. Mahwah, NJ: L. Erlbaum.
- Jones, C. B., Dorrian, J., Rajaratnam, S. M., & Dawson, D.** (2005). Working hours regulations and fatigue in transportation: A comparative analysis. *Safety science*, 43(4), 225-252.
- Juozulynas¹, A., Sąlyga, J., Malakauskienė, R., & Lukšienė, A.** (2007). Physical and psychological dimensions of health-related quality of life among Lithuanian seamen. *Acta Medica Lituanica*, 14(1), 50-53.
- Jurišić-Eržen, D., Benko, K., Ljubić, S., & Jerković, R.** (2011). The prevalence of depression and anxiety in seafarers type 2 diabetic patients. *Collegium antropologicum*, 35(4), 1067-1070.
- Kaiji, L., Haiming, W., & Hongguang, J.** (1997). Relationship between psychosomatic disorders and psychological stress in seamen [J]. *Chinese Journal of Nautical Medicine*, 2, 010.
- Katsis, C. D., Katertsidis, N., Ganiatsas, G., & Fotiadis, D. I.** (2008). Toward emotion recognition in car-racing drivers: A biosignal processing approach. *Systems, Man and Cybernetics, Part A: Systems and Humans, IEEE Transactions on*, 38(3), 502-512.
- Keleş, E., & Çepni, S.** (2006). Beyin ve öğrenme. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 66-82.
- Kettunen, J., Ravaja, N., Näätänen, P., Keskivaara, P., & Keltikangas-Järvinen, L.** (1998). The synchronization of electrodermal activity and heart rate and its relationship to energetic arousal: a time series approach. *Biological Psychology*, 48(3), 209-225.
- Kircher, A., & Lützhöft, M.** (2011). Performance of Seafarers During Extended Simulation Runs. In *RINA-Human Factors in Ship Design and Operation*.
- Kiziltan, E., Barut, C., & Gelir, E.** (2006). A high-precision, low cost system for evaluating finger-tapping tasks. *International journal of neuroscience*, 116(12), 1471-1480.
- Kum, S.** (2008). Mental Workload of Vessel Traffic Services Operator, Doctoral Dissertation, Kobe University.

- LaGory, J., Dearen, B. B., Tebo, K., & Wright, R. A.** (2011). Reported fatigue, difficulty, and cardiovascular response to an auditory mental arithmetic challenge. *International Journal of Psychophysiology*, 81(2), 91-98.
- Lal, S. K., & Craig, A.** (2002). Driver fatigue: electroencephalography and psychological assessment. *Psychophysiology*, 39(3), 313-321.
- Lasseter, J. A.** (2009). Chronic Fatigue: Tired of Being Tired. *Home health care management & practice*.
- Lazarus, R.S.** (1966). Psychological Stress and the Coping Process. New York: McGraw-Hill.
- Lehto, M. R., & Landry, S. J.** (2012). *Introduction to human factors and ergonomics for engineers*. Crc Press.
- Leszczyńska, I., Jaremin, B., & Jeżewska, M.** (2007). Strategies towards health protection in maritime work environment involving the role of health promotion-an invitation to join in discussion. *International maritime health*, 58(1-4), 185-194.
- Leszczyńska, I., Jeżewska, M., & Jaremin, B.** (2008). Work-related stress at sea. Possibilities of research and measures of stress. *International maritime health*, 59(1-4), 93-102.
- Lieberman, H. R., Tharion, W. J., Shukitt-Hale, B., Speckman, K. L., & Tulley, R.** (2002). Effects of caffeine, sleep loss, and stress on cognitive performance and mood during US Navy SEAL training. *Psychopharmacology*, 164(3), 250-261.
- Louie, V. W., & Doolen, T. L.** (2007). A study of factors that contribute to maritime fatigue. *Marine Technology*, 44(2), 82-92.
- Lu, C. S., Lai, K. H., Lun, Y. V., & Cheng, T. C. E.** (2012). Effects of national culture on human failures in container shipping: The moderating role of Confucian dynamism. *Accident Analysis & Prevention*, 49, 457-469.
- Lützhöft, M., Dahlgren, A., Kircher, A., Thorslund, B., & Gillberg, M.** (2010). Fatigue at sea in Swedish shipping—a field study. *American journal of industrial medicine*, 53(7), 733-740.
- Lützhöft, M., Grech, M. R., & Porathe, T.** (2011). Information environment, fatigue, and culture in the maritime domain. *Reviews of human factors and ergonomics*, 7(1), 280-322.
- Lützhöft, M., & Sri, T. Å.** (2012). Fatigue Management Toolkit.
- Lykken, D. T., & Venables, P. H.** (1971). Direct measurement of skin conductance: A proposal for standardization. *Psychophysiology*, 8(5), 656-672.
- Ma, J., Ma, R. M., Liu, X. W., Bian, K., Wen, Z. H., Li, X. J., ... & Hu, W. D.** (2014). Workload influence on fatigue related psychological and physiological performance changes of aviators. *PloS one*, 9(2), e87121.
- Madden, D. J.** (2001). Speed and timing of behavioural processes, *Handbook of the psychology of aging* Hazırlyanlar: Birren JE & Schaie KW.

- McCallum, M. C., Raby, M., & Rothblum, A. M.** (1996). *Procedures for Investigating and Reporting Human Factors and Fatigue Contributions to Marine Casualties* (No. CGR/DC-26/96). COAST GUARD RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER GROTON CT.
- Matthews, G., Desmond, P. A.** (2002). Task-induced fatigue states and simulated driving performance. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Human Experimental Psychology*, 55, 659–686.
- Maurier, P., Barnett, M., Pekcan, C., Gatfield, D., Corrigan, P., & Clarke, G.** (2011). Fatigue and Performance in Bridge and Engine Control Room Watchkeeping on a 6on/6off Watch Regime”.
- Mayhew, C.** (1999). *Work-related Traumatic Deaths of British and Australian Seafarers: What are the Causes and how Can They be Prevented?*. Seafarers International Research Centre.
- Mukhtar, Z. Z.** (2009). *A comparison of fatigue levels among Malaysian seafarers of different maritime sector* (Doctoral dissertation, Universiti Teknologi Malaysia, Faculty of Mechanical Engineering).
- Mulić, R., Vidan, P., & Reić, L.** (2011). Causes and Consequences of Fatigue on Board. *POWA 2011*.
- Muslu, A.** (2008). Denizcilik Sektöründe İnsan Kaynakları Yönetimi ve Çalışma İlişkileri, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi.
- Nachreiner, F.** (1999). International standards on mental work-load--the ISO 10,075 series. *Industrial Health*, 37(2), 125-133.
- NASA.** (1996). Fatigue resource directory. In L.R. Hartley (Ed.), *Proceedings of the second international conference on Fatigue and Transportation: Engineering, enforcement and education solutions* (pp. 67–135). Canning Bridge, Australia: Promaco
- Ohashi, N.** (1984). Psychological Aspects of Work-load on Board. In *Handbook of Nautical Medicine* (pp. 162-172). Springer Berlin Heidelberg.
- Oldenburg, M., Hogan, B., & Jensen, H. J.** (2013a). Systematic review of maritime field studies about stress and strain in seafaring. *International archives of occupational and environmental health*, 86(1), 1-15.
- Oldenburg, M., Jensen, H. J., & Wegner, R.** (2013b). Burnout syndrome in seafarers in the merchant marine service. *International archives of occupational and environmental health*, 86(4), 407-416.
- OSHS** (New Zealand Department of Labour Occupational Safety & Health Service) (1998). *Stress and Fatigue*, ISBN 0-477-03604-X.
- Ozsever, B., Tavacioglu, L., Bolat, P.** (2015). Human Factors Studies in Maritime Domain; a Review. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, (under review).
- Öhlund, L. S., Lindström, L. H., & Öhman, A.** (1992). Electrodermal Orienting Response and Central Nervous System: Dopamine and Serotonin

Activity in Schizophrenia. *The Journal of nervous and mental disease*, 180(5), 304-313.

Öner, N., & Le Compte, A. (1985). Durumluk Sürekli Anksiyete Envanteri el kitabı. *İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınları*.

Öztürk, M., (2006). Zihinsel İşyükünün Ölçülmesi Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi.

Patel, M., Lal, S. K. L., Kavanagh, D., & Rossiter, P. (2011). Applying neural network analysis on heart rate variability data to assess driver fatigue. *Expert systems with Applications*, 38(6), 7235-7242.

Pedersen, S. F. M., & Jepsen, J. R. (2013). The metabolic syndrome among Danish seafarers. *International maritime health*, 64(4), 183-190.

Phillips, R. (2000). Sleep, watchkeeping and accidents: a content analysis of incident at sea reports. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 3(4), 229-240.

Pomeroy, R. V., & Tomlinson, C. M. (2000). *A systems approach to integrating the human element into marine engineering systems*. Lloyd's Register of Shipping.

Rai, B., Foing, B. H., & Kaur, J. (2012). Working hours, sleep, salivary cortisol, fatigue and neuro-behavior during Mars analog mission: Five crews study. *Neuroscience letters*, 516(2), 177-181.

Ream, E., & Richardson, A. (1996). Fatigue: a concept analysis. *International journal of nursing studies*, 33(5), 519-529.

Rengamani, J., & Murugan, M. S. (2012). A STUDY ON THE FACTORS INFLUENCING THE SEAFARERS' STRESS.

Riahi, R., Robertson, I., Bonsall, S., Jenkinson, I., & Wang, J. (2013). A proposed methodology for assessing the reduction of a seafarer's performance with insufficient recuperative rest. *Journal of Marine Engineering & Technology*, 12(2), 11-28.

Roberts, S. E., & Hansen, H. L. (2002). An analysis of the causes of mortality among seafarers in the British merchant fleet (1986–1995) and recommendations for their reduction. *Occupational medicine*, 52(4), 195-202.

Roberts, S. E., & Marlow, P. (2006). Work related mortality among merchant seafarers employed in UK Royal Fleet Auxillary shipping from 1976 to 2005. *International maritime health*, 57(1-4), 24-35.

Salahuddin, L., & Kim, D. (2006, November). Detection of acute stress by heart rate variability using a prototype mobile ECG sensor. In *Proceedings of the 2006 International Conference on Hybrid Information Technology-Volume 02* (pp. 453-459). IEEE Computer Society.

Salyga, J., & Juozulynas, A. (2005). Association between environment and psycho-emotional stress experienced at sea by Lithuanian and Latvian seamen. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 42(9), 759-769.

Salyga, J., & Kušleikaitė, M. (2010). Factors influencing psychoemotional strain and fatigue, and relationship of these factors with health complaints at

- sea among Lithuanian seafarers. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 47(12), 675-681.
- Salyga, J., Žiliukas, G., & Bakaitė, I.** (2011). THE QUALITY OF LIFE OF LITHUANIAN SEAFARERS WHO WORK AT SEA. *Medicine and Biology*, 30.
- Sanden, S., Johnsen, B. H., Eid, J., Sommerfelt-Pettersen, J., Koefoed, V., Størksen, R., ... & Wilhelmsen, E. V.** (2014). Mental readiness for maritime international operation: procedures developed by Norwegian navy. *International maritime health*, 65(2), 93-97.
- Sasaki, T., Iwasaki, K., Oka, T., HIRANAGA, N., UEDA, T., TAKADA, Y., & FUJIKI, Y.** (1999). Effect of working hours on cardiovascular-autonomic nervous functions in engineers in an electronics manufacturing company. *Industrial health*, 37(1), 55-61.
- Schwerdtfeger, A., & Rosenkaimer, A. K.** (2011). Depressive symptoms and attenuated physiological reactivity to laboratory stressors. *Biological psychology*, 87(3), 430-438.
- Sharma, N., & Gedeon, T.** (2012). Objective measures, sensors and computational techniques for stress recognition and classification: A survey. *Computer methods and programs in biomedicine*, 108(3), 1287-1301.
- Singh, R. R., Conjeti, S., & Banerjee, R.** (2013). A comparative evaluation of neural network classifiers for stress level analysis of automotive drivers using physiological signals. *Biomedical Signal Processing and Control*, 8(6), 740-754.
- Smith, A.** (2006). Adequate crewing and seafarers' fatigue: the international perspective. *Cardiff Centre for Occupational and Health Psychology*.
- Smith, A.** (2008). A diary study of fatigue offshore. *CONTEMPORARY ERGONOMICS*, 2008, 602.
- Smith, A.** (2011a). From the brain to the workplace: Studies of cognitive fatigue in the laboratory and aboard ship.
- Smith, A. P.** (2011b). Work-related stress in Her Majesty's Coastguard. *International maritime health*, 62(2), 148-154.
- Smith, A. P., & Ellis, N.** (2002, August). Objective measurement of the effects of noise aboard ships on sleep and mental performance. In *INTER-NOISE and NOISE-CON Congress and Conference Proceedings* (Vol. 2002, No. 4, pp. 1519-1524). Institute of Noise Control Engineering.
- Smith, A. P., & McNamara, R.** (2002, August). Noise disturbed sleep aboard ships and on oil installations. In *INTER-NOISE and NOISE-CON Congress and Conference Proceedings* (Vol. 2002, No. 4, pp. 1507-1512). Institute of Noise Control Engineering.
- Smith, A. P., Lane, T., Bloor, M., Allen, P., Burke, A., & Ellis, N.** (2003). Fatigue Offshore: Phase 2. The short sea and coastal shipping industry. *Cardiff: Seafarers International Research Centre/Centre for Occupational and Health Psychology, Cardiff University*.

- Smith, A., Sutherland, D., & Christopher, G.** (2005). Effects of repeated doses of caffeine on mood and performance of alert and fatigued volunteers. *Journal of Psychopharmacology*, 19(6), 620-626.
- Smith, A., Allen, P., & Wadsworth, E.** (2006). *Seafarer fatigue: The Cardiff research programme*. UK: Centre for Occupational and Health Psychology, Cardiff University.
- Smith, A. P., Allen, P. H., & Wadsworth, E. J.** (2008). Seafarers' fatigue: Conclusions and the way forward. *Contemporary Ergonomics*, 2008, 607.
- Sneddon, A., Mearns, K., & Flin, R.** (2013). Stress, fatigue, situation awareness and safety in offshore drilling crews. *Safety science*, 56, 80-88.
- Soetens, E., Hueting, J., & Wauters, F.** (1992). Traces of fatigue in an attention task. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 30, 97–100.
- Solso, R. L., Maclin, M. K., & Maclin, O. H.** (2007). Bilişsel Psikoloji (Çev. A. Ayçiçeği-Dinn). *İstanbul: Kitabevi*.
- Stoffregen, T. A., Chen, F. C., Varlet, M., Alcantara, C., & Bardy, B. G.** (2013). Getting your sea legs. *PloS one*, 8(6), e66949.
- Şenol M.** (1990). İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dermatoloji Anabilim Dalı Yayınları; 4:25-40.
- Tanaka, M., Mizuno, K., Yamaguti, K., Kuratsune, H., Fujii, A., Baba, H., ... & Watanabe, Y.** (2011). Autonomic nervous alterations associated with daily level of fatigue. *Behav Brain Funct*, 7, 46.
- Taç, U.,** (2012). Deniz Ulaştırmasında, Gemi Adamlarının Bilişsel (Cognitive) Performansının Stresör Faktörler Altında Modellenmesi ve Operasyonel Süreçlere Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ.
- Tavacıoğlu, L.** (1999) Bilişsel Değerlendirmeler. Bağırhan Yayınevi.
- Thayer, R. E.** (1970). Activation states as assessed by verbal report and four psychophysiological variables. *Psychophysiology*, 7(1), 86-94.
- Thomas, M., Sampson, H., & Zhao, M.** (2003). Finding a balance: companies, seafarers and family life. *Maritime Policy & Management*, 30(1), 59-76.
- Tran, Y., Wijesuriya, N., Tarvainen, M., Karjalainen, P., & Craig, A.** (2009). The relationship between spectral changes in heart rate variability and fatigue. *Journal of Psychophysiology*, 23(3), 143-151.
- Turek, F. W., & Zee, P. C.** (Eds.). (1999). Regulation of sleep and circadian rhythms.
- Türen, U., Kaya, B., & Akkocaoğlu, H.** (2013). An experiment on the factors affecting simple reaction time Basit reaksiyon zamanını etkileyen faktörler üzerine bir deney. *International Journal of Human Sciences*, 10(2), 637-654.
- van Leeuwen, W. M., Kircher, A., Dahlgren, A., Lützhöft, M., Barnett, M., Kecklund, G., & Åkerstedt, T.** (2013). Sleep, sleepiness, and neurobehavioral performance while on watch in a simulated 4 hours

on/8 hours off maritime watch system. *Chronobiology international*, 30(9), 1108-1115.

- Veasey, S., Rosen, R., Barzansky, B., Rosen, I., & Owens, J.** (2002). Sleep loss and fatigue in residency training: a reappraisal. *Jama*, 288(9), 1116-1124.
- Wagner-Raphael, L. I., Jason, L. A., & Ferrari, J. R.** (1999). Chronic fatigue syndrome, chronic fatigue, and psychiatric disorders: Predictors of functional status in a national nursing sample. *Journal of occupational health psychology*, 4(1), 63.
- Wadsworth, E. J., Allen, P. H., Wellens, B. T., McNamara, R. L., & Smith, A. P.** (2006). Patterns of fatigue among seafarers during a tour of duty. *American journal of industrial medicine*, 49(10), 836-844.
- Wadsworth, E. J., Allen, P. H., McNamara, R. L., & Smith, A. P.** (2008). Fatigue and health in a seafaring population. *Occupational medicine*, 58(3), 198-204.
- Wilson, G. F., Caldwell, J. A., & Russell, C. A.** (2007). Performance and psychophysiological measures of fatigue effects on aviation related tasks of varying difficulty. *The international journal of aviation psychology*, 17(2), 219-247.
- Woods, D.D., & Patterson, E.S.** (2001). How unexpected events produce an escalation of cognitive and coordinative demands. In P.A. Hancock, & P.A. Desmond, Stress, workload, and fatigue. Mahwah, NJ: L. Erlbaum.
- Woolfolk, A. E.** (1997). Educational psychology (7th ed). Boston: Allyn and Bacon
- Xhelilaj, E., & Lapa, K.** (2010). The role of human fatigue factor towards maritime casualties. *Universitatii Maritime Constanta. Analele*, 13(23), 2010.
- Yelkenci İ.** (2013). Üniversite Sınavına Hazırlanan Öğrencilerin Depresyon ile Anksiyete Düzeylerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi, Yüksek lisans tezi, İstanbul Arel Üniversitesi.
- Yüksekayıldız A.H.,** (2012). Vardiya Zabitlerinin Yorgunluk ve Uykusuzluk hallerinin EEG ve Köprüüstü Simülatör Yardımı ile Belirlenmesi, Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Gemi Adamları Sağlık Yönergesi** (2011). Alındığı tarih: 18.03.2015, adres: <http://denizmevzuat.udhb.gov.tr/dosyam/GEM%C4%B0ADAMLARI%20SA%C4%9ELIK%20%20Y%C3%96NERGES%C4%B0.doc>
- IEA (International Ergonomics Association)** (2014). Alındığı tarih: 11.11.2014, adres: <http://www.iea.cc/whats/index.html>
- IMO/ILO Guidelines for the Development of Tables of Seafarers' Shipboard Working Arrangements and Formats of Records of Seafarers Hours of Work and Rest** (1999). Alındığı tarih: 07.04.2015, adres: http://www.imo.org/OurWork/HumanElement/VisionPrinciplesGoals/Documents/ILO-IMO-Hours%20of%20rest_1.pdf

NMA (National Mariners Association) (2009). NMA report #R-408-A. Alındığı tarih: 13.10.2014, adres: http://www.nationalmariners.us/images/R-408-A_Seafarer_Fatigue_wake_Up_To_The_Dangers.pdf

Url-1<http://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C186>, alındığı tarih: 11.02.2015.

Url-2<<https://intweb.tse.org.tr/>>, alındığı tarih: 12.02.2015.

Url-3<<http://www.ibrahimbayraktar.net/2013/11/sinir-sisteminin-yaps-ve-islevleri.html>>, alındığı tarih: 25.02.2015.

Url-4<<http://gencgelisim.gencgelisim.com/sinir-hucreleri-nasil-haberlesirler/>>, alındığı tarih: 25.02.2015.

Url-5<http://www.aktueldeniz.com/vurgun_karayel/gemi_yorgunlugunun_onlenmesi>, alındığı tarih: 17.3.2015.

EKLER

EK A: Kişisel Bilgi Formu

EK B: Psikolojik Genel İyilik Hali Anketi

EK C: Durumluk Kaygı Envanteri (STAI -TX1)

EK D: Piper Yorgunluk Ölçeği

EK E: 1. Zabit değerlendirmesi

EK F: Doldurulmuş IMO Çalışma Saatlerini Gösteren Format

EK G: Etik kurulu raporu

EK A

KİŞİSEL BİLGİ FORMU

Sayın katılımcı;

Gönüllü olduğunuz bilimsel araştırma için aşağıda sizi tanımlayacak sorular bulunmaktadır. Adı-soyadı gibi kimlik bilgileri vermeden araştırmanın güvenilirliği açısından tüm soruları doğru ve samimi bir şekilde cevaplamanız rica olunur. Verdiğiniz tüm bilgiler gizli kalacaktır.

Katkılarınız için teşekkürler.

Barış ÖZSEVER

1. Cinsiyetiniz:

a. Erkek () b. Kadın ()

2. Medeni Durumunuz:

a. Evli () b. Bekar () c. Dul ()

3. Yaşınız:

Rakamla belirtiniz:

4. Baskın eliniz: Sağ () Sol ()

5. Eğitim Durumunuz:

6. Denizde kaç yıldır çalışıyorsunuz?

Rakamla belirtiniz:

7. Bu gemide kaç aydır çalışıyorsunuz?

Rakamla belirtiniz:

8. Sigara kullanıyor musunuz? Kullanıyorsanız kaç adet olduğunu belirtiniz (günde):

a. Hayır ()

b. Evet; 10 ve altı () 11-20 () 21-30 () 31-40 () 40 ve fazlası ()

9. Kahve tüketiyor musunuz? Tüketiyorsanız ne kadar sıklıkla olduğunu belirtiniz:

a. Hayır ()

b. Evet; Günde 2 veya daha fazla () Günde bir () 2-3 günde bir ()

Haftada bir ()

10. Düzenli olarak herhangi bir ilaç alıyor musunuz?

a. Hayır ()

b. Evet () ; İsimlerini belirtiniz;

11. Herhangi bir operasyon geçirdiniz mi?

- a. Hayır ()
b. Evet ();

12. Kronik bir rahatsızlığınız var mı? (Psikiyatrik, Nörolojik, Kardiyolojik)

- a. Hayır ()
b. Evet ();

13. Diyabet hastalığınız var mı?

- a. Hayır () b. Evet ()

14. Şu anda grip veya soğuk algınlığı gibi bir hastalığınız var mı?

- a. Hayır () b. Evet () ise belirtiniz;

15. Gemide egzersiz yapıyor musunuz?

- a. Hayır ()
b. Evet; Her gün () 2-3 günde bir () Haftada bir ()

16. Günde kaç öğün yiyorsunuz? Gece yeme alışkanlığınız var mı? Fast food tarzı yemekler yiyor musunuz?

.....

17. Gemide vardiya saatleriniz (rakamsal olarak vardiya dilimlerini belirtiniz);

- a. Seyirde; b. Limanda;

18. Son 3 gün için uyku durumlarınızı belirtiniz;

- | a. Bugün için; | b. Dün için; | c. Bir önceki gün için; |
|---|--------------|-------------------------|
| i. Saat kaçta yattınız? | | |
| ii. Saat kaçta uyudunuz? | | |
| iii. Saat kaçta uyandınız? | | |
| iv. Saat kaçta yataktan kalktınız?..... | | |
| v. Uyku süreniz; | | |
| vi. Uyku süresince kaç
kere uyandınız? | | |

EK B

PSİKOLOJİK GENEL İYİLİK HALİ ANKETİ

1. Geçen ay içinde genel olarak kendinizi nasıl hissediyordunuz?

- a. Mükemmel bir ruh halinde ()
- b. Çok iyi bir ruh halinde ()
- c. Çoğunlukla iyi ruh halinde ()
- d. Ruhsal durumumda sıklıkla iniş çıkışlar oluyordu ()
- e. Çoğunlukla kötü ruh halinde ()
- f. Çok kötü bir ruh halinde ()

2. Geçen ay içinde herhangi bir hastalık, vücut bozukluğu, ağrı veya sızı nedeniyle ne sıklıkla canınız sıkıldı?

- a. Her gün ()
- b. Hemen hemen her gün ()
- c. Ayın yarısı sürede ()
- d. Arada sırada ama yarıdan az ()
- e. Nadiren ()
- f. Hiçbir zaman ()

3. Geçen ay içinde kendinizi depresyonda hissettiniz mi?

- a. Evet – hayatımı sona erdirecek düzeye kadar ()
- b. Evet – hiçbirşeye aldırış etmeyecek düzeye kadar ()
- c. Evet – hemen hemen her gün çok depresyonda ()
- d. Evet – çeşitli kereler oldukça depresyonda ()
- e. Evet – arada sırada hafif depresyonda ()
- f. Hayır – asla kendimi depresyonda hissetmedim ()

4. Geçen ay içinde davranış, düşünce ve duygularınızı tam olarak kontrol edebiliyor muydunuz?

- a. Evet, kesinlikle ()
- b. Evet, çoğu zaman ()
- c. Genellikle ()
- d. Pek iyi değil ()
- e. Hayır, ayrıca bundan rahatsız gibiyim ()
- f. Hayır, ayrıca bundan çok rahatsızım ()

5. Geçen ay içinde asabiyet veya sinirleriniz yüzünden canınız sıkıldı mı?

- a. Aşırı derecede – işte çalışamama veya işleri halledememe noktasına kadar ()
- b. Oldukça çok ()
- c. Epeyce ()
- d. Biraz – ancak rahatsızlık duyacak kadar ()
- e. Az ()
- f. Hiç sıkılmadı ()

6. Geçen ay içinde kendinizi ne kadar enerjik, canlı veya şevkli hissettiniz?

- a. Çok enerji dolu ()
- b. Çoğu zaman oldukça enerjik ()
- c. Enerji düzeyim değişkenlik gösterdi ()
- d. Genellikle düşük enerjili ()
- e. Çok düşük enerjili ()
- f. Hiç enerji veya isteğim yoktu – Kendimi halsiz ve güçsüz hissettim ()

7. Geçen ay içinde kendimi üzgün ve kederli hissettim.

- a. Hiçbir zaman ()
- b. Az bir süre ()
- c. Bazı zamanlar ()
- d. Epey bir zaman ()
- e. Çoğu zaman ()
- f. Her zaman ()

8. Geçen ay içinde genellikle gergin miydiniz veya herhangi bir gerginlik hissettiniz mi?

- a. Evet – her zaman son derece gergindim ()
- b. Evet – çoğu zaman çok gergindim ()
- c. Genellikle gergin değilim ama çeşitli kereleler epey gerginlik hissettim ()
- d. Bir kaç kere hafif gerginlik hissettim ()
- e. Gerginlik düzeyim genel olarak oldukça düşük ()
- f. Asla gerginlik hissetmedim ()

9. Geçen ay içinde kişisel yaşamınızdan ne kadar mutlu, tatmin veya memnun oldunuz?

- a. Son derece mutlu – daha fazla tatmin ya da memnun olamazdım ()
- b. Çoğu zaman çok mutlu ()
- c. Genellikle tatminkar, memnun ()
- d. Bazen oldukça mutlu, bazen de oldukça mutsuz ()

- e. Genel olarak tatminsiz veya mutsuz ()
- f. Çok tatminsiz veya çoğu zaman mutsuz ()

10. Geçen ay içinde sevdiğiniz veya zorunlu olduğunuz şeyleri yapacak kadar kendinizi sağlıklı hissettiniz mi?

- a. Evet kesinlikle ()
- b. Çoğunlukla ()
- c. Sağlık problemlerim bazı önemli açılardan beni kısıtladı ()
- d. Ancak kendime bakacak kadar sağlıklıyım ()
- e. Kendime bakmak için biraz yardıma ihtiyacım oldu ()
- f. Yapmak zorunda olduğum şeylerin çoğu veya hepsinde yardıma ihtiyacım oldu ()

11. Geçen ay içinde kendinizi çok üzgün, hevesi kırılmış, umutsuz hissettiniz mi veya çok sayıda probleminiz nedeniyle hiçbir şeyin değerli olmadığını düşündünüz mü?

- a. Aşırı derecede – kendimi bırakma noktasına kadar ()
- b. Çok fazla ()
- c. Oldukça fazla ()
- d. Biraz – beni rahatsız edecek kadar ()
- e. Azıcık ()
- f. Hiç de değil ()

12. Geçen ay içinde sabahları dinç ve dinlenmiş olarak uyandım.

- a. Hiç bir zaman ()
- b. Nadiren ()
- c. Bazen ()
- d. Epeyce ()
- e. Çoğu zaman ()
- f. Her zaman ()

13. Geçen ay içinde sağlığınız hakkında kaygı, endişe veya korkularınız oldu mu?

- a. Son derece fazla ()
- b. Çok fazla ()
- c. Oldukça fazla ()
- d. Biraz, ancak çok değil ()
- e. Pratikte asla ()
- f. Hiçbir zaman ()

14. Geçen ay içinde aklınızı yitiriyor gibi ya da davranış, düşünce, hissetme veya hafızanız üzerindeki kontrolünüzü kaybedecekmiş gibi hissettiniz mi?

- a. Hiçbir zaman ()
- b. Çok az ()
- c. Biraz – ancak endişelenecek kadar değil ()
- d. Biraz ve az düzeyde endişelerim var ()
- e. Biraz ve epeyce endişeliyim ()
- f. Evet hem de çok – oldukça fazla endişeliyim ()

15. Geçen ay süresince günlük hayatım ilginç şeyler ile doluydu.

- a. Hiçbir zaman ()
- b. Çok az ()
- c. Bazı zamanlar ()
- d. Epeyce ()
- e. Çoğu zaman ()
- f. Her zaman ()

16. Geçen ay içinde kendinizi aktif ve canlı mı yoksa sıkkın ve tembel mi hissettiniz?

- a. Her gün çok aktif ve canlı ()
- b. Çoğunlukla aktif ve canlı – asla sıkkın ve tembel değil ()
- c. Oldukça aktif ve canlı – nadiren sıkkın ve tembel ()
- d. Oldukça sıkkın ve tembel – nadiren aktif ve canlı ()
- e. Çoğunlukla sıkkın ve tembel – asla aktif ve canlı değil ()
- f. Her gün çok sıkkın ve tembel ()

17. Geçen ay içinde kaygılı, endişeli veya üzgün müydünüz?

- a. Son derece – neredeyse hastalık derecesine kadar ()
- b. Çok fazla ()
- c. Epeyce ()
- d. Biraz – rahatsız edecek kadar ()
- e. Az ()
- f. Hiç değilim ()

18. Geçen ay içinde duygusal olarak dengeli ve kendimden emindim.

- a. Hiçbir zaman ()
- b. Nadiren ()
- c. Bazı zamanlar ()

d. Epeyce bir süre ()

e. Çoğu zaman ()

f. Her zaman ()

19. Geçen ay içinde kendinizi rahat, gevşek mi, gergin mi yoksa neşeli mi hissettiniz?

a. Tüm ay boyunca gevşek ve rahat ()

b. Çoğu zaman gevşek ve rahat ()

c. Genel olarak rahat ancak bazen oldukça gergin ()

d. Genel olarak gergin ancak bazen oldukça rahat ()

e. Çoğu zaman gergin, sinirli ve heyecanlı ()

f. Tüm ay boyunca gergin, sinirli ve heyecanlı ()

20. Geçen ay içinde kendimi neşeli ve endişesiz hissettim.

a. Hiçbir zaman ()

b. Çok az bir zaman ()

c. Biraz ()

d. Epeyce bir süre ()

e. Çoğu zaman ()

f. Her zaman ()

21. Geçen ay içinde kendimi yorgun, bitkin veya tükenmiş hissettim.

a. Hiçbir zaman ()

b. Çok az bir zaman ()

c. Biraz ()

d. Epeyce bir süre ()

e. Çoğu zaman ()

f. Her zaman ()

22. Geçen ay içinde kendinizi gergin, stresli veya baskı altında hissettiniz mi?

a. Evet – neredeyse dayanabileceğimden fazla ()

b. Evet – oldukça fazla ()

c. Evet biraz – her zamankinden fazla ()

d. Evet biraz – her zamanki kadar ()

e. Evet – çok az ()

f. Hiç hissetmedim ()

EK C**DURUMLUK KAYGI ENVANTERİ (STAI TX-1)**

	Hiç (1)	Biraz (2)	Çok (3)	Tamamiyle (4)
1. Şu anda sakinim.	()	()	()	()
2. Kendimi emniyette hissediyorum.	()	()	()	()
3. Şu anda sinirlerim gergin.	()	()	()	()
4. Pişmanlık duygusu içindeyim.	()	()	()	()
5. Şu anda huzur içindeyim.	()	()	()	()
6. Şu anda hiç keyfim yok.	()	()	()	()
7. Başıma geleceklerden endişe ediyorum.	()	()	()	()
8. Kendimi dinlenmiş hissediyorum.	()	()	()	()
9. Şu anda kaygılıyım.	()	()	()	()
10. Kendimi rahat hissediyorum.	()	()	()	()
11. Kendime güvenim var.	()	()	()	()
12. Şu anda asabım bozuk.	()	()	()	()
13. Çok sinirliyim.	()	()	()	()
14. Sinirlerimin çok gergin olduğunu hissediyorum.	()	()	()	()
15. Kendimi rahatlamış hissediyorum.	()	()	()	()
16. Şu anda halimden memnunum.	()	()	()	()
17. Şu anda endişeliyim.	()	()	()	()
18. Heyecandan kendimi şaşkına dönmüş hissediyorum.	()	()	()	()
19. Şu anda sevinçliyim.	()	()	()	()
20. Şu anda keyfim yerinde.	()	()	()	()

EK D

PİPER YORGUNLUK ÖLÇEĞİ

1. Ne zamandan beri kendinizi yorgun hissediyorsunuz? (Sadece birini işaretleyin)

a. Dakika.....

b. Saat.....

c. Gün.....

d. Hafta.....

e. Ay.....

2. Şu an hissettiğiniz yorgunluk sizde ne derecede sıkıntıya sebep oluyor?

Sıkıntıya neden olmuyor

Pek çok sıkıntıya neden oluyor

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

3. Şu an hissettiğiniz yorgunluk iş faaliyetlerini sürdürmenizi ne derece engelliyor?

Engellemez

Çok engeller

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

4. Şu an hissettiğiniz yorgunluk arkadaşlarınızı görmeyi veya iletişim kurmanızı ne derece engelliyor?

Engellemez

Çok engeller

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

5. Şu an hissettiğiniz yorgunluk cinsel yaşamınızı sürdürmeyi ne derece engelliyor?

Engellemez

Çok engeller

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

6. Şu an hissettiğiniz yorgunluk yapmayı sevdiğiniz faaliyetlere katılmanızı ne derece engelliyor?

Engellemez

Çok engeller

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

7. Şu an hissettiğiniz yorgunluğun şiddetini veya derecesini tanımlayınız.

Hafif

Şiddetli

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

8. Şu an hissettiğiniz yorgunluğun derecesini nasıl tanımlarsınız?

Hoş

Hoş değil

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

9.

Kabul edilebilir

Kabul edilemez

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

10.

Koruyucu

Yıpratıcı

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

11.

Olumlu

Olumsuz

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

12.

Normal

Anormal

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

13. Kendinizi nasıl hissediyorsunuz?

Güçlü

Zayıf

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

14. Kendinizi nasıl hissediyorsunuz?

Uyanık

Uykulu

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

15. Kendinizi nasıl hissediyorsunuz?

Canlı

Cansız

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

16. Kendinizi nasıl hissediyorsunuz?

Dinlenmiş

Yorgun

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

17. Kendinizi nasıl hissediyorsunuz?

Kuvvetli

Kuvvetsiz

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

18. Kendinizi nasıl hissediyorsunuz?

Tahammül edilebilir

Tahammül edilemez

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

19. Kendinizi nasıl hissediyorsunuz?

Rahat

Gergin

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

20. Kendinizi nasıl hissediyorsunuz?

Mutlu

Mutsuz

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

21. Kendinizi nasıl hissediyorsunuz?

Konsantre olabiliyorum

Konsantre olamıyorum

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

22. Kendinizi nasıl hissediyorsunuz?

Hatırlayabiliyorum

Hatırlayamıyorum

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

23. Kendinizi nasıl hissediyorsunuz?

İyi düşünüyorum

İyi düşünemiyorum

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

24. Yorgunluğunuza doğrudan katkıda bulunan veya sebep olan, olduğuna inandığınız en önemli neden nedir? (Nedeni tanımlayın)

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

25. Şu an başka herhangi bir şikayetiniz var mı?

Hayır ()

Evet;

.....
.....

EK E

1. ZABİT DEĞERLENDİRMESİ

Sayın 1. Zabit;

Aşağıda belirtilen kriterleri her gemi adamı için değerlendirmeniz bu bilimsel çalışmaya katkı sağlayacaktır. Cevaplar gizli kalacaktır.

Katkılarınız için teşekkürler.

Barış ÖZSEVER

1. Gemi adamının bu vardiya için performansını (hız açısından) değerlendiriniz.

Çok kötü					Çok iyi				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Gemi adamını bu vardiyada aldığı kişisel ve gemi emniyeti önlemleri açısından değerlendiriniz. (Baret, eldiven, kreyn takip vb.)

Çok kötü					Çok iyi				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

3. Gemi adamı bu vardiyada verilen görevleri ne kadar doğru yaptı? Verilen görevleri algılayıp istenilen şekilde yerine getirme düzeyini değerlendiriniz.

Çok kötü					Çok iyi				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Eklemek istediğiniz;

EK F

Page 2 of 2

Please mark periods of work or rest, as applicable, with an "X", or using a continuous line or arrow

Hours	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Hours of rest in 24-hour period	Comments	NOT TO BE COMPLETED BY THE SEAFARER ¹	
Date																											Hours of work or rest, as applicable, in any 24-hour period ²	Hours of work or rest, as applicable, in any 7-day period ²
26.Nis																									16			
27.Nis																									15			
28.Nis																									14,5			
29.Nis																									16			
30.Nis																									13			
1.May																									18,5			
2.May																									16			
3.May																									13			
4.May																									16			
5.May																									20			
6.May																									16			
7.May																									16			
8.May																									16			
9.May																									16			
10.May																									15			
11.May																									18			
12.May																									16			
13.May																									14			
14.May																									17,5			
15.May																									16			
16.May																									16			
17.May																									13			
18.May																									18			
19.May																									16			
20.May																									16			
21.May																									14,5			
22.May																									16			
23.May																									18,5			
24.May																									16			
25.May																									14,5			
Hours	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23				

¹ For completion and use in accordance with the procedures established by the competent authority in compliance with the relevant requirements of the Seafarers' Hours of Work and the Manning of Ships Convention, 1996 (Convention No. 180).

² Additional calculations or verifications may be necessary to ensure compliance with the relevant requirements of the Seafarers' Hours of Work and the Manning of Ships Convention, 1996 (Convention No. 180) and the International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping, 1978, as amended (STCW Convention).

Şekil F.1: Doldurulmuş IMO çalışma saatlerini gösteren format.



İTÜ

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ-SAĞLIK VE MÜHENDİSLİK BİLİMLERİ İNSAN ARAŞTIRMALARI
ETİK KURULU

(İTÜ-SM.İNAREK)

27 Şubat 2015

Reference No: GEM-28

İstanbul Teknik Üniversitesi Deniz Ulaştırma ve İşletme Mühendisliği Bölümü öğretim üyelerinden Doç.Dr. Leyla Tavacıoğlu yürüttüğündeki "Güverte Personelinin Uzun Çalışma Saatleri Nedeniyle Gelişen Psikofizyolojik Verilerinin Liman Operasyonu Süreçlerinde Analizi" adlı proje değerlendirilmiş ve ve etik açıdan uygun bulunmuştur.

Prof. Dr. Aslıhan Tolun
Boğaziçi Üniversitesi
Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü

Toplantıya katılmadı.

Prof. Dr. İbrahim Akduman
İstanbul Teknik Üniversitesi
Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü

Toplantıya katılmadı.

Prof. Dr. Levent Trabzon
İstanbul Teknik Üniversitesi
Makina Mühendisliği Bölümü

Prof. Dr. Beraat Özçelik
İstanbul Teknik Üniversitesi
Gıda Mühendisliği Bölümü

Doç. Dr. Eda Tahir Turanlı
İstanbul Teknik Üniversitesi
Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü

Toplantıya katılmadı.

Doç. Dr. Gülay Bulut
Bahçeşehir Üniversitesi
Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü

Doç. Dr. Çiğdem Göksel
İstanbul Teknik Üniversitesi
Geomatik Mühendisliği Bölümü

Uzman Dr. Esra Özaydın
İstanbul Teknik Üniversitesi
Sağlık Kültür Daire Başkanlığı

Pervin Erol, Avukat
İstanbul Teknik Üniversitesi
Hukuk Bürosu

Prof. Arzu Karabay, Başkan
İstanbul Teknik Üniversitesi
Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü

ÖZGEÇMİŞ



Ad Soyad : Barış ÖZSEVER
Doğum Yeri ve Tarihi : 08.01.1989
E-Posta : barisozsever@yahoo.com

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** : 2012, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği
- **Yükseklisans** : Halen, İstanbul Teknik Üniversitesi, Deniz Ulaştırma Mühendisliği Anabilim Dalı, Deniz Ulaştırma Mühendisliği Programı

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER:

09.2014 – Halen : Piri Reis Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Araştırma Görevlisi

08.2012 - 01.2013: ACE Tankers Management BV, Uzakyol Vardiya Zabiti

TEZDEN TÜRETİLEN YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER:

Ozsever, B., Tavacioglu, L., Bolat, P. (2015). Human Factors Studies in Maritime Domain; a Review. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, (under review).

DİĞER YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER: